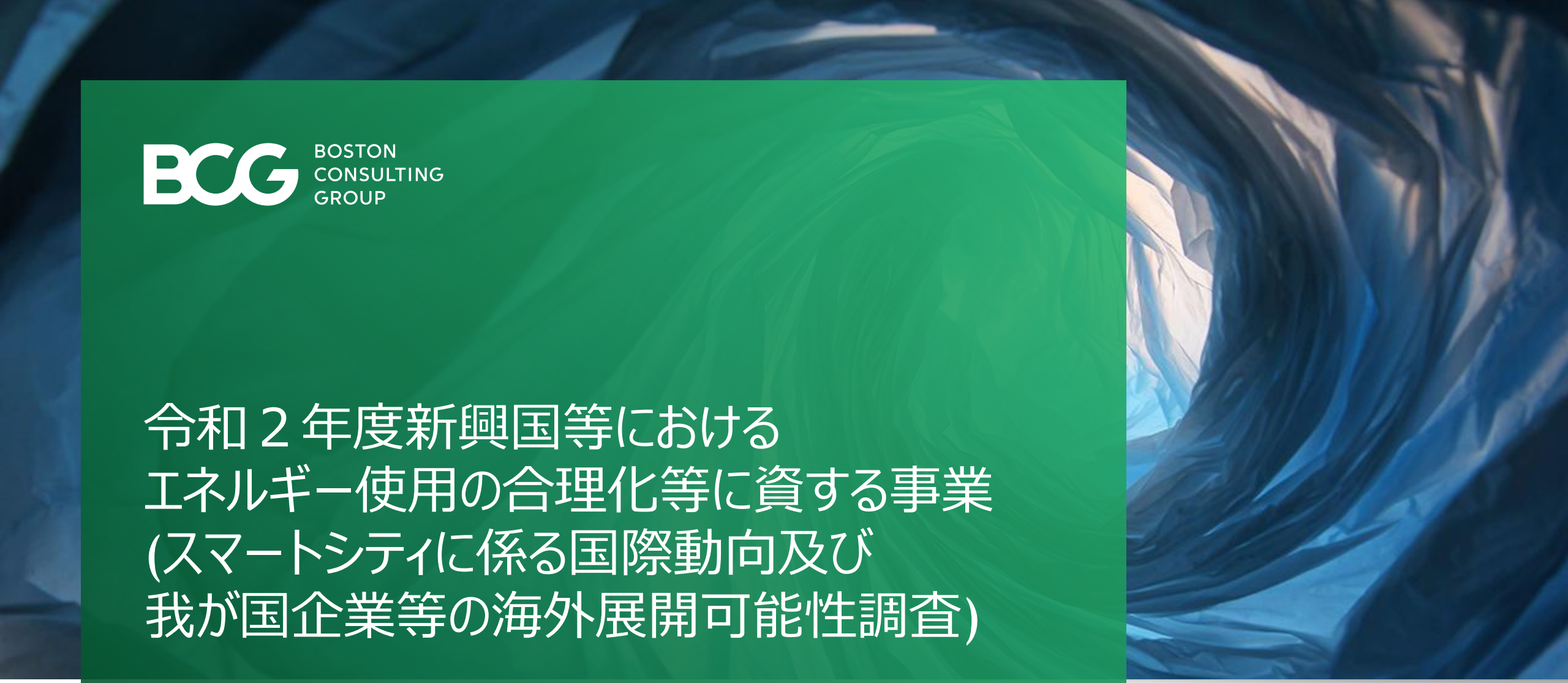


BOSTON CONSULTING GROUP

令和２年度新興国等における エネルギー使用の合理化等に資する事業 (スマートシティに係る国際動向及び 我が国企業等の海外展開可能性調査)

調査報告書

令和3(2021)年3月31日

経済産業省
Ministry of Economy, Trade and Industry

Agenda

第１部

海外におけるスマートシティ関連動向・開発ニーズ・進出ポテンシャル調査

第２部

スマートシティの海外展開に係る実現可能性調査

第３部

スマートシティの海外展開に係るワークショップ

Copyright © 2019 by Boston Consulting Group. All rights reserved.

第１部

海外における
スマートシティ関連動向・
開発ニーズ・
進出ポテンシャル調査

第１部 海外における動向・開発ニーズ・進出ポテンシャル調査 報告の概要

（第１章　海外進出ポテンシャルのある都市）

グローバル市場全体で進行中の**260超のスマートシティプロジェクトのうち、40の案件で、我が国エネルギー企業の海外進出ポテンシャルが見込まれる**

- 地域を限定せず、一段広い視野で案件の把握/戦略構築を進めることで、企業支援のチャンスが拡大する可能性
  - 東南アジア（貴省の既存市場調査[1]スコープ）の外にも、豪・印、アラブ等にハイポテンシャル都市が存在
  - 現時点では日本政府や関連機関の注力案件と見做されていない案件も多く含まれる

（第２章　我が国企業の強みが発揮できる進出・連携体制）

ハイポテンシャル13都市それぞれについて、**「提案ターゲット×提案内容×具体アクション」の組合せを最適化し、優先順位を踏まえつつ臨む必要**

- 参入企業の選定権限は発注主体が握ることが一般だが、一部では、マスタープラン策定者にアウトソースされている事例も存在
- 新興国の現地ニーズは、エネルギー/モビリティとも、基礎的なインフラ整備や、場合によってはその前段となる「まちづくり」が未だコアとなっている
- 我が国は特にモビリティ分野で包括的なプレイヤーが少なく、マッチング機能の強化が求められる

（第３章　海外進出時に必要となる支援策・適切なマッチングの方策）

政府には、**市場調査から顧客提案まで、各段階における支援強化が求められている**

- 我が国は、世界のスマートシティ案件を必ずしも一元的に把握できておらず、定期的な俯瞰 / 深掘り調査で、最新のグローバル情勢を把握する必要
- 国内に散らばるシーズを動員した最適な提案が必ずしもできておらず、現地ニーズを起点とした民間企業の募集 / マッチングを推進すべき
- 現状の政府/関係機関の支援はアドホック対応が中心で、より戦略的な活用の余地があり、国際機関 / 国内機関との連携体制を強化すべき
- 現地のDMUに深く刺し込むための提案機能が他国に比べ民間企業任せになっており、コンサルティングとG2G対話を連携させ運用する必要

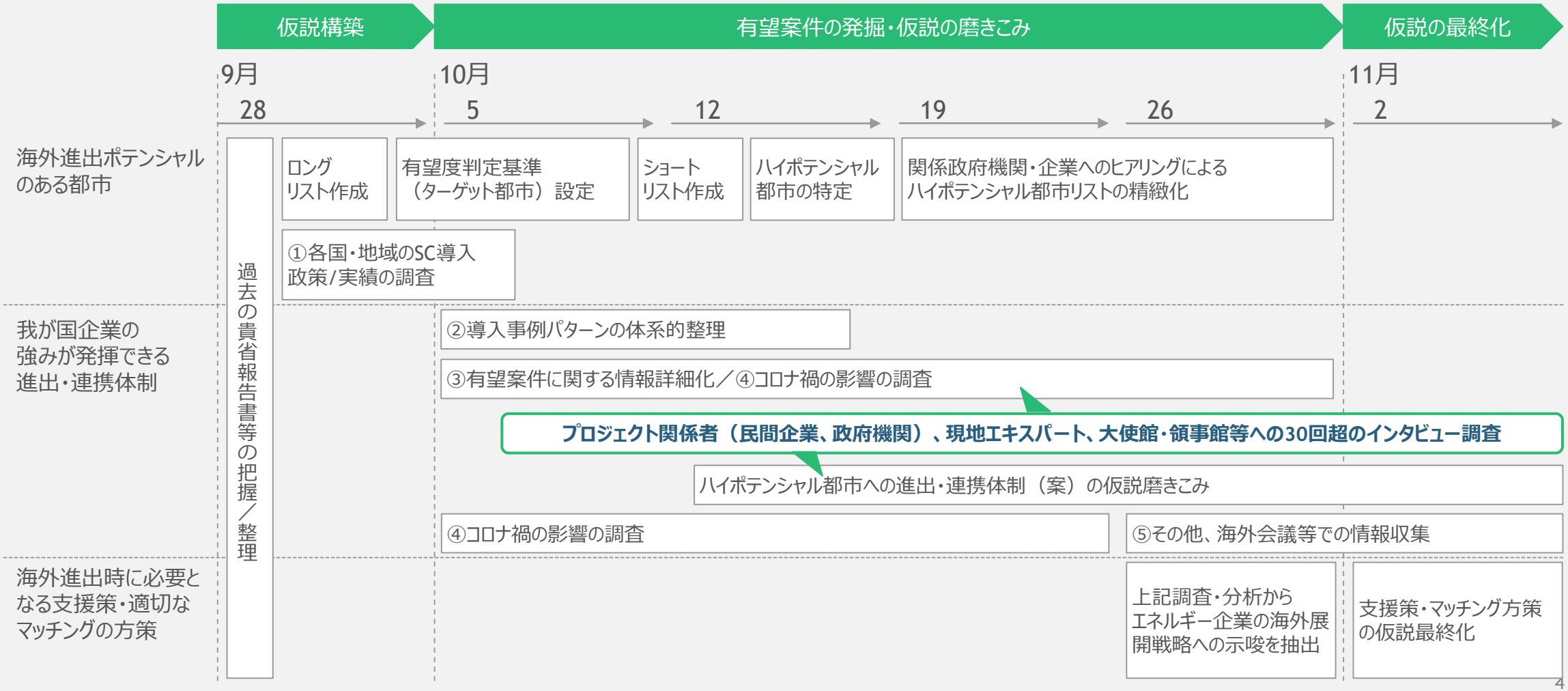
1. 令和元年度「内外一体の経済成長戦略構築にかかる国際経済調査事業」新興国におけるスマートシティ開発のニーズ及び日本の自治体・企業の参画可能性に係る調査研究

Copyright © 2019 by Boston Consulting Group. All rights reserved.

6週間に集中的にリソースを投入し、ハイポテンシャル都市の選定、アプローチの仮説を磨きこみ

第１部 海外における動向・開発ニーズ・進出ポテンシャル調査のアプローチ／スケジュール

①-⑤は仕様書の番号に対応



第１部

海外における
スマートシティ関連動向・
開発ニーズ・
進出ポテンシャル調査

第１章　海外進出ポテンシャルのある都市

- 1.1 検討のアプローチ
- 1.2 都市選定の結果
  - 世界のスマートシティ開発プロジェクト
  - 海外進出ハイポテンシャル都市

第２章　我が国企業の強みが発揮できる進出・連携体制

- 2.1 検討のアプローチ
- 2.2 ハイポテンシャル都市への進出・連携体制（案）

第３章　海外進出時に必要となる支援策・適切なマッチングの方策

第１章　海外進出ポテンシャルのある都市　報告の概要

1.1 検討のアプローチ

Step1：世界の主要なスマートシティプロジェクトについて情報収集、整理をしたロングリストを作成し、市場の俯瞰調査を実施

- 世界の主要なスマートシティプロジェクトについて、過去調査資料を含めて文献調査で情報を収集
- 建築工事情報のデータベースよりスマートシティ関連案件を追加

Step2：候補都市/プロジェクトが、日本のエネルギー企業の参入候補として最低限の必要要件を満たすか評価

- まずは開発計画・実態の確からしさ、エネルギー/モビリティ領域の開発有無を確認
- その際に、各国は法整備や投資の拡大を通じてスマートシティの整備を推進しており、政府の重要政策としての位置づけも考慮

Step3：エネルギー／モビリティ領域における我が国企業進出ポテンシャルについて、インパクト×実現可能性の観点で評価

- 開発事業の規模、企業の参入状況、我が国政府の支援状況を評価の上、ハイポテンシャル都市を抽出
- 本件調査の目的を踏まえて、政府支援案件は優先的に検討

1.2 都市選定の結果

左記検討により、我が国エネルギー企業の進出ポテンシャルが見込まれる案件として、40のスマートシティプロジェクト（39都市）が判明

- ハイポテンシャル都市：13件、準ハイポテンシャル都市：27件

グローバルなスマートシティ市場にはポテンシャル案件がまだ多く存在。地域を限定せず、一段と広い視野で案件の把握/戦略構築を進めることで、企業支援のチャンスが拡大する可能性

- 東南アジア（貴省の既存市場調査[1]スコープ）の外にも、豪・印、アラブ等にハイポテンシャル都市が存在
  - 東南アジア以外からの選定：オーストラリア／西部パークランドシティ開発、UAE／アブダビ新航空・港湾都市開発、など5都市
- 現時点では日本政府や関連機関の注力案件と見做されていない案件も多く含まれる

1. 令和元年度「内外一体の経済成長戦略構築にかかる国際経済調査事業」新興国におけるスマートシティ開発のニーズ及び日本の自治体・企業の参画可能性に係る調査研究

Copyright © 2019 by Boston Consulting Group. All rights reserved.

第１部

海外における
スマートシティ関連動向・
開発ニーズ・
進出ポテンシャル調査

- 第１章　海外進出ポテンシャルのある都市
  - 1.1 検討のアプローチ
  - 1.2 都市選定の結果
    - 世界のスマートシティ開発プロジェクト
    - 海外進出ハイポテンシャル都市

第２章　我が国企業の強みが発揮できる進出・連携体制
- 2.1 検討のアプローチ
- 2.2 ハイポテンシャル都市への進出・連携体制（案）

第３章　海外進出時に必要となる支援策・適切なマッチングの方策

インパクトと実現可能性の観点を中心に、海外進出ハイポテンシャル都市を選定

検討のアプローチ（全体像）

	Step1：現状の把握	Step2：対象の絞込み	Step3：進出ポテンシャルの判定	
	ロングリスト 262件	156件	ハイポテンシャル都市: 12都市(13件) 準ハイポテンシャル都市: 27都市(27件)	
	プロジェクトデータの収集・整理	案件の信頼性やスコープの評価	プロジェクトインパクトおよび実現可能性の評価	
概要	対象となる世界のスマートシティ開発案件を幅出し	開発案件の前提条件を確認し、要件を満たさないものを除外	我が国企業（エネルギー関連企業）が参入する場合のインパクト / 実現可能性を判定し、「海外進出ハイポテンシャル都市」を特定	
検討内容	関連DBから、次の条件を満たす案件を抽出 本件との時期の一致 • プロジェクト終了時期までの期間が短すぎないか	次の条件を満たす案件へ絞込み 計画の確度 • 各国・地域にスマートシティ導入政策があるか • 開発主体は明確か 本件とのスコープの一致 • エネルギー・モビリティ関連プロジェクトがあるか	次の観点から、進出ポテンシャルを仮判定 A 参入インパクトの大きさ • 開発事業規模が20億ドル以上か - 規模不明なものは個別に大小を判断[1] B 実現可能性の高さ • エネルギー領域における企業の参入状況 • 日本政府や関連機関の注力の有無	以下を補足的に確認し、必要に応じ判定変更 • 現地政府の補助金支援 • 外資規制(発電や送配電における外資規制など) • 地政学的な要因(中国企業との連携など) • 開発特性(Greenfield/Brownfield)
出所	• Global Dataデータベース • 昨年度貴省調査[2]	• 文献調査 • エキスパートインタビュー	• Global Dataデータベース • 文献調査	• エキスパートインタビュー

1. 複数領域での開発または都市全体にかかる開発、ただし人口が少ない都市については都市全体であっても規模が大きくならないと判断
2. 令和元年度「内外一体の経済成長戦略構築にかかる国際経済調査事業」新興国におけるスマートシティ開発のニーズ及び日本の自治体・企業の参画可能性に係る調査研究

Source: エキスパートインタビュー、BCG調査

既存調査を専門データベースで補完し、対象となる世界のスマートシティ開発案件を幅出し

Step1: 現状の把握

プロジェクトデータの収集・整理

昨年度貴省調査

世界の主要なスマートシティプロジェクトについて、昨年度の調査などの文献調査で案件を抽出

- 令和元年度「内外一体の経済成長戦略構築にかかる国際経済調査事業」新興国におけるスマートシティ開発のニーズ及び日本の自治体・企業の参画可能性に係る調査研究 報告書
- 東南アジア以外の地域を中心に主要スマートシティプロジェクトに関する情報を収集

+

スマートシティ関連データベース

Global Data社のConstructionデータベースよりスマートシティ関連の案件を約200件抽出

- プロジェクト名や概要に”Smart City”を含むものを選択

Source: Global Data、令和元年度「内外一体の経済成長戦略構築にかかる国際経済調査事業」新興国におけるスマートシティ開発のニーズ及び日本の自治体・企業の参画可能性に係る調査研究、BCG分析

開発案件の前提条件（計画・体制）を確認し、検討の要件を満たさないものを除外

Step2: 対象の絞込み

案件の信頼性やスコープの評価

	評価項目	評価内容	評価方法	重要度	ソース
案件の信頼性やスコープの評価	各国・地域のスマートシティ導入政策の有無	現地政府の重要政策に位置付けられており、今後プロジェクトを遂行する確かさがあるか	現地政府がスマートシティや関連産業を政策で言及しているか	ノックアウト・ファクター • 全てOKがついた案件のみStep2で評価	Global Data、文献調査
	開発主体の明確さ	開発主体が責任を持ってプロジェクトを遂行する見込みがあるか	開発主体が明確に定義づけられていれるか		Global Data、文献調査
	プロジェクトカテゴリ	本件F/Sの対象となるエネルギー・モビリティ関連の案件か	開発カテゴリに、Energy, Power, Transport, Mobility, Greenのいずれかの単語含まれているか		Global Data、文献調査

スマートシティ導入政策については、データベース外で別途調査を実施（次頁以降参照）

Source: BCG 分析

スマートシティ促進策を講じる国の開発案件は、一定の実行確度を見込むことができる

Step2: 対象の絞込み - 各国・地域のスマートシティ導入政策及び導入実績の概要 (1/2)

	国・地域	政策の概要	主な施策	実績
1	インド	地方から都市部への人口流入を吸収し、拡大する中間層の受け皿となるスマートシティを国内100か所に設ける	• 総額約3兆2,000億円以上の投資 • 各種データを標準化する組織IUDX (India Urban Data Exchange) を設立	2016年1月には第1ラウンドとして20都市が選定され、第4ラウンドまでに100都市を選定済
2	タイ	経済社会のデジタル化を目指す産業高度化政策の一環として、7つのモデル都市から全国にスマートシティ化を拡大	• 首相が委員長を務める国家スマートシティ委員会を創設 • 開発主体の認定基準を制定し、税優遇	プーケット、バンコク、チョンブリの3都市をモデルに指定
3	シンガポール	テクノロジーを最大限に活用してIT都市、スマートネイションへの転換を図る	• デジタル認証やデータガバナンスの法整備 • 研究・開発を促進する補助金の整備 • スマートネイション・デジタル政府グループを創設	6つの戦略的国家プロジェクトを立ち上げて、デジタルプラットフォームの整備が着々と進行
4	マレーシア	国家5か年計画「第11次マレーシア計画」の主要目標の一つである「経済拡大を支えるインフラの対象範囲、質などの改善」における戦略の一つとしてスマートシティ化の推進	• 補助金やフレームワークマニュアルの整備 • 5つのモデル都市からスマートシティ開発を開始	2019年9月、5都市でパイロットプロジェクトを実施していく計画を発表

Source: BCG 分析

※各国政策の詳細は、巻末添付資料を併せて参照

Step2: 対象の絞込み - 各国・地域のスマートシティ導入政策及び導入実績の概要 (2/2)

	国・地域	政策の概要	主な施策	実績
5	インドネシア	人口増加・経済拡大に起因するインフラ需要の増加に伴う歳出をICTによって緩和することを目的として2015年頃よりスマートシティを推進	• マスタープランを策定した都市に対して計画遂行のための専門家派遣や予算補助	約300都市からスマートシティ化のマスタープランが提出され、100都市を選定済み
6	ASEAN	ASEANの市民の生活を改善することを最終目標に、ASEAN加盟国の都市がスマートシティ構築で協力	• ASCNに参画する都市の開発を円滑化するためのガイドライン策定 • 都市別のアクションプラン策定 • 域外のパートナーとのマッチングプログラム	33の外部とのパートナーシップを締結
7	EU	脱炭素化、再生可能エネルギー増加により、環境フレンドリーな都市形成/都市のデジタル化推進	• 都市OS研究開発の支援 • GAIA-X • グリーンニューディール	スマートシティ系ユースケース実証に関する153施策を実施
8	米国	コミュニティに利益をもたらす、再現性と拡張性あるソリューションを開発する都市やIoT関連組織を支援	• 補助金の交付 • 関係組織が連携を推進するためのパートナーシッププログラム	70以上の事業を支援
9	カナダ	成長戦略「Impact Canada Initiative」の一環として、データやIoTなど、イノベーティブな技術を活用し、地域の課題を改善し生活向上を図る	• 補助金の交付	4都市を支援

Source: BCG 分析

企業参入のインパクト / 実現可能性を判定し、「海外進出ハイポテンシャル都市」を特定

Step3：進出ポテンシャルの判定

プロジェクトインパクトおよび実現可能性の評価

考え方

「ポテンシャル」としては、インパクト / 実現可能性の両面を評価する必要

A 参入インパクトの大きさ

参入に伴う日系企業への収益効果は、概ね、プロジェクト全体の事業規模に相関するものと想定

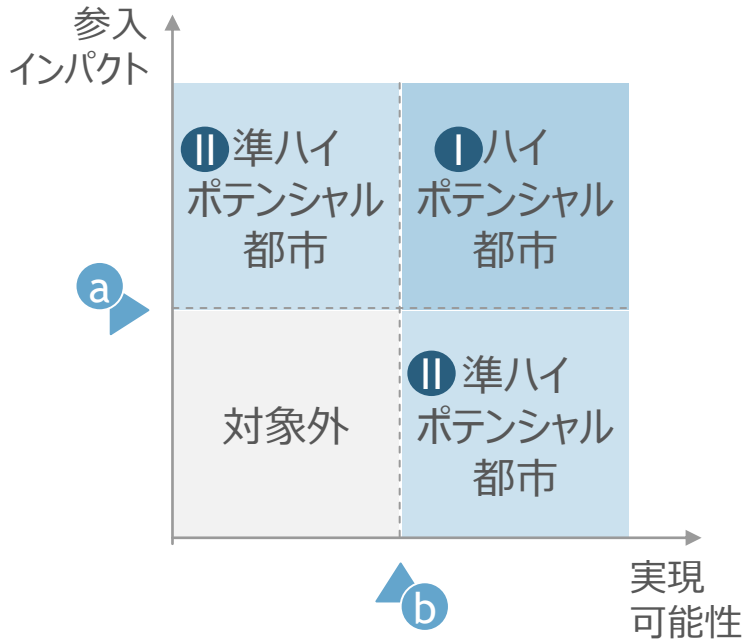
- 特にインフラ投資が求められる途上国案件では、事業規模が回収可能性に直結

B 実現可能性

エネルギー領域に外資（第三国）企業の手が付いていない案件や、日本政府の支援が見込める案件は、可能性が高いと想定

ハイポテンシャル／準ハイポテンシャル都市の特定

a/bの基準を双方満たすものを「ハイポテンシャル」、一方のみ満たすものを「準ハイポテンシャル」都市として特定



a 開発事業規模20億ドル(約2,000億円)以上

b 次のいずれかを満たす案件

- エネルギー領域の参入済み企業が、日系企業又は白紙（未定）である
- 日本政府・関連機関が注力している[1)]

1. ASCNの実証都市、経協インフラ会議、UNDP、JETRO等において議論対象となっているか、又は関連機関(UR、JICA、JOIN)が個別に支援している案件

Source: BCG 分析

「海外進出ハイポテンシャル都市」については、詳細も補足的に確認

Step3：進出ポテンシャルの判定

プロジェクトインパクトおよび実現可能性の評価

	評価項目	評価内容	評価方法	重要度	ソース
プロジェクトインパクト、および、実現可能性の評価	事業規模	充てられている予算が大きく、案件の遂行によるインパクトが大きいか	2000mUSD以上はHigh、300~2000 mil USDはMid、300 mil USD未満はLow。案件規模が不明の場合、複数領域にまたがる開発または都市の大部分が開発対象のものをHigh、それ以外はLowとした	重点的に評価に活用 • 3項目の評価により、ハイポテンシャル・準・ハイポテンシャル都市を選定	Global Data、文献調査
	エネルギー領域における企業参入状況	エネルギー領域での開発で、これから日本企業が参画する余白がありそうか	エネルギー分野での参入企業が未定、または日本企業が参画済みであればHigh、外資系企業参画済みであればLow		Global Data、文献調査
	政府(関係機関)注力案件	政府や関連機関が注目/注力を表明している案件で、民間企業に向けた情報が多い・難易度が低そうか	ASCNの実証都市、経協インフラ会議、UNDP、JETRO等において議論対象となっている都市、および関連機関(UR、JICA、JOIN)の個別サポート案件はHigh、それ以外はLow		文献調査、ヒアリング
	現地政府の支援	政府が補助金や税優遇を提供していて、参入することに対して魅力があるか	補助金・税優遇があればHigh、それ以外はMid	補足的要素として評価に活用 • ハイポテンシャル/準ハイポテンシャル都市に選出された案件を個別に評価	文献調査
	外資規制	特に発電や送配電分野で外資民間企業の参画を難しくする規制があるか	外資参入を許さない、政府からの承認が必要等の規制があればLow、それ以外はMid		文献調査
	地政学要因	中国企業との強い連携の傾向がなく、日本企業を選択する可能性が十分にあるか	一帯一路及びAIIBにいずれも不参加であればHigh、どちらかに参加でMid、いずれにも参加であればLow		文献調査
	開発特性	日本企業の参入実績が多い開発特性か	GreenfieldであればHigh、BrownfieldであればMid		Global Data、文献調査

Source: BCG 分析

第１部

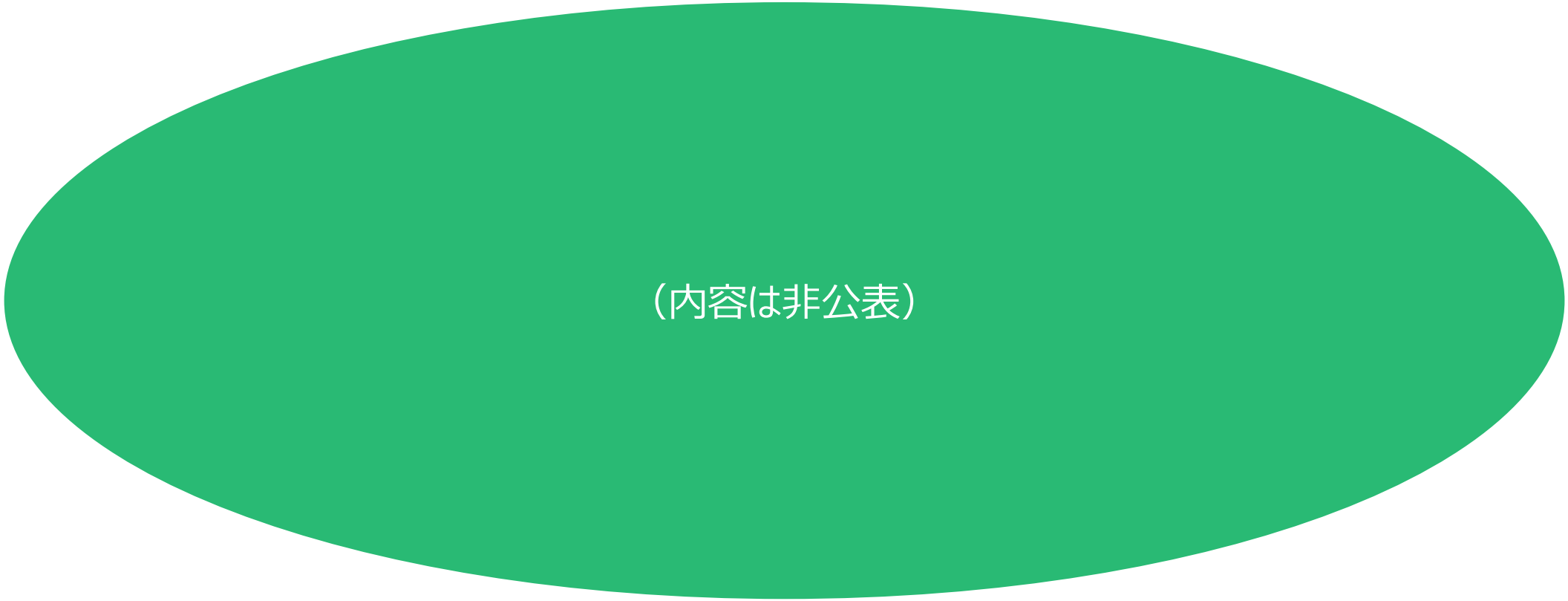
海外における
スマートシティ関連動向・
開発ニーズ・
進出ポテンシャル調査

第１章　海外進出ポテンシャルのある都市
- 1.1 検討のアプローチ
- 1.2 都市選定の結果
  - 世界のスマートシティ開発プロジェクト
  - 海外進出ハイポテンシャル都市

第２章　我が国企業の強みが発揮できる進出・連携体制
- 2.1 検討のアプローチ
- 2.2 ハイポテンシャル都市への進出・連携体制（案）

第３章　海外進出時に必要となる支援策・適切なマッチングの方策

ロングリスト



Source: BCG 分析

Ⅰ ハイポテンシャル都市として13件をリストアップ

✓: あり (日系) ー: なし ✕: あり (外資)

ハイポテンシャル都市リスト

国	プロジェクト名	発注主体	参画日本企業/機関	案件規模 (mUSD)	政府・関連組織の注力案件[1]	エネルギー分野の企業参画状況
Australia	西部パークランドシティ開発 New South Wales West Sydney development	NSW政府	三菱重工、日立製作所、NEC、三井住友銀行、UR	>2,000（推定）[2]		✓
India	デリー・ムンバイ産業大動脈構（DMIC） Delhi-Mumbai Industrial Corridor	インド政府	JBIC	90,000		✓
Indonesia	ブミ・スルポン・ダマイ地区開発 Bumi Serpong Damai (BSD) City	シナール・マス・グループ	三菱商事、西日本鉄道、阪神電気鉄道、京浜急行電鉄、JOIN	>2,000（推定）[2]		✓
	マカッサル、ソンベレ・スマートシティ Macassar/ Sombere Smart City	マカッサル市	オリエンタルコンサルタンツグローバル、日本工営、JASCA	>2,000（推定）[2]	✓	ー
Malaysia	イスカンダル・スマートシティ(メディニ地区) Medini Smart City, Iskandar	Jasmin Acres Bhd.、UWI、三井物産、ジョホールバル市	三井物産	20,000		ー
	スマート・プトラジャヤ Smart Putrajaya	マレーシア政府、PLAN Malaysia	東芝、ピューズ、ハセテック、オリエンタルコンサルタンツグローバル、NEDO	>2,000（推定）[2]		✓
Philippines	ニュー・クラーク・シティ New Clark City	フィリピン政府	日本工営、丸紅、関西電力、中国電力、JOIN	11,900		✓
Russia	モスクワ市西部スマートシティ開発 Rublyovo-Arkhangelskoye Smart City	JRC RA	日建設計	9,000		ー
Thailand	ワン・バンコク One bangkok	TCC Group	三井物産、東ガスエンジニアリング	>2,000（推定）[2]	✓	✓
	バンスー駅周辺都市開発事業 Bang Sue Smart City Plan	タイ政府(運輸省) /タイ国鉄(SRT)	JICA、UR	9,800	✓	
United Arab Emirates	アブダビ新航空都市開発 GFHI - New Aviation City - Abu Dhabi	Abu Dhabi Al Mubadala、Masdar、Greenfield Holding Investment	–	2,000		ー
	アブダビ新港湾都市開発 GFHI - Abu Dhabi Harbor City - UAE	Abu Dhabi Al Mubadala、Masdar、Greenfield Holding Investment	–	2,000		ー
Vietnam	北ハノイスマートシティ(ニャッタン・ノイバイ) Nhat Tan-Noi Bai	住友商事とBRGによるJV	住友商事、三菱重工エンジニアリング、NEC、KDDI、東京電力パワーグリッド、日建設計	4,200	✓	✓

1. ASCNの実証都市、経協インフラ会議、UNDP、JETRO等において議論対象となっている都市および関連機関(UR、JICA、JOIN)の個別サポート案件
2.事業規模は、複数領域にまたがる開発または都市の大部分が開発対象の場合2000mUSD以上と推定。 Note: 国名のアルファベット順で記載。
Source: 令和元年度「内外一体の経済成長戦略構築にかかる国際経済調査事業」新興国におけるスマートシティ開発のニーズ及び日本の自治体・企業の参画可能性に係る調査研究、Global Data、デスクトップリサーチ、BCG

II 準ハイポテンシャル都市として27件をリストアップ

✓: あり (日系) －: なし ✗: あり (外資)

準ハイポテンシャル都市リスト（1/2）

国	プロジェクト名	発注主体	参画日本企業/機関	案件規模 (mUSD)	政府・関連組織の注力案件[1]	エネルギー分野の企業参画状況
Australia	Smart, Connected Brisbane	Brisbane City Council	-	>2,000（推定）[2]		✗
Brunei	Temburong Eco Town	Government, Brunei National Energy Research Institute	日建設計シビルエンジニアリング	-	✓	－
Cambodia	Battambang Smart city	Government of Battambang Province and ASEAN Smart Cities Network (ASCN)	JICA	-	✓	
	Siem Reap Smart City	Government of Siem Reap Province and ASEAN Smart Cities Network (ASCN)	ミネビアミツイ、JICA	-	✓	
China	Shenyang National City Development Program - Liaoning	Shenzhen Municipal Government	-	232,470		✗
India	Smart Cities Mission Program: Chennai - Tamil Nadu	Greater Chennai Corporation;Ministry of Urban Development (MoUD)	JICA	300	✓	
	Smart Cities Mission Program: Ahmedabad	Ahmedabad Urban Development Authority; Ministry of Urban Development (MoUD)	名古屋電気、三菱重工、大塚製薬、三井物産、日本大学、JICA、JETRO	335	✓	
	Smart Cities Mission Program: Varanasi	Ministry of Urban Development (MoUD);Nagar Nigam Varanasi	日立データシステムズ	332	✓	
	Smart Cities Mission Program: Jaipur - India	Ministry of Urban Development (MoUD)	横河電機、JICA	284	✓	
	Smart Cities Mission Program: Puducherry - India	Ministry of Urban Development (MoUD)	-	278	✓	
	Sagarmala Yojana Program - India	Government of India	JICA	11,182		✗
	Agra Smart City Mission	Agra Smart City Ltd	NEC	>2,000（推定）[2]		✗
	Smart Cities Mission Program - India	Ministry of Urban Development (MoUD)	日立、NEC	7,469		✗
	Indore Smart City Mission	Indore Smart Ciy Development Ltd. (ISCDL)	JBIC	>2,000（推定）[2]		✗

1. ASCNの実証都市、経協インフラ会議、UNDP、JETRO等において議論対象となっている都市および関連機関(UR、JICA、JOIN)の個別サポート案件
2.事業規模は、複数領域にまたがる開発または都市の大部分が開発対象の場合2000mUSD以上と推定。 Note: 国名のアルファベット順で記載。
Source: 令和元年度「内外一体の経済成長戦略構築にかかる国際経済調査事業」新興国におけるスマートシティ開発のニーズ及び日本の自治体・企業の参画可能性に係る調査研究、Global Data、デスクトップリサーチ、BCG

II 準ハイポテンシャル都市として27件をリストアップ

準ハイポテンシャル都市リスト（2/2）

✓: あり (日系)　ー: なし　✗: あり (外資)

国	プロジェクト名	発注主体	参画日本企業/機関	案件規模 (mUSD)	政府・関連組織の注力案件[1]	エネルギー分野の企業参画状況
Laos	Vientiane Capital's smart city	Local Government	-	-	✓	
	Luang Prabang Smart City	Local Government	日本工営	-	✓	
Malaysia	Sunway City[3]	Sunway Sdn Bhd	日立製作所	>2,000 (推定)	✓	✓
	Johor Bahru- Iskandar Malaysia Bus Rapid Transit	Iskandar Regional Development Authority (IRDA)	-	600	✓	
Myanmar	Nay Pyi Taw Smart City	Nay Pyi Taw Development Committee	-	-	✓	
	Mandalay Smart city	Government of Mandalay	-	-	✓	
Philippines	Cebu ASEAN Smart Cities Network	Cebu City government	JICA	-	✓	
	Davao ASEAN Smart Cities Network	City Government	-	-	✓	
Thailand	AMATA city	Amata Corporation PCL	横浜市、UR	>2,000 (推定)		✗
	Khon Kaen/Khon Kaen smart city (EEC)	Khon Kaen City Development Co., Ltd. (KKCD)	-	500	✓	
UK	Smarter London Together	London Government	NEC	>2,000 (推定)		✗
Uzbekistan	USE - Tashkent Smart City - Uzbekistan	Universal Success Enterprises	-	2,500		✗
Vietnam	Tokyu Binh Duong Garden City	Becamex Tokyu	東急電鉄	1,200	✓	

1. ASCNの実証都市、経協インフラ会議、UNDP、JETRO等において議論対象となっている都市および関連機関(UR、JICA、JOIN)の個別サポート案件
2. 事業規模は、複数領域にまたがる開発または都市の大部分が開発対象の場合2000mUSD以上と推定。　Note: 国名のアルファベット順で記載。
3. エネルギー領域の開発が概ね完了しており、参入余地が小さいため、ロジック上はハイポテンシャル都市だが、準ハイポテンシャル都市に補正

Source: 令和元年度「内外一体の経済成長戦略構築にかかる国際経済調査事業」新興国におけるスマートシティ開発のニーズ及び日本の自治体・企業の参画可能性に係る調査研究、Global Data、デスクトップリサーチ、BCG

今回の調査では、過去検討ではスコープ外だったアジア太平洋・中東・欧州地域の案件や、検討項目になかった政府・関連機関の注力案件を含んでおり、より幅広い案件をリストアップ

本調査と過去調査との有望プロジェクトリストの差分

✓ :過去調査での有望都市

	国	プロジェクト名	過去調査[1]	追加理由
Ⅰ ハイポテンシャル都市	Australia	西部パークランドシティ開発		**追加:** 昨年度検討ではスコープ外の地域
	India	デリー・ムンバイ産業大動脈構（DMIC）		
	Indonesia	ブミ・スルポン・ダマイ地区開発	✓	
		マカッサル、ソンベレ・スマートシティ		**追加:** 日本企業・組織の参画あり
	Malaysia	イスカンダル・スマートシティ(メディニ地区)	✓	
		スマート・プトラジャヤ		**追加:** 日本企業・組織の参画あり
	Philippines	ニュー・クラーク・シティ	✓	
	Russia	モスクワ市西部スマートシティ開発		**追加:** 昨年度検討ではスコープ外の地域
	Thailand	ワン・バンコク	✓	
		バンスー駅周辺都市開発事業	✓	
	United Arab Emirates	アブダビ新航空都市開発		**追加:** 昨年度検討ではスコープ外の地域
		アブダビ新港湾都市開発		
	Vietnam	北ハノイスマートシティ(ニャッタン・ノイバイ)	✓	
Ⅱ 準ハイポテンシャル都市	Australia	Smart, Connected Brisbane		**追加:** 昨年度検討ではスコープ外の地域
	Brunei	Temburong Eco Town		
	Cambodia	Battambang Smart city		**追加:** 政府・関連機関の注力案件[2]
		Siem Reap Smart City		
	China	Shenyang National City Development Program - Liaoning		**追加:** 昨年度検討ではスコープ外の地域
	India	Chennai - Tamil Nadu		
		Ahmedabad		
		Varanasi		
		Jaipur		

	国	プロジェクト名	過去調査[1]	追加・除外理由
Ⅱ 準ハイポテンシャル都市	India	Smart Cities Mission Program: Puducherry - India		**追加:** 昨年度検討ではスコープ外の地域
		Sagarmala Yojana Program - India		
		Agra Smart City Mission		
		Smart Cities Mission Program - India		
		Indore Smart City Mission		
	Laos	Vientiane Capital's smart city		**追加:** 政府・関連機関の注力案件[2]
		Luang Prabang Smart City		
	Malaysia	Sunway City[3]	✓	
		Johor Bahru- Iskandar Malaysia Bus Rapid Transit		**追加:** 政府・関連機関の注力案件[2]
	Myanmar	Nay Pyi Taw Smart City		
		Mandalay Smart city		
	Philippines	Cebu ASEAN Smart Cities Network		
		Davao ASEAN Smart Cities Network		
	Thailand	AMATA city	✓	
		Khon Kaen smart city （EEC）	✓	
	UK	Smarter London Together		**追加:** 昨年度検討ではスコープ外の地域
	Uzbekistan	USE - Tashkent Smart City - Uzbekistan		
	Vietnam	Tokyu Binh Duong Garden City	✓	
その他	Myanmar	Yoma Central	✓	**除外:** エネルギー分野の案件なし
	Indonesia	Meikarta (Lippo Group)	✓	
		Kota Deltamas	✓	**除外:** 2020年案件終了

1. 令和元年度「内外一体の経済成長戦略構築にかかる国際経済調査事業」新興国におけるスマートシティ開発のニーズ及び日本の自治体・企業の参画可能性に係る調査研究
2. ASCNの実証都市、経協インフラ会議、UNDP、JETRO等において議論対象となっている都市および関連機関(UR、JICA、JOIN)の個別サポート案件

第１部

海外における
スマートシティ関連動向・
開発ニーズ・
進出ポテンシャル調査

第１章　海外進出ポテンシャルのある都市
- 1.1 検討のアプローチ
- 1.2 都市選定の結果
  - 世界のスマートシティ開発プロジェクト
  - 海外進出ハイポテンシャル都市

第２章　我が国企業の強みが発揮できる進出・連携体制
- 2.1 検討のアプローチ
- 2.2 ハイポテンシャル都市への進出・連携体制（案）

第３章　海外進出時に必要となる支援策・適切なマッチングの方策

第２章　我が国企業の強みが発揮できる進出・連携体制　報告の概要

2.1 検討のアプローチ

ハイポテンシャル都市について、関係者ヒアリング等を通した各都市・プロジェクトのニーズの詳細化を踏まえ、我が国企業の強みを活かした価値提供をすべく、大きく3つの論点で進出・連携のアプローチを検討

- Who：各都市の実施体制を体系的に整理した上で、意思決定者（DMU）及び効率的なアプローチを特定
- What：我が国企業の強み、プロジェクトの課題やニーズを踏まえ、有望そうなサービス・技術を絞り込み
- How：エネルギー領域内連携（電力×熱）やモビリティ連携等のビジネスモデル構築を含め、提案に向けた具体アクションを検討

2.2 ハイポテンシャル都市への進出・連携体制（案）

参入企業の選定権限は発注主体が握ることが一般だが、一部では、マスタープラン策定者にアウトソースされている事例も存在

- 発注主体/プラン策定者/エネルギーインフラ事業者の３者に留意する必要
- 逆に言えば、マスタープラン策定を日系企業で担うことで、機会が拡がる可能性

新興国の現地ニーズは、エネルギー/モビリティとも、基礎的なインフラ整備や、場合によってはその前段となる「まちづくり」が未だコア。
「課題解決型で、結果が目に見えるソリューション」を提案・実証していく必要

- 電力供給安定のためのグリッド整備、渋滞解消のための公共交通網整備等。
- 先進的なデータ活用や再エネ導入は、上記に直結するものを優先しつつ、段階的/長期的に提案していく必要

我が国は特にモビリティ分野で包括的なプレイヤーが少なく、マッチング機能の強化が求められる

- エネルギー分野は、商社・重工・エンジアリング等の座組が従来から定着
- モビリティ分野は、公共交通、シェアリング、EV/FCV等が細分化

ハイポテンシャル都市の中でも、攻め手が見えやすい優先ターゲット都市が存在

Copyright © 2019 by Boston Consulting Group. All rights reserved.

第１部

海外における
スマートシティ関連動向・
開発ニーズ・
進出ポテンシャル調査

第１章　海外進出ポテンシャルのある都市
- 1.1 検討のアプローチ
- 1.2 都市選定の結果
  - 世界のスマートシティ開発プロジェクト
  - 海外進出ハイポテンシャル都市

第２章　我が国企業の強みが発揮できる進出・連携体制
- 2.1 検討のアプローチ
- 2.2 ハイポテンシャル都市への進出・連携体制（案）

第３章　海外進出時に必要となる支援策・適切なマッチングの方策

選定したハイポテンシャル都市について、進出・連携の在り方を検討

体制検討のアプローチ

ハイポテンシャル都市13件

A Who（提案ターゲット）

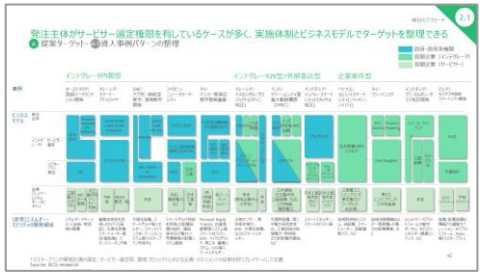
ターゲットとすべき交渉相手は誰か

A-1 導入事例パターンの整理

- グローバルなスマートシティの主要導入事例から、実施体制や全体的なビジネスモデルのパターンを整理

A-2 各都市の主導プレイヤー推定

- ハイポテンシャル都市の情報を当てはめ、プロジェクト全体/エネルギー分野の主導プレイヤー(企業選定DMU)を推定



B What（提案内容）

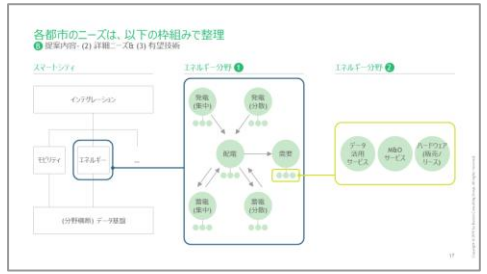
我が国から何を提案すべきか

B-1 詳細ニーズの把握

- 現地関係者ヒアリングを中心に、外資企業へのニーズを推定

B-2 有望技術・製品の検討

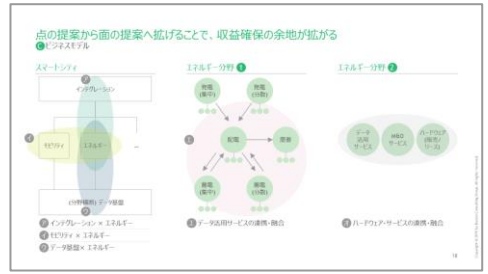
- 過去のNEDO実証を中心に、我が国が強みを持つ技術製品を整理



C How（具体アクション）

どのようなビジネスモデルを提案すべきか

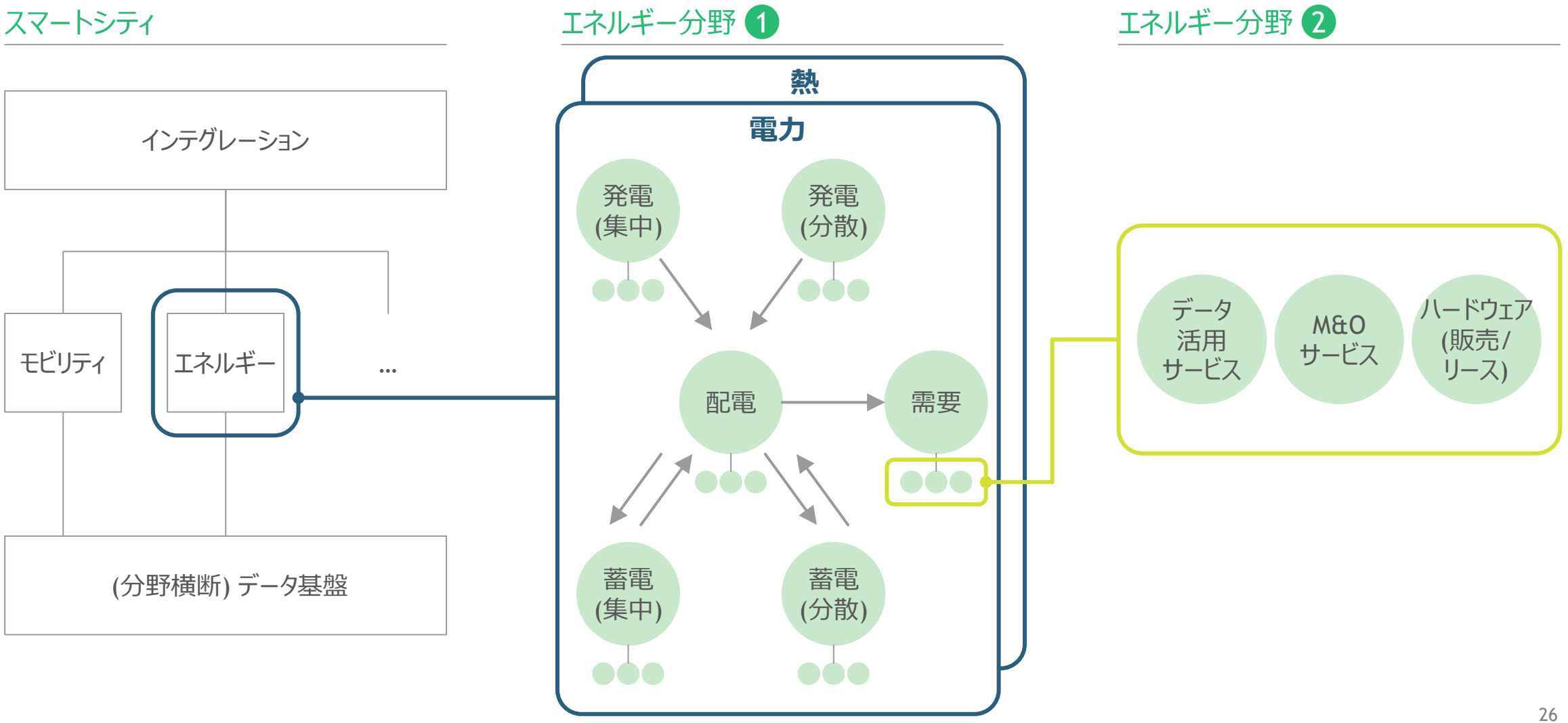
- ニーズ反映/収益確保のためのビジネスモデル構築等、提案に向けた具体アクションを構想
  - 関連プレイヤー感の連携の在り方



公表情報調査、プロジェクト関係者（政府系関係機関・民間企業）・現地エキスパート・大使館/領事館へのヒアリング等を通して検討

論点B：現地のニーズは、エネルギー/モビリティのそれぞれで、どのレベル/領域にあるか？

B 提案内容- B-1 詳細ニーズ



（参考）SCエネルギー分野における日本企業のサービス提供例（16'以降のNEDO実証実験を含む）

B 提案内容- B-2 有望技術・製品の検討

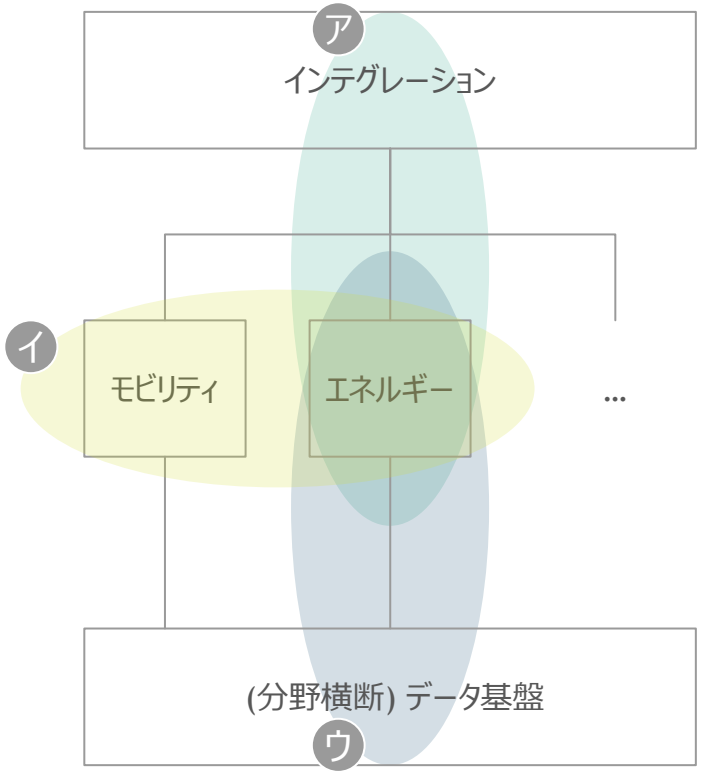
データレベル	主なサービス	日系プレイヤー	参入状況			PJ概要
			製品(システム)供給	オペレーション	データ管理基盤	
	スマートグリット	パナソニック	✓	✓	✓	米デンバー/太陽光発電、送電システム、スマートホーム
		日立製作所	✓	✓		米ハワイ/日米スマートグリッド事業の実証
		日立製作所	✓	✓		ポーランド/再生可能エネルギー導入拡大に向けたスマートグリッド実証
		富士電機/住友電気工業	✓	✓		インド/スマートグリット関連技術
		丸紅/関西電力/中部電力	✓			フィリピン/スマートグリッドを活用した配電設備の設計・建設・保守、小売
		日立製作所/伊藤忠商事/日立システムズ	✓			インド/工業団地における大規模太陽光発電
	EMS	日立製作所/みずほ銀行	✓	✓		スロベニア/クラウド型エネルギー管理システムの実証
		日立製作所	✓	✓		マレーシア/サンウェイ・シティEMS
		横河電機	✓	✓		中国/工場向けEMSとデマンドレスポンス
		東京電力パワーグリッド	✓	✓		台湾/HEMS
		三菱重工	✓	✓		オーストラリア/西シドニー新都市・工業団地・空港等におけるEMS
		東芝	✓	✓		フランス/BEMS
		三井物産/東光高岳/駒井ハルテック	✓	✓		ロシア/風力発電、蓄電池及びディーゼル発電機等を組み合わせたEMS
		富士電機/パシフィックコンサルタンツ	✓	✓		インド/製鉄所向けEMS
	ビルオートメーション	NTT	✓	✓		米ラスベガス/スマートビルディング、電気自動車、スマートライト
	スマートメーター	KDDI	✓			フィリピン/IoT電力メーター

Source: BCG research, Expert interview

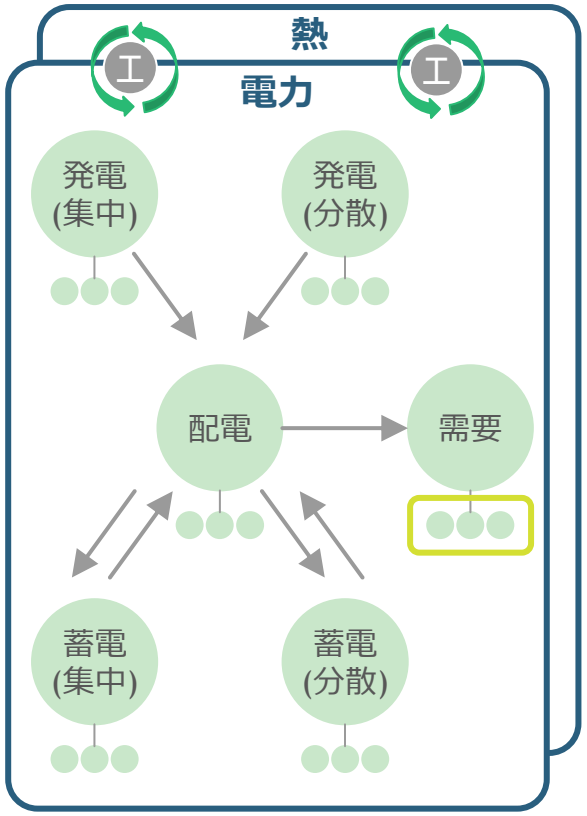
論点C：コンソーシアムによるソリューションの包括化等、提案に向けた具体的アクションは？

C 具体アクション（ビジネスモデル）

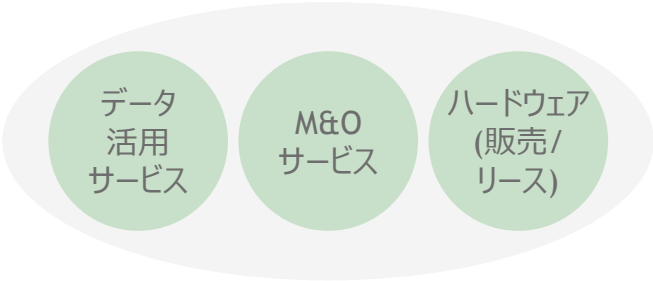
スマートシティ



エネルギー分野 1



エネルギー分野 2



ア インテグレーション × エネルギー

イ モビリティ × エネルギー

ウ データ基盤× エネルギー

エ 電力・熱のセクターカップリング

オ ハードウェア・サービスの連携・融合

参考）企業コンソーシアム形成により、収益確保のためのシナジー発揮も期待できる

C 具体アクション（ビジネスモデル）

	連携要素間のシナジー		必要なマッチング	参考事例
ア インテグレーション × エネルギー	• インテグレーションのポジション獲得による全体差配	• エネルギー分野からの継続的な収益	• 商社/デベロッパー × 電力・ガス/メーカー	• 住友商事×三菱重工・NEC・パナソニック(Nhat Tan-Noi Bai)
イ モビリティ × エネルギー	• 自動車、鉄道等の技術力・ブランド力	• V2G等のサービス機会の拡大	• 自動車/鉄道 × 電力・ガス/メーカー	• PE&G×BMW (EV＋デマンドレスポンス実証実験)
ウ データ基盤 × エネルギー	• 国内での分野横断分析、情報銀行等の実績	• エネルギー分野からの継続的な収益	• 通信/システム × 電力・ガス/メーカー	• NEC(蓄電池の統合制御サービス)
エ 電力・熱のセクターカップリング	• EMSの技術力・導入実績	• DR/VPP等の市場成長力	• EMSサービサー × VPPアグリゲータ等	• 日立×ダイキン (VPPアグリゲーション＋ヒートポンプ機器/制御)
オ ハードウェア・サービスの連携・融合	• ハードウェアの競争力 • 蓄電池パソコン • 水素	• サービスによる継続課金	• メーカー × VPPアグリゲータ等	• 米Con Edison社(TPOモデル) 太陽光/蓄電池リース+VPP

Source: BCG research

第１部

海外における
スマートシティ関連動向・
開発ニーズ・
進出ポテンシャル調査

第１章　海外進出ポテンシャルのある都市
- 1.1 検討のアプローチ
- 1.2 都市選定の結果
  - 世界のスマートシティ開発プロジェクト
  - 海外進出ハイポテンシャル都市

第２章　我が国企業の強みが発揮できる進出・連携体制
- 2.1 検討のアプローチ
- 2.2 ハイポテンシャル都市への進出・連携体制（案）

第３章　海外進出時に必要となる支援策・適切なマッチングの方策

ハイポテンシャル都市全体では、概ね、次のような傾向が見受けられる

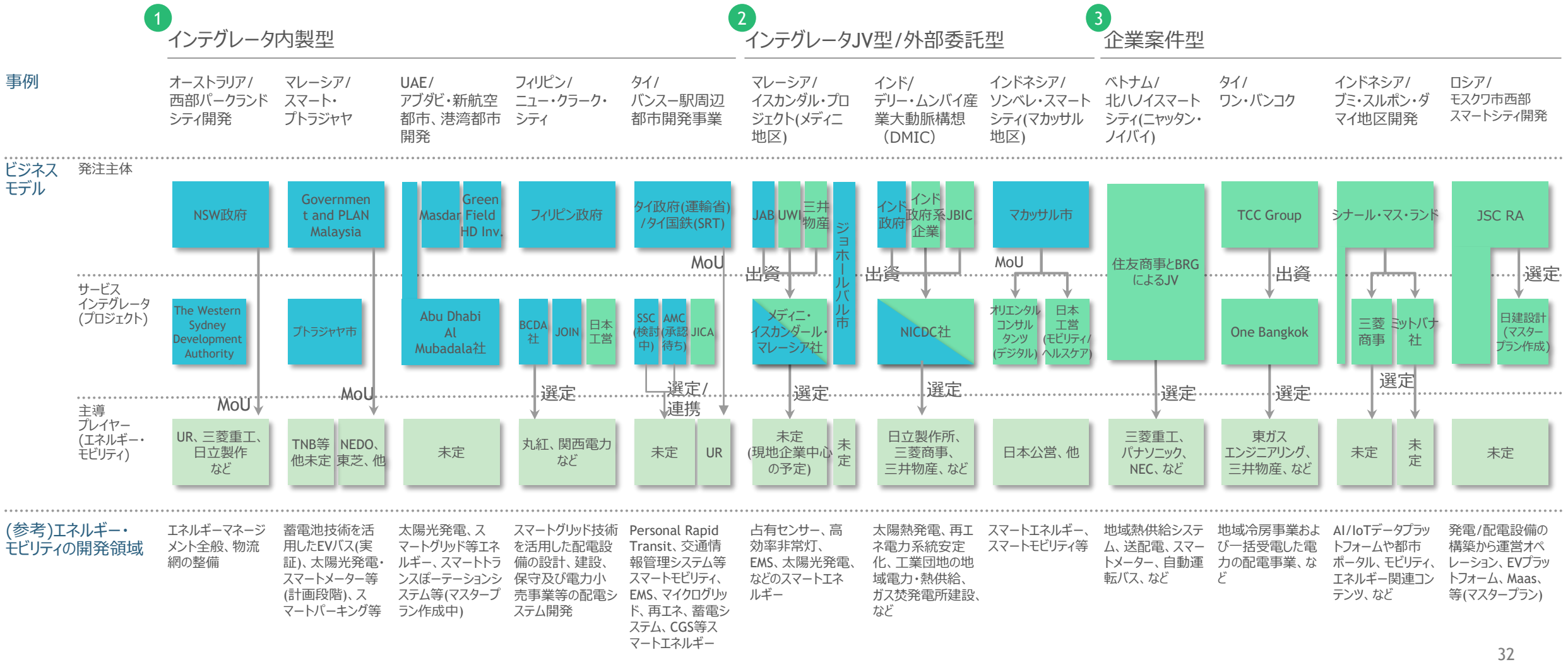
ハイポテンシャル都市への進出・連携体制（案）（総論）

	A Who（提案ターゲット）	B What（提案内容）	C How（具体アクション）
調査結果	参入企業の選定権限は発注主体が握ることが一般だが、一部では、マスタープラン策定者にアウトソースされている事例も存在	新興国の現地ニーズは、エネルギー/モビリティとも、基礎的なインフラ整備や、場合によってはその前段となる「まちづくり」が未だコア	各分野で包括性のあるソリューションが求められる一方で、我が国は特にモビリティ分野で包括的なプレイヤーが少ない
示唆	発注主体/プラン策定者/エネルギーインフラ事業者の３者に留意する必要 • 各都市の状況に合わせ、力点は変化（次頁参照） • 逆に言えば、マスタープラン策定を日系企業で担うことで、機会が拡がる可能性	「課題解決型で、結果が目に見えるソリューション」を提案・実証していく必要 • 電力供給安定のためのグリッド整備、渋滞解消のための交通網整備等 • 上記に直結するものを優先しつつ、先進的なデータ活用や再エネ導入は、段階的/長期的に提案していく必要	エネルギー/ モビリティ分野を含めたマッチング機能の強化が求められる • エネルギー分野は、商社・重工・エンジアリング等の座組が従来から定着 • モビリティ分野は、公共交通、シェアリング、EV/FCV等が細分化

Copyright © 2019 by Boston Consulting Group. All rights reserved.

世界のスマートシティ導入事例は、実施体制/ビジネスモデルで整理できる

A 参考）導入事例パターンの整理



Source: BCG research

参考）コロナの影響で、都市の形は中長期で変化。足元では、一部で開発資金が逼迫

コロナショックのエネルギー・モビリティ関連スマートシティへの影響

	一般的な見解	実態調査の結果
都市の地理的な分散	• 地方都市への人口分散により、日本企業と海外地方都市のマッチングニーズが拡大する可能性 • 都市機能の面的な分散が進む可能性 - 例）郊外型オフィスへの需要拡大	• 人口分散を目指した開発区域の拡大や新都市開発の事例は従来から見られるが、**コロナを契機とした大きな計画変更は確認されず**
サービスの個人化	• 車・自転車など、マイクロモビリティの重要性が高まる可能性 - 一方で公共交通機関の必要性は低下 • 小規模な発電設備とその制御ネットワークのニーズ拡大 - エネルギー需要の分散化や縮小、EV活用の浸透により、都市全体のVPP化を促す	• 渋滞解消や電力供給安定の観点から分散型のサービスは従来から検討されているものの、**コロナを契機としたサービスの組換え/変更は確認されず**
感染症対策に向けたデジタル・データ活用の拡大	• エネルギー/モビリティ分野への影響は微小 - 医療や位置等の個人情報の取得/取り扱いが論点 - 都市サービスのオンライン化や、意思決定におけるリアルタイムデータの活用が進む可能性	• エネルギー/モビリティ分野への影響は小さいと想定するが、開発予算の割り当てとしてヘルスケア領域が拡大する可能性 - ニュー・クラーク・シティではヘルスケア領域のコンセプトに健康ICT事業が含まれており、スコープが拡大する可能性
開発資金のひっ迫	• 安価で技術レベルが低いサービスのニーズが高まる可能性 - 価格競争力の重要性拡大 (中国企業の競争力拡大) • 相手国へのファイナンス支援の重要性が拡大	• **観光型等の一部計画では、開発の遅延・停止が発生** - テンブロンでは、リゾート型スマートシティの開発が停止 - スマート・プトラジャヤは、コロナによる予算ひっ迫のため遅延 • 一方、その他の多くの案件では、大きな影響は見られない

Source: BCG research

調査・分析結果を踏まえて、各ハイポテンシャル都市への進出・連携体制 (案) を策定

ハイポテンシャル都市の提案アプローチ/優先度

国	プロジェクト名	提案アプローチ（案）			優先度評価	
		Who:交渉ターゲット	What:提案サービス/プロダクト	How:ビジネスモデル	インパクト[1]	実現可能性[2]
Indonesia	マカッサル、ソンベレ・スマートシティ Macassar/ Sombere Smart City	計画策定を進める日系建設コンサルをレバレッジし、マカッサル市当局へ提案を行うアプローチが効果的かつ現実的	ニーズが明確なEV/FCVと絡める形で、再エネ・省エネ系のソリューションをパッケージで提案	自動車メーカーをコアに、電力会社や電池メーカーでコンソーシアムを形成。レベニューシェアする体制が一案	High	High
Thailand	バンスー駅周辺都市開発事業 Bang Sue Smart City Plan	初期計画段階より参入しているJICA/ URと連携したタイ政府/国鉄（SRT）への提案が効率的	電力・熱 / 供給・貯蔵・需要最適化等を統合した総合エネルギーサービスの提案を検討できるフェーズにある	UR（及びJICA）とエネルギー系企業の連携を早急に構築し、エネルギー分野の「準インテグレータ」化を目指す	High	High
Indonesia	ブミ・スルポン・ダマイ地区開発 Bumi Serpong Damai (BSD) City	インテグレータ体制に加わる三菱商事を通じ、開発主体の現地不動産シナル・マス（SML）グループへ提案	中長期的に、データ活用型のエネルギー / モビリティ複合のフルスマートシティ化を提案	三菱商事によるコンソーシアム形成を優先しつつ、不足する要素についてはマッチングを支援	High	High
Australia	西部パークランドシティ開発 New South Wales West Sydney development	州政府とMoUを締結済みの日系企業と連携の上で、発注主体である州政府に対して提案	現地企業と組んだ太陽光 / 蓄電池のバリューチェーン参画と合わせ、空港周辺の旅客/物流モビリティの提案	参入済み日系企業のほか、エネルギーを中心とした現地豪企業との協業により、Win-winの座組を目指す	High	Mid
Russia	モスクワ市西部スマートシティ開発 Rublyovo-Arkhangelskoye Smart City	開発主体となる現地の不動産RA社と並行して、フランス電力（EDF）への提案も見据える必要	エネルギー分野の包括提案と合わせ、フランス電力に対するハード / サービス提供も可能性を探る	RA/フランス電力の両社に対して進捗を探った上で、日本側の適切な提案体制を構築する必要	High	Low
UAE	アブダビ新航空都市開発 GFHI - New Aviation City - Abu Dhabi	政府系デベロッパー（Al Mubadala）への提案を中心としつつ、技術評価企業にも目配り	エネルギー/モビリティの分野を問わず、実験段階でも、最先端の技術の導入を提案	スピードを重視し、一定のレベルに達した技術の実証実験・共同開発の提案をクイックに進める必要	High	Low
UAE	アブダビ新港湾都市開発 GFHI - Abu Dhabi Harbor City - UAE					
Philippines	ニュー・クラーク・シティ New Clark City	都市全体はJOIN/日本工営→BCDA、エネルギーは丸紅→MERALCO社の、2ルートでの提案	丸紅等の配電・小売事業を基盤に、EV/FCVを活かしたモビリティ分野への横展開を目指す	プラン策定済みエリアでの展開を中心に、プラン未定エリアまで含めたスケールのモビリティサービスを構想	Mid	Mid
Malaysia	スマート・プトラジャヤ Smart Putrajaya	モビリティはプトラジャヤ市当局、エネルギーは政府系電力会社（TNB）に提案	既存のEVバスに、交通制御系 / 電力グリッド系のソリューションを加え三本柱を提案	まず交通制御系 / 電力グリッド系の実証・共同開発を申入れ実績を示す	Mid	Mid
India	デリー・ムンバイ産業大動脈構（DMIC） Delhi-Mumbai Industrial Corridor	現地SPC(NICDC)に対して、出資者であるJBICを経由してアプローチ	導入済みのスマートコミュニティのサービスを基に、汎用性を高めたパッケージを企画・提案	グリーンフィールド(新規団地)向けのフルスペック提案のほか、既存団地向けのライトなソリューションも開発・提案	Mid	Mid
Malaysia	イスカンダル・スマートシティ(メディニ地区) Medini Smart City, Iskandar	メディニ地区は三井物産関連会社、BRT延伸地区はジョホールバル市	延伸地区で時機を図り、エネルギーを含めたスマートシティ化の全体像提案	中国資本との競合を意識し、メディニ地区を「箱庭」として、現地開発/建設業者との関係を長期的に構築・強化	Mid	Low
Thailand	ワン・バンコク One bangkok	エネルギー分野でグリッドを押さえた三井物産/東ガス連合を通じ、デベロッパーであるTCC Groupへ提案	日系企業が参入済みの熱・配電から、再エネ発電や地域モビリティへの展開を目指す戦略が考えられる	三井物産/東ガス連合へ電力や自動車のプレイヤーをマッチングし、提案の幅を拡げていくことがひとつの方向	Low	Mid
Vietnam	北ハノイスマートシティ(ニャッタン・ノイバイ) Nhat Tan-Noi Bai	ハノイ市と懇意な関係を構築できている住友商事ルートで提案	新たな提案余地は小さいが、エネルギー領域では、産業廃棄発電や省エネソリューションを提案	住友商事を中心としたコンソーシアムをエネルギー領域を中心とした追加提案でさらに拡大	Low	Mid

Source: BCG research　1.マネタイズの観点で、案件規模、今後の開発余地を総合的に勘案　2. DMUと日本企業の関係性、参入プレイヤー、想定しうる競合を総合的に勘案

Copyright © 2019 by Boston Consulting Group. All rights reserved.

各都市のインパクト・実現可能性の考え方は以下の通り

ハイポテンシャル都市の提案アプローチ/優先度

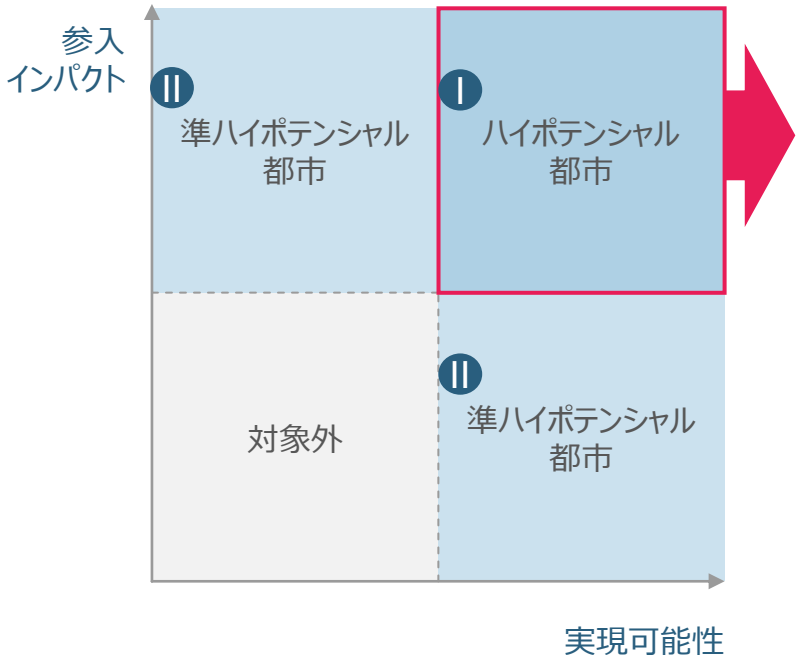
国	プロジェクト名	優先度評価	
		インパクト	実現可能性
Indonesia	マカッサル、ソンベレ・スマートシティ Macassar/ Sombere Smart City	High 日本工営がモビリティの開発計画を策定中、エネ/モビ領域の主導プレイヤーとして参入できる可能性	High 日本工営がマカッサル市と懇意であり、日本工営経由で市にアプローチすることで有利に提案できる
Thailand	バンスー駅周辺都市開発事業 Bang Sue Smart City Plan	High JICAが初期調査、URがインフラ開発計画を策定中、エネ/モビ領域の主導プレイヤーとして参入できる可能性	High 初期計画段階より参入しているJICA/ URと連携したタイ政府/国鉄（SRT）にアプローチすることで有利に提案できる
Indonesia	ブミ・スルポン・ダマイ地区開発 Bumi Serpong Damai (BSD) City	High 三菱商事がインテグレータとして、中長期的にデータ活用型のエネルギー / モビリティ複合のフルスマートシティ化を目指せる	High 三菱商事がDMUの1社であり、その他の日系企業からも提案しやすい
Australia	西部パークランドシティ開発 New South Wales West Sydney development	High 計画未定の開発区域も大きく、エネ/モビ領域の主導プレイヤーとして参入できる可能性	Mid 州政府は日系企業の招聘に積極的だが、豪大手企業を巻き込む形で進めていく必要あり
Russia	モスクワ市西部スマートシティ開発 Rublyovo-Arkhangelskoye Smart City	High エネ/モビ領域ともに計画や主導プレイヤーは未定であり、上流から参入できる可能性、また開発区域も大きい	Low 案件進捗不透明、かつDMUであるRA社との有効なパイプが乏しく、エネ領域はフランス電力が有力など、難易度は高い
UAE	アブダビ新航空都市開発 GFHI - New Aviation City - Abu Dhabi	High エネ/モビ領域ともに計画や主導プレイヤーは未定であり、上流から参入できる可能性、また開発区域も大きい	Low DMUであるAl Mubadala社との有効なパイプが乏しく、欧州勢も提案に来ておりスピード感が必要、また先端技術が求められており、難易度は高い
UAE	アブダビ新港湾都市開発 GFHI - Abu Dhabi Harbor City - UAE		
Philippines	ニュー・クラーク・シティ New Clark City	Mid 丸紅等のJVが配電・小売事業に参入済みだが、モビ領域では目立った動きがなく、これから仕掛けられる可能性	Mid 都市全体はJOIN/日本工営→BCDA、エネは丸→MERALCO社の2ルートで提案、日本勢参入済みであり、可能性あり
Malaysia	スマート・プトラジャヤ Smart Putrajaya	Mid 既存のEVバス（NEDO実証）をフックに、交通制御系 / 電力グリッド系のソリューションの提案余地あり	Mid DMUである政府やTNB社とコンタクトのある慶應大・梅嶋研究室と連携することで、効率的に提案できる可能性あり
India	デリー・ムンバイ産業大動脈構（DMIC） Delhi-Mumbai Industrial Corridor	Mid グリーンフィールド(新規団地)向けのフルスペック提案も可能であり、ポテンシャルあり	Mid JBIC経由でDMUであるNICDCや、工場責任者にもリーチすることができ、実現可能性あり
Malaysia	イスカンダル・スマートシティ(メディニ地区) Medini Smart City, Iskandar	Mid 中心部の追加提案余地は乏しいが、BRT延伸に伴う周辺開発は一定ポテンシャルあり	Low 既に中心部のエネ領域の開発はほぼ完了しており、BRT沿線開発は未検討、中国勢が強いことからも難易度が高い
Thailand	ワン・バンコク One bangkok	Low エネ領域では熱・配電で日本勢が参入済、開発区域も狭く、個別プロダクト・サービスベースでの提案が主となる可能性	Mid 既に日本勢が一定参入しており、参入済プレイヤーと連携し、DMUであるTCC Groupリーチできる可能性
Vietnam	北ハノイスマートシティ(ニャッタン・ノイバイ) Nhat Tan-Noi Bai	Low 住友商事がインテグレータの1社として、多数の日本企業が参入済、廃棄物発電やZEBなど個別サービスの提案に留まる	Mid 住友商事はハノイで基盤を構築しており、ハノイ市にもリーチしやすい

Source: BCG research

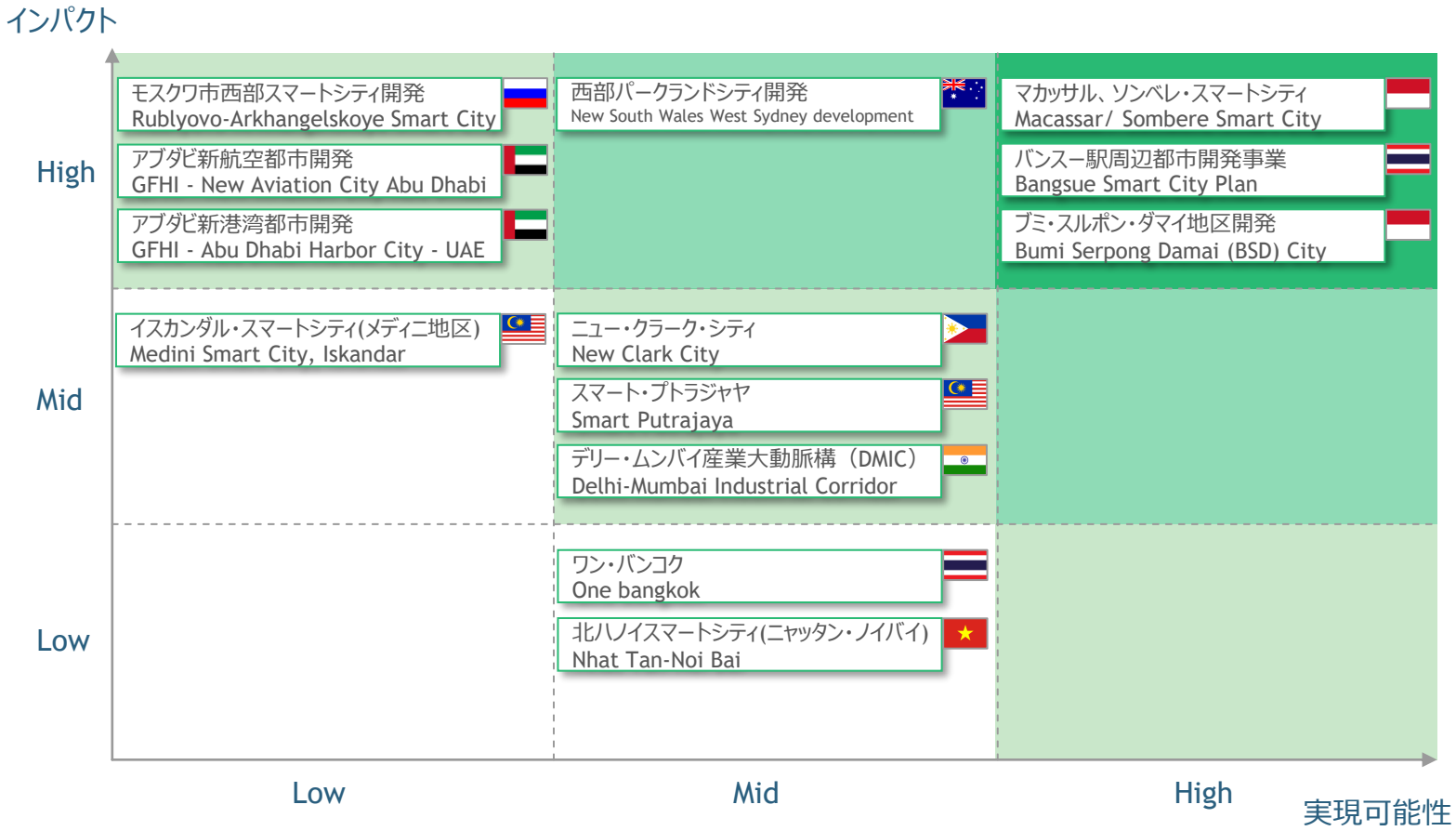
参考）ハイポテンシャル都市の中でも、攻め手が見えやすい優先ターゲット都市が存在

ハイポテンシャル都市の優先度

ハイポテンシャル／準ハイポテンシャル都市の概要



優先ターゲット都市（ハイポテンシャル都市内）の見立て



Source: BCG research

インドネシア/マカッサル、ソンベレ・スマートシティ (Macassar/ Sombere Smart City)

地方自治体主導で、インドネシア東部の中心都市におけるスマートシティ開発を実施

(参考) 有望プロジェクト事例 – インドネシア/マカッサル、ソンベレ・スマートシティ

スマートシティ概要

都市の概要

- 南スラウェシ州の州都であり、インドネシア東部の中心都市であるマカッサルにおけるスマートシティ開発
- 万人にとって住みやすい世界クラスの都市づくりを目指す
- インドネシアの複数省庁が連携して実施中の「100 Smart City」の一つ
- 開発規模17,522ha

開発体制

- マカッサル市がスマートシティ開発を主導
- 中央政府は計画遂行のための専門家派遣や予算補助を実施
- ASEANスマートシティネットワーク（ASCN）に選出
- 日本工営はスマートシティ開発推進に向けた協力を合意
- （オリエンタルコンサルタンツグローバルは特にスマートガバナンス分野の推進に向けた協力を合意）

経緯と進捗

- 2014年　マカッサル市がスマートシティ構想を発表
- 2017年　中央政府による「100 Smart City」に選出
- 2020年　マカッサル市が日本工営、オリエンタルコンサルタンツグローバルと協力文書を締結

主なサービス

- スマートガバナンス
- スマートモビリティ
- スマートリビング
- ヘルスケア、教育等

新型コロナウイルスの影響

- 政府からの委託調査に遅れが出ている状況であり、結果として計画策定や設計も後ろ倒しとなる見込み
- 日本工営の調査報告は21年中に実施する予定

Source: Expert Interview, https://www.cio.com/article/3322917/smart-city-profile-makassar.html,オリエンタルコンサルタンツプレスリリース
https://www.jetro.go.jp/ext_images/indonesia/pdf/smartcity/seminar2018/B3Makassar.pdf, https://indonesia.iom.int/sites/default/files/publication/BHC-Makassar-Data%20Use%20Assessment.pdf, https://www.nna.jp/news/show/1963592?id=196359, https://www.jetro.go.jp/biz/areareports/special/2019/0801/74b72efc489b22d1.html,

日系建設コンサルを足掛かりに、EV/FCVのトータルソリューションを提案することが考えられる

インドネシア/マカッサル、ソンベレ・スマートシティへの進出・連携体制 (案)

A Who

計画策定を進める日系建設コンサルをレバレッジし、マカッサル市当局へ提案を行うアプローチが効果的かつ現実的

- 日本政府も関与し、日本工営 / オリエンタルコンサルタンツが、分野別のプラン策定に参画
  - 特に日本工営は、モビリティ領域の分野別プランを策定。市当局とも強いリレーションを保有
  - 一方で、エネルギー分野のプランは、策定担当企業を含め未確定

B What

ニーズが明確なEV/FCVと絡める形で、再エネ・省エネ系のソリューションをパッケージで提案すべき

- モビリティ領域では、交通制御や新公共交通のほか、EV/FCVもプランに盛り込まれる予定
  - 2021年内に、日本工営から報告
- 一方、エネルギー領域では、現地では再エネ・省エネへのニーズがあるものの、具体的なプラン化が進んでおらず、打ち込みの余地がある

C How

自動車メーカーをコアに、電力会社や電池メーカーでコンソーシアムを形成。レベニューシェアする体制が一案

- EV/FCVのインフラ形成だけでなく、保有者への関連エネルギーサービスを併せて提案し、差別化
  - 太陽光発電TPO
  - 上記と組み合わせたEVのV2G
  - 蓄電池の回収・定置用転用
- サービス全体の旗印として、日本車のブランド力を活用

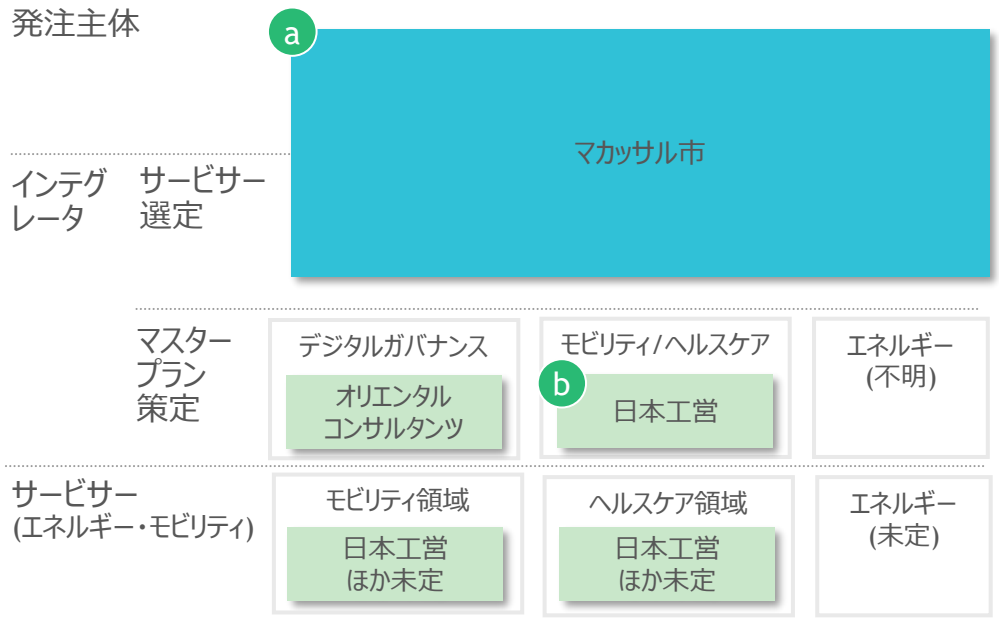
Source: BCG research

計画策定を進める日系建設コンサルをレバレッジし、マカッサル市当局へ提案を行うアプローチが効果的かつ現実的

A 各都市の主導プレイヤー推定–インドネシア/マカッサル、ソンベレ・スマートシティ

実施体制

- マカッサル市が開発計画を主導、協力覚書を締結
- 日本工営が公共交通や遠隔医療分野を中心に計画を策定予定



交渉ターゲット(推定)

- 開発を主導するマカッサル市が最重要
- 開発計画を策定する日本工営もターゲットとして選定

a マカッサル市
- 中央政府の支援を受けつつ、スマートシティ開発を推進
- 実施にあたっての協力覚書を企業と締結

b 日本工営
- 従来よりマカッサル市の案件を多く手掛けており、今般日本政府を巻き込む形で提案、2020年にマカッサル市と公共交通/遠隔医療分野の協力覚書を締結
- 日本交通は公共交通や遠隔医療の分野における課題の抽出、協力枠組みの策定に向けた調査中
- 特にモビリティ分野ではエントリーポイントとなる

Source: Expert interview, https://www.nna.jp/news/show/1963592?id=1963592, https://www.jetro.go.jp/ext_images/indonesia/pdf/smartcity/seminar2018/B3Makassar.pdf

ニーズが明確なEV/FCVと絡める形で、再・省エネ系のソリューションをパッケージで提案すべき

B 提案内容- (2) 詳細ニーズ& (3) 有望技術—インドネシア/マカッサル、ソンベレ・スマートシティ

		想定される詳細ニーズ	有望な技術・製品	
			NEDO実証	エキスパート見解
インテグレーション		–		
モビリティ		渋滞緩和や低炭素化に向けて、スマートモビリティ関連の技術のニーズあり • 位置情報を活用した、信号システム、無人バスやモノレールなどの新交通システムへの活用、EV/FCVプラットフォームなどを予定 • 日本工営が政府からの委託調査中であり21年中に報告予定、コロナの影響で遅くなる可能性があるが、その後の設計・施工も日本工営が行う • 今のうちにスマートモビリティ関連の技術を日本工営に提案しておくことで、スペックインしやすくなるとのこと	• 新交通情報システム技術実証事業(中国/日産・NTTデータ) • EV行動範囲拡大実証事業(米/日産) • 圧縮天然ガス自動車普及に向けたインフラ構築を含む持続可能な環境整備・実証事業(インドネシア/トヨタ)	• 5G含む情報技術 • 車体位置情報を分析・活用できるセンターシステム • 上記と繋がる新たなモビリティサービス • EV/FCVプラットフォーム
エネルギー	発電(集中/分散)	クリーンエネルギーや省エネ関連は関心あり、特に太陽光発電のニーズあり • 水力発電にも関心があるが山から離れているため送電コストがかかる		• 太陽光発電、条件が合えば水力発電も考えられる
	配電	(グリッドやEMSなど、省エネに繋がる商材はニーズがあるが、現地のプレイヤーが一定参入済である想定)	• スマートグリッド関連技術に係る実証事業(インド/富士電機) • 離島型スマートグリッド実証事業(米ハワイ/日立製作所) • 日米スマートグリッド実証(米ニューメキシコ/東芝・京セラ)	
	蓄電(集中/分散)	電力は慢性的に足りていない状況で、いかに効率的に使うかは課題であり、太陽光とセットで、蓄電池のニーズも見込まれる		• 太陽光と併設できる蓄電池
	需要	–		

Source: Expert interview

タイ/バンスー駅周辺都市開発事業 (Bang Sue Smart City Plan)

バンコク新都心として、バンスー駅を中心としたスマートシティを開発

(参考) 有望プロジェクト事例 – タイ/バンスー駅周辺都市開発事業

スマートシティ概要

都市の概要

- バンスーグランド駅を中心とした、交通結節点となるバンコク・バンスー地区におけるスマートシティ開発
- 公共交通型開発（TOD）を基本方針とし、ビジネス機能を持たせることでバンコクの新都心となることを目指す
- 開発地域372ha、事業規模約1.0兆円

開発体制

- 土地所有者であるタイ国鉄（SRT）の資産管理を行うAMCが対象地区全体の開発の責任主体となる見込み
- 新設が提案されているSmart Service Company（SSC）がスマートシティサービスの基盤整備とサービス提供を行う想定

経緯と進捗

- 2016年　タイ運輸省大臣が国土交通省に対してバンスー地区のマスタープラン作成協力を要請
- 2018年　JICAが「タイ国バンスー地区再開発に係る情報収集・確認調査」を実施
- 2020年　JICAが「タイ国バンスー駅周辺整備推進に向けたスマートシティ構想」調査を実施
- 2022年　グランドバンスー駅開業、フェーズ1エリア開業予定
- 2027年　フェーズ2エリア開業予定
- 2032年　フェーズ3エリア開業予定

主なサービス

- スマートモビリティ
  - Personal Rapid Transit、交通情報管理システム等
- スマートエネルギー
  - EMS、マイクログリッド、再エネ、蓄電システム、CGS等
- スマートエンバイロメント
- データマネジメント
  - オープンデータプラットフォーム整備、光ファイバー敷設、CCTV設置等

Source: https://openjicareport.jica.go.jp/pdf/12327359_01.pdf, https://www.jetro.go.jp/ext_images/world/asia/infra-reports/th_201803.pdf, https://www.ur-net.go.jp/overseas/AseanSmartCityNetwork/lrmhph00000162t5-att/Bangkok.pdf, https://openjicareport.jica.go.jp/pdf/1000036564_01.pdf, expert interview

プラン策定に携わる機関と連携し、エネルギー分野でもフルパッケージ提案ができる可能性

タイ/バンス―駅周辺都市開発事業への進出・連携体制 (案)

A Who

初期計画段階より参入しているJICA/URと連携したタイ政府/国鉄（SRT）への提案が効率的

- タイ政府/タイ国鉄（SRT）が、実質的な方針決定権を保有
  - スマートシティ分野のプロジェクトマネジメント会社SSCを設立後は、同社が各領域のサービサー選定を行う見込み
- 日本から、政府系機関がプラン策定に深く関与
  - JICA:マスタープラン策定支援済
  - UR:エネルギー領域を含むインフラ詳細計画を策定中

B What

電力・熱 / 供給・貯蔵・需要最適化等を統合した総合エネルギーサービスの提案を検討できるフェーズにある

- エネルギー分野の計画は策定中の段階にあり、全般的に提案の余地
- マスタープランにおける方向性提案は、現地で高い評価を受けている
  - ガスパイプラインを活用した分散型のコージェネレーションシステム
  - 既存の配電所からの一括受電/ゾーン単位でマイクログリッド化
  - AEMS、BEMS、HEMSによるエネルギーマネジメント 等

C How

UR（及びJICA）とエネルギー系企業の連携を早急に構築し、エネルギー分野の「準インテグレータ」化を目指す

- URとエネルギー系企業の連携を深め、日系企業の持つノウハウを含め、インフラ詳細計画の精度を向上
  - 計画草案 … 本年末報告予定
  - 本計画 … 2021年報告予定
- プラン策定後、エネルギー分野の企業選定等に関するアドバイザリー/コンサルティングポジションを狙う（「準インテグレータ」化）
  - 今後プロジェクトマネジメントを行うSCCに対して提案

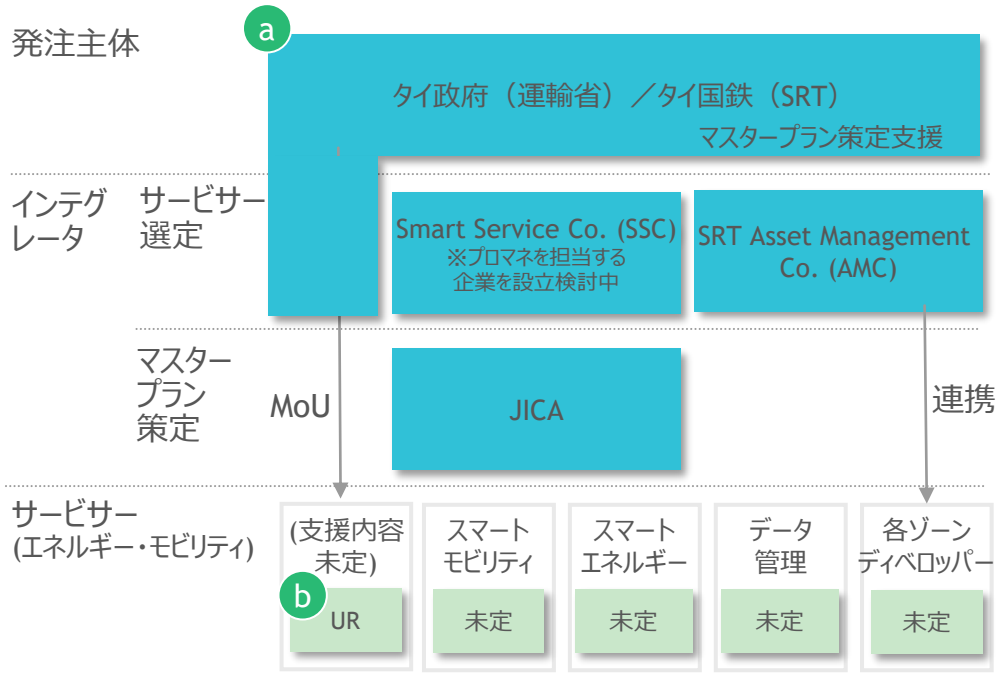
Source: BCG research

初期計画段階より参入しているJICA/URと連携したタイ政府/国鉄への提案が効率的

A 各都市の主導プレイヤー推定- タイ/バンスー駅周辺都市開発事業

実施体制

- 実施体制は2020年にJICAが実施した調査提案を踏まえ、タイ側にて検討中
- SSCはJICAからの提案を受けて設立を検討中、AMCは2020年9月に閣議にて設置承認、今後設立に向けた詳細を検討



交渉ターゲット(推定)

- 開発計画を進めるタイ政府（運輸省）／タイ国鉄（SRT）が主要ターゲット
- SRTからインフラ詳細計画策定及びエネルギー分野のFS支援の期待を受けているURも今後の参入余地検討において重要

a タイ政府（運輸省）／タイ国鉄（SRT）
- JICAによる各種調査のカウンターパートとして計画に関与
- 運輸省は、バンスー地区開発計画の承認・モニタリング等を行うステアリングコミッティの議長及び事務局を務める予定であり一定の影響力を持つ
- SRTは土地所有者としてすべての開発行為に責任を有し、AMC設立までは各ゾーンの入札準備、またSSC設立まではスマートサービスに関するF/S実施を行うことが期待されている

b UR
- SRTとMoUを締結、支援内容を検討中

Source: https://openjicareport.jica.go.jp/pdf/12327359_01.pdf, https://www.jetro.go.jp/ext_images/world/asia/infra-reports/th_201803.pdf, https://www.ur-net.go.jp/overseas/AseanSmartCityNetwork/lrmhph00000162t5-att/Bangkok.pdf, https://openjicareport.jica.go.jp/pdf/1000036564_01.pdf, Expert interview

電力・熱 / 供給・貯蔵・需要最適化等を統合した総合エネルギーサービスの提案を検討できるフェーズにある

B 提案内容- (2) 詳細ニーズ& (3) 有望技術– タイ/バンス–駅周辺都市開発事業

		想定される詳細ニーズ	有望な技術・製品 NEDO実証	有望な技術・製品 エキスパート見解
インテグレーション		現状なし • ただしインテグレータとなるSSCとAMCに対するコンサルティング/アドバイザリー業務を通じてインテグレーション部分に関与できる可能性あり		
モビリティ		今後も増加する交通需要の管理・交通渋滞緩和・持続可能性のある交通システム構築のため、Personal Rapid Transit （PRT） やIoTを活用した交通マネジメント、カーシェアリング・ライドシェアのニーズあり		• EV • ライドシェア • 交通マネジメント
エネルギー	発電 (集中/分散)	既存のガスパイプラインを活用した都市型の電力供給・冷熱供給網の構築が期待されている • 特に分散型のICT制御によるガスコージェネレーションシステム導入がJICAから提案されている 持続可能性の観点から、太陽光に対するニーズもあり	• 大規模太陽光発電システム等を利用した技術実証事業(インド/日立製作所)	• ガスコジェネシステム
	配電	効率的な配電実施のニーズあり • 首都圏配電公社が整備する2か所の配電所から、ゾーン毎に一括で受電、ゾーン単位でマイクログリッドを構築する計画が提案されている	• ポーランドにおけるスマートグリッド実証事業(日立製作所) • スマートグリッド関連技術に係る実証事業(インド/富士電機)	• マイクログリッド • VPP
	蓄電 (集中/分散)	対象地区内での需給バランス最適化のニーズあり • PRTの交換式バッテリー、地域冷房システムの蓄熱槽等を活用したエネルギー貯蔵をJICAから提案		• 地域冷房システムの蓄熱層 • 蓄電池
	需要	対象地区内での需給バランス最適化のニーズあり • AEMS、BEMS、HEMSによるエネルギーマネジメントの実施が提案されている	• 省エネルギービル実証事業（中国/（株）安井建築設計事務所ほか）	• AEMS、BEMS、HEMS

Source: : Expert interview, https://openjicareport.jica.go.jp/pdf/12327359_01.pdf、NEDO実証（https://www.nedo.go.jp/activities/ZZJP2_100039.html）

インドネシア/ブミ・スルポン・ダマイ地区開発事業 (Bumi Serpong Damai / BSD)

インドネシア初となる公共交通指向型のスマートシティを創設

(参考) 有望プロジェクト事例 -インドネシア/ブミ・スルポン・ダマイ (BSD) 地区スマートシティ開発

スマートシティ概要

都市の概要
- ジャカルタ市郊外のバンテン州南タングラン市に広がるBumi Serpong Damai (BSD)地区のスマートシティ計画
- 6000ha超の開発
- インドネシア初となる公共交通指向型開発で、公共交通機関に基盤を置き、自動車に依存しない社会を目指した都市開発

開発体制
- 1980年代からSinar Mas Land(SML)社が主体となって開発
- 三菱商事BSD City全体の価値向上を目指すため、2020年3月に基本合意書(MoU)を締結し、都市運営及びスマート/デジタルサービス(都市サービス)導入における協業検討を開始
- その内、100haの新規開発用地についてはSurbana Jurong社と三菱商事の合弁会社、Mitbana社が主体となり開発公共交通指向型開発をコンセプトに、住宅・商業施設・学校・病院・公園・交通結節点などを組み合わせたスマートシティ開発を推進予定
- Microsoft社がデジタルイニシアチブのエコシステム形成を推進

経緯と進捗
- 2019年　SML社とMicrosoft社がMOUを締結し、協力体制を発表
- 2020年　三菱商事がSML社がMoUを締結
  MITBANA社の参画が決定し開発の協業体制が決定

主なサービス
- BSD地区全体：AI/IoTデータプラットフォームや都市ポータル、モビリティ、エネルギー関連コンテンツ等を始めとした、BSD City全体を対象とした都市サービス導入
- 新規開発用地：住宅・商業施設・学校・病院・公園・交通結節点などの都市
  機能を組み合わせたスマートシティ開発を推進する計画

Source: Expert interview, https://ligare.news/story/mitsubishicorp_bsd/

6,000haのBSDシティ全体に対し、包括的なスマートシティ化と規制緩和の提案を進める

インドネシア/ブミ・スルポン・ダマイ (BSD) 地区スマートシティ開発への進出・連携体制 (案)

A Who

インテグレータ体制に加わる三菱商事を通じ、開発主体の現地不動産シナル・マス（SML）グループへ提案が可能

- 100haのグリーンフィールド開発は、SMLグループ / スルバナ・ジュロン双方への提案が必要
  - 居住エリアはSML社、工業エリアはSJ社がサービサーを選定
- 6,000ha全域については、三菱商事とSML社がスマート化を検討
  - AI/IoTデータプラットフォームやモビリティ、エネルギー等
  - 三菱グループ企業とも連携

B What

中長期的に、データ活用型のエネルギー / モビリティ複合のフルスマートシティ化を提案できる状況にある

- 電力供給の安定化にニーズ
  - 高性能な変圧器を導入したマイクログリッド構築、地中の既設グリッドの管理効率化、蓄電による需要の平準化...
- 長期の開発については、水素等の技術の成熟を見越した提案も可
- 渋滞緩和ソリューションにニーズ
  - 民間デベロッパー開発なため、公共交通機関網が薄い

C How

三菱商事によるコンソーシアム形成を優先しつつ、不足する要素についてはマッチングを支援

- 三菱グループでのコンソーシアム化が想定されるため、一義的には民間ベースの取組を優先
- 6,000haの開発促進に向けた政府との規制緩和交渉や、インフラレイヤーとして長期回収期間に耐えられるファイナンスなど、必要に応じた支援を検討

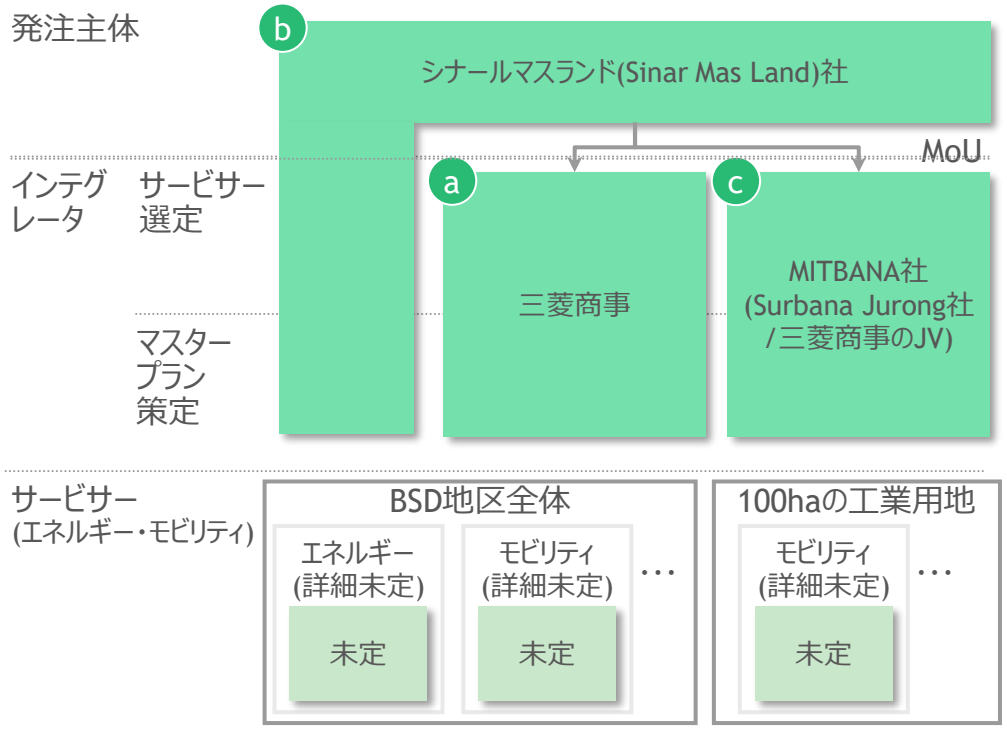
Source: BCG research

インテグレータ体制に加わる三菱商事を通じ開発主体の現地不動産シナル・マス (SML) グループへ提案が可能

A 主導プレイヤー推定-インドネシア/ブミ・スルポン・ダマイ (BSD) 地区スマートシティ開発

実施体制

- 2020年9月にプロジェクト推進体制に合意
- 開発中工業地域はエネルギー主導プレイヤー不在を確認



交渉ターゲット(推定)

a 三菱商事
- 開発に向けたエネルギー関連の都市サービス導入に関する検討を今後実施する予定
- Sinar Mas Land社、Surbana Jurong社と密に連携

b Sinar Mas Land社
- 開発用地のオーナー企業の親会社であり、1980年から開発
- 三菱商事と合同で、エネルギー関連コンテンツ含む都市サービスに関する検討を進める予定
- レジデンスエリアにおけるエネルギー領域に関しては同社が責任
- 業者等の選定は価格重視の傾向あり

c Surbana Jurong社
- MITBANA社にCEOを派遣
- 工業地域におけるエネルギー関連の交渉ターゲットとして適任
- 業者選定は価格と質の双方を考慮する傾向あり

Source: 三菱商事プレスリリース（ https://www.mitsubishicorp.com/jp/ja/pr/archive/2020/html/0000046014.html）、Expert Interview

中長期的に、データ活用型のエネルギー / モビリティ複合のフルスマートシティ化を提案できる状況にある

B 提案内容- (2) 詳細ニーズ& (3) 有望技術-インドネシア/ブミ・スルポン・ダマイ (BSD) 地区スマートシティ開発

		想定される詳細ニーズ	有望な技術・製品	
			NEDO実証	エキスパート見解
インテグレーション		データやセンサーを活用した都市全体のデータマネジメントにニーズあり • 電線や光ファイバーの地中化が進む一方で、センサーの搭載などがないため、修理が必要になった際の効率が非常に悪い		• 都市データマネジメントの一部としてのAIやセンサーの導入
モビリティ		渋滞緩和と効率性向上のために、費用対効果の高い交通管理へのニーズあり • 自家用車利用が多い一方で道路が少ないため、ラッシュ時に渋滞が発生 • 民間開発のため、大規模公共交通機関も導入が厳しい状況 • 人件費削減の観点で、AI・センサーなどデジタルソリューションの導入が望ましい	• 高度交通信号システム（自律分散制御）実証事業(ロシア/京三製作所ほか)	• 交通中央管理システム • EV • 自動運転
エネルギー	発電 (集中/分散)	工業地区内では、再エネによる発電のニーズがありそう • 基本的は政府による一括電力供給が主流だが、安定性に難があるため、太陽光等の小規模発電であれば自家発電も許可される • 居住地域に隣接するため、住民に配慮した再エネが好まれる	• 電力不安定地域における太陽光発電装置用蓄電インバータの優位性についての実証事業(田淵電機) • 大規模太陽光発電システム等を利用した技術実証事業(日立製作所、他)	
	配電	安定した配電を可能にする機器やスマートグリッドにニーズがありそう • 現状、変圧器の性能の悪さが安定した配電を妨げるボトルネック • 需要に合わせた配電していないため、供給の安定性に難が発生している状況	• ポーランドにおけるスマートグリッド実証事業(日立製作所) • スマートグリッド関連技術に係る実証事業(インド/富士電機)	• 需給に即した配電が可能な配電網システム • スマートグリッド • VPP
	蓄電 (集中/分散)	再エネ導入の拡大に伴い、蓄電池導入および最適な電力配分へのニーズが高まりそう • 隣接する工業・居住区域間で電力需要が見込まれる時間が異なる • 蓄電池・EMSの導入による電力の貯蔵、適時放出による最適利用も必要		
	需要	需要家ソリューションの導入に必要な送配電インフラ形成へのニーズがありそう • 現状、インフラ導入が進んでおらず、需要家側ソリューション検討に至っていない • インフラ導入によりデータ活用型ソリューション導入へも染み出せる可能性	• 広東省における電力需給調整アグリゲーションに適用可能なエネルギーマネジメントシステム実証事業（中国/横河電機ほか）	• BEMS、HEMS

Source: Expert interview

オーストラリア/西部パークランドシティ開発 (Western Parkland City)

大シドニー圏の都市機能分散のため、新空港を中心に都市開発を実施

(参考) 有望プロジェクト事例 – オーストラリア/西部パークランドシティ開発

スマートシティ概要

都市の概要
- 大シドニー圏の都市機能分散のために開発されるシドニー3大都市圏構想の一つ
- 建設中の西シドニー空港周辺地区開発であるエアロトロポリス（空港都市）計画を含む
- エアロトロポリス開発規模は11,200ha、事業規模1.6兆円（コミット済額）

開発体制
- 政府系機関のThe Western City & Aerotropolis Authority（WCAA）が開発事業を推進 ※現在Western Parkland City Authority（WPCA）に名称変更
- ニューサウスウェールズ（NSW）州が日本企業も積極的に誘致
  - URはエアロトロポリスを含む同都市計画策定を支援
  - 日立製作所がスタートアップ支援
  - 三菱重工がエネルギー分野に参画、など

経緯と進捗
- 2018年　大シドニー圏委員会がシドニー3大都市圏構想を発表
- 同年　　WCAA発足
- 2020年　NSW州が三井住友フィナンシャルグループ/三井住友銀行、三菱重工、日立製作所、UR、NECとMoUを締結
- 2026年　西シドニー空港完工予定

主なサービス
- 経済開発・雇用創出のための航空宇宙・研究開発、農業・畜産業・農産品輸出のための物流業
- 高等教育・医療
- エアロトロポリスと既存都市をつなぐ鉄道路線整備（3路線）

新型コロナの影響
- マスタープラン策定はコロナの影響で一次的に止まっている(20年末素案、21年に本案提出)空港や地下鉄、道路開発は進行中

Source: Expert interview .https://www.sydney.au.emb-japan.go.jp/itpr_ja/WesternSydneyDevelopment.html#package, https://www.jetro.go.jp/biznews/2019/04/6f44dc92d59fe219.html, https://www.wcaa.sydney/about-us, https://www.wcaa.sydney/the-aerotropolis, https://www.wcaa.sydney/s/Delivering-the-Western-Parkland-City_December-2019.pdf

参入日系企業の横串機能をフックに、モビリティ (旅客/物流) 染み出しを狙うことが一案

オーストラリア/西部パークランドシティ開発への進出・連携体制 (案)

A Who

州政府とMoUを締結済みの日系企業と連携の上で、発注主体である州政府に対して提案を行うことが効果的

- ニューサウスウェールズ州政府が、発注主体として企業選定を担当
  - 開発公社WPCAがフロントに立つが、選定権限は州政府
- 日系大手企業5社が州政府とMoUを締結し、プロジェクト参画済
  - 三井住友銀行、日立製作所、UR都市機構、NEC
  - エネルギー分野では、三菱重工がEMSを担当

B What

現地企業と組んだ太陽光 / 蓄電池のバリューチェーン参画と合わせ、空港周辺の旅客/物流モビリティの提案を拡大

- PV/蓄電へのニーズが高いが、日系はハード中心の参画が現実的
  - 自然環境から、PVニーズ高（同国サンシャインコーストでは100%PVによる供給を達成）
  - ただし、豪州企業はPVサービスで競争力高
- 新空港周辺モビリティの整備を予定
  - 26年を目標に空港開港、鉄道/幹線道路延伸が進行

C How

参入済み日系企業のほか、エネルギーを中心とした現地豪企業との協業により、Win-winの座組を目指す

- PV/蓄電では、現地サービス企業と提携し、競争力ある部分を担当
  - 例：パワコン、水素蓄電
  - 豪大手企業の巻き込みは州政府への提案上も有利
  - 日立の「協創センター」も活用して現地企業と提携
- モビリティでは、マスタープラン（UR）、データ基盤（NEC）の横串を活用
  - 例：人流データを活用したモビリティとビルEMSの連動

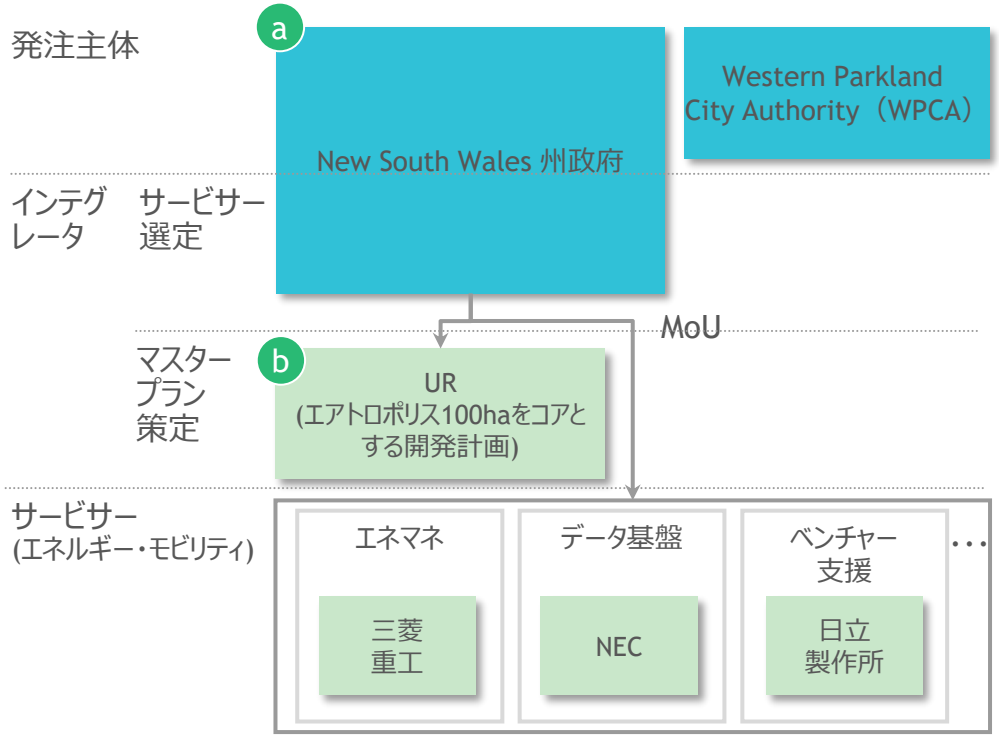
Source: BCG research

州政府とMoUを締結済みの日系企業を通じ、発注主体である州政府に対して提案を行うことが効果的

A 各都市の主導プレイヤー推定—オーストラリア/西部パークランドシティ開発

実施体制

- New South Wales政府が直接企業と覚書を締結
- 2018年11月に発足したWPCAが開発の中心的役割を担う



交渉ターゲット(推定)

- サービスインテグレータである州政府および、日本企業の参画を推進しているURが重要

a New South Wales 州政府が最重要
- サービサーの選定権限を有しており、日本企業誘致に積極的
- Western Parkland Authorityは政府系機関であり、西部パークランドシティ開発の責任主体だが、サービサーの選定権限は有していない

b UR
- マスタープランの策定や都市デザインを実施
- 西シドニー地域開発計画への技術協力を行うMoUを提携し、日本企業の参画を推進する役割を担う
  - 民間企業、政府機関等と協力しながら公共交通指向型都市開発（TOD）等に係る技術協力等を提供

Source: Expert interview, https://www.sydney.au.emb-japan.go.jp/files/100078786.pdf , https://www.westernsydneyairport.gov.au/sites/default/files/Aerotropolis_Investor_Guide.pdf, https://www.ur-net.go.jp/news/lrmhph000000jkwq-att/ur2018_press_1130_nsw.pdf, https://www.mhi.com/jp/news/1810165968.html

現地企業と組んだ太陽光 / 蓄電池のバリューチェーン参画と合わせ、空港周辺の旅客/物流モビリティの提案を拡大

B 提案内容- (2) 詳細ニーズ& (3) 有望技術-オーストラリア/西部パークランドシティ開発

		想定される詳細ニーズ	有望な技術・製品	
			NEDO実証	エキスパート見解
インテグレーション		空港および交通インフラ建設は、開発オーナーが決まっていない地域が存在しており、地域的なプロジェクトオーナーとなる余地が存在 • オーストラリア連邦政府、NSW州政府、地域自治体が関与しており、許認可に関わる交渉など複雑		
モビリティ		新駅周辺の公共サービス、交通システム、パーキングなどの開発ニーズあり • 鉄道と道路は延伸工事中、2026年開港予定	• 安全安心なドローン基盤技術開発(NEDO機械システム事業)	• ドローン • ドローン運行管理システム
エネルギー	発電(集中/分散)	環境配慮の観点から大規模再エネ(特に太陽光)導入が強く推進される • 北部のサンシャインコーストではメガソーラーで100%供給できておりベンチマークになり得る	• 大規模太陽光発電システム等を利用した技術実証事業(日立製作所、他)	• 太陽光発電(メガソーラー、個人)
	配電	配電網は既にあるが、自然災害に強い電力インフラ基盤のニーズあり • 開発地域では近年洪水などの災害が発生	• スマートグリッド関連技術に係る実証事業(インド/富士電機) • 日米スマートグリッド実証(米ニューメキシコ/東芝・京セラ)	• スマートグリッド • VPP
	蓄電(集中/分散)	発電と同じ	• 電力不安定地域における太陽光発電装置用蓄電インバータの優位性についての実証事業(カナダ/田淵電機)	• 太陽光と併設できる蓄電池
	需要家	同地区でのハイスペックなエネルギー管理、省エネソリューションのニーズあり • 建物はオフィスビル(IT・航空宇宙・バイオ医薬向け)、商業施設、住居、工業団地(アグリビジネス)などが建設予定だが、いずれもハイエンド企業/住民向けであり、スペックが高い設備が求められそう		• スマートグリッド • EMS

Source: Expert interview、https://www.ur-net.go.jp/news/lrmhph000000jkwq-att/ur2018_press_1130_nsw.pdf

ロシア/モスクワ市西部スマートシティ開発 (Rublyovo-Arkhangelskoye Smart City)

モスクワの過密緩和のため、郊外に環境配慮型のスマートシティを創設

(参考) 有望プロジェクト事例 – ロシア/モスクワ市西部スマートシティ開発

スマートシティ概要

都市の概要

- モスクワ市西部のスマートシティ計画、モスクワの過密緩和による首都の継続的な成長を支援
- 国際金融センターの位置付け、ロシア初のグリーンフィールドスマートシティ
- デジタルシミュレーションツールを活用して電力の需要と供給の最適化シナリオを作成、都市計画に活用
- 460ha、事業規模9,500億円

開発体制

- ロシア最大の商業銀行Sberbank系列のRublyovo-Arkhangelskoye（RA社）が開発プロジェクトを実施
- マスタープランは日建設計が策定

経緯と進捗

- 経緯
  - 2013年　同地区への国際金融センター設置が決定
  - 2014年　マスタープラン策定業者選定
  - 2016年　サイトデザイン承認
  - 2018年　設計・計画業者選定
- 進捗
  - 日建設計はマスタープラン提供後、案件に関与できていない
  - コロナの影響もあり、案件は進んでいない、との情報があるが、詳細は不明

主なサービス

- 学校、医療機関、交通インフラ、商業地区、市民文化施設、住居（66,500人分）の建設
- オフィススペースの設置（80万平米）
- 環境にやさしい都市づくり（カーフリーゾーン・自転車レーンの設置）

Source: :Expert interview, http://www.mfc-city.com/en/, https://russia.edf.com/en/the-edf-group-has-developed-a-digital-urban-planning-platform-for-a-new-district-nearby-Moscow, https://www.zaha-hadid.com/masterplans/rublyovo-arkhangelskoye-smart-city/, http://akichiatlas.com/en/archives/mpcftifcira.php,

エネルギー分野では、包括/部分の二段構えで提案を練ることが現実的と思われる

ロシア/モスクワ市西部スマートシティ開発への進出・連携体制 (案)

A Who

開発主体となる現地の不動産RA社と並行して、フランス電力（EDF）への提案も見据える必要

- 現地銀行傘下の不動産会社RA社が、開発を主導
  - 日建設計がマスタープラン案策定に携わったものの、その後の継続的なサポートは行われていない
- エネルギー分野サービサーは未定なものの、JSC社とフランス電力は従来から強いリレーションを保有

B What

エネルギー分野の包括提案と合わせ、フランス電力に対するハード / サービス提供も可能性を探るべき

- 日建設計のマスタープラン案に基づくエネルギー(＋モビリティ) の包括提案には、引き続き可能性
  - 発電 / 配電の設備構築から運営オペレーションまで、一式の開発が想定される
  - プランには、EVプラットフォームやMaaSの構想も含まれる
- 一方で、フランス電力の選定を想定した実需の取込みも現実的

C How

RA/フランス電力の両社に対して進捗を探った上で、日本側の適切な提案体制を構築する必要

- 包括的なエネルギー (＋モビリティ) の提案に実現性がある場合には、大規模な日系コンソーシアム形成にも可能性
- フランス電力へのハード / サービス提供の場合は、個社単位でのアプローチ/協業支援で足りると考えられる

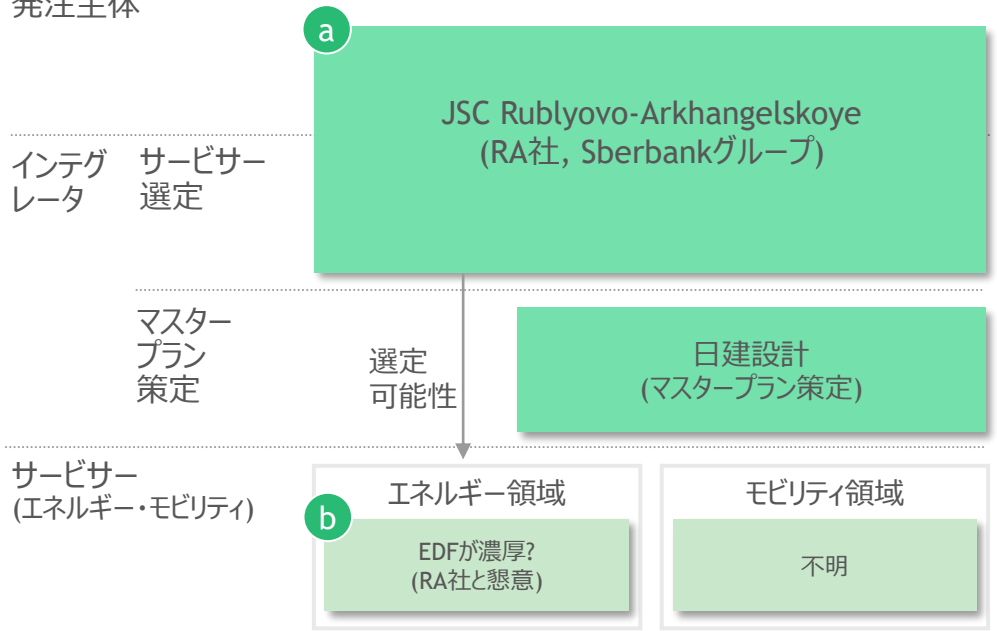
Source: : BCG research

開発主体となる現地の不動産RA社と並行して、フランス電力への 提案も見据える必要

A 主導プレイヤー推定—ロシア/モスクワ市西部スマートシティ開発

実施体制

- ロシア初のグリーンフィールドスマートシティとして、エネルギー領域でも 電力の需要と供給の最適化シナリオなど、各種開発が見込まれるが、進行状況は不明
- 日建設計はマスタープランを提供し、その後関与できていない



交渉ターゲット(推定)

a RA社
- ランドオーナーであり、発注者として案件全体をマネジメントするデベロッパー
  - マスタープラン策定業者選定(14')、サイトデザイン承認(16')、設計・計画業者選定(18')
- マスタープランの策定は日建設計を選定したが、その後のプロジェクト進行は独自で行っている模様

b EDF(Electricite de France)
- 現状は本案件に参入していないが、発注主体であるRA社と懇意であり、複数の共同開発を行っていることから、エネルギー領域の主導プレイヤーとして参入してくる可能性あり

Source: http://www.mfc-city.com/en/, https://russia.edf.com/en/the-edf-group-has-developed-a-digital-urban-planning-platform-for-a-new-district-nearby-Moscow, https://www.zaha-hadid.com/masterplans/rublyovo-arkhangelskoye-smart-city/, http://akichiatlas.com/en/archives/mpcftifcira.php, Expert interview

エネルギー分野の包括提案と合わせ、フランス電力に対するハード / サービス提供も可能性を探るべき

B 提案内容- (2) 詳細ニーズ& (3) 有望技術—ロシア/モスクワ市西部スマートシティ開発

		想定される詳細ニーズ	有望な技術・製品 NEDO実証	有望な技術・製品 エキスパート見解
インテグレーション		マスタープランから都市設計を具体化していく上で、エネルギー関連領域ではエネルギー供給・需要の解析やシミュレーションのニーズあり		• 都市全体のエネルギー供給・需要解析、3Dシミュレーション - JSCと懇意のEDFが担う可能性あり、JSCを巻き込む形も考えられる
モビリティ		マスタープランにはEVプラットフォームやMaaSが含まれており、サービサーは今後選定される	• 高度交通信号システム（自律分散制御）実証事業(ロシア/京三製作所ほか)	
エネルギー	発電 (集中/分散)	日建設計提供しているマスタープランはイメージに近いもので、開発計画は具体化していないが、発電/配電設備からオペレーションまで一通りが開発対象となる想定		
	配電		• ポーランドにおけるスマートグリッド実証事業(日立製作所) • スマートグリッド関連技術に係る実証事業(インド/富士電機)	日本企業がその他のスマートシティ案件で参入できている、グリットやEMSなどは一定競争力あり、十分参入できる可能性あり
	蓄電 (集中/分散)			
	需要			日本企業がその他のスマートシティ案件で参入できている、グリットやEMSなどは一定競争力あり、十分参入できる可能性あり

Source: Expert interview

UAE/アブダビ新航空都市・新港湾都市開発 (New Aviation City, Harbor city)

大きなスマートシティプロジェクトの一環として、Free Trade Zoneを有する空港や港を建設

(参考) 有望プロジェクト事例 - UAE/アブダビ新航空都市・新港湾都市開発

スマートシティ概要

都市の概要
- アブダビはUAEの80%の土地を占め、最大の人口・収入を誇る
- 貿易の中心を中東の中心部であるアブダビに収容することが目標
- New Aviation Cityでは50 km²に30万人を収容できる空港施設を数年程で建設する予定
- New Harbor Cityでは30km²を開発し、Free Trade Zoneを含むポートシティを10年程かけて建設予定

開発体制
- アブダビの主要スマートシティプロジェクトに出資するAbu Dhabi Al Mubadala社 (政府系)、Masdar社が投資
- この2案件については、Greenfield Holding Investも投資

進捗状況・経緯
- 2017年　当該プロジェクトが企画、発足
- 2020年　Green Field Holding Investmentが開発を発表

主なサービス

New Aviation City
- S.M.A.R.Tによる都市システム、行政管理、教育、医療、都市交通ハブ、観光、レジャー、ヘルスケアサービスの提供の設置
- 大型旅客空港、貨物空港、深海国際海運ターミナルなどの建設

Abu Dhabi Harbor city
- S.M.A.R.Tによる都市システム、医療、都市交通ハブ、観光、近代的な金融資本センター、生産施設の建設
- 一部にFree Trade Zoneの設置

新型コロナウイルスの影響
- 2019年にはプロジェクトの企画・運営等が始まる予定だったが、石油価格の下落により、開始を遅延
- 一方で、Expoの開催が予定されていることもあり、来年の頭までには大きな変更はなく、計画が再開する予定

Source： Expert interview

「世界最先端」のニーズに応え、耳目を引くエッジーな提案を行っていく必要

UAE/アブダビ新航空都市・新港湾都市開発への進出・連携体制 (案)

A Who

政府系デベロッパー（Al Mubadala）への提案を中心としつつ、技術評価企業にも目配り

- アブダビ市内のスマートシティ / エネルギー関連事業の開発の多くを担うAl Mubadala社が、事業者選定の権限を保持
- 提案の技術評価はMasdar社が担当しており、公募審査における実際上の判断権は大きい

B What

エネルギー/モビリティの分野を問わず、実験段階でも、最先端の技術の導入を提案すべき

- 「とにかく世界最先端で注目を集めるテクノロジーが望ましい」
- モビリティ分野では、空飛ぶクルマ（eVTOL）やシームレスMaaSに関心
- 「脱石油」の目標から再エネには関心が高く、ペロブスカイト太陽電池やグリーン水素などの次世代技術の提案も検討の余地

C How

スピードを重視し、一定のレベルに達した技術の実証実験・共同開発の提案をクイックに進める必要

- 欧州系をはじめとした外資系企業が、提案を継続している
- 大学等の研究機関、スタートアップ企業を含め、技術の実証を求めるプレイヤーとアブダビ側のマッチングを試みることが重要

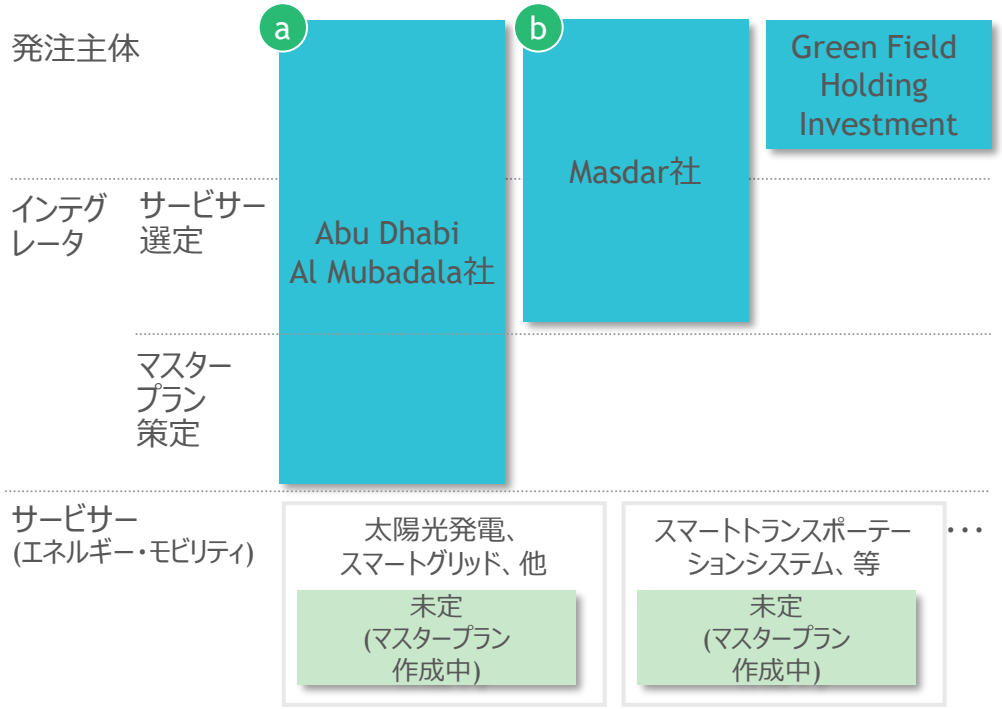
Source: : BCG research

政府系デベロッパー (Al Mubadala) への提案を中心としつつ、技術評価企業にも目配り

A 各都市の主導プレイヤー推定—UAE/アブダビ新航空都市・新港湾都市開発

実施体制

- 2017年にプロジェクトが発足



交渉ターゲット(推定)

a Abu Dhabi Al Mubadala社
- アブダビのスマートシティやエネルギー関連事業の開発の多くを担う政府系企業
  - 例えばアブダビ北部に50億ドル(約5300億円)を投資
- 公募において最も大きな決定権を持つ

b Masdar社
- アブダビのサステイナブル開発に責任を持つ企業
- 技術評価を実施しており、公募を通るためには彼らの承認が必須

(Green Field Holding Investment)
- Free Trade Zoneの活用による外国企業の誘致を担当

Source： Expert interview

エネルギー/モビリティの分野を問わず、実験段階でも、最先端の技術の導入を提案すべき

B 提案内容- (2) 詳細ニーズ& (3) 有望技術—UAE/アブダビ新航空都市・新港湾都市開発

		想定される詳細ニーズ	有望な技術・製品	
			NEDO実証	エキスパート見解
インテグレーション		—		• 都市データマネジメントの一部としてのAIやセンサーの導入
モビリティ		ドバイでドイツ企業が実証実験を行った空飛ぶタクシーや、シームレスな公共交通機関活用につながる統合型移動システムの導入が検討されている • 「とにかく世界最先端で注目を集めるテクノロジーが望ましい」	• —	• 移動システム
エネルギー	発電(集中/分散)	脱石油を目標に、太陽光発電の導入が筆頭で検討されており、既にアブダビやドバイで実績のある海外企業が興味を示している状況	• 大規模太陽光発電システム等を利用した技術実証事業(日立製作所、他)	• 太陽光発電(メガソーラー)
	配電	商用拡大したスマートグリッドの導入が検討されている(これまで消費者レベルでは導入されていたが、商用等では例が少ない)	• ポーランドにおけるスマートグリッド実証事業(日立製作所) • スマートグリッド関連技術に係る実証事業(インド/富士電機)	• 需給に即した配電が可能な配電網システム • スマートグリッド • VPP
	蓄電(集中/分散)	太陽光発電の導入拡大に伴い、電力の安定供給に必要な蓄電池が必要となる見込み	• 電力不安定地域における太陽光発電装置用蓄電インバータの優位性についての実証事業(カナダ/田淵電機)	• 太陽光と併設できる蓄電池
	需要	エネルギー利用の効率化に向け、デマンド側ソリューション導入が検討されている(これまで消費者レベルでは導入されていたが、商用等では例が少ない)	• 広東省における電力需給調整アグリゲーションに適用可能なエネルギーマネジメントシステム実証事業（中国/横河電機ほか）	• BEMS、HEMS

Source: Expert interview

フィリピン/ニュー・クラーク・シティ (New Clark City)

フィリピン初のスマートシティとして、マニラ首都圏の課題解決と経済成長の促進を目指す

(参考) 有望プロジェクト事例 – フィリピン/ニュー・クラーク・シティ開発

スマートシティ概要

都市の概要
- 旧クラーク米空軍跡地を活用したフィリピン初のスマートシティ開発
- マニラ首都圏から北西約120キロに位置する
- 経済一極集中や人口集中を分散化し、マニラ首都圏が抱える渋滞等の課題解決、持続的な経済成長及び事業機会の増大を目指す
- 総開発面積9,450ha、事業規模9,500億円

開発体制
- 政府系機関であるフィリピン基地転換開発公社（BCDA）が開発事業を推進
- マスタープラン策定はBCDAとJOINが共同で実施
- 丸紅、関西電力、中部電力等の日本企業が配電事業権を獲得
- 日本工営がインフラ設計業務に参画

経緯と進捗
- 2017年　JOINがマスタープランを策定
- 2019年　丸紅、関西電力、中部電力等が配電事業権を獲得
- 同年　日本工営がマスタープランの見直しの実施(約3600ha)およびインフラ設計業務を受注
- 2022年　フェーズ1終了予定
- 2050年　プロジェクト完了予定

主なサービス
- 公共インフラ整備 (電気、情報通信、水、廃棄物処理等)
- 公共交通機関の導入(電車、BRT/LRT、バス等)
- テクノパーク建設
- 医療

新型コロナの影響
- 短期的には遅延の可能性、但し長期案件のため影響は限定的
- 医療サービスのプランに何らかの影響が出る可能性

Source: https://www.nikkei.com/article/DGXLRSP520088_X20C19A9000000, https://www.nikkei.com/article/DGXLRSP520088_X20C19A9000000/, https://www.kepco.co.jp/corporate/international/generate/new-clark-city.html, https://www.soroptimistphil.org/wp-content/uploads/2019/06/new-clark-city-ph-and-japan-collaborate-for-smart-city-development-7-1024x451-800x445.jpg ,Expert interview

進出済みのグリッド事業を基盤に、EVを中心としたモビリティへの横展開を目指せる可能性

フィリピン/ニュー・クラーク・シティ開発への進出・連携体制（案）

A Who

都市全体はJOIN/日本工営→BCDA、エネルギーは丸紅→MERALCO社の、２ルートでの提案が可能

- 米軍基地跡地であり、基地転換開発公社（BCDA）が開発
- マスタープランは、日系プレイヤーが策定に関与
  - 2017年、JOINが策定
  - 2019年、日本工営が見直し
- 2019年、丸紅/関電/中電が現地電力会社MERALCO社とJVを組み、エリア内の配電・小売に参入

B What

丸紅等の配電・小売事業を基盤に、EV/FCVを活かしたモビリティ分野への横展開を目指せる可能性

- 丸紅等のスマートグリッド事業は、25年間の長期契約（延長有）
  - New Clark Cityのエリア拡大に合わせ、グリッド設備を順次拡張予定
- モビリティ分野については実験段階
  - 渋滞や大気汚染対策として、EV/FCV等へ強いニーズあり
  - 19年、米COAST社が自動運転シャトルのパイロットを実施

C How

プラン策定済みエリアでの展開を中心に、プラン未定エリアまで含めたスケールのモビリティサービスを構想

- 既存の商社/電力コンソーシアムに自動車/蓄電池メーカー等を組み合わせ、EV関連の提案を拡充
  - 充電インフラの整備
  - V2G / 蓄電池リサイクル等
- まずプラン策定済みエリアでの展開を目指しつつ、日本工営と連携し、未開拓エリアも含め提案を最適化
  - 基地跡地の過半はプラン未定
  - 首都マニラまで120キロ

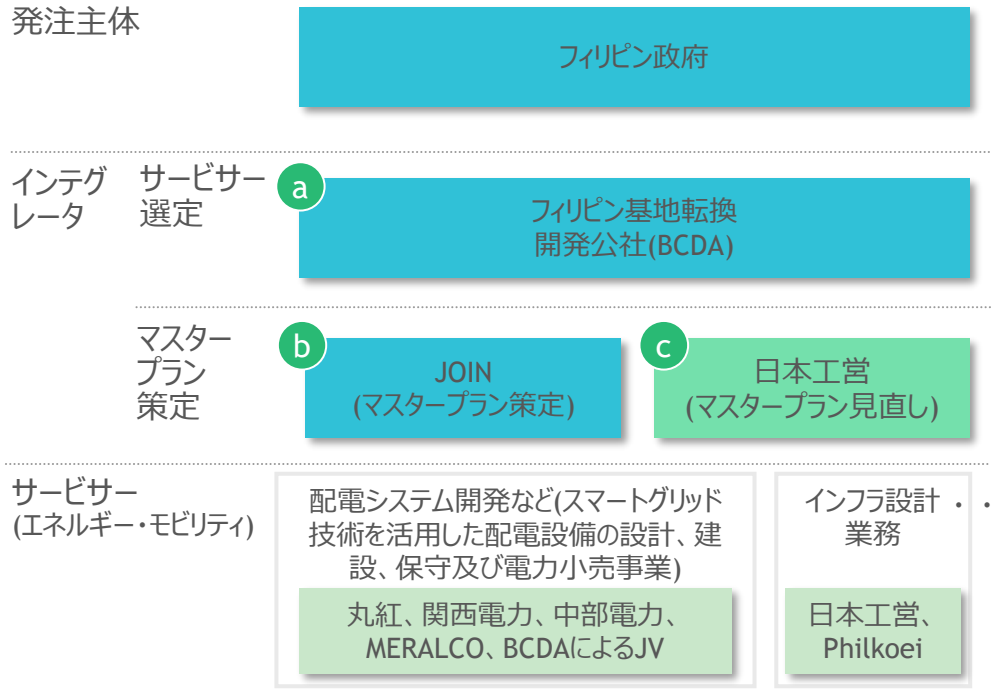
Source: : BCG research

都市全体の開発はJOIN/日本工営からBCDA、エネルギーは丸紅からMERALCO社の2ルートでの提案が可能

A 主導プレイヤー推定–フィリピン/ニュー・クラーク・シティ開発

実施体制

- 主要なインフラ設備については入札で事業者は決定済だが、開発用地を活用した提案は随時受け付けており、スマートビルディングなどの参入余地あり



交渉ターゲット(推定)

- ランドオーナーかつサービスインテグレータとして権限を有しているBCDAが最重要
- マスタープランを策定したJOINも交渉ターゲットになりそう

a フィリピン基地転換開発公社(BCDA)
- 開発用地のオーナーであり、開発の決定権限を有している
  - 実質的に政府と一体
- 開発プランの採用は入札で決定するが、企業からの提案は、随時可能となっている
  - 提案が検討される際に、入札で対抗案を募集
  - マスタープランは非公開であり、自由に提案可

b JOIN
- 参入意向のある日本企業をBCDAにつなぐ役割を担う
- BCDAと合同で、マスタープランを策定

c 日本工営
- 約3,600haのスマートシティ開発に係るマスタープランを見直し
- インフラ設計業務をグループ会社Philkoei International, Inc.と共同で実施

Source: Expert interview, BCDA HP(https://www.bcda.gov.ph/)

丸紅等の配電・小売事業を基盤に、EV/FCVを活かしたモビリティ分野への横展開を目指せる可能性

B 提案内容- (2) 詳細ニーズ& (3) 有望技術—フィリピン/ニュー・クラーク・シティ開発

		想定される詳細ニーズ	有望な技術・製品	
			NEDO実証	エキスパート見解
インテグレーション		インテグレータとしての参入は難しいが、基地用地には開発計画が定まっていないエリアも多く、新規開発提案のニーズあり • JOINがマスタープラン作成、その後19年に日本工営が当該SCのマスタープランの見直しとインフラ設計業務を受託		最新技術を活用した総合施設など、自由にBCDA(政府)宛に提案する余地あり
モビリティ		道路インフラが整っていないことや、渋滞、排気ガスによる大気汚染の課題があり、EVを中心としたスマートモビリティのニーズあり • 19年米国系企業と自動運転のパイロットを実施	• EV行動範囲拡大実証事業(米/日産) • 圧縮天然ガス自動車普及に向けたインフラ構築を含む持続可能な環境整備・実証事業(インドネシア/トヨタ)	
エネルギー	発電 (集中/分散)	ー		
	配電	既に日本コンソーシアムが独占的に配電事業に参入済み。ただしNEDO実証で実施している技術のプロダクト/サービスベースでの提供は可能性あり • 18年12月に、丸紅、関西電力、中部電力、現地電力会社によるコンソーシアムが25年間の小売販売事業(設計、建設、運用、保守を含む)、スマートグリッド技術を活用した配電システムを開発	• スマートグリッド関連技術に係る実証事業(インド/富士電機) • 離島型スマートグリッド実証事業(米ハワイ/日立製作所) • 日米スマートグリッド実証(米ニューメキシコ/東芝・京セラ)	
	蓄電 (集中/分散)	ー		
	需要家	同上、ニーズなし • スマートメーターによるリアルタイム把握とデータ活用の対応を予定		

Source: Expert interview、https://tgr.com.ph/new-clark-city-ph-and-japan-smart-city/

マレーシア/スマート・プトラジャヤ (Smart Putrajaya)

クアラルンプールの過密混雑の解消のため、近隣のプトラジャヤ市をグリーン都市として開発

(参考) 有望プロジェクト事例－マレーシア/スマート・プトラジャヤ開発

スマートシティ概要

都市の概要	• 環境都市計画「Putrajaya Green City 2025」を推進し、GHG排出40%削減を目標にしている • 2025年までに人口35万人に拡大を見込む • プトラジャヤ市はクアラルンプール(KL)の南25 kmにある計画都市 • 過密と混雑解消のため、1999年に政府の所在地がKLからプトラジャヤに移管、以来マレーシアの連邦行政の中心地として機能
開発体制	• マレーシア政府が主体となり、プトラジャヤ市の将来像を構想 • GHG排出の多いモビリティ分野では、いち早くNEDOや日本の民間企業がEVバスによる実証実験を進めている
進捗状況・経緯	• 2010年　政府がプトラジャヤ市のグリーン都市化を構想 • 2018年　発注主体が発足し、具体的な計画体制が整う 東芝インフラシステム社が参画するEVバスの実証開始
主なサービス	• スマートモビリティ：トラフィックマネジメント、公共交通機関効率化 • スマートホーム/環境：再エネ・グリーンテクノロジー、ZEB/ZEH • スマートガバメント：政府サービスのデジタル化 • スマートインフラ：既存のベーシックインフラのアップグレード • スマートセーフティ・セキュリティ • スマートエコノミー：グローバル化に耐えうるイノベーションの創出 • スマートコミュニティ：市民同士のつながりや情報共有の推進
外的要因によるプロジェクト計画の遅れ	• 政権争いの勃発およびCOVID-19による予算圧迫により、工事にはプロジェクト計画より遅れが発生している

Source：　Expert interview , https://www.thesmartcityjournal.com/en/cities/238-green-smart-and-connected-putrajaya

既存のEVバスから、エネルギー/モビリティの双方で幅を広げ、提案を複線化することが重要

マレーシア/スマート・プトラジャヤ開発の進出・連携体制 (案)

A Who

モビリティはプトラジャヤ市当局、エネルギーは政府系電力会社（TNB）への提案が必要

- 中央政府の主導案件である一方、マスタープラン作成や事業者選定は市当局が担当
- 発送電は、原則としてTNB社が独占して実施
  - 日本からは慶應大・梅嶋研究室がエネマネ/DR関連で現地政府・TNBにコンタクト
- NEDOや東芝がEVバスの実証を実施済み。ただし、あくまでサービサーとしての立場に留まる

B What

既存のEVバスをフックに、交通制御系 / 電力グリッド系のソリューションを加え三本柱とすることで、採択の打率が上がる可能性

- 導入コストの問題から、公共交通機関整備は検討が停滞
- 一方で、都市中心部の渋滞・駐車スペース不足の課題は深刻
- 併せて、既存送配電網の脆弱性を補うため、域内マイクログリッドの構築にニーズ

C How

まずは、交通制御系 / 電力グリッド系の実証実験・共同開発を申し入れ、実績を示すことが重要か

- EVバスのほか、交通制御 / マイクログリッドのコンソーシアムを組成し、市当局及びTNB社へ各々が提案
  - 政府やTNB社とコンタクトのある慶應大・梅嶋研究室と連携
- EVバスは、コスト削減の追加提案を継続し、交通制御やマイクログリッドとのシナジー効果をアピール
  - 自家用車からのパーク&ライド
  - マイクログリッドの調整力としてのEV蓄電池活用

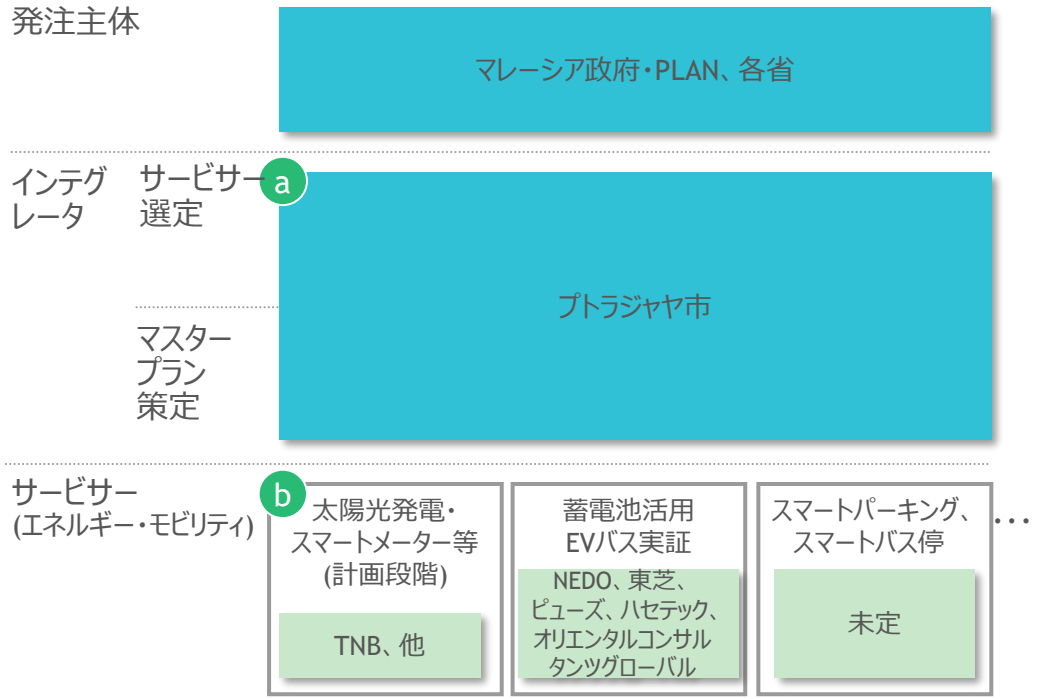
Source: : BCG research

モビリティは市当局、エネルギーは政府系電力会社 (TNB) への提案が必要

A 各都市の主導プレイヤー推定-マレーシア/スマート・プトラジャヤ開発

実施体制

- 2018年にスマートシティプロジェクトが発足、計画体制が整う
- 同年に、東芝インフラシステム社参画のEVバスの実証開始



交渉ターゲット(推定)

- マスタープランを策定したプトラジャヤ市が最重要なターゲット
- 国内電力会社・TNBへの提案も必要不可欠となるため、あらかじめ関係性は築いておく必要

a プトラジャヤ市
- マスタープランを策定し、サービスインテグレーターとして機能
- RFPの発表や、公募の選定をしている
- 予算提供者である関係省庁や関係組織への紹介も行う

a TNB(テナガ・ナショナル)社
- 現地の政府系電力会社で、プトラジャヤ市の電力も担う
- 発電・送電配電を担っていて、外資系企業がエネルギー関連のハードウェア・ソリューションを導入する際、必ず関わる

(マレーシア政府)
- Smart Putrajayaの発注主体として、開発責任を負っている
- 政府主導でBlueprintが作成される等、プロジェクトの骨格作りが進んでいる

Source: Expert interview

既存のEVバスをフックに、交通制御系 / 電力グリッド系のソリューションを加え三本柱とすることで、採択の打率が上がる可能性

B 提案内容- (2) 詳細ニーズ& (3) 有望技術-マレーシア/スマート・プトラジャヤ開発

		想定される詳細ニーズ	有望な技術・製品 NEDO実証	有望な技術・製品 エキスパート見解
インテグレーション		–		• –
モビリティ		車社会のため渋滞や駐車場不足の課題があり、渋滞の解消やスムーズな駐車を促すことが出来るソリューションに興味 • 公共交通機関については、コスト観点で導入が進んでいない状況	• 10分間充電運行による大型EV バス実証事業(マレーシア/東芝インフラシステムズ、他)	• EVカーシェアリング • EVバス • 駐車ガイダンスシステム
エネルギー	発電 (集中/分散)	低コストでグリーンなメガソーラー導入にニーズ有	• 大規模太陽光発電システム等を利用した技術実証事業(日立製作所、他)	• 太陽光発電 (メガソーラー)
	配電	送配電網の負荷軽減のため、マイクログリッドの導入にニーズ有 • 特に都市部での夏場の冷房利用など電力消費過多になる傾向	• ポーランドにおけるスマートグリッド実証事業(日立製作所) • スマートグリッド関連技術に係る実証事業(インド/富士電機)	• 需給に即した配電が可能な配電網システム • スマートグリッド • VPP
	蓄電 (集中/分散)	メガソーラーを主電源とする場合、安定供給のため蓄電池導入にニーズ有	• 電力不安定地域における太陽光発電装置用蓄電インバータの優位性についての実証事業(カナダ/田淵電機)	• 太陽光と併設できる蓄電池
	需要家	–		

Source: Expert interview

インド/デリー・ムンバイ産業大動脈構想 (Delhi-Mumbai Industrial Corridor)

日印政府のコミットメントで大規模な貨物専用鉄道周辺を整備プロジェクトを開始

(参考) 有望プロジェクト事例 – インド　デリー・ムンバイ産業大動脈構想 (DMIC)

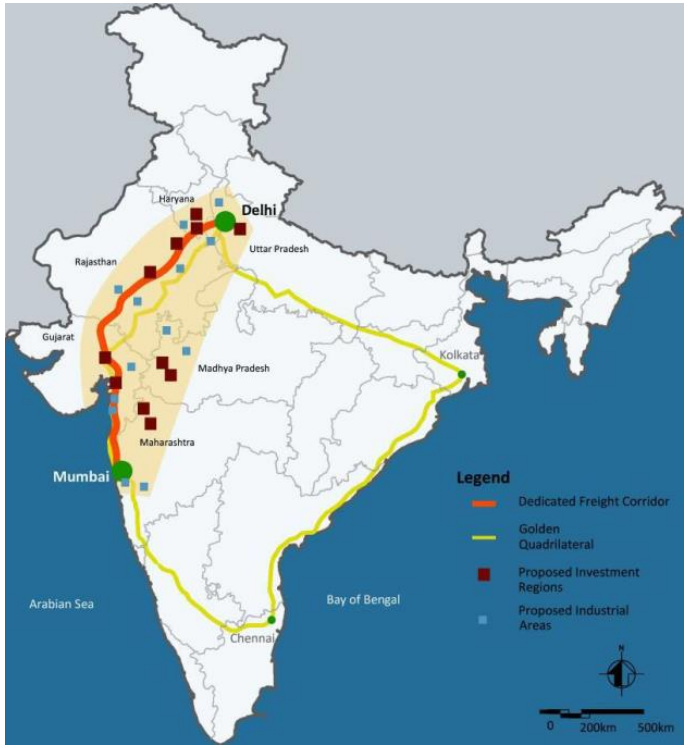
スマートシティ概要

都市の概要
- 新たな工業都市を「スマートシティ」として開発することを目的とした国家産業大動脈プログラムの一部（DMIC予算9.5兆円規模）
- 日本政府のコミットにより官民主導で開発、インドの2大都市間を結ぶ貨物鉄道の両側150kmの地域のインフラを集中的に整備
- 8つの地域開発プロジェクトにより構成

開発体制
- SPCとして設置されたNICDC（旧DMICDC）がプロジェクトを管理
- JBICがDMICDCに出資、シェア26%
- DMIC構想の一環であるデリー-ムンバイ間貨物専用鉄道は円借款で実施支援、双日、IHIインフラシステム等、日本企業が参入
- NECがDMICDCと共同で「DMICDCロジスティクスデータサービス」を設立

進捗状況・経緯
- 2006年：日印共同の地域開発構想として発表
- 2013年：JBICがDMICDCと出資契約を調印
- 2016年　工事開始
- 2030年　終了予定

主なサービス
- 産業・投資地域開発
- 輸送・電力・上水インフラ整備
- ITによる都市運営及びガバナンスプラットフォーム



Source： https://www.nicdc.in/about-DMICDC, https://dipp.gov.in/japan-plus/delhi-mumbai-industrial-corridor-dmic, https://www.itu.int/en/ITU-D/Regional-Presence/AsiaPacific/Documents/DMIC%20Presentation.pdf, Expert interview

日系工業団地向けのサービスを改変・パッケージ化し、JBIC経由で展開を図ることが一案

デリー・ムンバイ産業大動脈構想 (DMIC) への進出・連携体制 (案)

A Who

プロジェクトを管理する現地SPC(NICDC)に対して、出資者であるJBICを経由してアプローチすることが効率的

- NICDCは工業団地の案件を中心に開発しており、各工業団地の責任者の紹介、企画入札で優位に進めることが可能
- JBICはサービスインテグレータであるNICDCに取締役を派遣しており、案件のサポートが可能
- 工業団地以外は、地方政府に直接アプローチが必要

B What

導入済みのスマートコミュニティのサービスを基に、汎用性を高めたパッケージを企画・提案することが考えられる

- 日本政府イニシアティブによる「日本工業団地」を中心に、スマートコミュニティ / 電力 / 物流を導入済み
  - マイクログリッド、水供給、交通..
  - 太陽熱発電、系統安定化..
- 「日本」以外の工業団地では、電力コスト削減 / 停電回避が課題
  - 既存団地のほか、新規団地の開発案件が今後も継続

C How

グリーンフィールド（新規団地）向けのフルスペック提案のほか、既存団地向けのライトなソリューションも開発・提案

- 新規団地向けには、既存の案件やインドでのNEDO実証結果を総合し、2020年版のスマートコミュニティ提案（フルスペック版）を企画・提案
  - 日印豪サプライチェーン強靭化とも連携余地
- 既存団地向けには、既存インフラと共存し、初期投資を抑えられる省エネ/供給確保サービスを提案
  - PVのTPO / ESCO型のEMS等

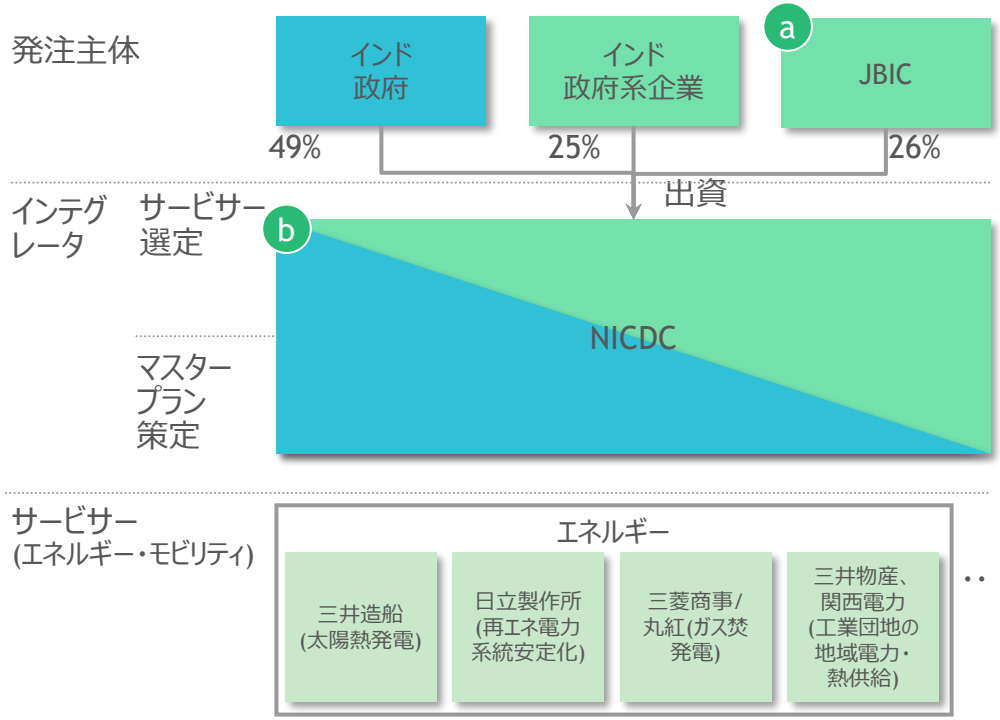
Source: : BCG research

プロジェクトを管理する現地SPC (NICDC) に対して、出資者であるJBICを経由してアプローチすることが効率的

A 各都市の主導プレイヤー推定-デリー・ムンバイ産業大動脈構想 (DMIC)

実施体制

- スマートシティICT機器供給、運用や、太陽光発電など、複数地域での案件を公募中であり、参入余地あり



交渉ターゲット(推定)

a JBIC
- NICDC社の26%株主であり、取締役も派遣
- 案件形成の初期段階から、DMIC地域におけるインフラ・プロジェクトの組成に関与し、日本企業によるこれらプロジェクトへの参画を支援する方針
- 実際に支援しているPJは日本企業が中心の工業団地が主

b NICDC
- 工業団地を中心とした複数の開発プロジェクトをマネジメント
- サービサーの選定は入札だが、工業団地の個別カンパニーの責任者を紹介し、企画入札として参入しやすいようにする、などの支援ができる可能性あり

（地方政府）
- 工業団地以外の案件は、地方政府・市に直接アプローチする必要があるが、その際にNIDCDのネットワークを活用することで、企画入札とすることも可能

Source: METI HP(https://www.meti.go.jp/meti_lib/report/2016fy/000952.pdf https://www.dmicdc.com/tenders, Expert interview

導入済みのスマートコミュニティのサービスを基に、汎用性を高めたパッケージを企画・提案することが考えられる

B 提案内容- (2) 詳細ニーズ& (3) 有望技術-デリー・ムンバイ産業大動脈構想 (DMIC)

		想定される詳細ニーズ	有望な技術・製品	
			NEDO実証	エキスパート見解
インテグレーション		NICDCは工業団地のGreen field案件を有しており、新規開発エリアについてはインテグレータに近い上流もニーズありそう • 直近では2019年にはドレラ地域でICTのMaster System Integratorを選定しており、今後その他地域でも同様のニーズを想定		
モビリティ		ー		
エネルギー	発電 (集中/分散)	特に工業団地において、電気代が高額であることが共通課題となっていることから、発電設備など電気代引き下げる提案については受け入れられる余地あり。 また太陽光の場合の安定供給は課題となっている • 実際に入札案件で太陽光発電・ディーゼル発電の募集あり	• 大規模太陽光発電システム等を利用した技術実証事業(インド/日立製作所) • ディーゼル発電設備燃料転換モデル事業(インド/JFEテクノス)	• ディーゼル発電 • 太陽光発電/水素 (クリーンエネルギーに関心を持つ企業は多いが、必要エネルギーの確保が優先)
	配電	グリッド的な送電制御のニーズはあるが、工業団地単位だと導入コストと見合わない可能性あり • 実際に入札案件でマイクログリッドのEPCおよびM&Oの募集あり	• スマートグリッド関連技術に係る実証事業(インド/富士電機)	• マイクログリッド(高圧グリッド)
	蓄電 (集中/分散)	電力を有効活用できるプロダクトは電気代の削減に繋がるためニーズあり。 また地域によっては恒常的に停電が起きるため、備えが必要		• 蓄電池、エネルギーストレージ (ただしコストが課題。空調・貯水槽・冷凍倉庫などで、DRを活用することで採算が見合い活用可能性が拡大)
	需要	総じて供給不足により需給バランスが取れていないため、需要側からはエネルギーマネジメントのニーズあり		• FEMS

Source: DMICDC公募ウェブサイト（https://www.dmicdc.com/tenders ）、NEDO実証（https://www.nedo.go.jp/activities/ZZJP2_100039.html），Expert interview

マレーシア/イスカンダル・スマートシティ (メディニ地区) Medini Smart City Iskandar

官民パートナーシップによる新都心開発、将来的にはBRT沿線上にも展開

(参考) 有望プロジェクト事例 – マレーシア/イスカンダル・スマートシティ (メディニ地区)

スマートシティ概要

都市の概要

- メディニ地区は、開発が進むイスカンダル地区の5つのフラッグシップゾーンのうちの1つであるイスカンダル・プテリ（旧ヌサジャヤ）内の開発プロジェクト
  - イスカンダル地域はマレーシア政府が推進する重点地域開発プロジェクトであり、官民パートナーシップにより開発
  - イスカンダル地域の開発は①ジョホール・バル・シティセンター、②イスカンダル・プテリ（旧ヌサジャヤ）、③西部ゲート開発、④東部ゲート開発、⑤セナイ＝スクダイの5つの旗艦ゾーンで構成
- メディニ地区の開発規模は約132ha、投資予算規模は3兆円
- 将来的に延伸が計画されているBRT周辺地域の開発を行う計画

開発体制

- 三井物産が出資するMedini Iskandar Snd Bhd MIM)社が開発の中心
- エネルギー及びモビリティの主導プレイヤーはローカル企業が中心

経緯と進捗

- 2006年　MIM社によるメディニ地区開発が開始
- 2013年　三井物産がMIM社に出資
- 2025年　プロジェクト終了予定
- 2050年　BRT延伸地域開発終了予定

主なサービス

- スマートエネルギー&環境分野サービス
  - ソーラーパネルの設置等
- 不動産開発
- モビリティサービス

Source:https://www.mitsui.com/jp/ja/release/2013/1205692_6496.html, Expert Interview

メディニ地区から視野を広げ、BRT延伸に伴う隣接地区に長期で布石を打つことが重要

マレーシア/イスカンダル・スマートシティ (メディニ地区) への進出・連携体制 (案)

A Who

メディニ地区では三井物産関連会社、BRT延伸地区ではマレーシア地方政府（ジョホールバル市）への提案が必要

- イスカンダル・プテリ（旧ヌサジャヤ）地域のうちメディニ地区は、三井物産が出資するメディニ・イスカンダル・マレーシア（MIM）社が開発
- BRT延伸に伴う新地区の開発では、特定の開発事業者は未定
  - 2050年を見据えた長期プロジェクトであり、構想段階

B What

延伸地区で、時機を図り、エネルギーを含めたスマートシティ化の全体像を提案できる余地がある

- メディニ地区のエネルギー領域の開発は完了。参入余地は薄い
  - 既存インフラを前提としつつ、5G/IoTを絡めたアップグレードの提案等には可能性
- 延伸地区では、エネルギーを含めたマスタープランから関与できる余地
  - ただし、長期視点での取組
  - 中/星資本との競合を想定

C How

中国資本との競合を意識し、メディニ地区を「箱庭」として、現地開発/建設業者との関係を長期的に構築・強化

- メディニ地区のエネルギー領域で、サンウェイ等の現地開発/建設業者とのリレーションを強化
  - 機器/サービスを、地道に提案
- 将来の延伸地区での開発に、物産/現地事業者/日系エネルギー企業で参画する素地を作る
  - 中国式スマートシティにより、欧米資本に忌避される危険を説く

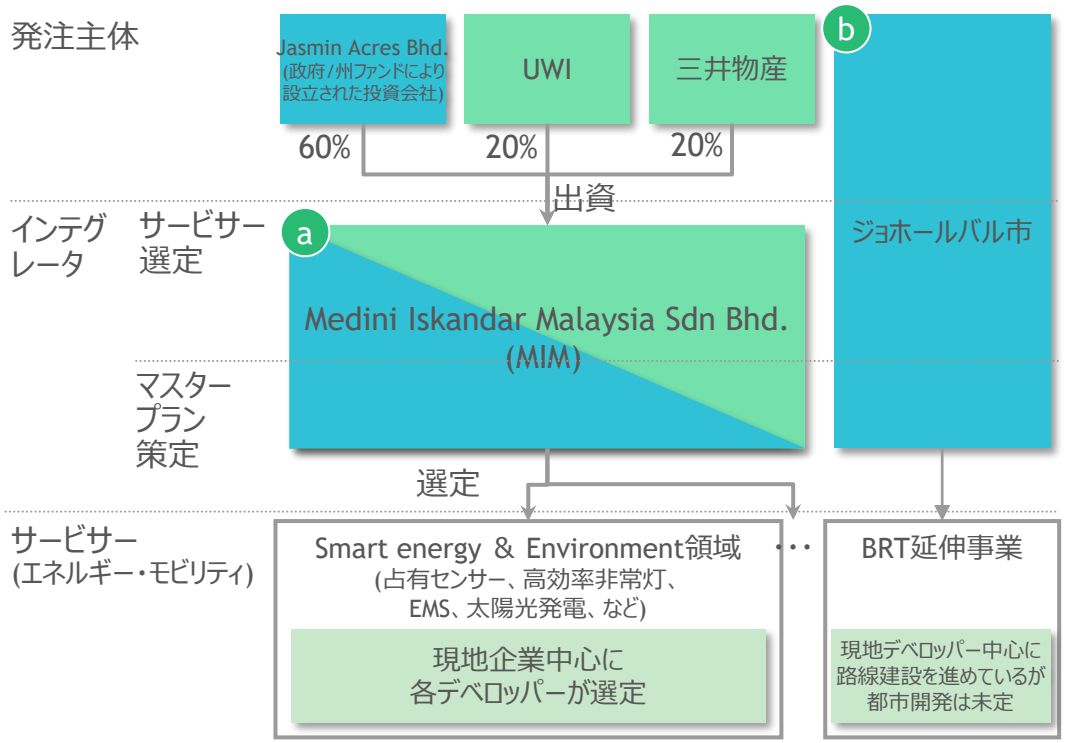
Source: : BCG research

メディニ地区では三井物産関連会社、BRT延伸地区ではマレーシア地方政府 (ジョホールバル市) への提案が必要

A 各都市の主導プレイヤー推定-マレーシア/イスカンダル・スマートシティ (メディニ地区)

実施体制

- Medini地区のスマートシティ開発は概ね完了しているが、今後BRT(路面電車)の延伸に伴う周辺地域の開発あり



交渉ターゲット(推定)

- サービスインテグレータであるMIM、およびその出資者である三井物産が重要

a MIM/三井物産
- MIM社は包括的なマスタープランナーとして、開発責任を負っており、三井物産は20%株主、出向者も派遣
- 三井物産はMIM社を通じて、Medini案件のインフラ事業及びタウンシップマネジメント事業への展開、スマート化に向けたプラットフォームを確立し、本邦企業を中心とした優れた技術・サービス機能をインテグレートする、としている

b 地方政府（ジョホールバル市）
- BRT延伸(シンガポールまで延伸する2050年までの長期PJ)に伴い、周辺地域での開発ポテンシャルあり
- Medini Smart City Iskandarの枠組み外とはなるが、地方政府向けに開発提案余地あり

Source: Medini HP(http://www.medini.com.my/shareholders/ http://www.medini.com.my/, Expert interview)

延伸地区で、時機を図り、エネルギーを含めたスマートシティ化の全体像を提案できる余地がある

B 提案内容- (2) 詳細ニーズ& (3) 有望技術-マレーシア/イスカンダル・スマートシティ (メディニ地区)

		想定される詳細ニーズ	有望な技術・製品	
			NEDO実証	エキスパート見解
インテグレーション		2050年までのBRT(路面電車)の延伸に伴い、延伸周辺地域において開発ニーズがある可能性、グランドデザインの提案余地あり • 現状路線延伸以外は白紙の状態であり、Medini案件に出資している三井物産が引き続き関与するかは不明		• エネルギー企業が提案しにいくのであれば、総合商社(できれば三井物産)と組んで提案すべき • シンガポール/中国資本が強いため戦略的に進める必要あり
モビリティ		–		
エネルギー	発電(集中/分散)	Medini地区の開発は完了しており追加ニーズは想定されない		
	配電	エネルギー領域の開発完了は4-5年前であるため、5G IoTなど最新技術を活用した電力供給関連設備や運用などは提案余地あり		5GのIoT利用などビッグデータ解析も見据えたセンサー設置、M&O • 需要利用状況センサ、発電・蓄電・送電状況センサ、など
	蓄電(集中/分散)	–		–
	需要	上記同様、最新技術に対応する次世代スマートメータやセンサなどは提案余地あり		需要利用状況センサ、発電・蓄電・送電状況センサ、など

Source: Expert interview

タイ/ワン・バンコク (One Bangkok)

バンコク中心部の駅近くにオフィスや住居、商業施設を含む大型複合施設を建設

(参考) 有望プロジェクト事例 -タイ/ワン・バンコク (One Bangkok)

スマートシティ概要

都市の概要

- ルンピニ駅近くに大型複合施設を建設し、最上級(グレードＡ)のオフィスやコンドミニアム(分譲マンション)、小売りスペース、ホテル、芸術文化施設などを建設予定
- 開発区域は166,400㎡で、王室財産管理局からの借地
- 総事業費は1,200億バーツ（約4,233億円）で、2023年の開業、26年の完工を見込む
- バンコクの中心地を開発し ASEANのゲートウェイ都市として、世界の新たなランドマーク的なデスティネーションを目指している

開発体制

- One Bangkok社がサービスインテグレータ
- One Bangkok社はTCC Group (TCC Assets、Frasers Property)の子会社
- エネルギー領域では、地域冷房事業および一括受電した電力の配電事業に、東ガスエンジニアリング、三井物産、Gulf Energy Developmentの合弁会社が参画

進捗状況・経緯

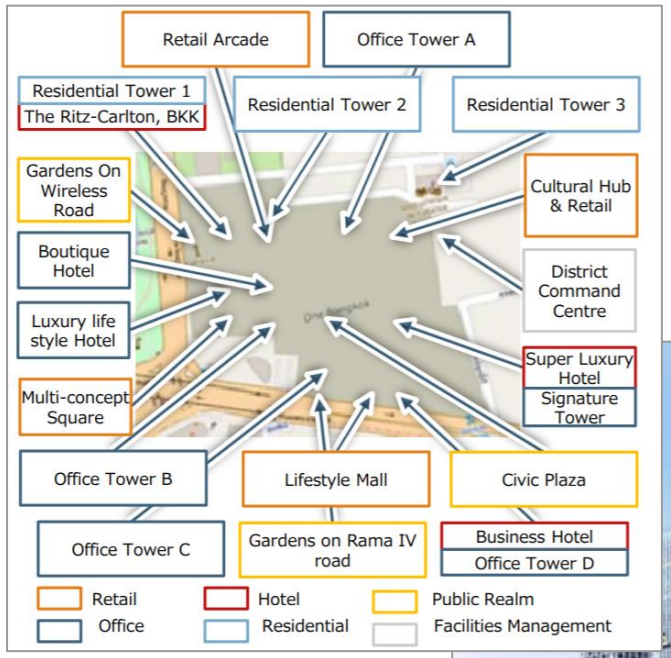
- 開発期間は2018年-2026年でフェーズ1は2022年完成、フェーズ2は2026年に完成予定

主なサービス

- 開発区域は、集中型インフラシステムの上に、オフィス、小売店、ホテル、スマート住宅などが構成されている

新型コロナの影響

- 建設については、遅れが発生している一方で、プラン策定については、スケジュールに遅れは発生していない状況



Source： https://onebangkok.com/#info-lightbox https://www.meti.go.jp/meti_lib/report/2019FY/000597.pdf

熱・配電事業から再エネ発電 / モビリティ等への参入拡大が、方向性として考えられる

タイ/ワン・バンコク (One Bangkok)への進出・連携体制 (案)

A Who

エネルギー分野でグリッドを押さえた三井物産/東ガス連合を通じ、デベロッパーであるTCC Groupへ提案することが有効

- 現地デベロッパーTCCグループ（One Bangkok社）が、全体を統括
- 三井物産/東ガスエンジニアリングは、現地発電会社ガルフエナジー社とJVを組成し、地域冷房/配電に参入

B What

日系企業が参入済みの熱・配電から、再エネ発電や地域モビリティへの展開を目指す戦略が考えられる

- 物産/東ガスは、冷房（冷水）と配電のセクターカップリングを進めているが、発電に関しては対象外
  - ガルフ社向けに分散電源確保（ZEB化）等の提案余地？
- 16棟を抱えるとは言え施設案件であり、モビリティへの意識が薄い
  - EV充電インフラの規格等、施設内設備が関心の中心

C How

三井物産/東ガス連合へ電力や自動車のプレイヤーをマッチングし、提案の幅を拡げていくことがひとつの方向

- 建設/電力/電池メーカー等、大規模施設のZEB化にノウハウを持つプレイヤーを巻き込み
- モビリティでは、データを活用したバンコク市の渋滞緩和に積極的なトヨタの巻き込みも一案
  - 現地政府等と緩和実証中
  - CHAdeMO・GB/Tの統一議論をフックに議論をはじめ、提案

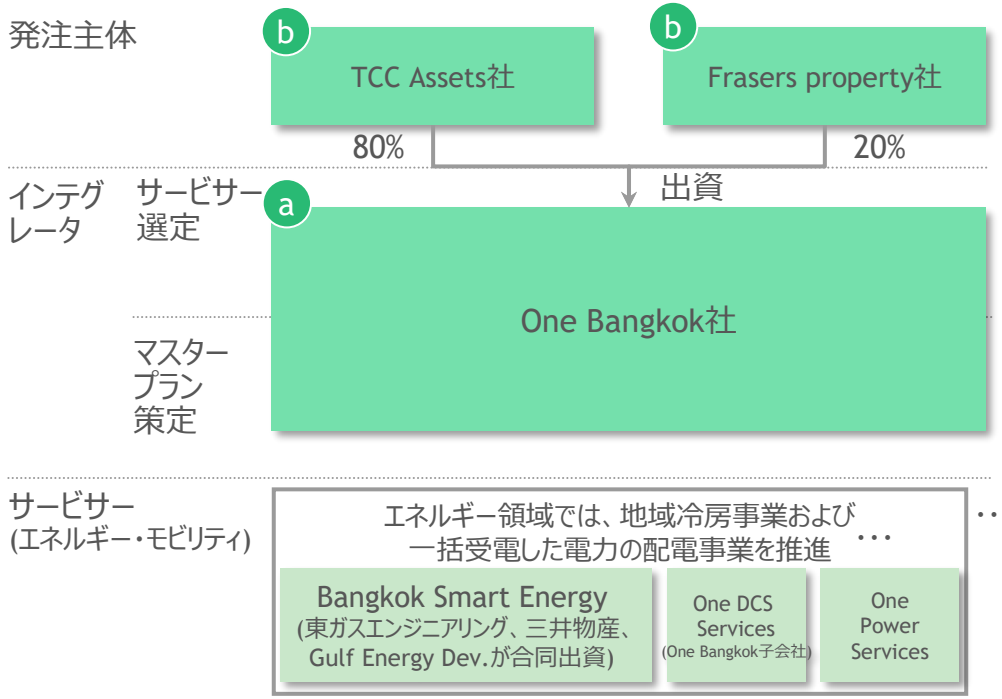
Source: : BCG research

エネルギー分野でグリッドを押さえた三井物産/東ガス連合を通じ、デベロッパーであるTCC Groupへ提案することが有効

A 主導プレイヤー推定 -タイ/ワン・バンコク (One Bangkok)

実施体制

- 2018年よりプロジェクトの第1フェーズが発足
- 2020年よりエネルギー領域でのソリューションの開発が開始



交渉ターゲット(推定)

- サービスインテグレータのOne Bangkok社、およびその出資者であるTCC Group (TCC Assets、Frasers Property)が重要

a One Bangkok社
- 包括的なマスタープランナーとして、開発責任を負っている
- エネルギー分野では、One Bangkokの子会社であるOne DCS Serviceが主要な事業者として参画
- 開発地区は同グループが王室財産管理局から借りており、一定政府の関与も想定

b TCC Asset/Frasers Property社
- One Bangkokプロジェクトの投資元として力を持つ
- 異なる企業だが、基本は同じ会社（両社とも同じ人物がChairmanを務める）

Source: https://www.tokyo-gas.co.jp/Press/20200110-01.html, Expert interview

日系企業が参入済みの熱・配電から、再エネ発電や地域モビリティへの展開を目指す戦略が考えられる

B 提案内容- (2) 詳細ニーズ& (3) 有望技術-One Bangkok

		想定される詳細ニーズ	有望な技術・製品	
			NEDO実証	エキスパート見解
インテグレーション		モビリティやエネルギーそれぞれが個別最適で動いている中、 今後それらソリューションをまとめ上げてつなげることが必要となりそう		• 都市データマネジメント
モビリティ		規格が統一化されたEV充電インフラに興味(現状は日米中で異なる)	• –	• EV充電インフラ
エネルギー	発電 (集中/分散)	都心部の区画開発であり、環境配慮型の高スペックの建物のニーズあり • ASEANのゲートウェイ都市としてランドマークとなることを目指している 送配電網の負荷軽減のため、マイクログリッドの導入にニーズ有 • 特に都市部での夏場の冷房利用など電力消費過多になる傾向	• 大規模太陽光発電システム等を利用した技術実証事業(日立製作所、他)	• 太陽光発電
	配電		• ポーランドにおけるスマートグリッド実証事業(日立製作所) • スマートグリッド関連技術に係る実証事業(インド/富士電機)	• 需給に即した配電が可能な配電網システム • スマートグリッド • VPP
	蓄電 (集中/分散)	メガソーラーを主電源とする場合、安定供給のため蓄電池導入にニーズ有 • 中国製の蓄電池の質に疑問が呈されており、質の高い電池への興味も高まっている状況	• 電力不安定地域における太陽光発電装置用蓄電インバータの優位性についての実証事業(カナダ/田淵電機)	• 太陽光と併設できる蓄電池
	需要			

Source: Expert interview

ベトナム/ニャッタン-ノイバイ (Nhat Tan-Noi Bai)

日越の民間企業を主体とした開発が進むスマートシティ

(参考) 有望プロジェクト事例 –ベトナム/ニャッタン-ノイバイ

スマートシティ概要

都市の概要

ハノイ市中心部から約10km離れたドン・アイン区の272haの土地
本施策の主要インテグレーターであるBRG Groupが土地開発を行っているニャッタン-ノイバイ間エリアに含まれる

開発体制

住友商事およびベトナムのディベロッパー4社が主体となり
マスタープランの一部を修正、インテグレーターとして開発に着手

- 地場大手ディベロッパーであるBRGグループが、ベトナムのPhu Cuong RICO、VINAMCO、Hanoi Real-Estate.JSCおよび住友商事とコンソーシアムを結成
- ハノイ市人民委員会へのマスタープランの一部修正に関する申請・承認手続きを経て、住宅を中心とした開発に着手

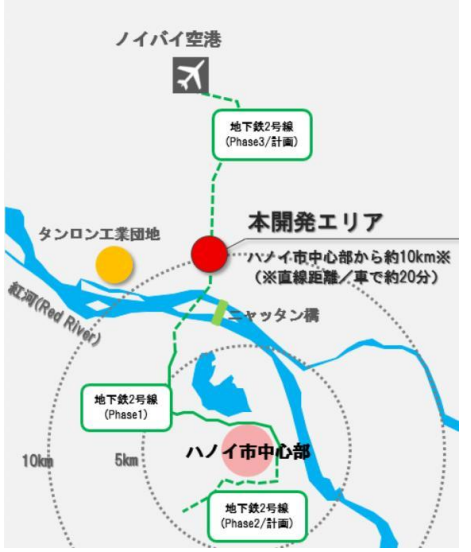
経緯と進捗

- ベトナムは2025年までにハノイ市をスマートシティ化する計画 ”The smart city ICT architecture for Hanoi”を発表
- BRGグループは2011年よりハノイ市内のニャッタン-ノイバイ間2,080ha程のエリアの主要デベロッパーとして都市開発を受託
- 本プロジェクトでは上記エリア内のドン・アイン区約272haのスマートシティ開発を目指す
- 現在は全5期の開発フェーズ中の第1期目であり、7,000戸規模の住宅開発に着手中

取組分野例

住友商事主導で日本企業が20社以上参入済

- 日建設計：都市設計、デザイン
- 三菱重工エンジニアリング：地域熱供給
- 東京電力パワーグリッド、NEC：送配電
- NEC：顔認証監視システム、データセンター
- KDDI：スマートメーター、データセンター、など



第一期完成イメージ図
(第一期は赤点線内エリアを開発予定)

Source: https://www.sumitomocorp.com/ja/jp/news/release/2019/group/12490 https://hanoi-living.com/archives/17660
https://www.meti.go.jp/meti_lib/report/2019FY/000597.pdf

ハノイ市の重要課題解決を起点とした、廃棄物活用と省エネ領域の提案が考えられる

ベトナム/ニャッタン-ノイバイへの進出・連携体制 (案)

A Who

ハノイ市と懇意な関係を構築できている住友商事ルートで提案することが効率的

- 住友商事はプロジェクトオーナーの1社として、日本企業の参入窓口となっている
  - マスタープラン策定および、実行にも関与
  - 既にエネルギー領域で日本船団を参入させた実績あり

B What

新たな提案余地は小さいが、エネルギー領域では、産業廃棄発電や省エネソリューションを提案することが考えられる

- 公営企業の処理力以上の廃棄物が課題となっており、廃棄物の有効活用ニーズあり
  - 産業廃棄物発電はNEDO実証でハノイで実施済
- また政府からの省エネ要請が強く、オフィスビルや工場における節電ソリューションにニーズあり
  - 都市部は▲10%以上の節電を求められているが解決策なし

C How

住友商事を中心としたコンソーシアムをエネルギー領域を中心とした追加提案でさらに拡大

- 既に技術力を売りにした日本船団が参入しており、日本の技術力は実証済み
- NEDO産業廃棄物発電技術実証事業(ベトナム/日立造船)のその後の状況を確認した上で、提案余地を検討

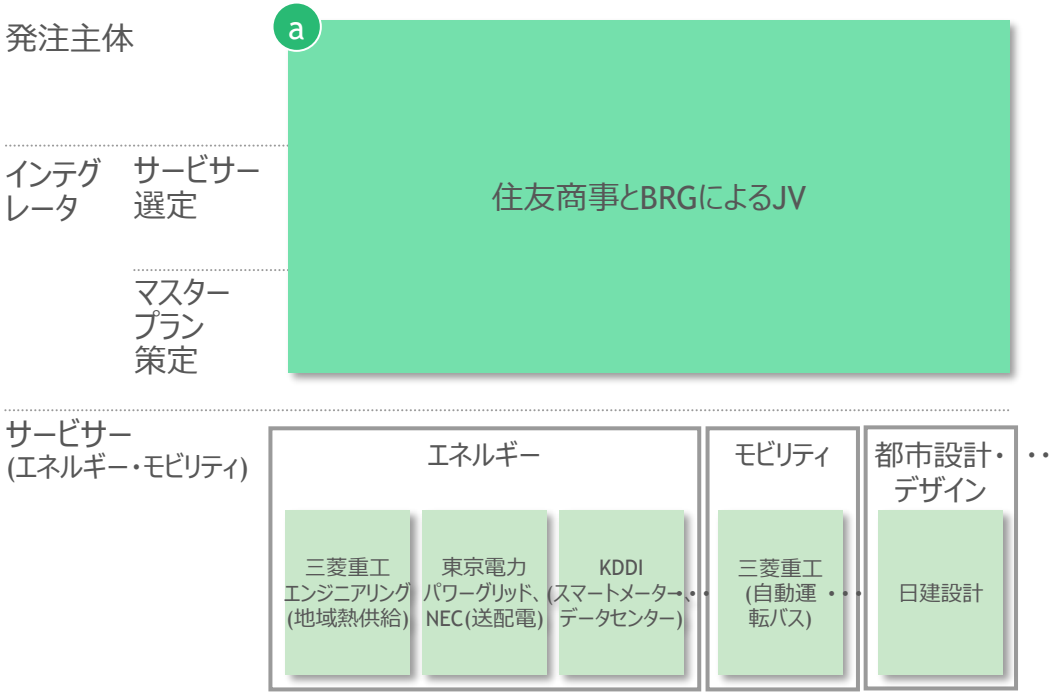
Source: :BCG research

ハノイ市と懇意な関係を構築できている住友商事ルートで提案することが効率的

A 各都市の主導プレイヤー推定　-ベトナム/ニャッタン-ノイバイ

実施体制

- エネルギー領域を始めとしたインフラ関連は開発着手済だが、2025年までに住宅開発を中心に進めており、住宅/店舗向けEMSなどに参入余地あり



交渉ターゲット(推定)

- サービスインテグレータであり、マスタープラン策定、開発実行にも関与している住友商事が重要

a 住友商事
- エネルギー領域を中心に安全で環境に配慮した日本の製品・サービスを組み合わせたパッケージ型の都市開発を推進
- 住宅や系列スーパー、ドラッグストアといった生活インフラも整備予定

(METI)
- ベースとしての日本政府とベトナム政府の協力体制あり
  - 本エリアを含むニャットタン-ノイバイ間連絡道路は日本のODAにより完成
  - 本プロジェクトも日本政府の支援を受けており、関係各社が調達する資金に加えてODAを活用予定
  - 18年にはMETIとベトナム商工省とエネルギーワーキンググループ実施

Source: https://www.sumitomocorp.com/ja/jp/news/release/2019/group/12490 https://hanoi-living.com/archives/17660, Expert interview

新たな提案余地は小さいが、エネルギー領域では、産業廃棄発電や省エネソリューションを提案することが考えられる

B 提案内容- (2) 詳細ニーズ& (3) 有望技術-ベトナム/ニャッタン-ノイバイ

		想定される詳細ニーズ	有望な技術・製品 NEDO実証	有望な技術・製品 エキスパート見解
インテグレーション		–		
モビリティ		渋滞や大気汚染の解消に向けて、EVや自動運転を中心としたスマートモビリティ、公共交通のニーズあり • 特にハノイは、道路インフラ未整備、ハノイ市都市部への人口集中、バイク依存による交通渋滞と排気ガスが社会問題となっている • 交通量の増加に対して、公共交通の開発が目標に達していない	• EV行動範囲拡大実証事業(米/日産) • 10分間充電運行による大型EVバス実証事業(マレーシア/東芝インフラシステムズ)	• EVバス
エネルギー	発電 (集中/分散)	電力不足を解消に向けて、太陽光発電などのグリーンエネルギーニーズあり • 電力不足が深刻で、25年には需要が供給を上回る見込み • 太陽光、地上/洋上発電は現在ベトナム中部/南部が中心だが、FIT制度の水準を高く設定するなど、政府主導で後押し 廃棄物処理から発電できるソリューションがあれば理想的 • ハノイ市の国営企業のキャパを超える廃棄物があり、廃棄物や排水は社会問題となっている	• 産業廃棄物発電技術実証事業 (ベトナム/日立造船)	• 再エネ • 廃棄物発電 • 排水処理
	配電	節電に寄与するスマートグリッド、蓄電池、EMSにニーズあり • ハノイは火力/水力発電が中心、いかに電力有効活用するかが課題 • 政府からは度々、民間/国営企業に対する節電要請があり、都心部の商業ビルは▲10%以上の電力使用量を削減する必要	• スマートグリッド関連技術に係る実証事業(インド/富士電機) • 離島型スマートグリッド実証事業 (米ハワイ/日立製作所) • 日米スマートグリッド実証 (米ニューメキシコ/東芝・京セラ)	• スマートグリッド、蓄電池、EMS • ZEB、ZEH
	蓄電 (集中/分散)			
	需要	–		

Source: Expert interview、https://www.jttri.or.jp/docs/0917_shiryo2.pdf

第１部

海外における
スマートシティ関連動向・
開発ニーズ・
進出ポテンシャル調査

第１章　海外進出ポテンシャルのある都市

- 1.1 検討のアプローチ
- 1.2 都市選定の結果
  - 世界のスマートシティ開発プロジェクト
  - 海外進出ハイポテンシャル都市

第２章　我が国企業の強みが発揮できる進出・連携体制

- 2.1 検討のアプローチ
- 2.2 ハイポテンシャル都市への進出・連携体制（案）

第３章　海外進出時に必要となる支援策・適切なマッチングの方策

第３章　海外進出時に必要となる支援策・適切なマッチングの方策　報告の概要

政府には、市場調査から顧客提案まで、各段階における支援強化が求められている

（A　市場調査）

- 我が国は、世界のスマートシティ案件を必ずしも一元的に把握できておらず、**定期的な俯瞰 / 深掘り調査**で、最新のグローバル情勢を把握する必要

（B　企業発掘）

- 国内に散らばるシーズを動員した最適な提案が必ずしもできておらず、**現地ニーズを起点とした民間企業の募集 / マッチング**を推進すべき

（C　周辺体制整備）

- 現状の政府/関係機関の支援はアドホック対応が中心で、より戦略的な活用の余地があり、**国際機関 / 国内機関との連携体制**を強化すべき

（D　顧客提案）

- 現地のDMUに深く刺し込むための提案機能が他国に比べ民間企業任せになっており、**コンサルティングとG2G対話**を連携させ運用する必要

Copyright © 2019 by Boston Consulting Group. All rights reserved.

政府には、市場調査から顧客提案まで、各段階における支援強化が求められている

支援策・マッチング方策（案）（全体像）

A 市場調査

現状では、世界のスマートシティ案件を必ずしも一元的に把握できていない

1 市場の俯瞰調査/ターゲットの明示

- グローバルなスマートシティ案件の一覧とポテンシャル判定を、定期的に更新し続ける必要

2 有望案件の深掘り調査

- ハイポテンシャル案件について、官民の情報を集約/分析し現地ニーズを探り続ける必要

B 企業発掘

現地ニーズに対し、国内のシーズを動員した最適な提案が必ずしもできていない

3 シーズ（進出企業候補）の募集

- 対象都市と現地ニーズを明示する形で企業を募集し、提案の精度を向上することが有効

4 シーズ（進出企業候補）のマッチング

- 上記募集の過程で企業側に働きかけ、業界を横断したコンソーシアム形成を促進すべき

C 周辺体制整備

政府/関係機関の支援はアドホック対応が中心で、より戦略的な活用の余地あり

5 国際機関との連携強化

- 日本政府単独の取組と併せ、国際機関の取組をレバレッジし、リレーション強化を図るべき

6 支援体制の整理

- 案件ごとに、政府/関係機関のバックアップ体制を整理し支援の最適化を図ることが重要

D 顧客提案

他国に比べ、現地のDMUに深く刺し込むための提案機能が企業任せになっている

7 インテグレータ機能の提供

- 現地ターゲット機関へ、マスタープラン策定や企業選定のコンサルティング機能を提供すべき

8 政府間対話（G2G）の強化

- インフラ投資が求められる案件を中心に、相手政府/自治体への多層的な働きかけが重要

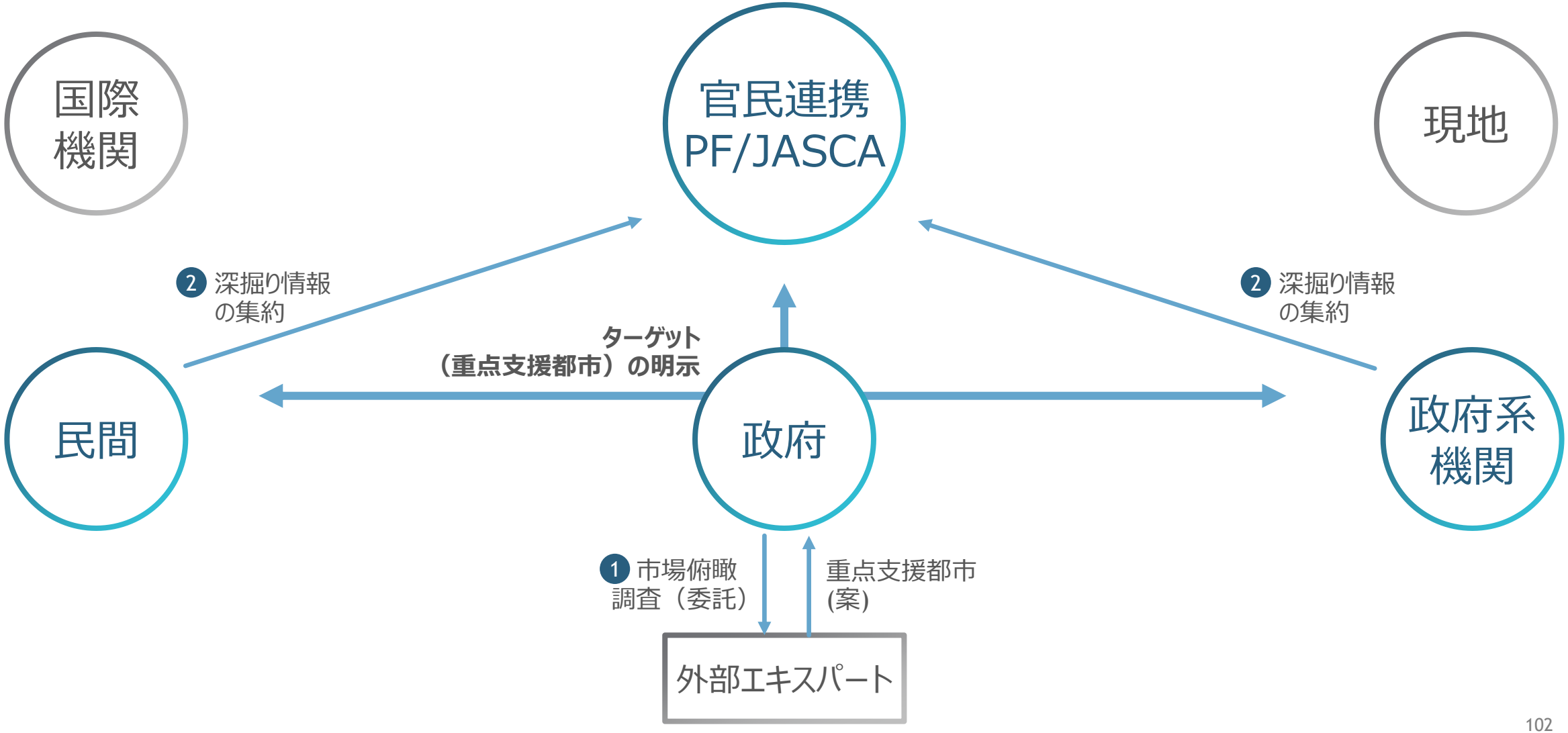
現状では、我が国は、世界のスマートシティ案件を必ずしも一元的に把握できていない

Ⓐ 市場調査

	1 市場の俯瞰調査 / ターゲットの明示	2 有望案件の深掘り調査
機能の必要性	グローバル市場では、主なものでも数百のスマートシティ開発プロジェクトが存在。 我が国からの企業進出のためには、新たな有望案件をいち早く発掘し、アクションに繋げる仕組みが重要。	我が国としてターゲティングする開発プロジェクトについては、現地のニーズ情報を集め、検討を深めることが必要。 その際は、多角的な情報を統合し、我が国企業の進出可能性等について詳細な見立てを行うことが重要となる。
現状と課題(BCG見立て)	建設コンサルや商社、デベロッパー等の民間企業では市場調査を行っているものの、あくまで競争を意識した社内向けの情報であり、メーカーやインフラ事業者といった外部に伝わる内容はごく一部に限られる。 **政府及び関係機関では、外部から持ち込まれ着手した案件の整理が中心となり、新規有望案件を自ら発掘する稼働を捻出することは難しい**のが現状。 • ターゲットの明確化については、ASCNのように公表され参照できる好例はあるものの、その場合でも、地域が限定され、また、我が国としての優先度が明示されたものとはなっていない。	民間企業では自らがターゲティングしたプロジェクトについて調査を行っているが、あくまで市場競争の中で個々の視点から行うものであり、マクロな視点に照らすと重複や抜け漏れが生じることは避けられない。 • また、新型コロナ禍の中、現地調査の能力が制約される企業も見られる。 JETRO等の一部機関がマクロな視点も踏まえ積極的に調査を行っているが、**例えば在外公館のような政府機関は、企業から提供された情報以上に踏み込んだ調査を行うことは稀**なのが現状。
必要な支援策(BCG案)	企業活動のベースとなる**協調領域の情報提供として、政府自ら又は外部に委託する形で、定期的なグローバル市場調査を行う**ことが考えられる。 • 少なくとも年に1回程度のペースで、本調査研究の枠組みに沿ったアップデート及び新たな角度 (エネルギー領域以外) からの最新調査を行い、**併せて有望案件(例:「○○年度重点支援都市」) を示す**ことで、政府としての認識を明確化することが望ましい。	①の取組で得られる「○○年度重点支援都市」のような有望案件については、**企業・政府系機関の中に散在する情報を集約し、総合分析を行う体制**が必要である。 • 例えば、**官民連携プラットフォームやJASCAのような関係者が幅広く集まる場の事務機能を拡充**し、アジアだけでなくグローバルな有望プロジェクトの情報を分析し、必要に応じて外部に提供する体制が考えられる。

俯瞰調査 / 深掘り調査を定期的に行い、最新のグローバル情勢を把握

Ⓐ 市場調査



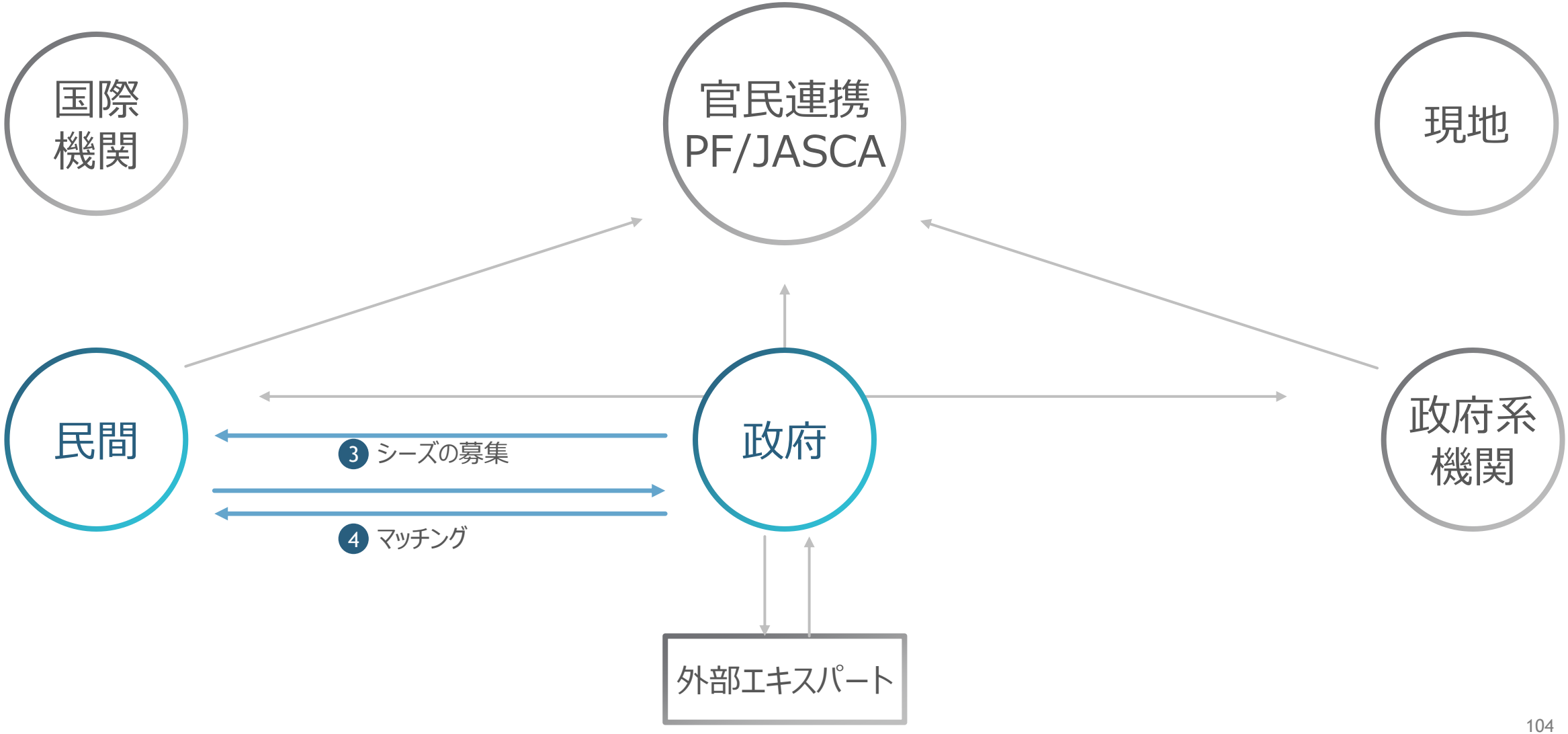
現地ニーズに対し、国内に散らばるシーズを動員した最適な提案が必ずしもできていない

B 企業発掘

	3 シーズ (進出企業候補) の募集	4 シーズ (進出企業候補) のマッチング
機能の必要性	ターゲットとなる開発プロジェクトに対しては、マスタープラン(都市・スマート化)作成、分野別の具体サービスなど、現地ニーズに沿った我が国からの提案が必要となる。 その際は、我が国のサービス/プロダクトの中から、技術・コスト競争力等の様々な視点を踏まえ、なるべくベストに近いものを提案できることが理想的である。	スマートシティに求められるサービスは複雑性が高く、我が国のサービス/プロダクトを選定する場合も、組合わせ・パッケージ化が重要であることは論を待たない。
現状と課題 (BCG見立て)	商社やデベロッパーが自らコンソーシアムを組成する場合、多くは、既存のリレーションに基づいて候補者を開拓することとなり、隠れた候補者に日が当たることは少ない。 NEDO実証をはじめとした各種の政府・関連機関事業で企業の公募が行われるものの、多くは**「対象都市とシーズの組合せを自ら考える」ことが求められ、ターゲットとする開発プロジェクトに特化する仕立てとはなっていない**。 • また、対象都市に知見・拠点があることが求められ、中小・スタートアップ企業にはなおハードルが高くなる。	商社やデベロッパーをハブとしたアドホックな検討が中心であり、マクロかつシステマチックなコンソーシアム形成の仕組みは構築されていない。 • その結果、エネルギー分野のように従来からの複数企業連携が流用できる分野もあれば、**モビリティ分野のように、公共交通/シェアリング等のカテゴリを横断した包括的な提案が難しい分野も生じている** • 特に、エネルギー / モビリティ等の分野を跨った企業間のオープンな接触の場は、官民連携プラットフォームやJASCA等、限られた場面となっている。
必要な支援策 (BCG案)	政府から、**有望開発プロジェクトの現地ニーズを明示し、「課題解決型」の募集を行う**ことが有効だと考えられる。 • 例えば、**NEDO実証等の枠組みを「自由提案型(従来型)」と「特定都市課題解決型」の二本立てに拡充**し、後者については現地調査を省き(②で代替)、技術面・ビジネス面の提案だけを求めることが考えられる。 • その際、ビジネスベースでの案件組成を阻害しない案件を選ぶことが重要。	左記**「課題解決型」の募集において、有望都市のニーズ対応に優れた策を持ったプレイヤーに政府から働きかけ、能動的なマッチングを行う**ことが考えられる。 • 例えば、提出された個別の提案を審査し最優秀者を決めるという直線的なプロセスではなく、複数の提案者を引き合わせ、組合わせた事業とすることを検討させるプロセスを設けるといった打ち手が考えられる。

現地ニーズを起点とした民間企業の募集 / マッチングを推進

Ⓑ 企業発掘



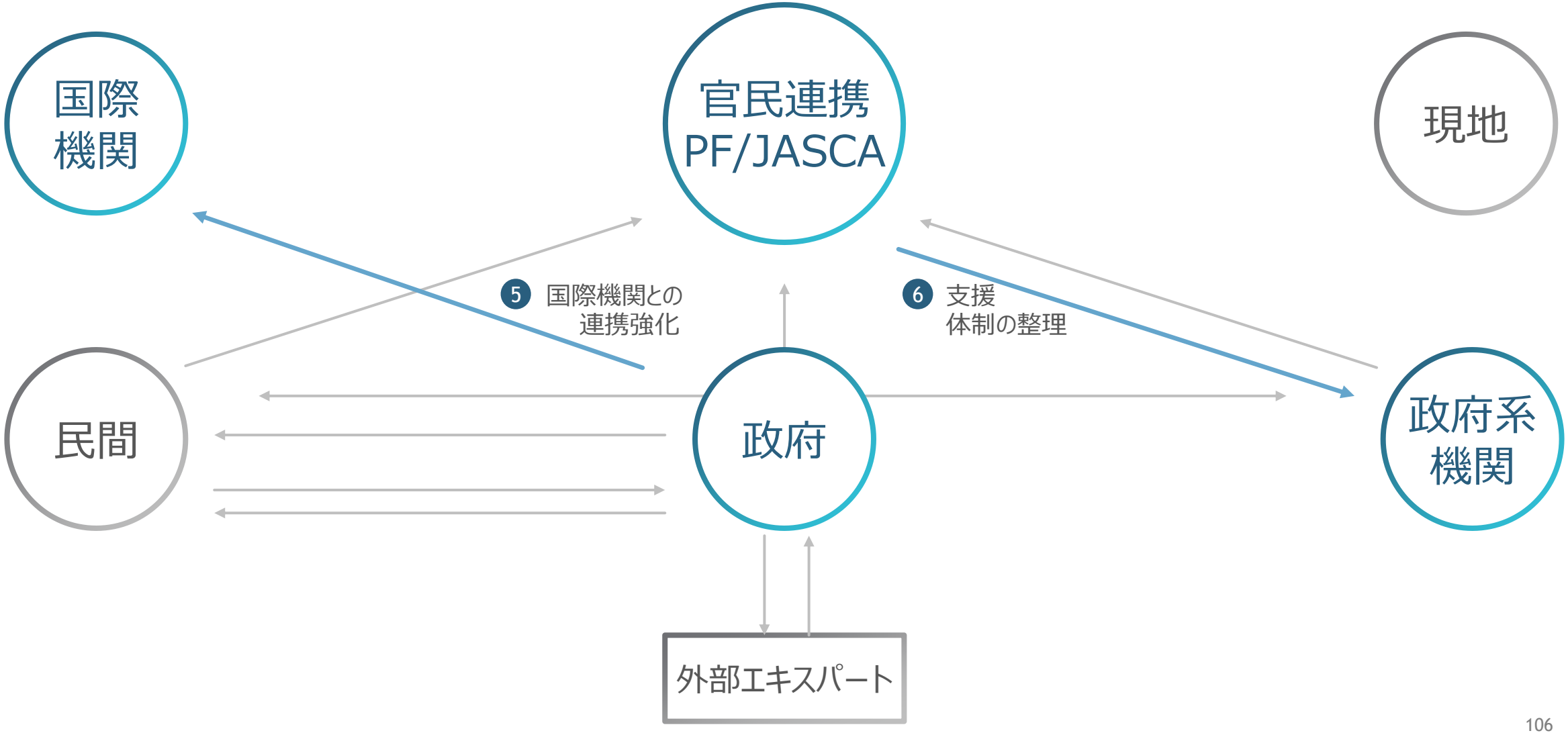
政府/関係機関の支援はアドホック対応が中心で、より戦略的な活用の余地がある

C 周辺体制整備

	5 国際機関との連携強化	6 支援体制の整理
機能の必要性	各国のスマートシティ案件に深く入り込むためには、資金援助や技術協力による直接的な関係構築が最も強力。 この際、二国間のみならず、世界銀行やアジア開発銀行といったマルチの開発支援の文脈も活用することができる。	実際の提案に向けては、JICAやJOINによるマスタープラン作成、JBICやJICAによる資金面での手当て等、政府・関係機関による複数かつ重層的な支援が行われ得る。 この際、都市/案件により、最適な支援のミックスは異なる。
現状と課題(BCG見立て)	我が国から世界銀行等の国際機関に対しては、都市開発の文脈でも一定の貢献が行われている。 一方、**韓国やシンガポールといったスマートシティ輸出に積極的な国は、より戦略的な国際機関の活用を進めている**。 • スマートシティにテーマを絞った基金創設等を通じ、グローバルに多数の開発案件に間接的な関与を拡げている。	現状では、JICA-JBICといった従来からの連携ネットワークや、JASCAの場におけるASCN案件への対応整理等で、関連機関相互の連携が図られている。 • 一方で、こうした**連携の仕組みが当てはまらない案件では、自律的な連携が図られず、アドホックな対応が取られる例も見られる**。 また、政府/自治体のレイヤーを横断した連携も進んでいるものの、システマティックな調整を行う場はない。
必要な支援策(BCG案)	**スマートシティ分野において、世界銀行等の国際機関との技術・資金・人材面での協力を強化**し、連動性を高める戦略が必要である。 • 既存の協力枠組みのテーマの明確化、深化 • 自治体間連携から、ナショナルレベルの連携への多層化	①の取組で得られる「○○年度重点支援都市」のような有望案件については、**関係機関からの取組情報を集約し、調整を図る体制**が必要である。 • 例えば、**政府内の関連会議、官民連携プラットフォームやJASCAのような関係者が幅広く集まる場の事務機能を拡充**し、各府省庁及び関係機関のプロジェクトごとの取組状況を整理・提言する体制が考えられる。

国際機関 / 国内機関との連携体制を強化

C 周辺体制整備



主要国際機関は、都市開発の一環としてスマートシティ開発を支援

国際機関による都市・スマートシティ開発の取組

		世界銀行 (WB)	アジア開発銀行 (ADB)	国連開発計画(UNDP)
都市開発に係る取り組み	技術支援	• "Global Platform for Sustainable Cities"を通じて11か国18都市の気候変動や環境保全対策、インクルーシブ対策、経済対策等を支援 • "City Residence Program"は都市レジリエンス強化向け計画策定、資金確保、パートナーシップ促進を支援	• 都市開発分野は2030年までの戦略における重要7分野の1つ • 持続可能な都市づくりに向けた支援、多様な都市機能の統合支援等を実施	• 戦略計画(2018-2021年)において、3つの開発の柱(あらゆる形態と次元の貧困の根絶、持続可能な開発に向けた構造的変革の加速、災害や紛争などの危機やショックへの対応力の強化構築)の中で都市化に取り組む
	資金協力等	• 自治体によるインフラ開発・サービス提供、住宅整備、都市環境整備等を支援	• 各国拠出による都市開発関連の信託基金を運営 • エネルギー、交通、上下水道をはじめとする都市インフラ整備を支援	
上記のうちスマートシティ開発に関わるもの	技術支援	• 日本と"City Partnership Program"を立ち上げ、日本の都市の経験を共有 • 韓国と"Global Smart City Partnership Program"立ち上げ (韓国政府が約2億円を拠出) • インドネシアCity Planning Labでは地方政府によるデータ活用の支援等、複数の技術支援を実施	• スマートシティ開発案件の中心は技術協力(2020年11月時点で実施中12案件のうち8件) • 横浜市とスマートシティ開発を含む協力実施に向けたMoU締結	• JETROとMoUを締結、双方のネットワークを活用し日本の技術・ノウハウを生かした都市課題解決を目指す • シンガポールと共同でThe Global Centre for Technology, Innovation & Sustainable Developmentを設立、スマートシティ分野等の取り組みを実施 • Hilton財団、WB等と都市課題に関心のある都市・個人のプラットフォームCity2City Networkを構築
	資金協力等	• 2020年11月時点で計5件のスマートシティ開発関連資金協力を実施(ベトナム・スマートグリッド導入による送電効率化等) • 都市インフラ開発の文脈でデータ活用している事例あり（ラオスにおけるスマートメーター導入支援等）	• 2020年11月時点で4件のスマートシティ開発関連資金協力を実施中、過去に日本信託基金"Japan Fund for Poverty Reduction"による支援実績あり(フィジー・ブロックチェーンを活用した土地登録) • オーストラリアの拠出を受け2019年4月に「ASEANオーストラリアスマートシティ信託基金」(約15億円)を設立	
その他、関連する活動		• 日本政府からの拠出を受けエネルギー、防災分野の活動を実施(再エネ・エネルギー貯蓄等の技術・資金協力、各国政府・市民社会提案による防災案件実施支援)	• エネルギーx都市分野でエネルギー効率化、スマートグリッドや送配電技術等支援によるスマートシティ化推進、再エネを活用した冷暖房システム導入等を目指す (モンゴル・スマートエネルギーシステム構築支援等)	• 「安価なクリーン・エネルギーの普及」に注力、2019年度は3,600のソーラーパネル設置、271の再エネプロジェクトを実施

Source: https://www.worldbank.org/; https://www.adb.org/; https://www.jp.undp.org/; https://www.jetro.go.jp/jetro/topics/2018/1807_topics1.html; https://www.undp.org/content/singapore-global-centre/en/home.html;

例えば世界銀行に対して、韓国は、資金拠出を伴う技術支援を実施し、多数の案件に関与

世界銀行を通じたスマートシティ支援の比較

		韓国 Global Smart City Partnership Program	日本 City Partnership Program
概要		• WBとのパートナーシップ枠組みに基づき2018年に設立、韓国政府は本プログラムに約2億円を拠出 • WBプロジェクトと各国のエンゲージメントにおいて、スマートシティのアプローチを推進する目的 • 韓国国土交通部（Ministry of Land, Infrastructure and Transport of Korea, MOLIT）が本プログラムを中心的に支援	• 2016年に設立、日本からの拠出額は不明 • 世界のベストプラクティスを有する日本の都市開発に係る知見を活用し、途上国の都市開発を促進するため、各都市が有する実践的なノウハウや経験を共有することを目的とする • 富山市、神戸市、北九州市、福岡市、京都市、横浜市が参加
取組み	技術支援	✓ WBのプロジェクトに対し、技術支援及びプロジェクト運営支援を実施	✗ 技術支援の実施なし
	知見の共有	✓ イベントを通じ、スマートシティ開発のベストプラクティスを共有 ✓ WBの実務家チーム、各国の政策立案者、開発関係者、研究者、民間セクターをつなぐプラットフォームを提供	✓ イベントを通じ、各都市の知識・経験を共有 ✓ 各都市の取り組みをケーススタディとしてとりまとめ発信
支援実績		✓ 32件のWBプロジェクトに対し、技術支援を実施	✗ WBプロジェクトに対する直接的な支援実績はなし

Source: https://www.worldbank.org/en/programs/korea-world-bank-group-partnership-facility/brief/kwpf-smart-city-support#:~:text=The%20GSCP%20aims%20to%20mainstream,city%20projects%2C%20and%20(ii); http://pubdocs.worldbank.org/en/923131580931781164/Korea-Innovation-Week-Smart-Cities-Agenda.pdf; https://www.worldbank.org/en/programs/tokyo-development-learning-center/partners;

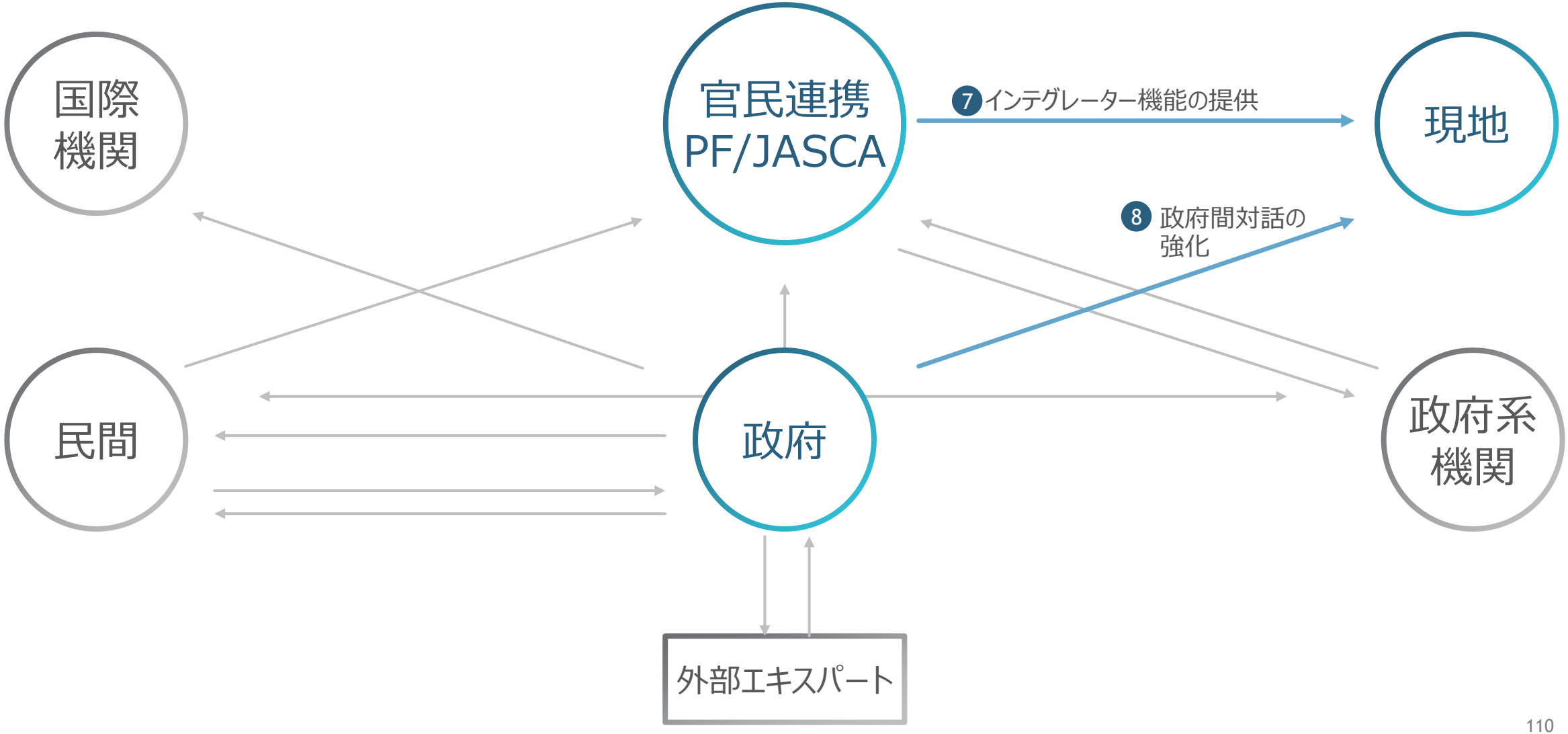
他国に比べ、現地のDMUに深く刺し込むための提案機能が、民間企業任せになっている

Ⓓ顧客提案

	7 インテグレータ機能の提供	8 政府間対話（G2G）の強化
機能の必要性	現地では、個別のサービスの提案・選定に先立ち、マスタープランの策定支援 / 企業提案の審査支援といった、分野横断のインテグレーション機能が求められる。 採択に向けては、個別のサービス提案の質と併せて、こうしたインテグレーション機能にどこまで影響を及ぼし得るかが重要な要素となる。	多くのスマートシティ開発案件では、行政（政府/自治体）が発注主体として企業選定に関与。 また、インフラ整備からの開発が求められる新興国の案件では、相手国の政策動向に我が国企業の事業機会/収益性が左右される例も多い。
現状と課題(BCG見立て)	マスタープランの策定支援については、建設コンサルタントやJOIN等の機関が実績を重ねている。 一方で、現状では、**マスタープラン策定の先の企業選定支援や、さらにその先のデータ基盤の整備といった実施フェーズのインテグレーションに食い込める例は少なく、個別のサービス選定への影響は限定的**となっている。	我が国は、政府各部局及び自治体から、相手国の政府/自治体に対し、各種の対話を重ねている。 一方で、スマートシティの文脈に沿い、**エネルギー/モビリティ等の分野を跨ぎ、規制緩和、技術標準化、データ管理（個人情報保護）等のテーマを総合的に議論する場はまだ少ない**。
必要な支援策(BCG案)	韓国の政府施策、シンガポールのスルバナ・ジュロン等を参考に、**マスタープランの策定機能からデータ基盤の整備までを一貫して提案できるナショナル・フラッグのインテグレータ組織を設ける**ことが考えられる。 • その際、組織の形態は、海外の事例を参考に、政府の外部機関とすることから、官民コンソーシアムの事務局的な位置づけとすることまで、柔軟に検討することが可能。	①の取組で得られる「○○年度重点支援都市」のような有望案件については、**スマートシティ文脈で対象国に要望すべき事項を調整組織（⑥）で集約し、組織的に発信**。

現地に向けたコンサルティングとG2G対話を連携させ運用

Ⓓ 顧客提案



韓国は重点4都市に「スマートシティ協力センター」を設置し、韓国企業の海外スマートシティ案件受注を支援

韓国スマートシティセンターの概要

概要

目的	• 韓国企業の海外スマートシティ案件入札・受注支援
設置主体	• 韓国国土交通部（Ministry of Land, Infrastructure and Transport of Korea, MOLIT） • 韓国海外インフラ都市開発支援公社(Korea Overseas Infrastructure and Urban Development, KIND) • 大韓貿易投資振興公社(Korea Trade-Investment Promotion Agency, KOTRA)
活動内容	• 韓国企業に対する、KOTRAのネットワークを活用したスマートシティ案件詳細情報の提供 • 海外のクライアントと韓国企業のパートナーシップ推進 • ニーズに即したセミナーや商談会の開催 • K-City Networkプログラムの推進と各地域のスマートシティ参入ガイド作成
開設都市	• バンコク／タイ、ハノイ／ベトナム、ジャカルタ／インドネシア、イスタンブール／トルコの計4都市 - 韓国内外におけるニーズ調査及び有識者による協議により決定
開設場所	• 各都市のKOTRA事務所内
開始時期	• 2020年10月

（参考）K-City Networkプログラムの詳細

- 2020年に開始された政府間協力で、マスタープラン作成及びF/S実施のための技術・財政支援を行い、韓国主導によるスマートシティ開発を目指すもの
- 支援内容は2種類
  - スマートシティ開発タイプ：スマートシティ全体の開発を支援
  - スマートソリューションタイプ：都市の特定の分野のスマート化推進を支援
- 初年度は「スマートシティ開発タイプ」「スマートシティソリューションタイプ」各6件、計12件を採択
  - スマートシティ開発タイプ採択都市：ボルショイカマン/ロシア、コタキナバル/マレーシア、ダラ/ミャンマー、メコンデルタ/ベトナム、新首都開発/インドネシア等
  - スマートシティソリューションタイプ採択都市：ビエンチャン/ラオス、ウランバートル/モンゴル、ボゴダ/コロンビア、コン・カン/タイ、ガジアンテップ/トルコ等

Source: https://smartcity.go.kr/en/2020/10/13/%EA%B5%AD%ED%86%A0%EB%B6%80-k-%EC%8A%A4%EB%A7%88%ED%8A%B8%EC%8B%9C%ED%8B%B0-%EC%88%98%EC%A3%BC%EC%A7%80%EC%9B%90-%EC%B4%9D%EB%A0%A5-%ED%95%B4%EC%99%B8-4%EA%B0%9C%EA%B5%AD%EC%84%9C%EC%8A%A4/, https://smartcity.go.kr/en/2020/04/19/%EA%B5%AD%ED%86%A0%EB%B6%80-%ED%95%9C%EA%B5%AD%ED%98%95-%EC%8A%A4%EB%A7%88%ED%8A%B8%EC%8B%9C%ED%8B%B0-%EA%B5%AD%EC%A0%9C%EA%B3%B5%EB%AA%A8-12%EA%B1%B4-%EC%84%A0%EC%A0%95/, http://overseas.mofa.go.kr/in-mumbai-en/brd/m_1976/view.do?seq=758839, https://www.viet-jo.com/m/news/economy/201031082516.html, https://www.bangkokpost.com/business/2011547/korean-smart-city-centre-to-support-investment

（参考）海外のインテグレータは、プランニングのみでなく、企業選定 / 紹介にも関与

			インテグレーション活動		
インテグレータ	形態	マネタイズ・モデル	海外都市とのコネクション構築	ビジョン策定、課題抽出ソリューション提案	製品・サービス提供
a SURBANA JURONG Surbana Jurong	国営企業 • シンガポール政府が全額出資	コンサルティング料金	海外オフィスが営業活動	コンサルティング • ビジョン策定からソリューション提案まで一貫して支援	パートナー企業と連携してソリューションを提案
b WeGO World Smart Sustainable Cities Organization (WeGO)	国際機関 • 韓国主導で設立 • 各国都市、企業等が加盟	会員都市、企業からの会費	韓国政府の外交ネットワークを活用 国際機関、研究機関等と連携	会議やワークショップ • イベントを通じた多数都市の支援 コンサルティング • 有望プロジェクトの集中支援	会員企業が、各種支援を通じて自社を売り込み
c Smart Cities Council Smart Cities Council (SCC)	企業コンソーシアム • 米国等の各国関連企業が運営	会員企業からの会費	都市向けオンライン支援サイトで関心を持つ都市を集める		コンサルタントが会員企業を紹介 会員企業が、事業外で個別に営業活動
d wbcsd Urban Infrastructure Initiative (UII)	経済団体の社会活動イニチアティブ • WBCSD[1]のうち有志企業が活動		WBCSD[1]のグローバルネットワークを活用	コンサルティング • 幹事企業から専門家を派遣し、課題抽出からソリューション提案まで支援	

1: World Business Council For Sustainable Development (200以上のグローバル企業のCEOで構成される団体)
Source:横浜市 海外におけるスマートな都市づくり事業及びインテグレーター組織についての基礎調査

国営コンサルティング企業が営利活動として海外展開
インテグレーター組織事例調査 – Surbana Jurong (シンガポール)

組織概要

名称	Surbana Jurong
本拠地	シンガポール
組織の形態	国営企業 (政府ファンドTemasekが100%株主)
ビジネスモデル	国内外の自治体や企業をクライアントに、都市開発に関するコンサルティング業務を営利活動として行い、そのフィーを聴取

体制・人材	通常の株式会社と同様、取締役会と経営陣が存在
	• 取締役会
	  - 会長は都市開発系の公務員出身
	  - その他メンバーは、公務員と民間企業出身の混成チーム
	• 経営陣
	  - CEOはエンジニアリング企業出身
	  - その他メンバーは公務員、都市開発、コンサルティング等の出身者

インテグレーション活動の概要

海外都市とのネットワーキング	海外拠点からの営業活動 • 8か国18か所に海外拠点を保有 • 主な海外拠点: 東南アジア、南アジア、中東
都市のビジョン構築、課題の特定と解決法の提案	総合的な都市開発コンサルティング • シンガポール国内の都市開発で培ったノウハウを活用し、国外の都市に対しても提供 • スマートシティでは、現状のアセスメント~マスタープランの設計・サービサーのレコメンド~ロードマップ作成~導入・運営支援までの包括的なサービスを提供
製品・サービスの提供・運用	**提携するシンガポール企業を紹介** • シンガポール政府のバックアップを受け、国内企業を中心に幅広く有力企業とのネットワークを保有 • ソリューション企業とパートナーシップを締結し、必要な企業をプロジェクトに組み入れ • 持続可能性、効率化、市民、セキュリティーの4分野に強み

Source: Surbana Jurong HP, エキスパートインタビュー, 記事検索, BCG分析

(参考) 海外での実績国一覧

- KAZAKHSTAN
- CHINA
- HONG KONG
- MONGOLIA
- AFGHANISTAN
- KUWAIT
- QATAR
- UAE
- BANGLADESH
- BRUNEI
- INDIA
- INDONESIA
- MALAYSIA
- MYANMAR
- NEPAL
- PAKISTAN
- SRI LANKA
- PHILIPPINES
- VIETNAM
- CANADA
- CHILE
- MEXICO
- USA
- AUSTRALIA
- NEW ZEALAND
- PAPUA NEW GUINEA
- ETHIOPIA
- GHANA
- KENYA MALAWI
- MOROCCO
- MOZAMBIQUE
- NAMIBIA
- NIGERIA
- RWANDA
- SIERRA LEONE
- SOUTH AFRICA
- SOUTH SUDAN
- SUDAN
- SWAZILAND
- TANZANIA
- UGANDA
- ZAMBIA

国際機関の公営活動の形で運営しながら、韓国企業の海外展開を支援

インテグレーター組織事例調査 – WeGO (韓国)

組織概要

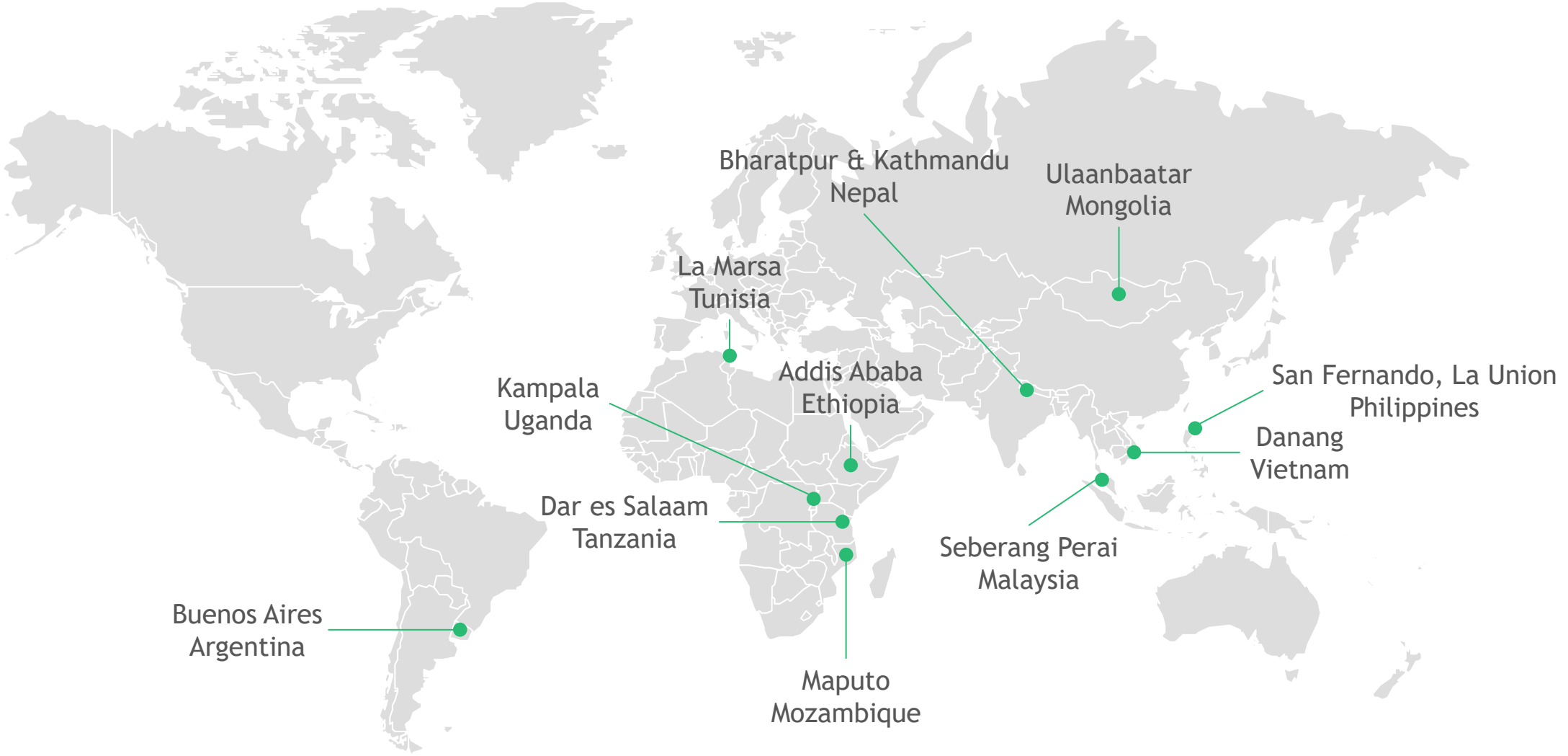
名称	World Smart Sustainable Cities Organization (WeGO)
本拠地	韓国・ソウル (海外オフィス: 中国・成都、ロシア・ウリヤノフスク、トルコ・ベイオール、メキシコ・メキシコシティ)
組織の形態	国際機関 (韓国が設立・運営を主導) • 会員都市が中心となり運営 • 韓国企業を中心とした会員企業がバックアップ
体制・人材	Executive Committeeの下で事務局が運営実務を担う通常の国際機関スタイル • 事務局長は、韓国厚労省の国際担当局長出身 • 事務局スタッフは、公務員や政府系機関(KOTRA等)のスタッフ、研究者や関連民間企業出身
会員	146都市、33民間企業、その他機関の会員
ビジネスモデル	各国の都市や企業を会員として集め、課題や解決のノウハウを都市間で共有する機会を提供 • 各都市や企業は会費を支払 • 韓国企業は、各種事業の運営や各都市の活動の支援を通じて、スマートシティプロジェクトへ参加する

インテグレーション活動の概要

海外都市とのネットワーキング	韓国政府のバックアップ • 世界各国のスマートシティ構築に関心がある都市を会員に誘致 ASEAN Smart Cities Networkとの提携 • 各種事業の合同開催、支援等
都市のビジョン構築、課題の特定と解決法の提案	カンファレンスやワークショップ • 都市間の交流を促進し、都市の相互の課題意識やノウハウの共有、課題解決の方策の検討を支援 個別トレーニングプログラム • 課題の分析支援や、関連分野の知見を提供 フラッグシップ・プロジェクトの集中支援 • 特に有望な都市を指定し、専属コンサルタントの派遣や約9万ドルの調査経費を補助 (11都市の実績)
製品・サービスの提供・運用	オンライン・ソリューションカタログ • 会員都市にニーズに合った企業を紹介 個別企業によるアプローチ • **各種事業を通じて都市の課題を深く理解した会員企業が、個別に各都市にアプローチ**し、PJに参画

Source: WeGO HP, 記事検索, BCG分析

(参考) フラッグシッププロジェクトに指定された11都市



Source: WeGO HP

業界団体の活動として都市を支援し、会員企業のビジネス拡大を支援

インテグレーター組織事例調査 – Smart Cities Council (SCC) (アメリカ)

組織概要

名称	Smart Cities Council (SCC)
本拠地	アメリカ・バージニア州
組織の形態	米国を中心とした関連企業のコンソーシアム
体制・人材	Directorチームが運営実務を担当 • トップのManaging Directorは、サステイナビリティ関連の起業家出身 • その他は、関連製造業、コンサルティング企業、研究機関等の出身者
幹事企業	• AVEVA: ソフトウェア • Oracle: IT基盤 • Paradox Engineering: IoTソリューション • Center for Innovative Technology (CIT) : 技術を活用した経済発展を目指すNPO
ビジネスモデル	• スマートシティ関連企業からコンソーシアムの会費を原資に、都市向けの支援やマッチングイベントを行う – 都市からコンサルティングフィーは徴収していない • 企業は、SCCの様々な活動を通じて都市と関係を構築してスマートシティPJに参入し、収益を上げる

インテグレーション活動の概要

海外都市とのネットワーキング	オンラインプラットフォームの運営 • 情報収集や都市計画のためのツール、他の都市や企業との情報交換のためのオンラインプラットフォームを運営し、スマートシティに関心を持つ都市とコネクションを構築
都市のビジョン構築、課題の特定と解決法の提案	都市向けの会議の開催 • 世界各国の都市が集い、F2Fで情報を交換 • 少人数制のワークショップ等を開催し、各都市の課題抽出や解決の方向性の検討等のキックオフを開始。会議後も各社はフォローアップを行う
製品・サービスの提供・運用	100社以上の提携企業が、自社製品やサービスを提供 • 本事業はベンダー中立で運営されるが、**必要に応じて企業を紹介したり、事業外の場で個社が売込みを実施** • コングロマリット、建設・エンジニアリング、公共セクターコンサルティング、テック、輸送、通信、ユーティリティー・エネルギー・水　等 • インド、オーストラリア、Nzは、40社以上の地場企業とも提携

Source: "スマートシティモデルで拓く未来社会" (河野通長、株式会社ミチクリエイティブシティデザイナーズ), SCC HP

(参考) SCCのパートナー企業一覧

Major Industrials

Dow / Hitachi / Panasonic
Johnson Controls / SUEZ

Global Tech Leaders

Amazon Web Services / Cisco
Dell / Intel / Microsoft
Oracle / PTC / SAS Institute
Teradata

Telecomm Leaders

Allied Telesis / AT&T
CommScope / Crown Castle
Huawei / Qualcomm
Semtech / T-Mobile / Verizon

Construction & Engineering

Bechtel / Hatch / IBI Group
Leidos / LendLease / Parsons

Multinational Transport

Continental / Elektrobit

International Utilities & Energy/Water

Avista / Duquesne Light / Eaton / Edison International / Elster / Enel / Itron / Pepco / UL / S&C Electric / SUEZ Synexxus / Telensa + 10 more

Public Sector Specialists

Alphinat / Deloitte
Ernst and Young / IDC

Innovators

Amilia / Civic Connect / EST /Evolve 24 / Fybr / Ice Miller / Insight.US / IES / StratIS Vivacity

Plus an additional 40 partners dedicated to India and Australia/NZ

Source: SCC資料

経済団体の公益活動として実施し、間接的に会員のPJ参入機会を拡大

インテグレーター組織事例調査 – Urban Infrastructure Initiative

組織概要

名称	Urban Infrastructure Initiative (UII)
拠点	米国・ワシントンD.C.
組織の形態	200以上のグローバル企業のCEOで構成されるWBCSD[1]のイニチアティブの１つとして設置 • 14の幹事企業が主体となって運営
体制・人材	特定企業から独立したAssurance groupが運営を担う • 会長は、国連人間居住計画の出身者 • その他メンバーは、公務員、政府系機関、大学教授等の出身者
ビジネスモデル	業界団体の社会貢献活動として、提携した都市に対して課題の分析やソリューションの提案を行う • 本事業は具体的製品やサービスの売込みとは直接的には紐づいていない • 企業は本事業を通じて都市の開発計画に早期から関わりことで、その後の営業活動に生かす • 都市からコンサルティングフィーは徴収しない

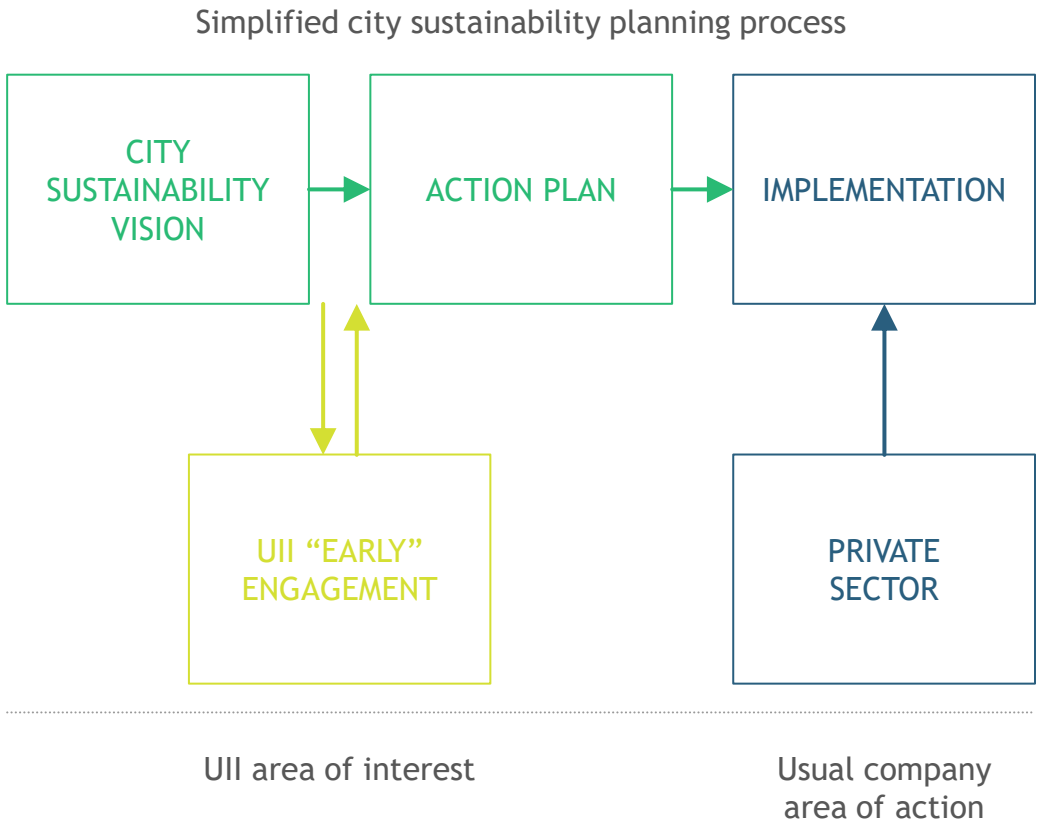
インテグレーション活動の概要

海外都市とのネットワーキング	WBCSDのグローバルなネットワークを活用 • WBCSDが、本事業に関心がある都市を募集
都市のビジョン構築、課題の特定と解決法の提案	コンサルタントを派遣し、課題抽出、ソリューションの提案 • 幹事企業から派遣されたコンサルタントが各都市と対話を行い、レポートを作成 - 本事業自体は社会貢献として実施しており、収益は目的としていない • 様々な分野の企業からの混成専門家チームを派遣し、都市の総合的な課題を扱う
製品・サービスの提供・運用	幹事企業やWBCSD加盟企業が、個別に自社を売込み • 本事業でのソリューション提案は個別企業とは結びつけてはいない • しかし、**幹事企業、WBCSD関連企業は当該都市の課題を深く理解した上で早期から開発PJに関われるため、参入に非常に有利な立場**に

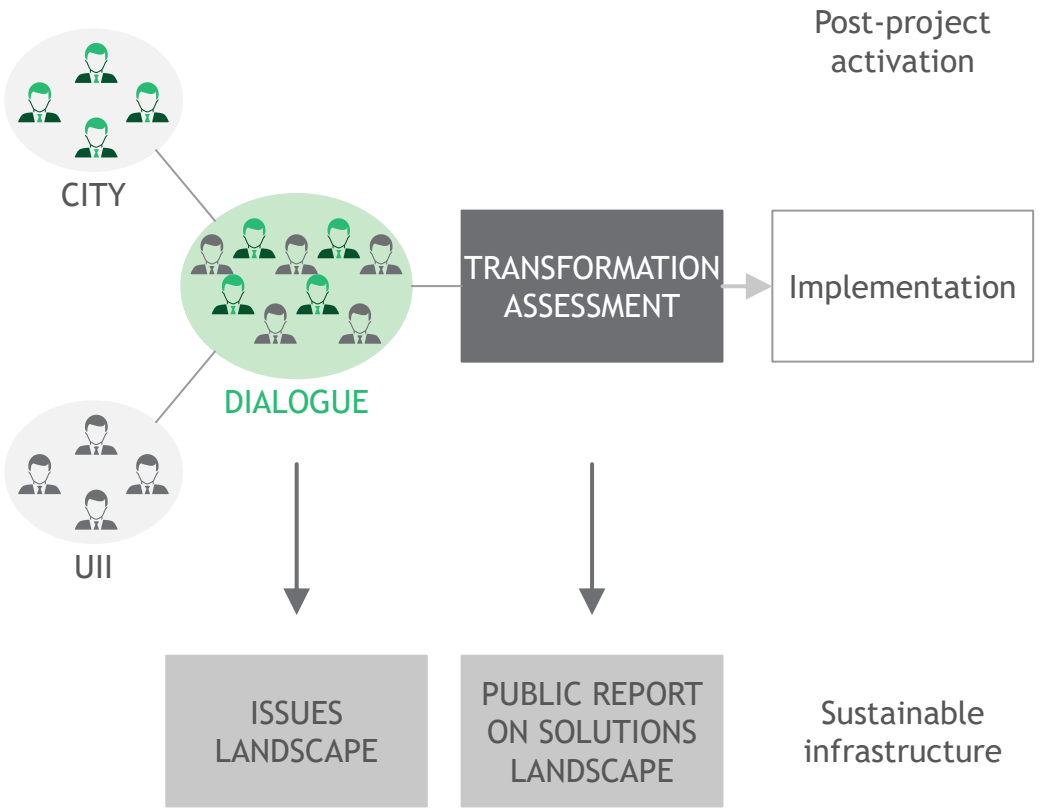
1: World Business Council For Sustainable Development
Source: スマートシティモデルで拓く未来社会 (河野通長、株式会社ミチクリエイティブシティデザイナーズ), UII HP

(参考) UIIの活動範囲とアプローチの概要

UIIの活動範囲



UIIの活動のアプローチ



(参考) イニチアティブの幹事企業一覧

CO-CHAIRS

CEMEX

A global building materials company that provides high - quality products and sustainable solutions to customers and communities in more than 50 countries throughout the world.

GDF SUEZ

Provider of highly efficient and innovative solutions to individuals, cities and businesses in the sectors of electricity, natural gas as well as energy efficiency and environmental services.

SIEMENS

Global partner for cities when it comes to the sustainable development of urban infrastructures with green, efficient products, solutions and financing models.

wbcsd

The WBCSD is a CEO - led, global coalition of some 200 companies advocating for progress on sustainable development. It aims to be a catalyst for innovation and sustainable growth in a world where resources are increasingly limited.

MEMBERS

acciona

A leader in the creation, development and management of renewable energy, sustainable infrastructure and water services, contributing actively to sustainable development.

AECOM

A provider of professional, technical and management support services, working to enhance and sustain the world's built, natural and social environments.

AGC

A global materials and components supplier of core technologies based on glass, fluorine chemistry and ceramics.

EDF

A leading player in the energy industry, active in all areas of the electricity value chain, from generation to energy supply, trading and network management, with expanding operations in the natural gas chain.

HONDA

The world's largest motorcycle manufacturer and a leading automaker, providing a wide variety of products, ranging from mobility to power and clean energy production products.

NISSAN

A global manufacturer of automotive products and marine equipment, and provider of related services.

PHILIPS

A diversified health and well-being company, serving professional and consumer markets in healthcare, lifestyle and lighting.V

Schneider Electric

A global leader in energy management that provides solutions to make energy safe, eliable, efficient, productive and green in homes, buildings, industrial facilities, data centers and across the electrical networks.

TNT

A leading company in the transfer of goods and documents around the world with a focus on time- and day-definite service.

TOYOTA

A global vehicle manufacturer contributing to the sustainable development of society through manufacturing and provision of innovative and quality products and services.

United Technologies

A provider of high technology products and services to the building systems and aerospace industries worldwide including United Technologies Building and Industrial Systems, United Technologies Aerospace Systems, Pratt & Whitney, and Sikorsky.

（参考）令和元年7月 経済産業省におけるスマートシティに関する取り組み資料より抜粋

今後のスマートシティの海外展開支援方針について

1.基本的な方向性

◆「川上から川下まで」のインフラ輸出に向けて、政府として有望な複合都市開発案件を重点支援し、とりまとめの音頭を取る。単なるモノ配置の「面的開発」に留まらず、空間全体を中長期にデザインする「空間開発」を主導していく。
◆各社の強みを活かす「オープンイノベーション型」インフラ輸出に転換させる仕掛けを作る。
◆さらに、規制に縛られ日本で自由に活動できないデジタルベンチャーの活躍の場を作る。

2.タスクフロー

① 10程度の有望都市を選定。

② ①で選定した有望都市における取組を集中支援し、少なくとも2,3の成功事例を組成。

- FS・実証・事業化を資金的に支援
  - 経産省、JBIC、JICA等によるFS支援
  - NEDO、JICA等による実証事業支援
  - JBIC、JICA、JOIN等による投融資支援
  - NEXIの貿易保険によるバックアップ
- 場合によっては、GtoGで醸成
- 相手のニーズに応じ、データ駆動型スマートシティのインテグレーターとのコーディネーション実施
- 多様なサービスプロバイダーの探索支援（中堅中小を含む）
  - マッチング・ピッチイベントの国内外での開催
  - J-StartupやMobility実証企業の海外展開支援
- JETRO, AOTS, JICA等による、都市計画からO&Mまでカバーした人材育成支援
- 競争力強化のための第三国市場協力の推進

③ 成功例（開発主体及び各構成サービス）を横展開／国内への逆輸入

14

（様式２）

二次利用未承諾リスト

報告書の題名　令和2年度新興国等におけるエネルギー使用の合理化等に資する事業（スマートシティに係る国際動向及び我が国企業等の海外展開可能性調査）調査報告書

委託事業名　令和2年度新興国等におけるエネルギー使用の合理化等に資する事業（スマートシティに係る国際動向及び我が国企業等の海外展開可能性調査）

受注事業者名　株式会社ボストン・コンサルティング・グループ

頁	図表番号	タイトル
39	–	都市風景・イメージ画像
44	–	同上
49	–	同上
54	–	同上
59	–	同上
64	–	同上
69	–	同上
74	–	同上
79	–	同上
84	–	同上
89	–	同上
94	–	同上
111	–	Smart City Korea

第２部

スマートシティの海外展開に係る実現可能性調査

スマートシティの海外展開の実現可能性を測るため、3件の調査を実施

スマートシティの海外展開に係る実現可能性調査

公募・選定・採択

（公募）

- 募集期間：
  令和2年10月12日
  ～同年11月6日

（選定）

- 選定委員：
  - 電力中央研究所
    浅野 浩志 参事
  - 明星大学
    伊庭 健二 教授
  - 東京都市大学
    沖浦 文彦 教授

実施委託

日本工営（株）/ （株）スマートドライブ

- 交通ビッグデータの解析を通じた可変表示板（VMS）の導入に係る実現可能性調査
- インドネシア / マカッサル

パシフィックコンサルタンツ（株）/ ソフトバンク（株）

- データマネジメントを活用したスマートモビリティ事業の実現可能性調査
- マレーシア / TRX

（株）日建設計総合研究所 / ABB 日本ベーレー（株）/ 東芝インフラシステムズ（株）/（株）住環境研究所

- 持続可能なコミュニティマネジメントプラットフォームの開発と社会実装の実現可能性調査
- インドネシア / バンダ・アチェ

進捗管理 / 報告会

（進捗管理）

- 12月 / 1月 / 2月の3回にわたり、各社との進捗確認ミーティングを実施

（報告会）

- 日程：
  令和3年2月24日

各社の報告内容については、次頁以降を参照

スマートシティ実現化に向けた取り組み「令和２年度新興国等における
エネルギー使用合理化等に資する事業（スマートシティに係る国際動向
及び我が国企業等の海外展開可能性調査）」（経済産業省事業）における

「スマートシティの海外展開に係る実現可能性調査」

概要版

2021年2月26日

日建設計総合研究所
ABB日本ベーレー
東芝インフラシステムズ
住環境計画研究所

NIKKEN

NIKKEN SEKKEI RESEARCH INSTITUTE

スマートシティの海外展開に係る実現可能性調査

●調査テーマ

「持続可能なコミュニティマネジメントプラットフォームの開発と社会実装の実現可能性調査（インドネシア、バンダ・アチェ）」

●調査体制

幹事法人	株式会社日建設計総合研究所
共同提案法人	ABB日本ベーレー株式会社
	東芝インフラシステムズ株式会社
	株式会社住環境計画研究所

現地協力機関（インドネシア）

- Ministry of Energy and Mineral Resource
- City of Government of Banda Aceh
- Bandung Institute of Technology
- Pusat Studi Urban Desain (PSUD)

外部アドバイザー

氏名	専門・アドバイス分野
福代和宏	ライフスタイルに係るエリアマネジメント手法の構築
久保田徹	インドネシアにおける省エネルギー住宅の実証事業を実施。同国の建築省エネルギー手法
金森　亮	AIを活用した交通サービス支援システム

Copyright © 2021 NSRI All Rights Reserved.

調査項目

調査項目	調査内容
①対象国におけるスマートシティに関する基礎情報	対象国・地域における基礎情報の調査 ・スマートシティ関連プロジェクトの実施状況 ・プロジェクトの関連ステークホルダー ・主なプレイヤー（競合環境） ・関連政策・計画 ・その他必要と考えられる事項
②対象技術	対象技術の調査 ・対象技術の競争力 ・対象技術の開発状況（競合状況）
③対象技術の普及可能性	対象技術の普及に向けたアクションの検討 ・事業環境・事業戦略 ・事業体制 ・事業の集積性 ・目指す普及の姿 ・普及実現を妨げる要因（リスク）（例：許認可の種類と取得方法や適合が必要な準備・企画や認証制度等、実証研究又は事業展開に必要な手続きの調査）
④波及効果	対象技術の普及に伴う波及効果の分析 ・対象国・地域への波及効果 ・日本への波及効果

Copyright © 2021 NSRI All Rights Reserved.

目　次

※青字は本日ご報告内容

１章　業務概要
２章　対象国・地域におけるスマートシティに関する基礎情報
（１）インドネシア及びバンダアチェにおける都市化の状況と課題
（２）インドネシア及びバンダアチェにおけるスマートシティ関連施策
（３）プロジェクト関連ステークホルダーとステークホルダーの意向整理
（４）主なプレイヤー
（５）関連施策・計画
３章　対象技術の調査
（１）対象技術の概要
（２）対象技術の競争力
（３）対象技術の開発状況（競合状況）
１）エネルギーマネジメント関連
２）交通マネジメント関連
３）センシング・データ収集関連
４章　対象技術の普及に向けたアクションの検討
（１）事業環境・事業戦略（事業戦略、事業体制）
（２）事業の集積性
（３）目指す普及の姿
（４）普及実現を妨げる要因
５章　対象技術の普及に伴う波及効果の分析
（１）対象国・地域への波及効果（家庭部門・業務部門の省エネルギー、省CO2効果推計）
（２）対象国・地域への波及効果（交通関連）
（３）日本への波及効果
６章　今後の進め方と課題

Copyright © 2021 NSRI All Rights Reserved.

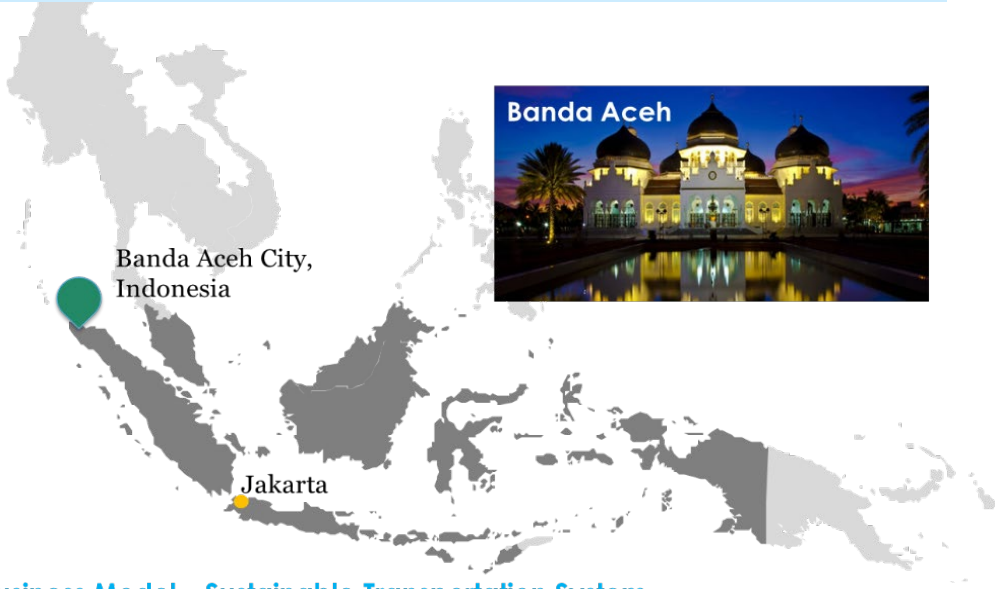
2. 対象国におけるスマートシティに関する基礎情報

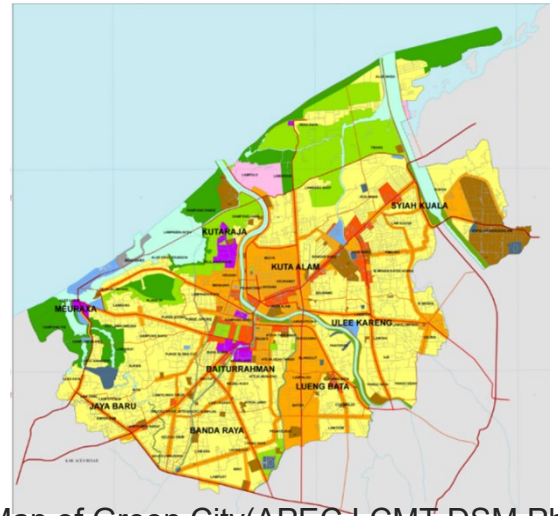
●対象国・地域の状況及び課題　〈インドネシア バンダ・アチェ市〉

スマトラ島北端に位置するアチェ州州都、人口約26万人、近隣国からの巡礼観光都市。
2004年の大津波で5万人以上犠牲、防災都市を目指す。中央政府も復興と発展に力を注ぐ。

・**インドネシア**：都市化が著しいアジア諸国の中で世界第5位の人口と高い人口増化率、エネルギー消費が大幅に増加、多くの都市課題
・**中小規模都市**：従来の大型投資型の環境配慮対策が普及展開しにくい

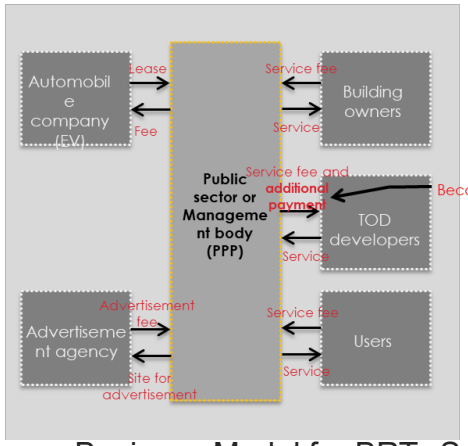
既に低炭素化やスマート化の調査が行われ、スマート化の実証事業段階に移行が容易な、**バンダ・アチェ市**を対象地域とする



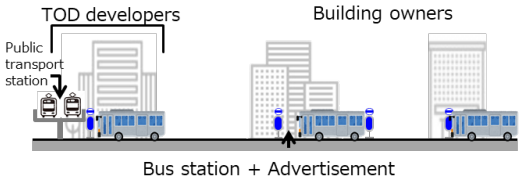


Map of Green City(APEC LCMT DSM Phase1)

Business Model – Sustainable Transportation System



■ EV Circulation Bus Business



Business Model for BRT System(APEC LCMT DSM Phase1)

Copyright © 2021 NSRI All Rights Reserved.

2. 対象国におけるスマートシティに関する基礎情報

●インドネシア・バンダアチェ市における都市化の状況と課題）

クタ・アラム地区：53.679人、バイトルラーマン地区：38.682人、シアクアラ地区：38.192人

・人口分布

人口は過去3年間で約5%増加、特に中心街であるKuta Alam地区での人口増加率が著しい。市内人口密度は4, 405人／km2（2019年）。

・エネルギー消費量

電力使用量は、過去5年間で20%以上増加。Banda Acehの政府は、次のようなCO2排出削減支援プログラムを実施

- ✓ 政府庁舎の屋上にソーラーパネル設置
- ✓ LEDとソーラーパネル付帯の街路灯の敷設普及
- ✓ グリーンビルディング推進のため、官公庁施設の照明と温度モニタリングプログラムを開始

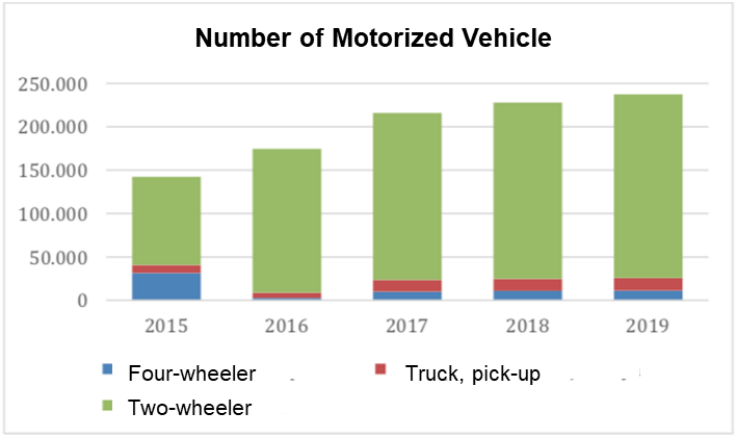
・市内交通の課題

バンダアチェで主に利用されている交通手段は、バイクが最も多く、他に自家用車、Labi-Labi、路線バス。現在、人口に対するバイクの所有率はほぼ1：1となっており、所得向上に伴いバイク所有率は年々増加。市政府は、歩行者数増加のため、歩道環境の快適性を向上させるべく、主要道路に歩行者専用歩道を整備・改修している。間接的には路線バス（Trans Koetaradja）の利用率向上も狙った取り組みである。

2015年から2019年までのバンダアチェの電気エネルギー需要

No	Jenis Pelanggan	2015		2016		2017		2018		2019	
		Jumlah MWh	Jumlah (GJ)	Jumlah MWh	Jumlah (GJ)	Jumlah MWh	Jumlah (GJ)	Jumlah MWh	Jumlah (GJ)	Jumlah MWh	Jumlah (GJ)
1	Business	11,975	23,790	11,938	25,810	12,573	27,961	13,551	29,902	14,291	32,527
2	Industry	1,707	134	1,779	136	2,040	156	2,200	208	2,874	261
3	Multi-purpose	17	3	30	4	23	46	45	52	37	61
4	Public	6,316	1,804	5,098	1,926	5,337	2,068	5,783	2,291	6,870	2,396
5	Residential	25,846	167,124	25,841	175,140	26,623	184,631	29,298	194,827	30,768	205,544
6	Social	5,012	4,281	4,337	4,552	4,850	4,960	5,381	5,342	5,520	5,662
	Total	50,873	197,136	49,023	207,568	51,447	219,822	56,258	232,622	60,360	246,451

自家用車・バイク等所有台数推移（台）



Copyright © 2021 PASCO All Rights

2. 対象国におけるスマートシティに関する基礎情報

●インドネシア・バンダアチェにおけるスマートシティ関連施策

- バンダアチェ市のスマートシティビジョンを導びくべく、市が管理する**オンラインプラットフォーム**を設立

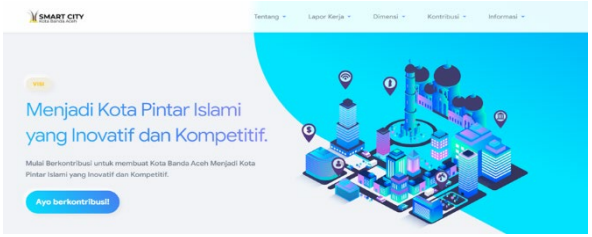
"イスラムのスマートで革新的で競争力のある都市になる"

Islamic smart：バンダアチェ市のアイデンティティとして、イスラムのシャリーアに従った計画、実施、およびガバナンス

Innovative：回復力があり、住みやすく、持続可能な都市を創造するため、テクノロジーを使って知識のある社会を構築

Competitive:人材の競争力を高め、地域の文化を尊重

【インドネシア政府】
「Gerakan 100 Smart city（Movement 100 Smart City）」を2017年から推進。
政府実施の100のスマートシティ構築の戦略に基づき、25の都市と地区が候補。
バンダアチェ市も100都市の一つ。



バンダアチェ市管理のオンラインプラットフォーム

- 効率的公共サービス提供のため、プラットフォームに下記の事項を提示

Smart Living
1. Harmonious Spatial Planning
2. Increase Healthcare Quality and Service
3. Increase efficient Public Transportation facility

Smart Society
1. Efficient Community Interaction
2. Build efficient learning ecosystem.
3. Increase Social Safety System within the community

Smart Environment
1. Develop program to protect the environment
2. Develop sound waste management
3. Develop sustainable energy management

Smart Governance
1. Increase Public Service
2. Efficient beaurocracy management
3. Efficient Public Policy

Smart Branding
1. Develop Tourism Ecosystem
2. Build platform to market local business ecosystem.
3. Build and promote the city image

Smart Economy
1. Build competitive industry ecosystem.
2. Increase Community Welfare
3. Build Economic Transaction Ecosystem

バンダアチェスマートシティ
調査報告書

Copyright © 2021 NSRI All Rights Reserved.

2. 対象国におけるスマートシティに関する基礎情報

●プロジェクト関連ステークホルダーとステークホルダーの意向調査結果

SECTOR	INSTITUTION	CATEGORY
Public Authority	Ministry of Communications and Information (Kominfo)	key player
	Ministry of Public Works and Public Housing (PUPR)	key player
	Ministry of Energy and Mineral Resources (ESDM)	key player
	National Development Planning Agency (BAPPENAS)	key player
	Ministry of Transportation (Kemenhub)	key player
	Ministry of Home Affairs (Kemendagri)	key player
	Development Planning Board Banda Aceh (BAPPEDA Banda Aceh)	key player
	Aceh Provincial Agency: Aceh Transportation Agency	key player
	Smart City Council of Banda Aceh	key player
	Banda Aceh City Communication, Information and Statistic Agency (Diskominfotik)	key player
	Banda Aceh City Transportation Agency	key player
	Banda Aceh City Environment and Beautification Agency (DLHK3)	key player
	Banda Aceh Cooperative, SME and Trading Agency - Market Unit/UPTD Pasar	key player
	Jakarta Provincial Government: Jakarta Smart City Management Unit	crowd
	Jakarta Provincial Government: Human Settlements, Spatial Planning and Land Service Office of DKI Jakarta (DCKTRP)	crowd
	Semarang City Government	crowd
	Bandung City Government (BAPPEDA Bandung)	crowd
Enterprise/ Company	State Electricity Company (PT. PLN): Electricity system Plan Unit in Aceh Region	key player
	State Electricity Company (PT. PLN): Generator and distributor Unit on Northern Sumatera	key player
	PT. Pertamina of Banda Aceh	key player
	PT. Wijaya Karya Realty	key player
	Suzuya Group	context setter
	PT. Ampera Awai Kana	crowd
Academics	Smart City and Communities Innovation Center (SCCIC)	subject
	Academics from Institute Technology Bandung	subject
	Academicis from University of Syiah Kuala (Unsyiah)	subject
NGO/ Association	The United Cities and Local Governments Asia Pacific (UCLG ASPAC)	subject
	CityNet	subject
	Green Building Council Indonesia (GBCI)	key player
	Real Estate Association(DPD REI Nanggro Aceh Darussalam)	subject
	Architect's Profession Association (IAI Kota Banda Aceh)	subject

Key player: 事業実施に関する意思決定者、中央政府と地方政府（バンダアチェ市政府が主たる権限者）。
Key playerの役割は、政策承認、政策に関連する事業内容の最終検査・査定、また一部投資も行う。

Subject: サポーターとファシリテーター、アカデミック、NGO、コミュニティグループ/各種協会からなる。Subjectの役割は、評価分析とレビューを提供、特に投資案件組成のため他ステイクホルダーにつなぐことも期待される。

Context setter: スマート化実装の当事者（あるいは当事者メンバー）となる運用者と投資家。Context setterは、本スマート化実装事業推進体制組成の際に対象になる。

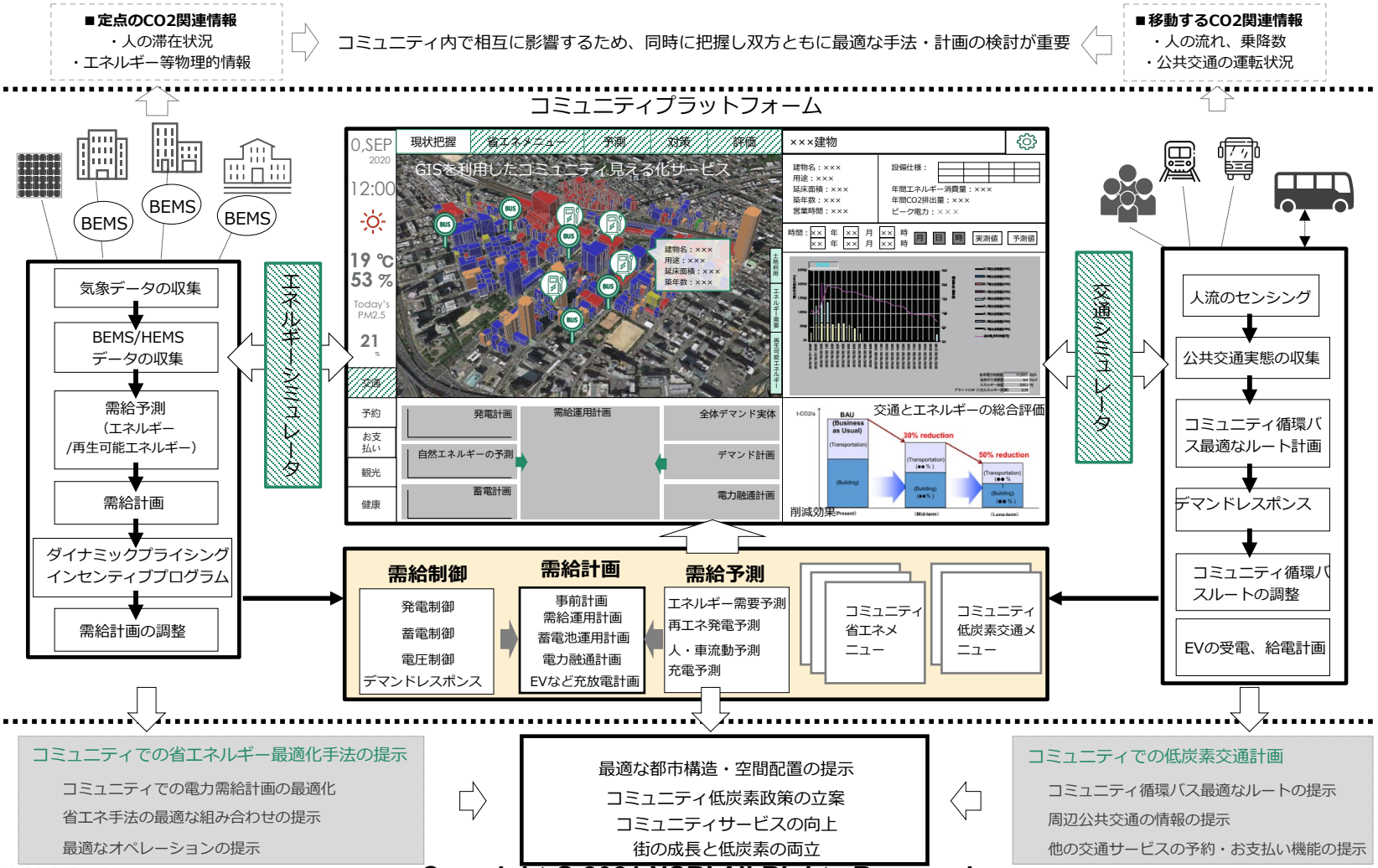
Crowd: 関連するスマート化実装事例の情報提供者。
Crowdの役割は、他都市スマートシティコンセプトやプロジェクト情報の提供者。

3. 対象技術の調査

●対象技術の概要

“コミュニティマネジメントプラットフォーム”の構築

ICTを活用したエネルギーと交通情報に関する面的マネジメントシステムによって
コミュニティの総合的な低炭素化と運用の最適化を図る



Copyright © 2021 NSRI All Rights Reserved.

3. 対象技術の調査

●対象技術の競争力と開発状況（競合状況）

AEMSの国内外の開発・実装状況

・国内は、エネルギー需給バランス制御システム、需要側分析・運用支援等を行う製品がみられる

・海外では、エネルギー需給バランス制御システムとしての導入実績

需要側の分析・見える化を主体としつつ、今後の供給側と一体的な分析・制御への展開を考慮したシステム

会社名	製品名	概要	事例
日立製作所	EMilia	オフィス・工場・店舗・病院・データセンターなど多様な施設において、業種や規模を問わず、一つの法人が多拠点のエネルギーデータや設備等を統合的に管理し、省エネ、業務効率向上、およびBCPを実現	柏の葉スマートシティ 日土地内幸町ビル 日立製作所大みか事業所
ジョンソンコントロール	Metasys®ビルオートメーションシステム	施設内のあらゆるサブシステムと緻密に連動。施設規模に応じてパフォーマンスを最大化するフレキシブルでオープンなビルオートメーションシステム（BAS）。エネルギー解析アプリケーションと組合わせることでBEMSとして機能	JPタワー名古屋 神保町三井ビルディング あべのハルカス
大崎電気	PQMO	PQMO（ピクモ）サービスとは、主に商業施設・工場等のエネルギー消費の低減・最適化やそれら事業所の運営に係る業務の効率化・間接経費低減を図るサービス。 エネルギー契約改善プログラム、エネルギーマネジメントシステムとWebサービスを用いた使用量削減プログラム、設備維持・保全プログラム、間接業務サポートプログラムを持つ	-
アイグリッド	エナッジ	電力ビッグデータを元にAIがその日の電力使用量を予測し、各事業所に合わせた省エネ行動をアドバイスするエネルギーマネジメントシステム。また、エナッジAiRと連携することで、AIによるデマンドピーク予測に展開、空調制御も可能	FUJI、伊藤忠食品、Valor、オークワ、Tokyu Store
アズビル	tems™/savic-net™FXシリーズ	室内環境や、空調・照明・換気等の設備機器の使用状況など、建物内エネルギーに関するデータを一元管理できる。 また、収集したデータをグラフ化し見える化することで、エネルギー使用状況を把握・分析、省エネルギー余地の発見や適切な省エネルギー施策の実施に繋げられる	ライオン両国ビル 東京ドームシティ 黄色いビル 新江ノ島水族館
NECネッツアイ	Butics	建物の電力・空調・照明・防災・防犯等の各種設備を安全で効率的に運用できるよう、統合的に監視制御するシステム。 オフィス・ホテル・病院・研究所・工場などで、省エネルギーを実現、建物に付随する各種システムをネットワーク統合・集中管理し、快適なビル環境の構築やビル監理業務の効率化など、ビルディングソリューションサービスを提供	NEC 玉川ソリューションセンター
富士電機	EMSソリューション	熱電利用の見える化・分かる化・最適化による省エネの実現。省エネ機器・設備の導入から、クラウド活用までのトータルエンジニアリングを提供。	富士電機山梨工場
東芝インフラシステムズ	スマートBEMS	東芝の中央監視システムをベースに、先進制御技術を実現するスマートBEMS機能をオプションで付加、ファシリティ（設備機器）を統合制御。省エネと快適性の両立を高レベルで実現、災害時には限りあるエネルギーを有効活用し、ビル機能の維持をサポート	ラゾーナ川崎東芝ビル

会社名	製品名	概要	事例
ジョンソンコントロール	Metasys®ビルオートメーションシステム	施設内のあらゆるサブシステムと緻密に連動。施設規模に応じてパフォーマンスを最大化するフレキシブルでオープンなビルオートメーションシステム（BAS）。エネルギー解析アプリケーションと組合せBEMSとして機能。	エンパイアステートビル アメリカ国防総省本部庁舎（ペンタゴン）、ジョージア工科大学
シーメンス	SIMATIC Energy Manager PRO	機械、システム、およびプラントの効率性を分析し、企業全体の効率性の管理とコスト中心の報告を実施し、エネルギー調達を最適化する。	GF Automotive、Schmitz Werke、Saint Gobain Oberland
BrainBox AI	BrainBox AI	AIを使用して建物の既存の空調システムを継続的に制御して、大幅なエネルギー節約を実現。 多数のデータポイントを監視し、空調システムをリアルタイムで最適化する方法を決定。継続的な監視、評価、制御のプロセスは、高度なAI技術と空調システムの深い知見によってのみ達。	Holiday Inn（ホテル） Aeroterm（不動産）
ABB	OPTIMAX	エネルギーリソースの最適化計画、制御指令を行うエネルギー管理ソフトウェアで、VPP(バーチャルパワープラント)をはじめ、工場やビルなどのSite EMSも含む幅広い分野でのエネルギー需給管理が可能	ABBドイツ Busch Jaeger Smart Factory

served.

●対象技術の競争力と開発状況（競合状況）

交通関連の国内外の開発・実装状況

公共交通の運行管理システム構築・交通センシング技術に関する実績を持つ国内外の会社

表-1　交通運行管理システム関連事業の実績を持つ主な会社

会社名	交通管理関係の実績
INIT 社	バス、LRT、MRT 等の公共交通の運行計画・スケジュール管理、発券統合システム等のシステム構築を北米・EU を中心に世界 700 ヶ所で展開。30 か国に拠点
Optibus 社	世界の 450 都市における公共交通の運行管理システムの構築を支援した実績あり。テルアビブ、北米 4 都市、ロンドン、サンパウロにオフィス
Trapeze 社	交通運行管理をはじめとする公共交通関連のビジネスを包括的にサポート。北米主要都市及びブラジルにオフィス
NEC ネクサスソリューションズ	バスの運行管理、ダイヤ編成、車両整備管理、ナビゲーションシステムなどのバス運行に係る総合的な支援システムの構築実績多数
東芝インフラシステムズ	主として鉄道の運行管理システム、輸送計画システム、乗車・乗務員管理システム等の構築支援・統合化による公共交通事業の運営をサポート

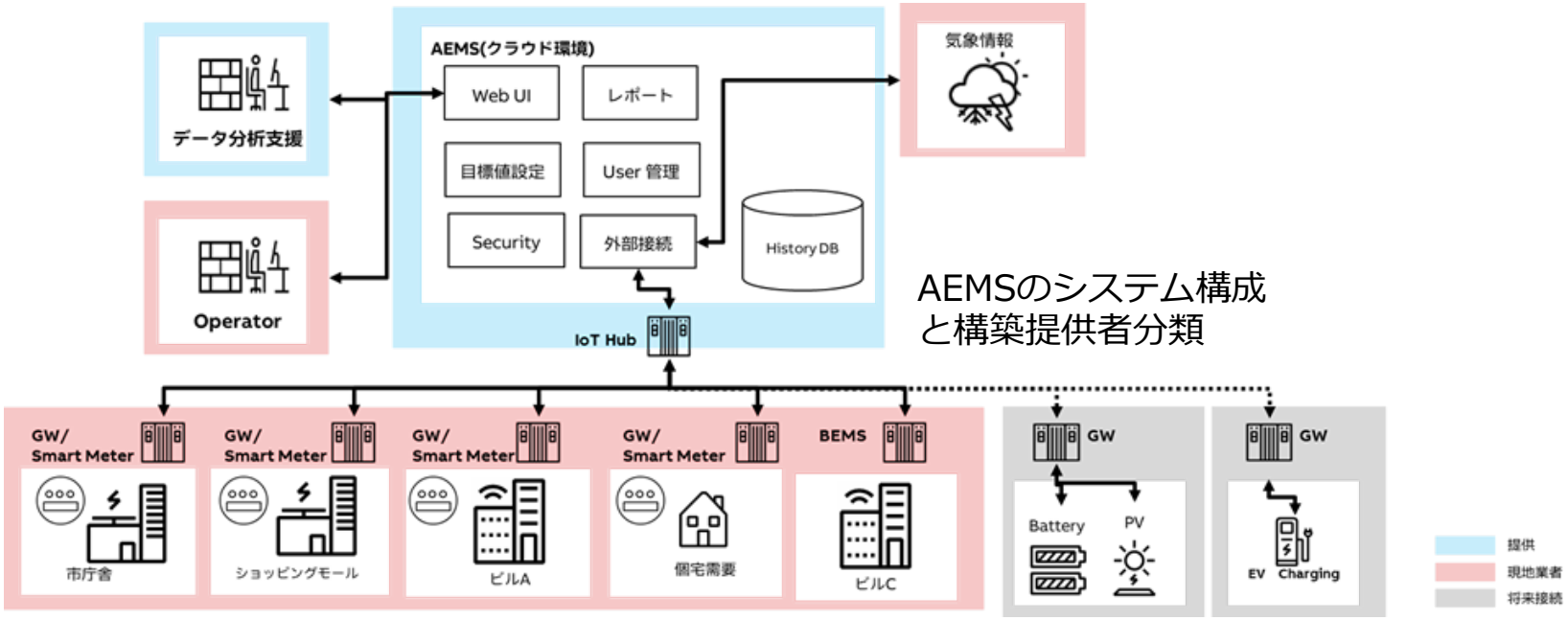
表-2　交通センサー関連事業の実績を持つ主な会社

会社名	交通センサー関連実績
富士通交通・道路データサービス	道路パトロール解析、商用車プローブデータ解析 物流プローブデータ解析、トレーラ管理
交通総合研究所	自動車搭載 ECU（自動車搭載コンピューター）により、インターネット上でリアルタイムに車両の位置情報・運行情報を提供
日立情報通信エンジニアリング	人・モノの流れをレーザー・レーダー方式で計測。動線、滞留状況などをリアルタイムで分析。AI・カメラ設備連携による位置情報の分析・利活用が可能な空間情報ソリューションを提供
オムロンソーシアルソリューションズ	信号灯器、交通管制システム、交通センシング（地磁気センサー、特殊車両自動計測装置（WIM）、転落検知等安全センサー、など）
日本信号	信号灯器、交通管制システム、車両・二輪車・歩行者識別センサー（車両・歩行者・二輪車の識別が可能なセンサー、など）

Copyright © 2021 NSRI All Rights Reserved.

3．対象技術の調査

●エネルギーマネジメント関連



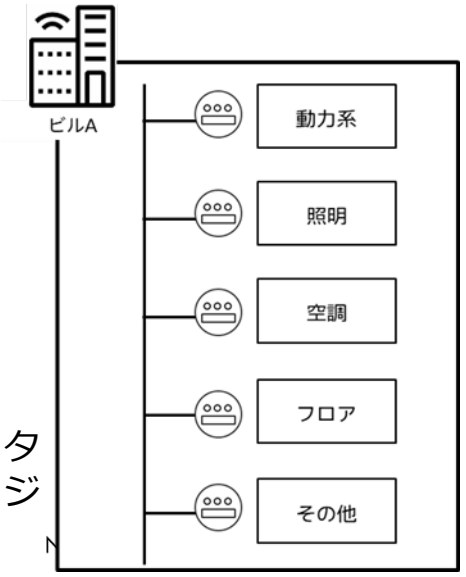
AEMSのシステム構成と構築提供者分類

本調査対象のArea EMSのシステム構成の考え方

・AEMSシステムをクラウド上に配置、監視対象設備のゲートウェイもしくはスマートメーターへ直接接続を行うことでデータを収集

・オンプレミスでの提供も可能だが、システム利用者のアクセス性や遠隔でのメンテナンスを考慮するとクラウド上での提供とする

・クラウドシステムで提供することにより外部からの分析支援や、外部システムとの連携が容易になる



ビルの詳細データ取得のイメージ

NIKKEN

Copyright © 2021 NSRI All Rights Reserved.

3．対象技術の調査

●エネルギーマネジメント関連

今回開発対象の見える化システムの機能一覧

#	機能	詳細	機能概要
1	利用環境	クラウド/オンプレ	広域に情報収集する場合、クラウドでの構築が有効
2	外部接続（電力計測）	スマートメーター	電力計測のための機器との接続。
3		FEMS	工場の制御設備との接続。
4		BEMS	ビル管理システムとの接続。 フロア、空調、照明ごとに計測が行われている場合、詳細表示可能。
5		HEMS	家庭向けのEMSシステム設置の場合、HEMSのコントローラと接続。
6		EVチャージャー	
7		発電所	供給側の設備として発電量を収集。
8		PV	供給側の設備として発電量を収集。
9		風力	供給側の設備として発電量を収集。
10		バッテリー	電力容量、残量を把握し最適化計画へ組み込む。 コントローラがある場合制御指示を送る。
11	外部接続（その他）	電力市場	市場取引が行われる場合接続。計画を行う際、価格の取得を行う。
12		手動入力	修正や対応していない設備が域内にある場合の手動入力行うインターフェース。
13		気象情報	
14	目標値設定		消費の目標値の設定。目標を超えることが見込まれる場合、警報を鳴らす等の機能。
15	分析	消費集計	エリア、用途、規模等あらかじめ設定した対象でソートし分析を行う。
16		トレンド分析	対象データを指定する時間軸に沿ってグラフ表示。 (ピーク、CO2排出との相関等の分析に利用)。天気、気温等の気象データとの相関分析。
17		CO2排出量	
18	User Interface	Site全体･一般情報監視画面	Site全体の情報が確認できる画面。 現在の総発電量や総需要,その他CO2削減量など。
20		接続機器リアルタイム監視	リアルタイム情報の監視(発電量・消費量など)。
21		接続機器ステータス・リアルタイム監視	ステータス情報の監視(アラーム情報など)。
22	レポート	リソース実績レポート出力	リソース実績レポート出力(表示項目一覧と同等)
23		その他形式･レポート印刷(要件詳細を右セルに記入)	
24	データ保存	長期データ保存	指定データの長期保存。
25	User Management	ユーザー数	
26		同時利用ユーザー数	
27	Cyber Security		ユーザー要件、地域の規制に合わせた要件を設定。

各システムの提供ベンダー考察

分類	構成要素	概要	備考	ハード	ソフト	開発/作業	メンテナンス
自動収集	スマートメーター	当地規制に則したスマートメーターの導入	設置業者についてもメンテナンス含め現地業者が望ましい。 計測単位に応じて数量が必要となる。 国内からは推奨スペックの提案は可能。	現地対応可能ベンダー	N/A	設置作業:現地業者	設置作業:現地業者
	データ保存	収集データの蓄積クラウドベースを前提	現地設備を利用。オペレーターが準備するのが望ましい。 国内から閲覧可能な仕組みを構築	現地準備	現地準備	N/A	現地準備
	ネットワーク設計、構築	最適な通信方式、ネットワーク敷設を実施	敷設工事に深くかかわるため現地業者が前提。	現地対応可能ベンダー	現地対応可能ベンダー	現地業者	現地業者
可視化、分析	見える化	収集データを見える化	収集データの統計、グラフ化、レポート化を行う。	-	システム提供者	システム提供者	システム提供者
	高度分析	収集データ、見える化の結果をもとに省エネ、CO2削減のための分析を実施		-	-	【コンサル業務】NSRI、住環境研etc...	定期実施 etc...
	需要予測	蓄積データをもとに需要予測を算出。再生可能エネルギーを組み込む場合の制御に活用	将来機能	将来対応	将来対応	将来対応	将来対応
需給制御		ピークシフト、再生可能エネルギーの自家消費率最大化等の目的での制御の実施	将来機能	将来対応	将来対応	将来対応	将来対応
余剰売買			将来機能	将来対応	将来対応	将来対応	将来対応

Copyright © 2021 NSRI All Rights Reserved.

3．対象技術の調査

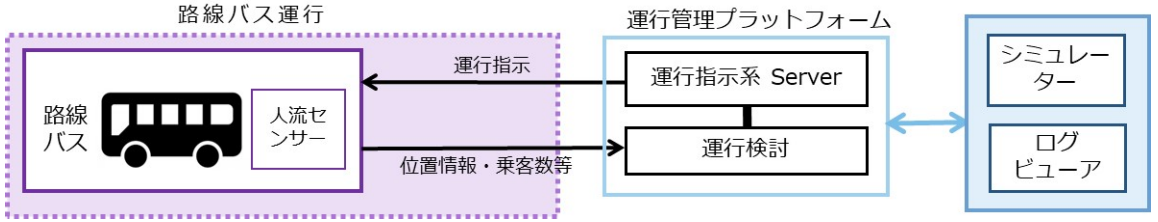
●交通マネジメント関連（1）

通期・通学等のための移動交通の７割以上を占めているバイク利用を、乗車定員の大きい公共交通機関に転換させることで、二酸化炭素の排出量を削減し、ピーク時に部分的に発生している渋滞解消や市民の利便性向上を図る。

（初期段階）

①路線バスの効率的運行

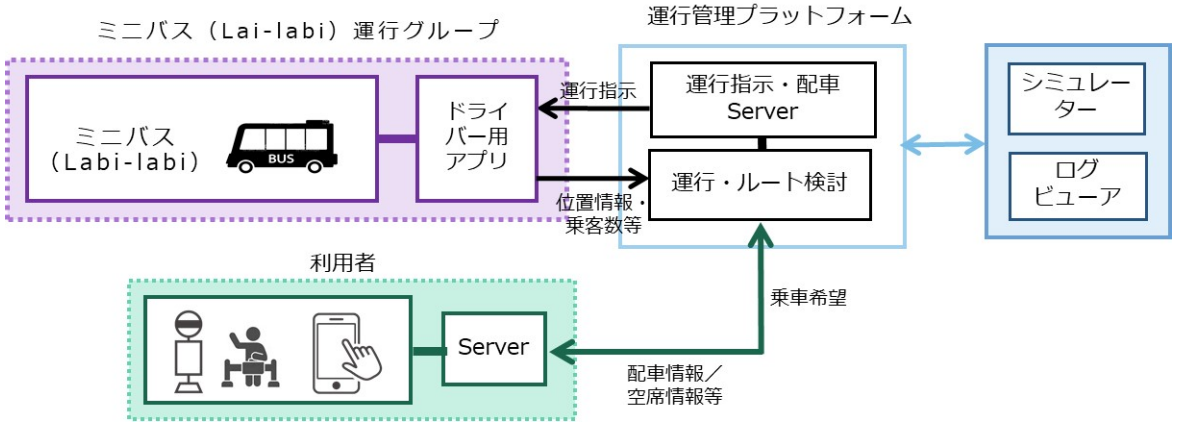
人流センサーによる位置情報・乗降客データに基づき、路線バスの効率的運行を目指す。



②ミニバス（Labi-labi）のAIによる効率的運行管理＋オンデマンド走行

車載アプリからの位置情報・乗降客データに基づき効率化。加えて、リアルタイムの乗車希望により決まったルート以外も走行することで新規需要を喚起

通勤対象の予約運行や宗教団体などの私的グループの移動支援など、多様なニーズへの対応を検討



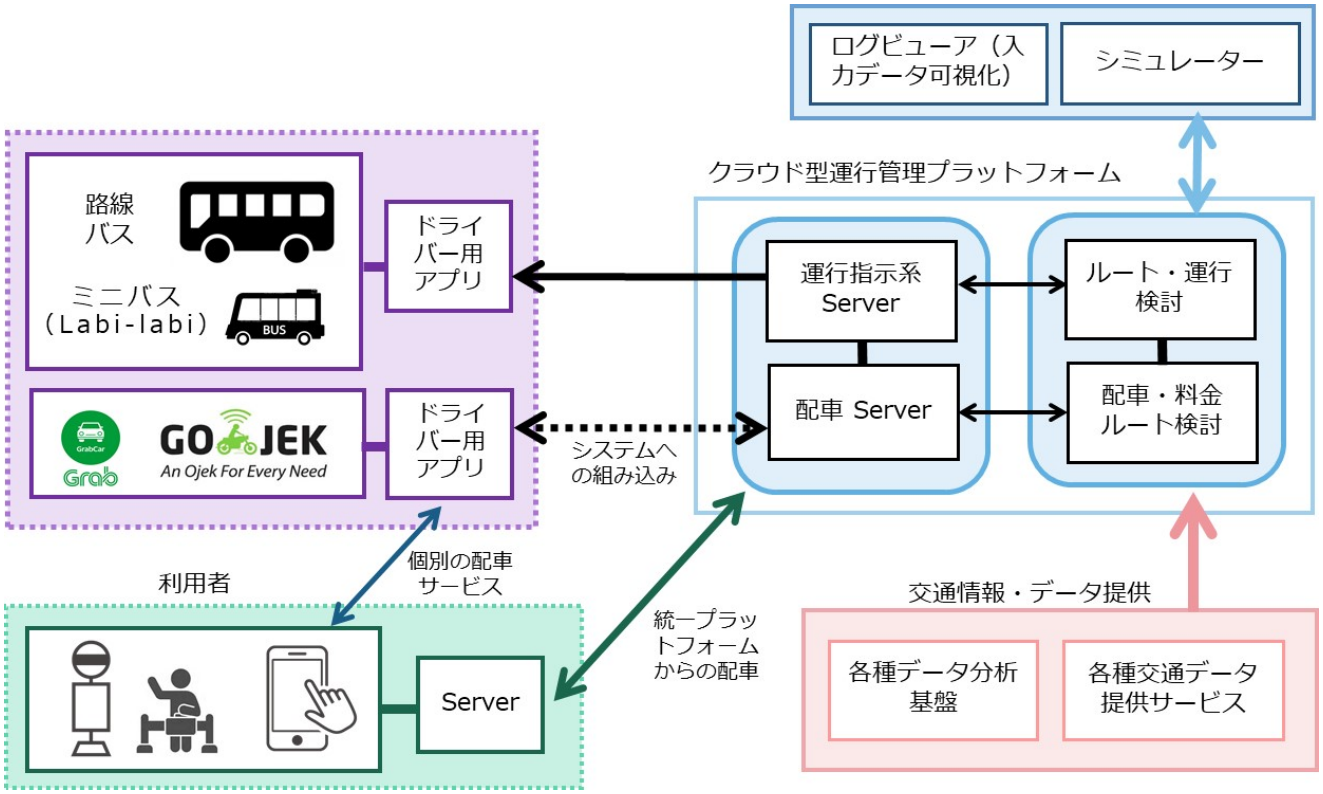
Copyright © 2021 NSRI All Rights Reserved.

●交通マネジメント関連（2）

（第二・第三段階）

第二段階として、路線バスとミニバス（Labi-labi）の運行を統合システムとして構築。路線バスとミニバスが相互に補完した運行を行うことによる利便性向上を目指す。
将来的には、GojekやGrabなどによるバイクや車の配車サービスの運行も、公共交通機関を補完し相乗効果をもたらすものとなるよう公共交通機関の運行管理システムに統合

但し、配車サービスは、公共機関とは運営主体が異なるため、限られたエリアや時間帯などの部分的な協力や、MaaSのように利用者が一体的に活用できるための提携を検討する。



Copyright © 2021 NSRI All Rights Reserved.

3．対象技術の調査

●センシング・データ収集関連（収集～分析・見える化・運用支援）

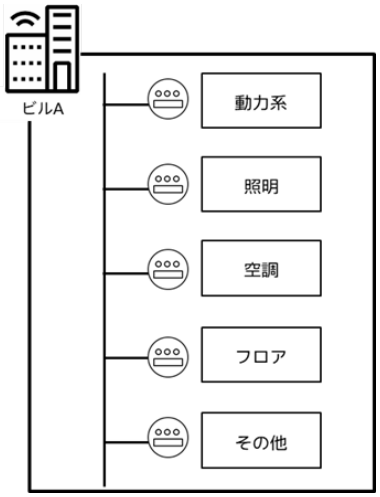
面的なエネルギー消費量、CO2排出量の把握によるエリア別対策のための可視化

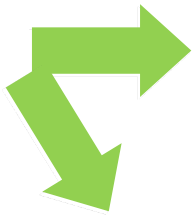
時系列でのトレンド分析、市（または対象地区）全体でのライフサイクルCO2排出量マネジメント

3．対象技術の調査

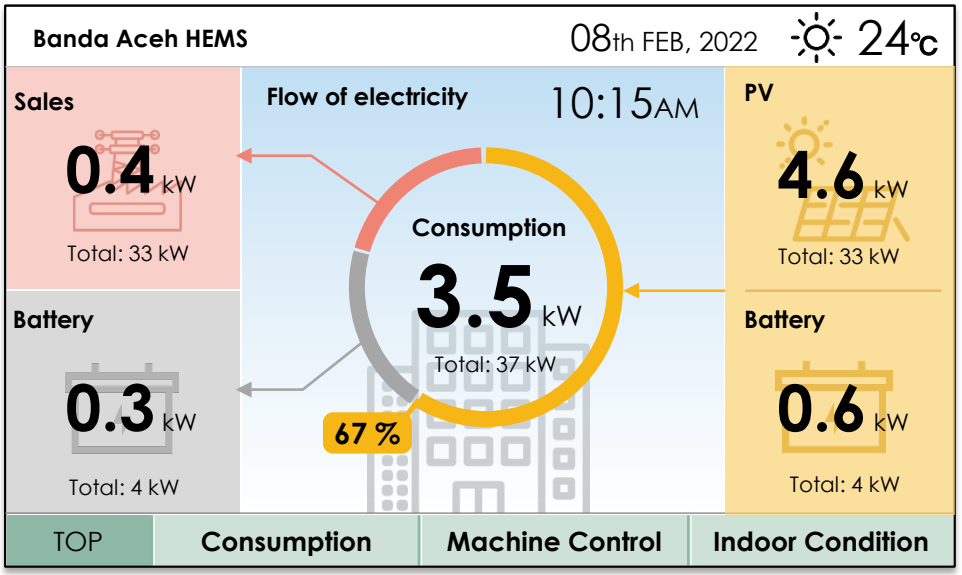
●センシング・データ収集関連（収集～分析・見える化・運用支援）

ユーザー側での省CO2運用の支援（個別施設レベルでの見える化情報による運用支援サービス）



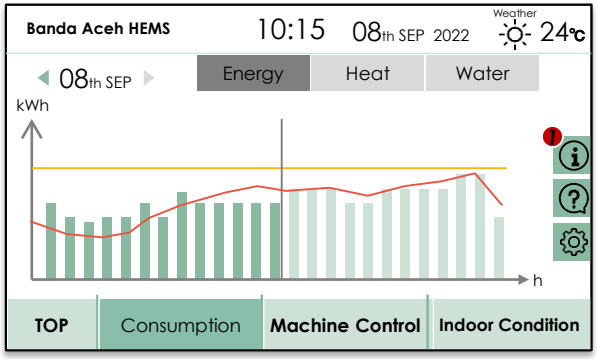


TOP

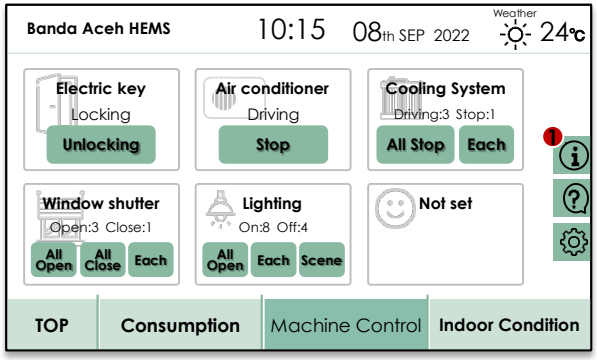


E/H/W Consumption

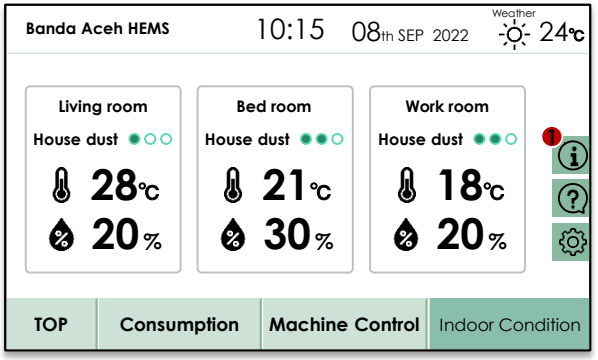
*Energy/Heat/Water



Machine Control



Indoor Environment



NIKKEN

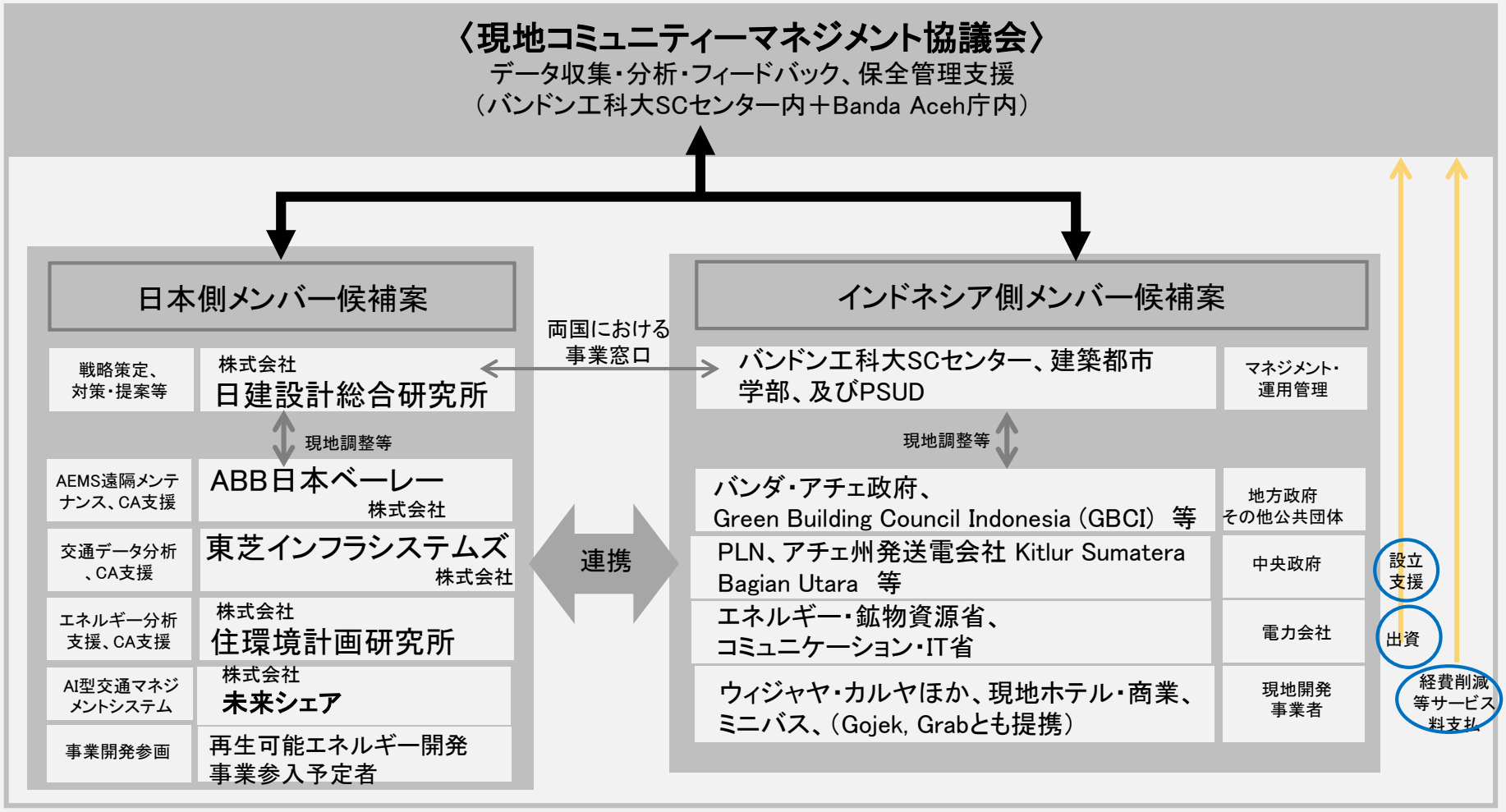
NIKKEN SEKKEI RESEARCH INSTITUTE

Copyright © 2021 NSRI All Rights Reserved.

4. 対象技術の普及に向けたアクションの検討

●事業体制

日本企業と現地関連機関が連携した合同機関イメージ



Copyright © 2021 NSRI All Rights Reserved.

4. 対象技術の普及に向けたアクションの検討

●目指す普及の姿（<u>着実な普及を目指して</u>）

次の事業モデル
構築ステップ

〈実証地に導入するプラットフォームプロトタイプ開発〉

地域エネルギー管理システム（AEMS）と統合交通サービスシステムをベースにして統合プラットフォームのプロトタイプを開発

〈実施体制の構築準備〉
インドネシアにおける体制構築ネゴシエーション、国内参画企業コンソーシアム準備、ビジネスモデル案の準備等

〈実証事業〉

●システムの設置と関連設備工事
対象地域において用途別に主要建物群（需要側）を抽出し、地域内人流と周辺交通（需要側）、太陽光発電など再生可能エネルギー導入も踏まえた、クラウド型地域データ収集・監視・運用ネットワークシステムを構築

●システム効果の検証
対象地域において、電力の平準化、最大電力の低減、統括的運営（フィードバックサービス）、建物・交通連携によるデマンドレスポンスの可能性などの検討を実施し、効果を検証

〈プラットフォームの商品展開〉

上記実証事業の知見を反映させ、プラットフォームシステムの製品化を行い、クラウドシステムとしての商品展開戦略を構築

【第1段階】

・公共施設中心のエネルギーマネジメントシステム構築
・公共交通（バス、ミニバス）を中心とした交通マネジメントシステム
構築

【第2段階】

・第1段階＋大～中規模施設（及び一部中～高所得層住宅）のエネルギーマネジメントシステム構築
・グラブ等シェアリングサービス事業者との連携による交通マネジメントシステム構築

【第3段階】

・第2段階＋中小規模施設と居住施設（中所得層）エネルギーマネジメントシステム構築
・ITS等による市全域を網羅する交通マネジメントシステム構築
※大規模及び中小規模施設：オフィス、商業、ホテル等の非居住施設
※第3段階ではMaaSの展開もあわせて検討

Copyright © 2021 NSRI All Rights Reserved.

5. 対象技術の普及に伴う波及効果の分析

●施設の省エネルギー、省CO2効果推計 （家庭部門）

農村起因型のカンポン住宅は都市化に伴い無秩序に増大し多数を占めるが、世帯収入レベルの差異によって家電製品の保有数が異なり、世帯間のエネルギー消費水準にばらつきある。ルスナワやルスナミのような20㎡～30㎡の狭小住宅では、家電製品は必要最低限でエネルギー消費量少ない。一方、インドネシア全国では、世帯年収5,000～34,999ドル（世帯月収約4.2万円～29万円）の中所得者層が2000年には数パーセントから2018年には68.4%にまで急増。

以上より、アチェ市における世帯月収が8.9万円以上の家庭を対象にAEMSの導入を検討した場合の波及効果を推計。

インドネシアの住宅タイプ

① Banda Acehの住宅地のサンプル

サンプルエリア（建物タイプ）	住宅地（一軒家・アパート）
サンプルエリアの建物総面積	7767.91 ㎡
サンプルエリアの建物数	66
建物当たり占める平均面積	117.69 ㎡
平均階数	2
サンプルエリアの総延床面積	15535.82 ㎡
建物当たりの延床面積	235.38 ㎡

③ Banda Acehの商業地のサンプル

サンプルエリア（建物タイプ）	商業地（ショップなど）
サンプルエリアの建物総面積	3535.84 m2
サンプルエリアの建物数	39
建物当たり占める平均面積	90.66 m2
平均階数	2
サンプルエリアの総延床面積	7071.68 ㎡
建物当たりの延床面積	181.32 ㎡

住宅地やショップハウス地区における省エネ効果試算のための想定エリア

波及効果の試算対象	電力消費原単位	延床面積	総電力消費量	省エネ率	省エネ量		排出係数	省CO_2量
	[A]	[B]	[C]=[A]*[B]	[D]	[E]=[C]*[D]	[E']=[E]*13.4	[F]	[G]=[E]*[F]
	[kWh/世帯・年]	[世帯]	[MWh/年]	–	[MWh/年]	[GJ/年]	[t-CO_2/MWh]	[t-CO_2/年]
アチェ市域の中高所得層	2,556	19,139	48,919	10%	4,892	65,748	0.74	3,620
想定エリア①	2,556	66	169	10%	16.9	227	0.74	12.5
想定エリア③	3,312	39	129	10%	12.9	174	0.74	9.6

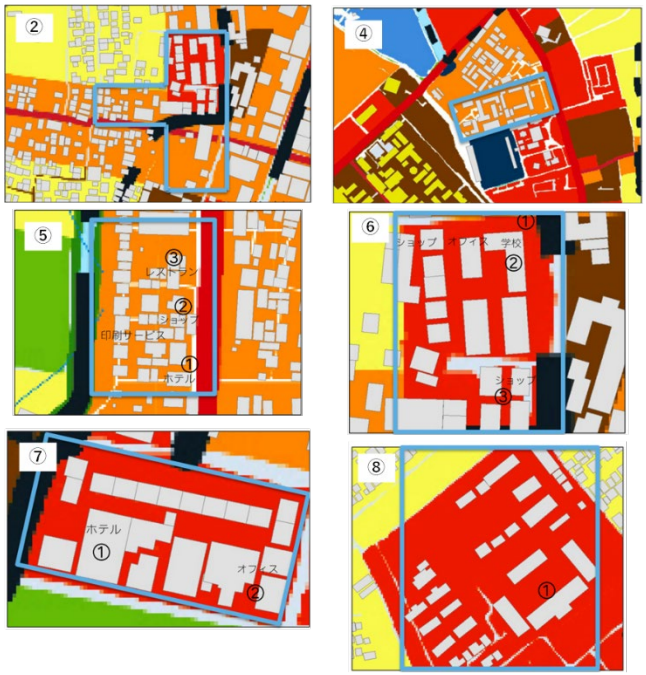
市域の約50%程度の住宅に波及が期待

注1）電力消費原単位は二次エネルギー、省エネ量は一次エネルギーで表記
注2）想定エリア③はショップハウスであるためショップハウスの原単位を用いる

Copyright © 2021 NSRI All Rights Reserved.

5. 対象技術の普及に伴う波及効果の分析

●施設の省エネルギー、省CO2効果推計 （業務部門）



業務施設延床面積算定のサンプルエリア（GISデータより）

サンプルエリア② 主にオフィスビル	総建築面積		7,271㎡	サンプルエリア⑥ ショップ、オフィスなど	総建築面積		4,107㎡
	平均階数		2		平均階数		2
	総延床面積		14,542㎡		総延床面積		8,215㎡
	オフィス	45棟	14,542㎡		オフィス	17棟	7,887㎡
	ホテル	0棟	0㎡		ホテル	0棟	0㎡
	商業施設	0棟	0㎡		商業施設	2棟	328㎡
サンプルエリア④ 学校、ホテルなど	総建築面積		10,191㎡	サンプルエリア⑦ ホテル、オフィスなど	総建築面積		5,939㎡
	平均階数		3		平均階数		3
	総延床面積		30,574㎡		総延床面積		17,818㎡
	オフィス	20棟	29,524㎡		オフィス	21棟	13,686㎡
	ホテル	1棟	1,050㎡		ホテル	1棟	4,132㎡
	商業施設	0棟	0㎡		商業施設	0棟	0㎡
サンプルエリア⑤ ホテル、オフィスなど	総建築面積		5,906㎡	サンプルエリア⑧ 警察署など	総建築面積		13,156㎡
	平均階数		2		平均階数		3
	総延床面積		11,811㎡		総延床面積		39,467㎡
	オフィス	41棟	10,307㎡		オフィス	33棟	39,467㎡
	ホテル	1棟	1,206㎡		ホテル	0棟	0㎡
	商業施設	1棟	299㎡		商業施設	0棟	0㎡

サンプルエリア別延床面積の推計結果

	電力消費原単位		延床面積	総電力消費量	省エネ率	省エネ量		排出係数	省CO_2量
	–	[A]	[B]	[C]=[A]*[B]	[D]	[E]=[C]*[D]	[E']=[E]*13.4	[F]	[G]=[E]*[F]
単位	[MJ/㎡・年]	[kWh/㎡・年]	[㎡]	[MWh/年]	–	[MWh/年]	[GJ/年]	[t-CO_2/MWh]	[t-CO_2/年]
オフィス	570	158	115,412	18,287	13%	2,377	31,951	0.74	1,759
商業施設	1,101	306	627	192	13%	25	335	0.74	18
ホテル	1,366	379	6,388	2,424	13%	315	4,234	0.74	233
合計	–	–	–	–	–	**2,717**	**36,521**	–	**2,011**

注）電力消費原単位は二次エネルギー、省エネ量は一次エネルギーで表記

中心市街地の業務商業ビル群への波及が期待

Copyright © 2021 NSRI All Rights Reserved.

5. 対象技術の普及に伴う波及効果の分析

●交通関連の省CO2効果推計及び波及効果（交通関連）

交通関連のCO2削減効果としては、公共交通の効率性・利便性向上により、バイク交通がバス・ミニバスに転換された場合の効果を推計。但し、バンダアチェ市では、バイクは20万台以上登録されているのに対し、バス・ミニバスは各110台と356台しか登録されていないため、削減量の推計では、バイク交通転換の受け皿となるバス・ミニバスの現状の登録台数をベースに、実現可能な数値を設定した。

■バンダアチェ市における二酸化炭素排出量推計値（現況：2019年時点）

車種	車両台数	走行距離	CO2 排出係数	CO2 排出量	削減率
	(vehicle/year)	(km/vehicle)	(g-CO2/km)	(g-CO2)	
Four-wheel vehicle	8,082,487	10.6	140.7	12,054,382,762	
Pick Up, Truck	2,290,302	10.6	119.8	2,908,408,704	
Two-wheel vehicle	26,001,980	5.8	46.4	6,957,114,597	
Bus	28,105	10.6	521.0	155,212,673	
Labi-Labi	64,970	10.6	119.8	82,504,104	
Total	36,374,769			**22,157,622,839**	**0.0%**

国総研による代表的8車種別の二酸化炭素排出係数原単位並びに国土交通省による自動車燃費一覧（路線バス）の平均値等を参照

■バンダアチェ市における二酸化炭素排出量推計（バイク交通を7%削減したケース）

車種	車両台数	走行距離	CO2 排出係数	CO2 排出量	削減率
	(vehicle/year)	(km/vehicle)	(g-CO2/km)	(g-CO2)	
Four-wheel vehicle	8,082,487	10.6	140.7	12,054,382,762	
Pick Up, Truck	2,290,302	10.6	119.8	2,908,408,704	
Two-wheel vehicle	23,401,782	5.8	46.4	6,261,403,137	
Bus	33,726	10.6	521.0	186,255,208	
Labi-Labi	210,503	10.6	119.8	267,313,296	
Total	33,774,571			**21,677,763,106**	**2.2%**

バイク使用量が7%抑制され公共交通に転換された場合、CO2排出量が2.2%削減されると推計

将来、市政府がバス・ミニバス台数を大幅増加させることができれば、CO2排出量もより大きく削減することが可能

Copyright © 2021 NSRI All Rights Reserved.

6. 今後の進め方と課題

★交通とエネルギーが市の喫緊の課題であること、国や市のスマートシティ政策に合致していること、環境配慮や省エネに関する市民への啓発・教育も期待していることから、既往のネットワーク環境を活用した当該システムは導入のハードルがより低いため、導入可能性は高い。

★電力会社、開発事業者など投資側の関心が高いため、現地での開発事業、地域電力事業との連携が実現化の近道。

★導入効果を最大化するため、建物用途構成の特徴や、所得層によるエネルギー消費のばらつき傾向などを勘案して、省エネ効果が比較的期待できる一定所得以上の住宅、業務ビル、ショッピングセンター、中規模以上のホテルなどの具体な特定が重要。

★交通については、バイクからバス及びミニバスへの乗換の推進が重要であるが、そのためには全市域において公共交通を優先的に走行させるための専用レーンの整備や交通マネジマントシステムの構築や魅力的な料金設定など、市全域をカバーする包括的な戦略策定が必要。

★有効なシステム構築のため、ここ数年のミニバス等の公共交通利用が減少した理由の把握や、既存調査では明らかになっていないピーク時以外の交通パターン等の調査が必要。

★公共交通の需要喚起のためには、宗教グループや特定区画の通勤需要など、通常公共交通では扱わないきめ細かい需要把握も必要。また、公共交通の現況キャパシティが過少のため、その拡大自体がCO2排出量削減のための基本的な必要施策。

Copyright © 2021 NSRI All Rights Reserved.

NIKKEN

EXPERIENCE, INTEGRATED

Copyright © 2021 NSRI All Rights Reserved.

令和2年度新興国等におけるエネルギー使用合理化等に資する事業（スマートシティに係る国際動向及び我が国企業等の海外展開可能性調査）（経産省事業）における
「スマートシティの海外展開に係る実現可能性調査」

インドネシア国マカッサル市における交通ビックデータの解析を通じた可変表示板（VMS）の導入に係る実現可能性調査

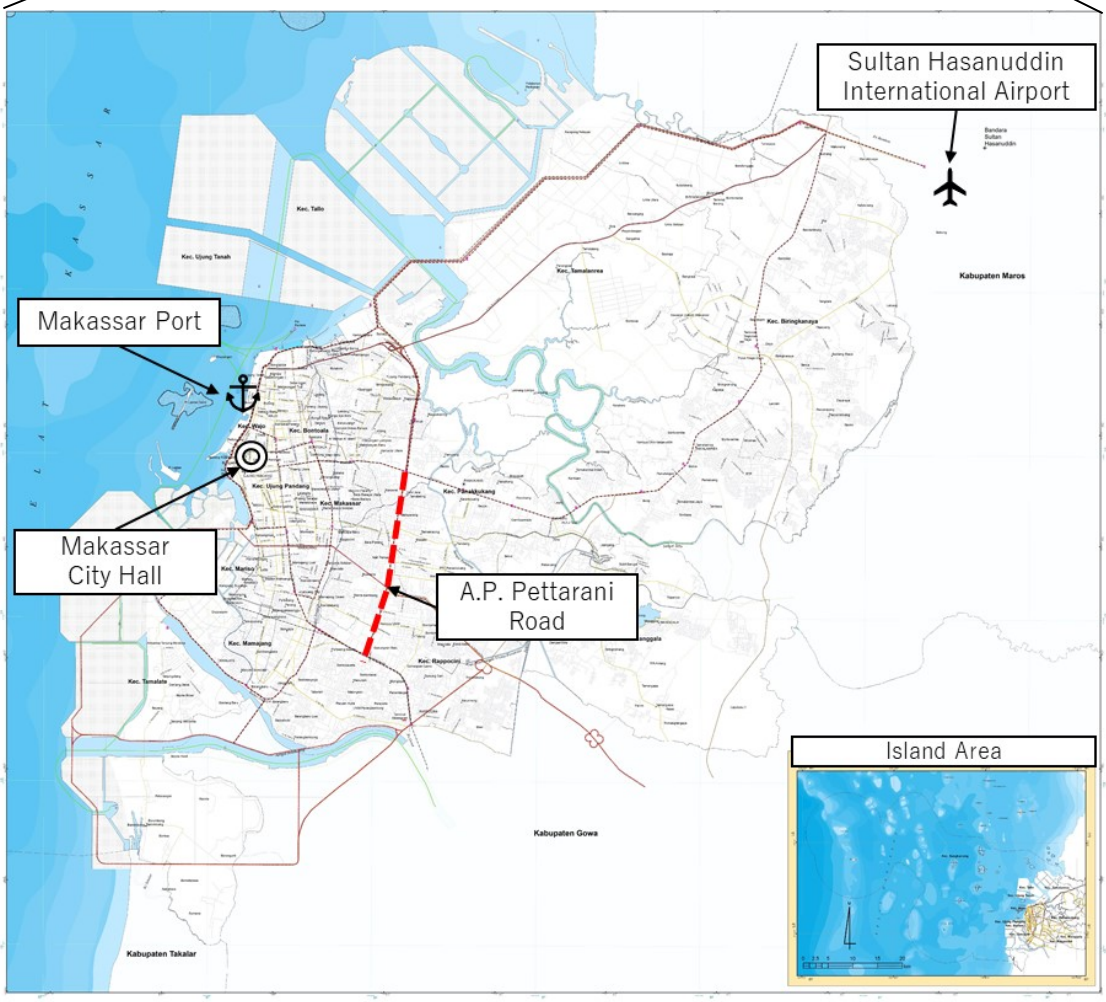
調査報告書概要

令和3年2月
（2021年）

日 本 工 営 株 式 会 社
株式会社スマートドライブ

巻頭位置図

マカッサル（Makassar）の位置



出典:マカッサル市空間計画2015-2034

マカッサル市内の主要道路及び空港・港湾

目　次

図表リスト
略語表

1 調査の概要 1

1.1 調査の背景 1
1.2 調査の目的 1
1.3 調査期間 3
1.4 調査対象地域 3

2 対象地域における関連する基礎情報 3

2.1 マカッサルにおけるデータセンター整備状況 3
2.2 関連政策・計画 3
(1) マカッサル市スマートシティマスタープラン（Makassar Sombere' & Smart City） 3
(2) マカッサル市空間計画 2015-2034 (Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Makassar) 3
(3) その他関連計画 4
2.3 VMS 事業の主要な担当部局 5
2.4 その他主な関連情報 5
(1) 交通ビッグデータを有する企業 5
(2) VMS 製品納入業者 5
(3) マカッサル市内の電子広告 6

3 対象技術の検討 7

3.1 全体システムイメージ 7
3.2 表示情報及び表示機能の検討 7
3.3 VMS の設置個所の検討 11
(1) VMS 設置個所候補 11
(2) VMS 設置個所の優先順位付け 13

4 対象技術の普及に伴う波及効果の分析 14

(1) マカッサル市の交通状況と VMS 設置シナリオ 14
(2) 交通シミュレーションによる VMS 導入による効果検討 14
(3) VMS 導入による燃費削減効果 15

5 実施体制 16

6 技術の優位性と他地域への展開の可能性 17

図表リスト

図目次

図 1-1　事業の全体構想 2
図 2-1 マカッサル市空間計画図 4
図 2-2 マカッサル市交通分野の開発概要 4
図 2-3 マカッサル市空港アクセス有料道路上に設置された VMS 6
図 2-4 マカッサル市内の電子広告板 6
図 3-1　全体システムイメージ 7
図 3-2　混雑状況の表示 8
図 3-3　交通イベント情報と混雑状況表示の組み合わせ（１） 8
図 3-4　交通イベント情報と混雑状況表示の組み合わせ（２） 9
図 3-5　VMS 表示例 10
図 3-6　マカッサル市内の交通混雑箇所 11
図 3-7　環状道路計画（左図）と VMS 設置候補地点（右図） 13
図 4-1　マカッサル市内の交通量図（左図）と VMS 設置シナリオ（右図） 14
図 4-2　各ケースにおける VMS 導入による旅行時間の変化 15
図 4-3　 燃料消費量の比較 15

表目次

表 2-1 マカッサル市 VMS 事業担当部局 5
表 3-1　交通イベント情報と想定される情報保有機関 9
表 3-2　VMS の設置候補地点 11
表 5-1 事業実施体制の比較表 16

略語集

略語	英語/インドネシア語	日本語
CCTV	Closed Circuit Television	閉回路テレビ
Dishub	Dinas Perhubungan	交通局
Diskominfo	Dinas Komunikasidan Informatika	情報通信局
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
GPS	Global Positioning System	全地球測位システム
ITS	Intelligent Transportation Systems	高度交通情報システム
Satlantas	Satuan Lalu Lintas	交通警察
VMS	Variable Message Sign	可変情報板

1 調査の概要

1.1 調査の背景

調査対象都市のインドネシア国マカッサル市は、人口約 140 万を抱える東部インドネシアにおける政治、経済、文化の中心都市である。2017 年にマカッサル市はインドネシア国内でスマートシティを推進する都市のひとつに選定され、マスタープラン「Makassar Sombere & Smart City」のもと、様々なスマートシティに関連する取組を実施している。また、ASEAN Smart City Network(以下「ASCN」: 2018 年に設立された ASEAN 域内 26 都市がスマートシティ開発のために協力するプラットフォーム)の対象 26 都市の内の一つにも選定されている。

市内の交通渋滞は、通勤・通学の時間帯を中心に局所的に発生しており、メインストリートであるペタラニ通りの交通量は約 11 万 pcu／日（経産省調査）となっている。マカッサル市は交通渋滞を最重要課題と挙げ、信号機や CCTV の整備を進めている。しかしながら、定量的な交通データを利活用した交通渋滞緩和の施策を実施するまでには至っていない。

係る状況を踏まえ、交通渋滞の緩和施策として、交通ビックデータの解析を通じた、可変表示板（Variable Message Sign：以下、「VMS」）の導入事業の実現可能性を検討する。

なお、本事業は、海外 ITS（Intelligent Transport Systems：高度道路交通システム）に関して豊富な実績を有する日本工営と交通データ分析において優れた技術を持つ㈱スマートドライブとの共同提案事業である。

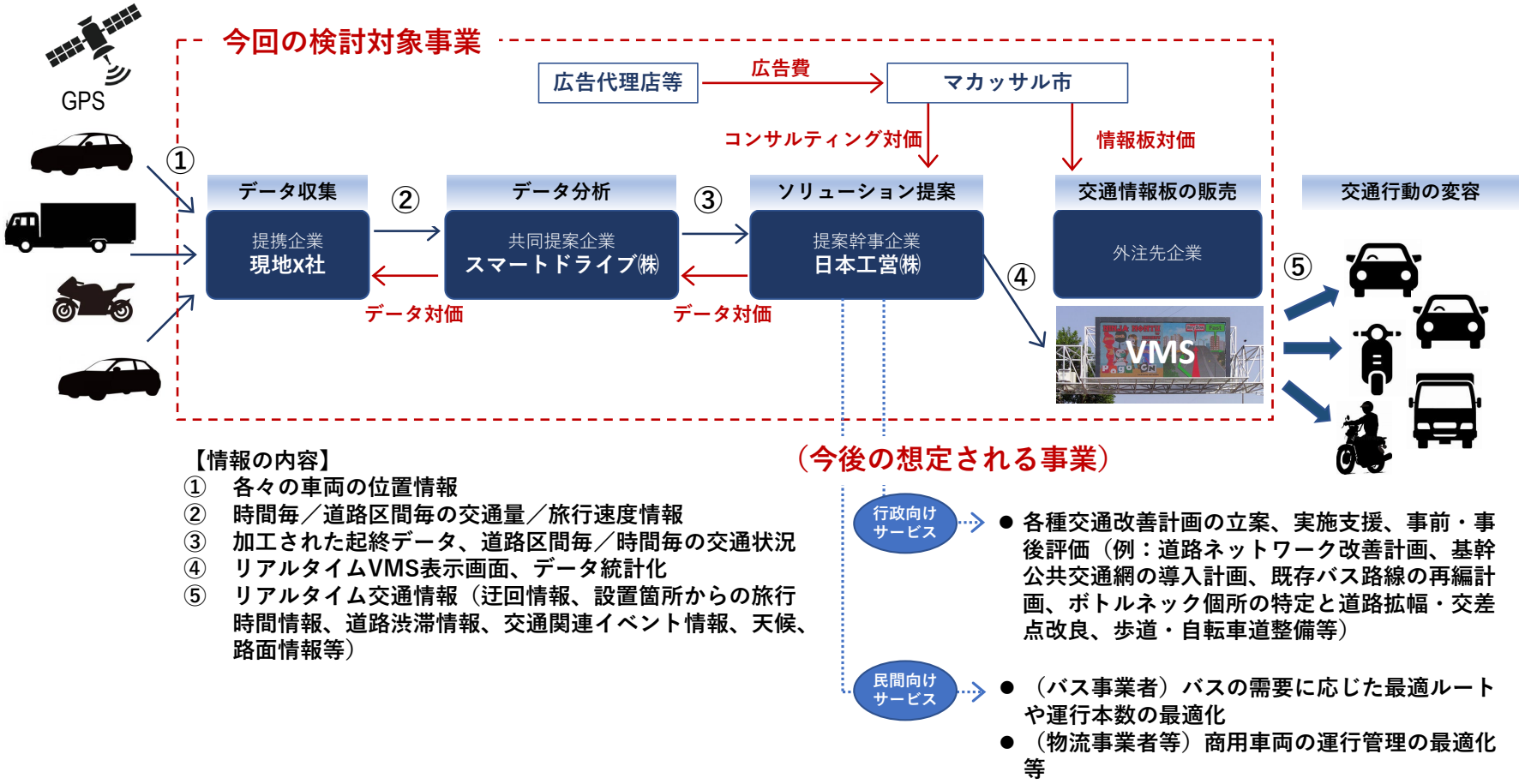
1.2 調査の目的

交通ビッグデータを活用した VMS 事業を通じて、交通渋滞の緩和、対象都市のスマート化及び省エネ化を目指す。具体的には以下の事業に係る実現可能性を調査する。

- 交通ビッグデータから市内の一般道における混雑状況（渋滞度・旅行時間）を計測する。
- 計測結果に基づき、市内の一般道における VMS を通じて道路ユーザに対して分岐手前で迂回情報をリアルタイム交通情報として提供する。
- 交通需要マネジメントの一環として、リアルタイム交通情報を提供することで、ドライバーの交通行動の変容を促す。
- 事業の運営費は広告収入を想定する。

なお、交通ビッグデータの解析結果は、様々な交通計画やインフラ整備計画等に活用が可能である。このため、将来はデータ解析に基づく各種のソリューションサービスの提供も想定する。

これらの全体構想を次頁に示す。



（出典：共同企業体）

図 1-1　事業の全体構想

1.3 調査期間

令和 2 年 11 月 20 日から令和 3 年 2 月 26 日

1.4 調査対象地域

インドネシア国マカッサル市

2 対象地域における関連する基礎情報

2.1 マカッサルにおけるデータセンター整備状況

マカッサルでは情報通信局及び交通局にそれぞれデータセンターが構築されている。前者は CCTV により交差点の交通状況を監視するとともに、市行政に係る各種のデータを管理している。後者は同じく CCTV により現場の交通状況を監視すると共に、交通信号が接続されている。CCTV は情報通信局が 174 台、交通局 8 台導入しており、今後さらなる増設が予定されている。しかし、こうした映像以外に、定量的な交通データを収集し、蓄積・活用する仕組みは構築されていない。

2.2 関連政策・計画

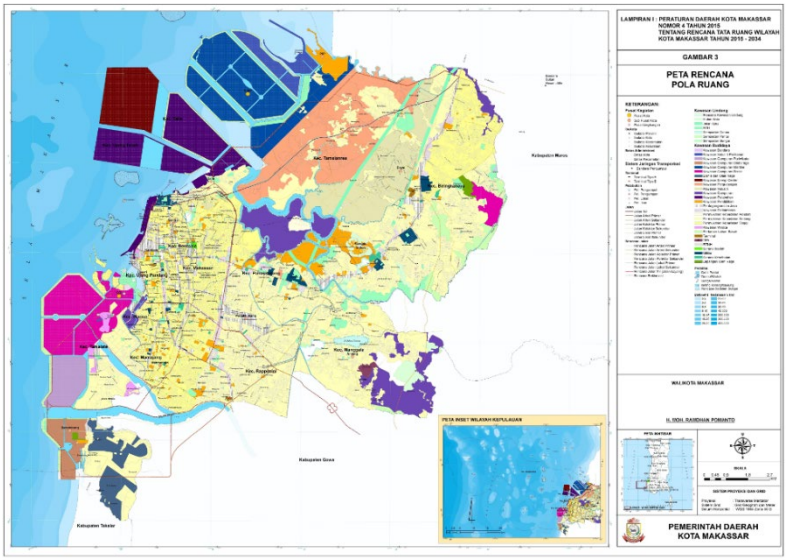
本調査にて収集した主な関連政策・計画は下記の通り。

(1) マカッサル市スマートシティマスタープラン (Makassar Sombere' & Smart City)

マカッサルでは 2017 年に 2019 年～2024 年の 5 年間をターゲットとして策定されたスマートシティマスタープランが策定されている。スマートガバナンス、スマートブランディング、スマートエコノミー、スマートリビング、スマートソサエティ、スマートエンバイロンメントの 6 つの分野で約 117 のプログラムが提言されている。このうち、スマートガバナンス分野を中心に、行政サービスに係る情報化が進められている。

(2) マカッサル市空間計画 2015-2034 (Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Makassar)

2034 年を目標年次とした空間計画が策定されている。道路、エネルギー、情報通信、水資源、上水、下水、廃棄物、排水、防災といったインフラプロジェクトの他、都市サービスなどに係るプロジェクトが提唱されている。



（出典：マカッサル市空間計画 2015-2034）

図 2-1 マカッサル市空間計画図

(3) その他関連計画

その他、スマートシティ計画の中で交通分野のスマート化に向けたビジョンが示されている。交通管理の高度化や交通情報提供など、高度交通情報システム（ITS）の導入も示されている。

（出典：マカッサル市スマートシティ計画）

図 2-2 マカッサル市交通分野の開発概要

2.3 VMS 事業の主要な担当部局

本 VMS 事業では主に以下が主要な担当部局となる。

表 2-1 マカッサル市 VMS 事業担当部局

交通局（Dishub）	● 位置付：本 VMS 事業の主担当局 信号の制御等含む市内の交通管理を主管しており、本 VMS 事業においても主担当局となることが想定される。 ● 役割：VMS へ表示する各種交通情報の確認、及び、情報の表示操作に関する承認など。
情報通信局（Kominfo）	● 位置付：連携部局 情報通信局では、CCTV 画像や、医療情報など複数の情報の集約を図っており、VMS への表示情報や交通データについても共有・集約を図りたいとの意向を有する。 ● 役割：VMS 事業における情報連携
交通警察（Satlantas）	● 位置付：連携部局 交通事故対応や渋滞時の交通整理等を担当。 ● 役割：VMS へ表示する、交通イベント情報（交通事故情報や交通止め情報など）の交通局・情報通信局への共有。

（出典：共同企業体）

2.4 その他主な関連情報

(1) 交通ビッグデータを有する企業

インドネシアでは Grab と Gojek が配車サービスを行っている。彼らのサービスを通じて交通ビッグデータが蓄積されているものと推察されるが、本事業のような一般市民への交通情報の提供サービスは行っていない。本事業のデータ供給元として将来的な協働の可能性も検討できる。また、マカッサル市の交通ビックデータを収集・解析し、交通情報の提供やその他データの販売等をビジネスとして実施している企業は確認されていない。

(2) VMS 製品納入業者

マカッサルでは、交通情報を提供する VMS はマカッサル市内の有料道路上に 4 基設置されている。納入企業はジャカルタに所在する PT DCT Total Solutions 及びマカッサル地場企業である Koperasi Karyawan Segeru、並びに、同じくマカッサル地場企業である CV DAF 社となる。下図はマカッサル市内の有料道路上に設置された VMS の事例である。

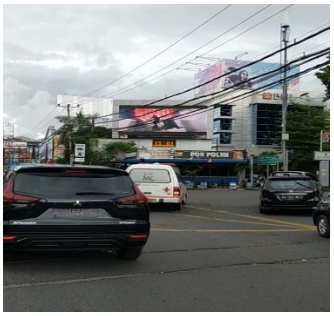
（出典：PT DCT Total Solutions 社）

図 2-3 マカッサル市空港アクセス有料道路上に設置された VMS

(3) マカッサル市内の電子広告

マカッサル市内には上記の他、デジタルサイネージによる道路上の電子掲示板が多数導入されている。

但し、これらはいずれも交通情報は提供されていない。主な市内の広告を下記に示す。

	
場所：Jl. Penghibur (Pantai Losari)	場所：Junction Jl. Ahmad Yani – Jl. HOS Cokroaminoto – Jl. Jend. Yusuf – Jl. Jend. Sudirman

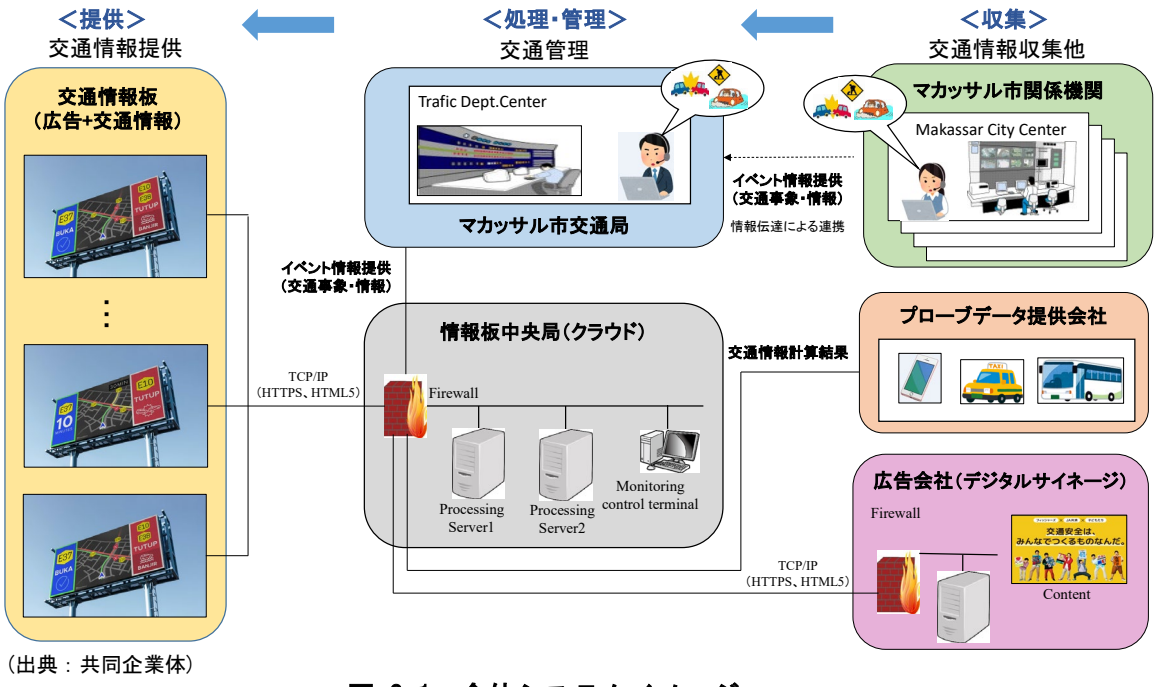
（出典：共同企業体）

図 2-4 マカッサル市内の電子広告板

3　対象技術の検討

3.1　全体システムイメージ

下図に全体システムのイメージを示す。処理の流れはデータ収集、処理・管理、情報提供に大きく分けられる。プローブデータ提供会社より移動に係る統計データを入力する。マカッサル市における関係機関からは道路工事や冠水情報などの交通イベント情報を口頭ベースで情報の提供を受ける。これらのデータや情報を中央局にて統合した上で、VMS を通じて道路ユーザへ交通情報として提供する。これらの機能を交通管理者であるマカッサル市交通局に実装する。



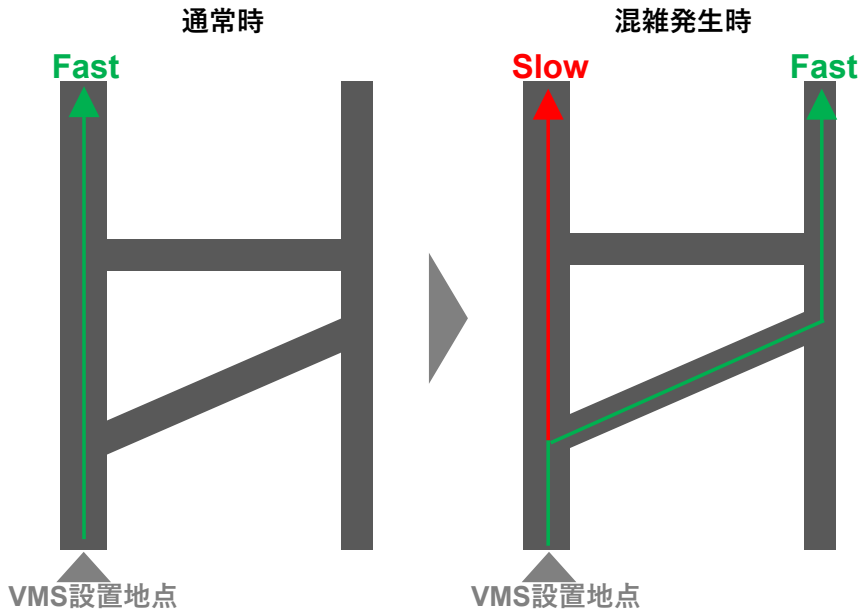
(出典：共同企業体)

図 3-1　全体システムイメージ

3.2　表示情報及び表示機能の検討

本事業では、VMS の設置個所からその先の主要な目的地までの所要時間とルート選択情報を基本的な交通情報として提供する。これらの情報はプローブデータ提供会社を通じて取得した交通ビッグデータから得られる計算結果を基に、自動表示する。

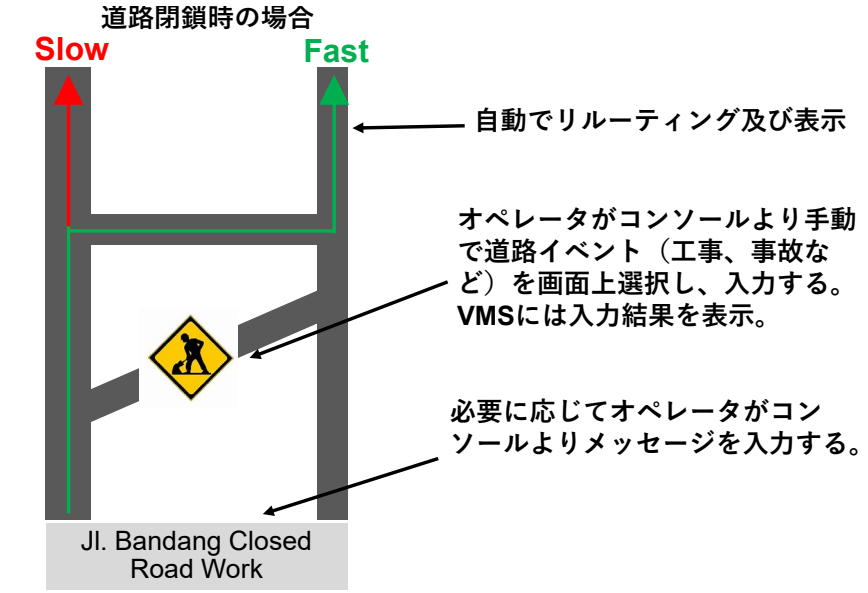
下図に VMS の表示事例を示す。VMS 設置個所から直進方向の交通流がスムーズな場合は通常時として下図の左側のイメージで表示する。混雑発生時は右側の表示イメージに自動で遷移する。



（出典：共同企業体）

図 3-2　混雑状況の表示

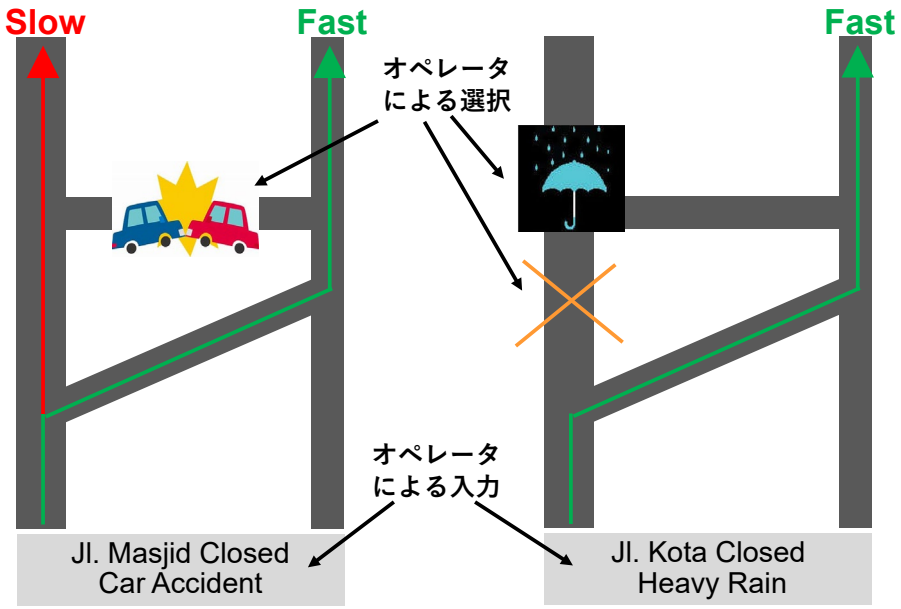
道路上では渋滞事象の他、事故や道路閉鎖、降雨時の冠水等、様々な交通イベントが発生する。交通管理の観点から、これらの交通イベントに関する情報は渋滞情報と同様に重要な交通情報である。このため、代表的な交通イベント情報についても提供可能な機能を実装する。



（出典：共同企業体）

図 3-3　交通イベント情報と混雑状況表示の組み合わせ（１）

下図に別の表示例を示す。左図は事故発生時、右図は降雨時の冠水による道路閉鎖時の事例である。

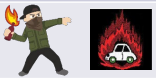


（出典：共同企業体）

図 3-4　交通イベント情報と混雑状況表示の組み合わせ（２）

下表に代表的な交通イベントを整理した。各交通イベントは種類によってそれらの情報を保有する機関が異なる。マカッサルにおいてこれらの情報を保有することが想定される機関は以下のとおりに整理され、これらの機関から情報提供を受ける。

表 3-1　交通イベント情報と想定される情報保有機関

交通イベント情報		情報保有機関
	道路工事	マカッサル市、交通局
	事故	交通局
	道路閉鎖	マカッサル市、交通局
	天候, 雨 （降雨量等, etc）	気象局
	道路の冠水	マカッサル市、他
	暴動、重大事故など	警察など

（出典：共同企業体）

下図に実際の VMS による表示イメージを示す。

（出典：共同企業体）

図 3-5　VMS 表示例

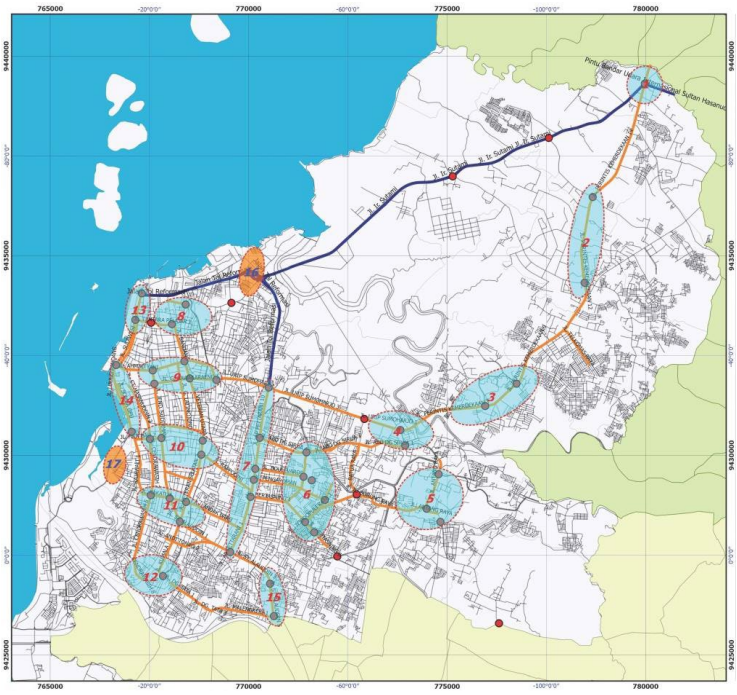
3.3　VMS の設置個所の検討

(1)　VMS 設置個所候補

VMS 設置の主な目的は、交通混雑の情報を事前に提供することで、混雑箇所の迂回を促進させるとともに、過度の交通需要を分散させ、道路交通の円滑化を図ることである。

マカッサル市交通計画によるとマカッサル市内の交通混雑箇所は、下図に示す青丸の区間になり、全域において交通混雑が発生していることがわかる。これらの混雑箇所の手前において情報提供を行うことで、交通分散化を図る方針として、6 つの VMS の設置候補地点を設定した。

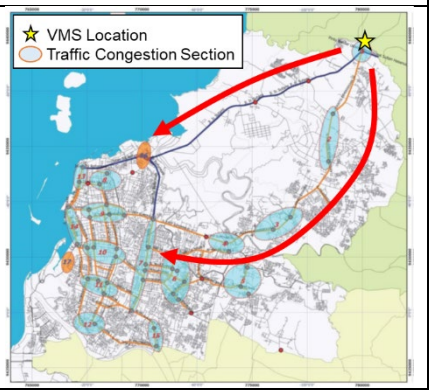
下表に各 VMS の設置候補地点における情報提供の対象と目的、設置地点位置図を示す。

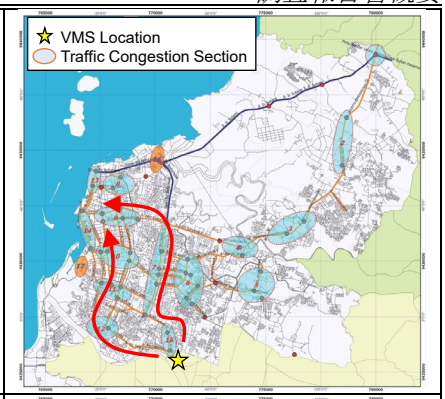
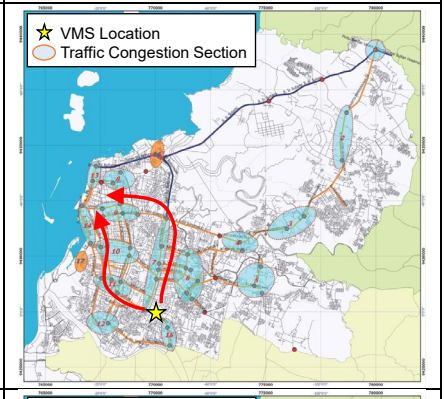
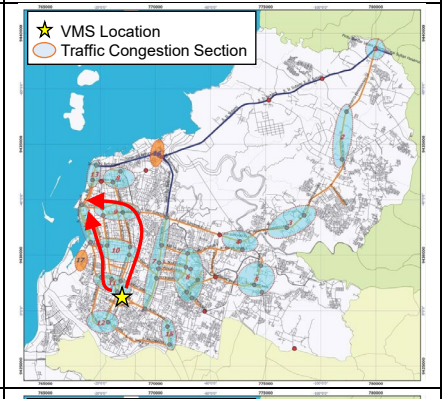
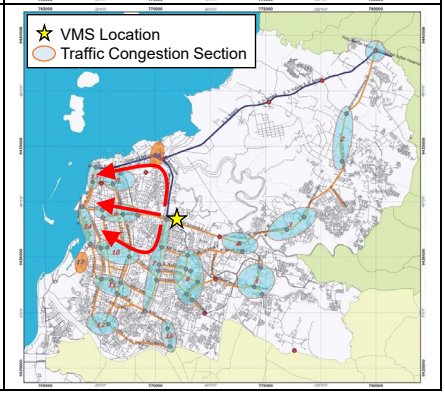


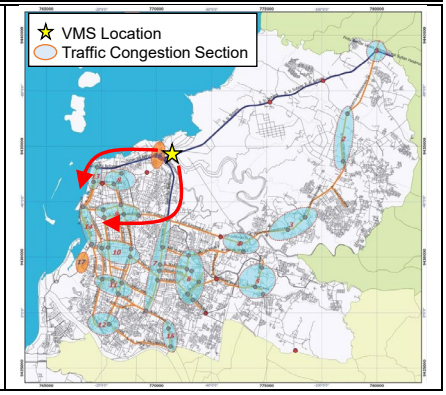
（出典：マカッサル市交通計画）

図 3-6　マカッサル市内の交通混雑箇所

表 3-2　VMS の設置候補地点

	情報提供の対象と目的	VMS の設置候補地点
候補 1	■対象 マカッサル市の北部および空港から市内に流入する交通に対して情報提供を行う。 ■目的 マカッサル市の北部から市中心部に向かうルートは右図に示す 2 ルート存在する。南側のルートは交通混雑が発生しているため、北側の有料道路を使って混雑を回避させるとともに、南側ルートへの交通の分散を図ることで混雑緩和を行う。	

候補 2	■対象 マカッサル市の南部から市内に流入する交通に対して情報提供を行う。 ■目的 マカッサル市の南部から市中心部に向かうルートは複数存在するが、ペタラニ通りにおいて、特に激しい交通混雑が発生している。これを回避させるとともに、他ルートへの交通分散を図ることでペタラニ通りの混雑緩和を行う。	
候補 3	■対象 ペタラニ通り以南から市中心部に流入する交通に対して情報提供を行う。 ■目的 ペタラニ通りにおいて、特に激しい交通混雑が発生している。これを回避させるとともに、他ルートへの交通分散を図ることで、ペタラニ通りの混雑緩和を行う。	
候補 4	■対象 市中心部を移動する交通に対して情報提供を行う。 ■目的 市中心部の交通分散を図ることで、混雑緩和を行う。	
候補 5	■対象 ペタラニ通り以東から市中心部に流入する交通に対して情報提供を行う。 ■目的 市中心部の交通分散を図ることで、混雑緩和を行う。	

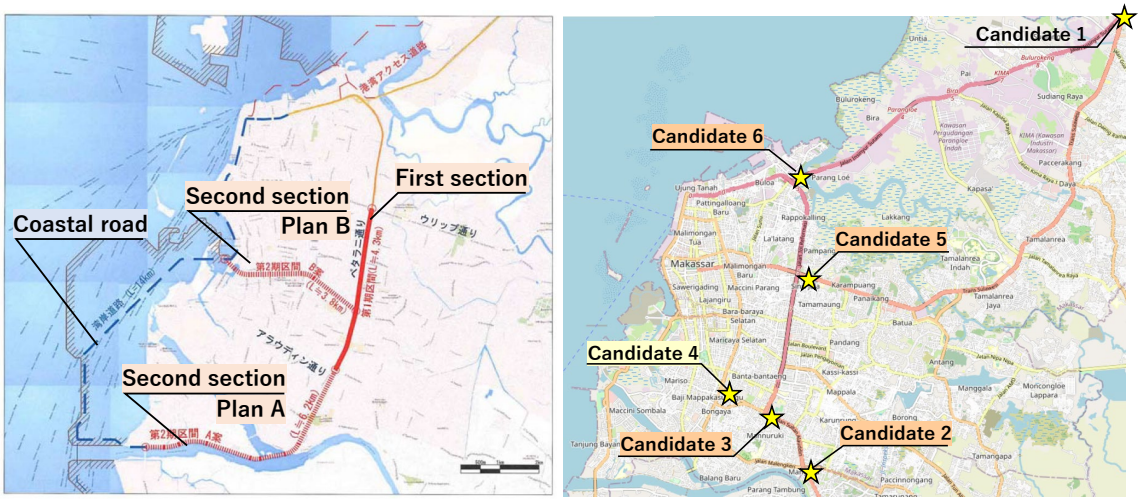
候補 6	■対象 有料道路から市中心部に流入する交通に対して情報提供を行う。 ■目的 市中心部の交通分散を図ることで、混雑緩和を行う。	

（出典：共同企業体）

(2) VMS 設置個所の優先順位付け

下図にマカッサル市の環状道路計画と VMS 設置候補地点を示す。

マカッサルでは中心部を囲む形で環状道路が計画されている。環状道路には、郊外から都心部への交通を分散導入する機能がある。その機能を最大限活かすためには、環状道路の外側で情報提供を行うことが必要である。候補 2、候補 3、候補 5、候補 6 は環状道路の外側に位置し、将来、環状道路が供用された際にはより一層効果が発揮されることが期待できる。



（出典：平成 26 年度インフラシステム輸出促進調査等事業　インドネシア国・マッカサル環状高速道路事業化調査報告書、経済産業省、新日本有限責任監査法人、独立行政法人日本貿易振興機構）

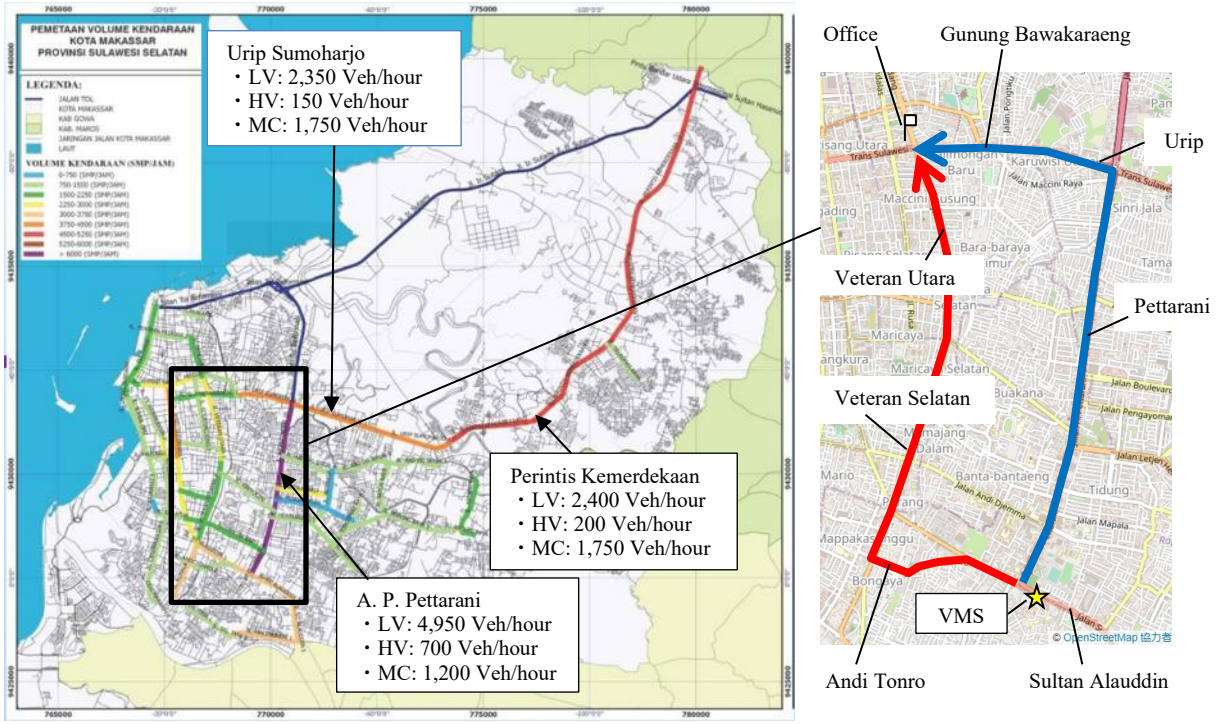
図 3-7　環状道路計画（左図）と VMS 設置候補地点（右図）

上記を踏まえ、候補 2、候補 3、候補 5、候補 6 がより優先的に整備されるべき候補であると整理される。また、VMS により交通分散を図るという視点では、現在、最も交通量が集中しているペタラニ通りの交通分散に寄与する候補地点を優先的に整備されるべきであり、候補 2、候補 3、候補 5 が該当する。郊外から都心部に流入する際、ペタラニ通りを通行する交通に着目すると、さらに候補 2 と候補 3 に絞られる。情報提供は、遠方よりも直近で実施した方がより交通分散に寄与するため、ペタラニ通りの始点に位置する候補 3 が最も VMS 設置優先順位の高い地点と考えられる。

4　対象技術の普及に伴う波及効果の分析

(1)　マカッサル市の交通状況と VMS 設置シナリオ

図 4-1 にマカッサル市内の交通量図と VMS 設置シナリオを示す。南北方向の主要幹線道路である A.P. Pettarani 通りにおいて最も交通量が集中しており、1 時間あたり 7 千台近く通行している。この区間の交通分散を図るため、3 章に示した VMS 設置候補地の候補 3 に VMS を設置し、目的地であるオフィス街への所要時間を下図に示す赤ルートと青ルートについて提供した場合を想定した。



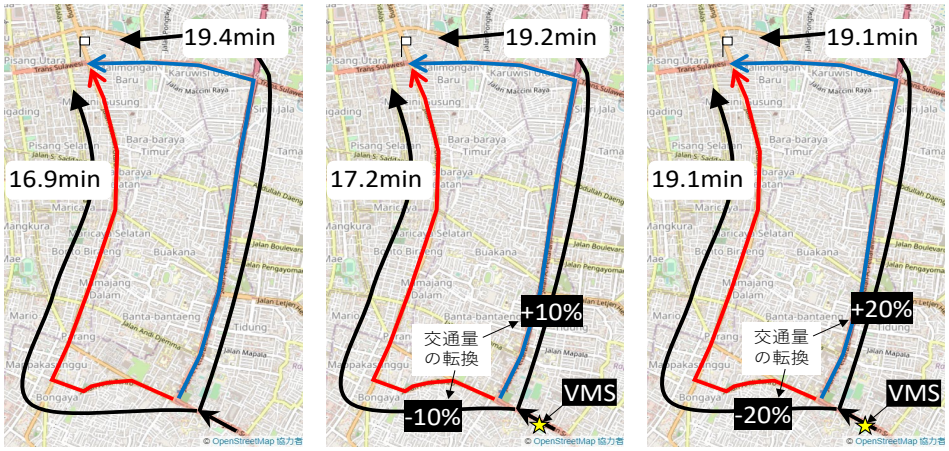
（出典：マカッサル市交通計画）

図 4-1　マカッサル市内の交通量図（左図）と VMS 設置シナリオ（右図）

(2)　交通シミュレーションによる VMS 導入による効果検討

VMS 設置シナリオについて、旅行時間の変化に着目し、①現況、②VMS により 10%交通量が転換したケース、③VMS により 20%交通量が転換したケースについて Aimsun を用いた交通シミュレーションを行った。

図 4-2 に各ケースにおける VMS 導入による旅行時間の変化を示す。現況の旅行時間は、混雑している Sultan Alauddin 通り及び A. P Pettarani 通り（青）が 19.4 分、迂回路である Andi Torno 通り及び Veteran 通り（赤）が 16.9 分であり、2.5 分の差がある。10%転換ケースの旅行時間はそれぞれ 19.2 分（青）と 17.2 分（赤）と 2 分の差、20%転換ケースの旅行時間は、どちらのルートも 19.1 分となった。



現況

VMS導入により青ルートから赤ルートに交通量が10%転換したケース

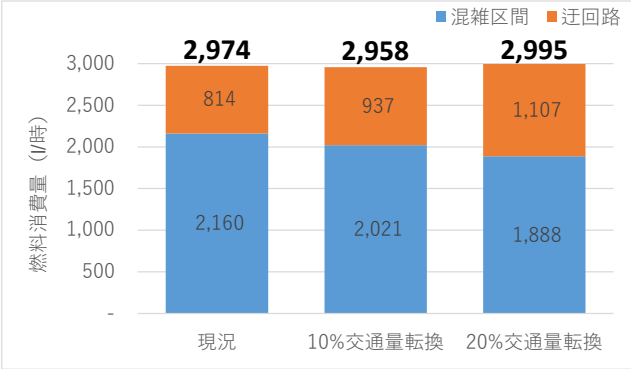
VMS導入により青ルートから赤ルートに交通量が20%転換したケース

（出典：共同企業体）

図 4-2　各ケースにおける VMS 導入による旅行時間の変化

(3)　VMS 導入による燃費削減効果

燃費推定モデルを用いて 1km あたりの燃料消費量を算出し、各区間の燃料消費量を算出した。図 4-3 に燃料消費量の算出結果を示す。10%交通量転換により 6.4%の燃料が削減された。



（出典：共同企業体）

図 4-3　　燃料消費量の比較

上記の結果を参考に、VMS で情報提供を行う対象区間（混雑区間）において 5%の燃料消費量の軽減が図られる想定で 6 つの VMS 導入による効果を試算した結果、時間あたりの燃料削減量は 477 l/時（日あたり 5,719 l/日、年あたり 1,487,050 l/年）と試算された。

マカッサルにおける燃料 1 リットルの価格を 50 円と仮定した場合、年間 7 千万円以上の燃料費削減に繋がる。

5 実施体制

本事業の実施にあたり、公共事業、コンセッション、公社（半官半民）の 3 つの実施体制を検討した。各体制の特徴は下表の通りに整理される。

タイプ 1 の公共事業として本事業を実施する場合、VMS の所有・運営・維持管理はマカッサル市が実施する。タイプ 2 のコンセッション事業として本事業を実施する場合、VMS の所有はマカッサル市、運営・維持管理はコンセッション契約を通じてコンセッショネアへ一定期間委託する。タイプ 3 の公社を設立して事業を実施する場合、マカッサル市と民間企業で公社を設立し、当該公社にて VMS の所有・運営・維持管理を実施する。

タイプ１の場合はマカッサル市が運営維持管理の実施主体となることから、タイプ２或いはタイプ３の可能性が高いと考えられる。

表 5-1 事業実施体制の比較表

	データ		VMS			広告料収入	プロジェクト実施の財務負担	備考
	データ収集	データ分析	設置工事	運営・維持管理	所有			
タイプ1 公共事業	民間企業	民間企業	民間企業	マカッサル市	マカッサル市	マカッサル市	マカッサル市	・マカッサル市が管理可能 ・広告料収入が不足する場合にはマカッサル市の財政負担が発生
タイプ2 コンセッション	コンセッショネア	コンセッショネア	コンセッショネア	コンセッショネア	マカッサル市	コンセッショネア	コンセッショネア	・マカッサル市の費用負担無
タイプ3 公社（半官半民）	民間企業	民間企業	民間企業	公社	公社	公社	マカッサル市及び民間企業	・事業リスクと収入を官と民で分けあう

（出典：共同企業体）

6　技術の優位性と他地域への展開の可能性

本事業がマカッサル市で事業化された場合、インドネシア国の他都市への展開が考えられる。インドネシア国では、交通ビックデータの収集・解析結果を VMS 経由でドライバーに提示することで行動変容を促し、渋滞緩和へとつなげるような施策は導入されていない。

マカッサル市においては既に VMS が有料道路等を中心に導入されている。しかしながら、既存の VMS は速度規制等のメッセージをテキストで表示させるケースが主であり、本事業で表示を予定しているルートごとの所用時間や、通行止めや洪水などの各種事象に係る情報をリアルタイムで表示しているものは存在しない。このため、比較的容易に交通情報を収集・解析し、VMS 上へ自動反映する当共同企業体の技術は技術的な優位性を有する。

交通ビックデータと解析は VMS への情報表示以外にも、公共交通網の再編や道路インフラ整備等の計画策定にも広く活用可能な技術であり、様々な活用方法が考えられる。VMS 事業を端緒として、マカッサル市やインドネシア国の他都市における交通管理の高度化に向けた施策を実施することで、幅広い波及効果が期待できる。

加えて、係るインドネシアの取り組みを ASCN 対象都市を中心に東南アジア諸国へ展開することで、渋滞が深刻化する東南アジア諸国における波及効果が期待できる。

インドネシア国マカッサル市における交通ビックデータの解析を通じた
可変表示板（VMS）の導入に係る実現可能性調査

調査報告書二次利用未承諾リスト

該当ページ	図表番号	図表タイトル
22	表 3-2	システム連携オプションの検討
25	図 3-8	オンプレミス方式、クラウド方式の比較
26	図 3-9	システム構成図（概略）
48	表 4-4	VMS 機器仕様表
49	表 4-5	VMS 見積比較
49	表 4-6	交通ビックデータ収集・解析費用
50	表 4-7	交通ビックデータ提供費用
50	表 4-8	運営維持管理費用
50	表 4-9	その他初期投資費用
51	表 4-10	マカッサル市電子広告料金表(IDR)
52	表 4-11	VMS 事業の初期投資額・運営管理費・広告料収入
53	表 4-12	収支計画概算（VMS1 台）
53	表 4-13	収支計画概算（VMS6 台）

以上

令和２年度
新興国等におけるエネルギー使用合理化等に資する事業
（スマートシティに係る国際動向及び我が国企業等の
海外展開可能性調査）

「スマートシティの海外展開に係る実現可能性調査」

調査テーマ

「マレーシアTRXにおけるデータマネジメントを活用したスマートモビリティ事業の実現可能性調査」

概要報告書

パシフィックコンサルタンツ株式会社（代表幹事）
ソフトバンク株式会社

Copyright © Pacific Consultants Co., LTD.

調査対象地区

総開発面積　：約28ha
開発事業者　:Tun Razak Exchange City社
（マレーシア財務省100%所有の公社）
開発コンセプト　:World Class Int'l Financial District

出典：TRX

Copyright © Pacific Consultants Co., LTD.

1．業務の概要

（１）対象国・地域の概況及び課題

■ 対象事業の概要

- 新規国際金融拠点地区Tun Razak Exchange（総開発面積は約28ha）は、**マレーシア財務省直轄(100%)の公社TRX City Sdn Bhd社（TRXC社）が開発**を進める新たな国家的経済拠点（一部開業済み）

■ 交通アクセスの概要

- 公共交通機関拠点：MRT Sungai Buloh-Kajang Line（既存路線）とMRT Sungai Buloh-Serdang-Putrajaya Line（建設中）の結節駅（地下）が立地
- 道路アクセス：市内の幹線道路であるJalan Tun RazakおよびJalan Kampung Pandanが隣接

■ 対象地域における課題

- クアラルンプール首都圏の市民が道路交通渋滞に奪われる生活時間を経済的口スに換算すると、**マレーシアGDPの約1.1～2.2%に至る試算**
- クアラルンプール首都圏の全通勤者のうち、**約17%のみが公共交通を日常的に利用、公共交通の利用促進が社会的課題。**

Copyright © Pacific Consultants Co., LTD.

1．業務の概要

（１）対象国・地域の概況及び課題

- クアラルンプールにおいて公共交通利用のモードシェアが極端に小さい要因として、以下が想定される：
  - ✓ **Door-to-Door利便性上の問題（駅までの歩行アクセス性、バス路線の連結性）**
  - ✓ **路線事業者間の接続性の問題（運行ダイヤ連絡、ICカードシステムの共通性不備）**
  - ✓ **TDM（交通需要マネジメント、道路・パーキング課税）施策の不備**
  - ✓ **ホワイトカラー層の公共交通に対する偏見等**

■ TRXCにおける交通アクセスの課題

- 近隣既成繁華街（Bukit Bintang）や幹線道路における**慢性的な道路渋滞に起因する機能性損失**のリスク
- 金融関係のホワイトカラー層を中核とする**当該地区就業者がMRT路線の利用を敬遠する可能性**
- 本提案が取り組む課題としては、①**MRT路線を補完するTRX就業者の特性に特化した広域的なDoor-to-Door型通勤モードの整備**、②**域内モビリティ性の向上に資する短距離交通モードの整備**、③**それらが生み出す人流データの利活用**、④**地域型スーパーアプリの導入による交通と各種都市サービスの連携**を挙げる。

Copyright © Pacific Consultants Co., LTD.

1．業務の概要

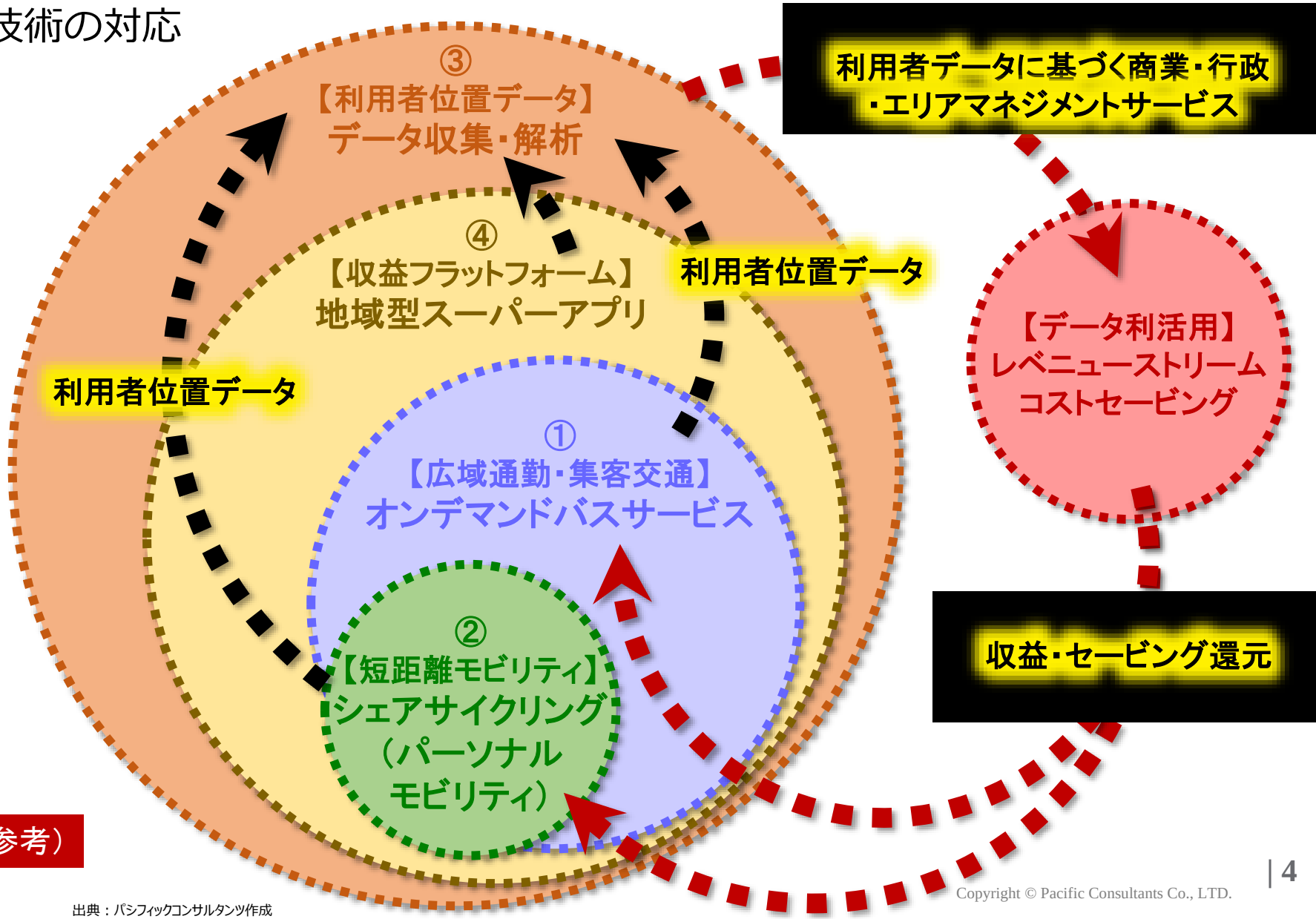
（２）課題と対象技術の対応

① TRXを発着点とする広域Door-to-Door型オンデマンドバスサービス【通勤・集客】 課題①対応

② パーソナルモビリティシステムのシェアリングサービス【域内・近隣モビリティ】 課題②対応

③ 利用者位置情報や人流データの集積・解析と利活用 課題③対応

④ TRX就業者・住民・訪問客を対象とした地域型「スーパーアプリ」の運営 課題④対応（参考）



出典：パシフィックコンサルタンツ作成

Copyright © Pacific Consultants Co., LTD.

1．業務の概要

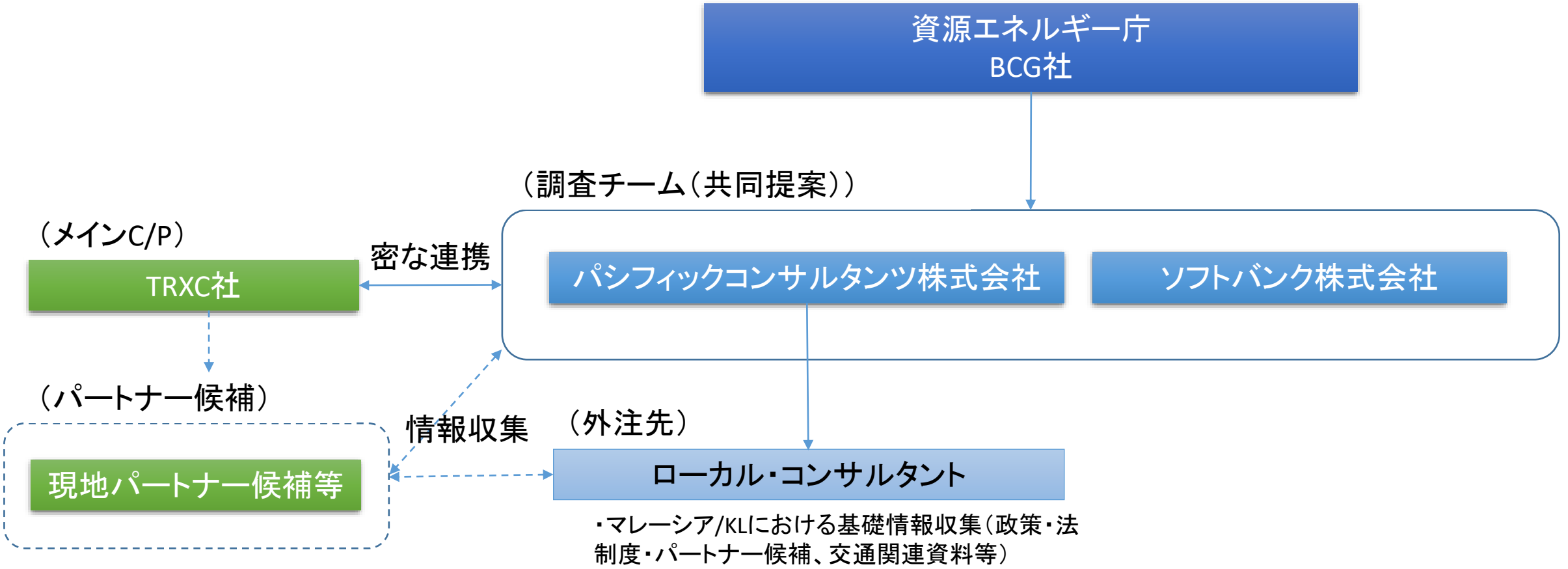
（3）業務の実施フロー

対象国におけるスマートシティに関する基礎情報	• 対象国・地域の課題 • スマートシティ関連プロジェクトの状況 • プロジェクトの関連ステークホルダーおよび主なプレーヤー • 関連政策・計画
対象技術	• 提案技術の概要（事業目的、システム構成、導入事例紹介等） • 対象技術の競合状況および競争力
対象技術の普及可能性	• 事業環境・事業戦略 • 事業体制 • 事業の収益性（スキーム、採算性、スケジュール） • 目指す普及の姿 • 普及実現を妨げる要因（リスク）
波及効果	

Copyright © Pacific Consultants Co., LTD.

1．業務の概要

（4）実施体制



Copyright © Pacific Consultants Co., LTD.

2. 対象技術の提案と事業内容の検討

(1) TRXを発着点とするDoor-to-Door型オンデマンドバスサービス

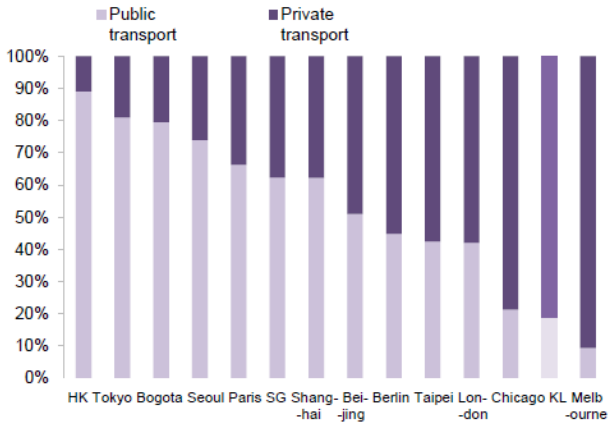
事業の目的

- クアラルンプールのモーダルシェアにおいて、**公共交通が占める割合は約17%**と非常に低く、**自動車通勤が主たる通勤手段**となっている。
- TRXにおける通勤交通の需要はピーク時間で**最大約15,000人/h**になる見込みで、**域内のみならず周辺道路においても交通負荷増大のリスク**がある。
- 完全予約制のDoor-to-Door型オンデマンドバスサービスの提供により、日常通勤における自家用車利用のモードシェアを縮小、**TRX域内・近隣地区における道路交通渋滞および駐車場負荷を抑制。**
- モード転換によるガソリン消費削減から省エネ効果を実現。

使用する技術

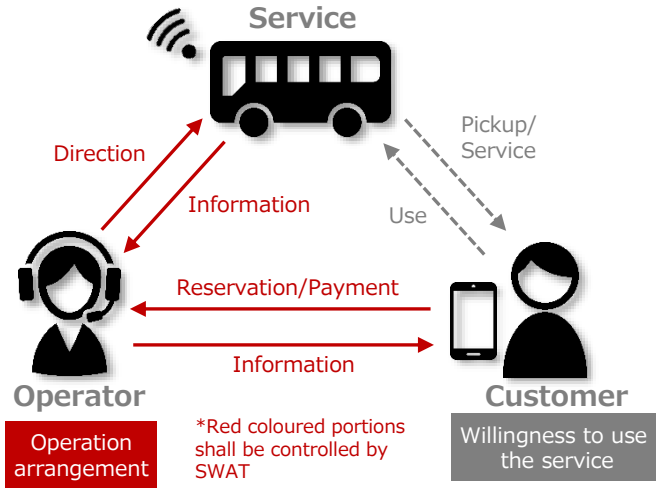
- ソフトバンク社のパートナー企業が保有するオンデマンドバス運行に係るデータマネジメントおよびオペレーションシステム『SWAT』をベースとした運行システムを確立。
- 利用者はスマートフォンアプリ上で予約および決済を実行。
- 利用者位置のリアルタイム解析により最も効率的なルートを設定。ドライバー端末にて運行指示。

【KLにおけるモーダルシェア】



出典：Malaysia Economic Monitor, WB (2015)

【システム構成イメージ】



出典：SWAT社資料を基に調査団作成

【サービスの提供イメージ】

出典：SWAT社資料を基に調査団作成

Copyright © Pacific Consultants Co., LTD.

2. 対象技術の提案と事業内容の検討

(1) TRXを発着点とするDoor-to-Door型オンデマンドバスサービス

ターゲットユーザーの仮説

- デスクトップリサーチにより、ターゲット顧客について仮説を構築。

■社会経済動向
- ASEAN平均水準の堅調な経済成長
- 都市部における世帯収入は2012年-2019年で約1.5倍　等

■自動車利用動向
- 郊外と都心を結ぶ道路網が概成し利便性向上
- 朝夕通勤時間における激しい交通渋滞　等

■公共交通利用動向
- 公共交通網の整備中、TRXも2路線が乗り入れ利便性向上が期待
- 現在の利用率はまだ高くない　等

ターゲットとなり得るカスタマー層の仮説

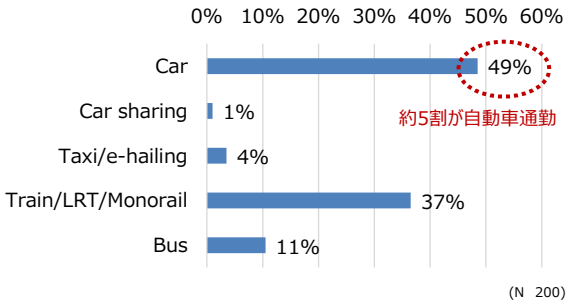
アンケート調査の実施

実施期間	2021年1月4日（月）～29日（金）
実施対象・サンプル数	• TRXおよびブギビンタン地区の勤務者 200人 • スクリーニング調査により、仮説に該当する回答者のみ本調査を実施
主な設問項目	• 現在の通勤状況 • Door-to-Door型オンデマンドバスサービスに対する印象や興味 • パーソナルモビリティシステムに対する印象や興味 • 個人属性（人種、収入など）

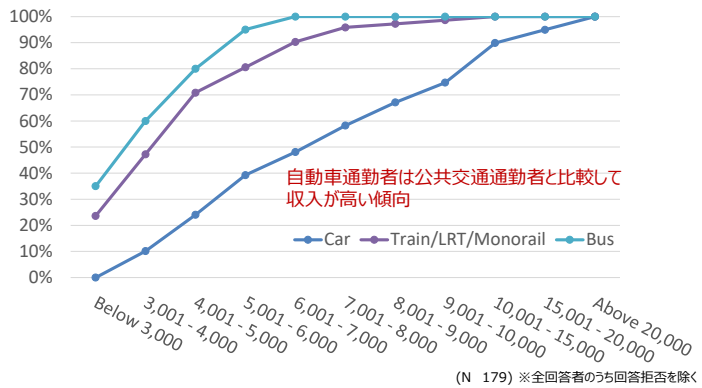
アンケート調査：通勤実態

- 全体の約5割が自動車通勤。また、他のモード利用者と比較して収入が高い。
- 自動車通勤者は、通勤時間（渋滞）や通勤コストに課題を感じている。

【通勤手段】

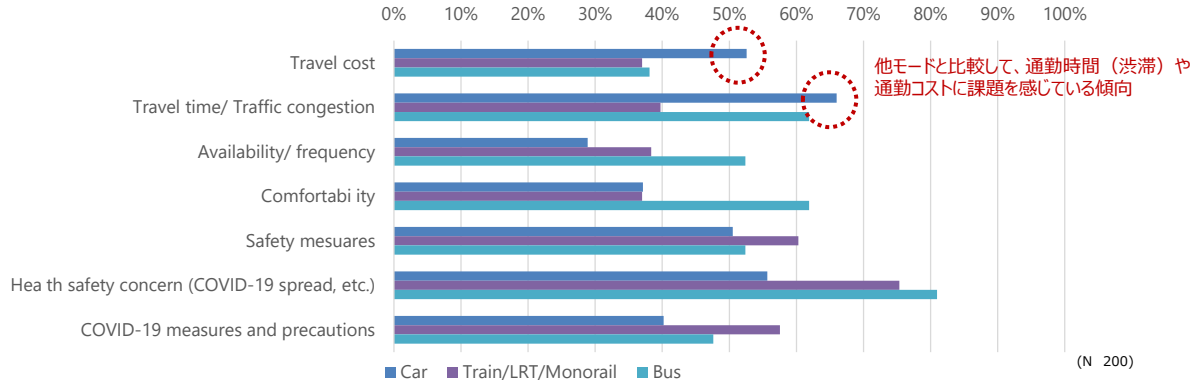


【通勤手段×月収曲線】



(N 179) ※全回答者のうち回答拒否を除く

【手段別・通勤における課題】



出典：パシフィックコンサルタンツ作成

Copyright © Pacific Consultants Co., LTD.

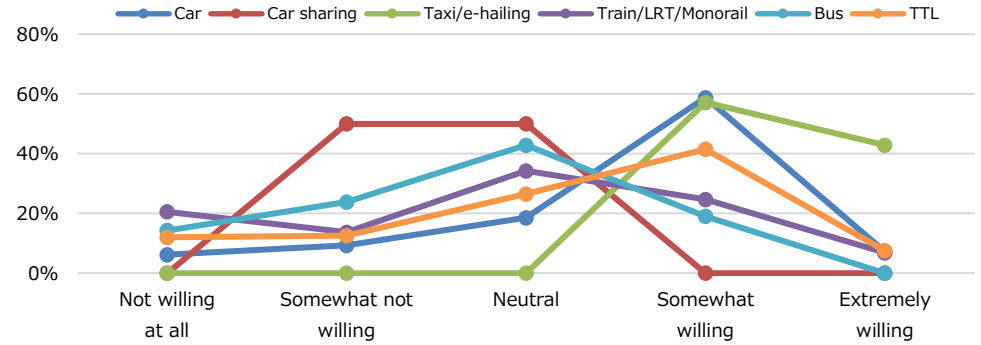
2. 対象技術の提案と事業内容の検討

(1) TRXを発着点とするDoor-to-Door型オンデマンドバスサービス

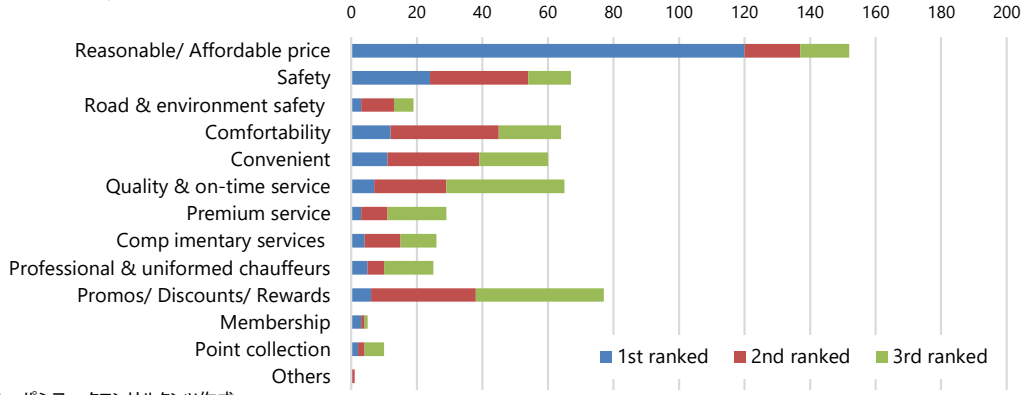
アンケート調査：サービスに対する関心度

- 全体の約8%が「非常に利用したい」、約40%が「やや利用したい」と回答。特に自動車通勤ユーザーの関心度は高い。
- 「手頃な価格」でのサービス提供を望む声が最も多くなった。

【現在の通勤手段×利用意向】



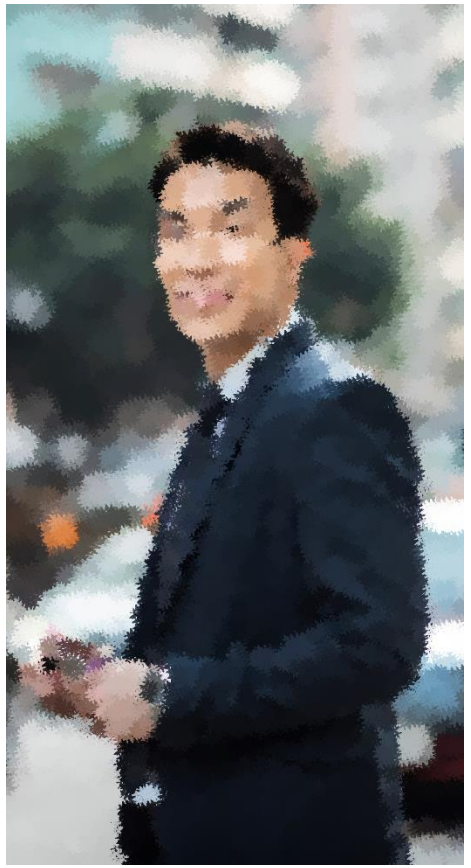
【利用したくなるイニシアチブ】



出典：パシフィックコンサルタンツ作成

本サービスの仮想ターゲットユーザー

- 事業環境調査、アンケート調査の結果に基づき、ターゲットユーザーとして「金融会社に務めるホワイトカラー層のマネージャー職以上」を以下のように想定。



年齢	25歳-40歳
個人月収	RM5,000（約13万円）以上
家族構成	既婚（妻、子供）
住まい	郊外ミドルクラス以上の住宅地
通勤形態	自動車通勤 片道30-40分
勤務先	TRX内金融会社 マネージャー職以上
人種	中華系
通勤課題	• 通勤時は交通渋滞が酷く、運転で非常に疲れる • 公共交通が充実してきていることは知っているが、家から駅までが遠いため利用したくない
通勤頻度	週のうち平日3-4日出勤、残りはテレワーク

【サービスに対する支払意思・印象・利用方法】

支払価格	RM20（約520円）/回程度
サービスに対する印象	• ラグジュアリーな空間がお気に入り • 快適に仕事に向かえる
支払方法	• スマホ決済またはクレジットカードで支払い • 利用1回ごとに決済している

Copyright © Pacific Consultants Co., LTD.

2. 対象技術の提案と事業内容の検討

(1) TRXを発着点とするDoor-to-Door型オンデマンドバスサービス

事業規模の試算

- TRXエリアのフルスケールでの事業規模は以下のように試算。

自動車通勤需要 ※1

8,400 [人/日]

モード転換需要 ※2

7%

仮想運賃 ※3

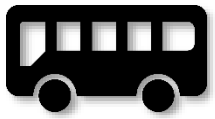
520 [円/回]

サービス需要 ※4

820 [延べ人/日]

月あたり運賃収入 ※5

850 [万円/月]



必要車両台数 ※6

37 [台]

※1…TRXC提供の朝ピーク時間における集中交通量データを基に調査団試算。
※2…アンケート調査においてサービス案に対して「非常に利用したい」と回答した割合。
※3…アンケート調査の結果より調査団試算。MYR-JPYレート＝26.05円。
※4…出勤・帰宅需要の合計。自動車通勤需要、モード転換需要、通勤頻度等の調査結果を基に調査団試算。
※5…稼働日20日間として試算。MYR-JPYレート＝26.05円。
※6…アンケート調査を基に通勤時間別に回答者をグルーピングし、車両運用を仮定の上、調査団試算。

実証事業の想定

導入システム	・「SWAT」をベースに予約配車および運賃収受。 ・車両・ドライバーは現地車両チャーター会社に委託。ドライバー教育も実施。（将来的な提携も想定して選定）
導入スケール	・フルスケールの10分の1程度の事業規模を想定。 ・利用需要として最大約40人/日、走行車両として4台程度。
利用形態	・モニターユーザーを募集、居住エリア・利用希望時間帯などを基に約70人を選定しサービス提供。（1日あたりモニターの約60-70%が利用と想定） ・TRX側ターミナルはプルデンシャルタワーのほか複数箇所を想定。
実証期間	・初回実証として3ヶ月程度の比較的短期間での実証サービスを想定。 ・需要が見込まれる場合、台数やサービス内容の見直しの上、より長い期間（半年～1年程度）で2回目の実証を実施。
利用費用	・実証中は適宜費用を変動させるなどし、価格に対する需要変動を検証。
主な調査・分析内容（案）	・SWATシステムを利用したオペレーション方法の課題把握、改善点や機能拡張についての検討 ・需給バランスの分析と適正な運行形態の検討、必要な車両台数の検証 ・顧客満足度調査と必要な追加サービスやスタッフ教育の内容検討 ・段階的なエリア開業とフルスケールでの営業の両方を見据えた事業採算性の検証 ・交通負荷および環境負荷低減効果の検証、事業への投資を呼び込むためのイニシアティブ検討

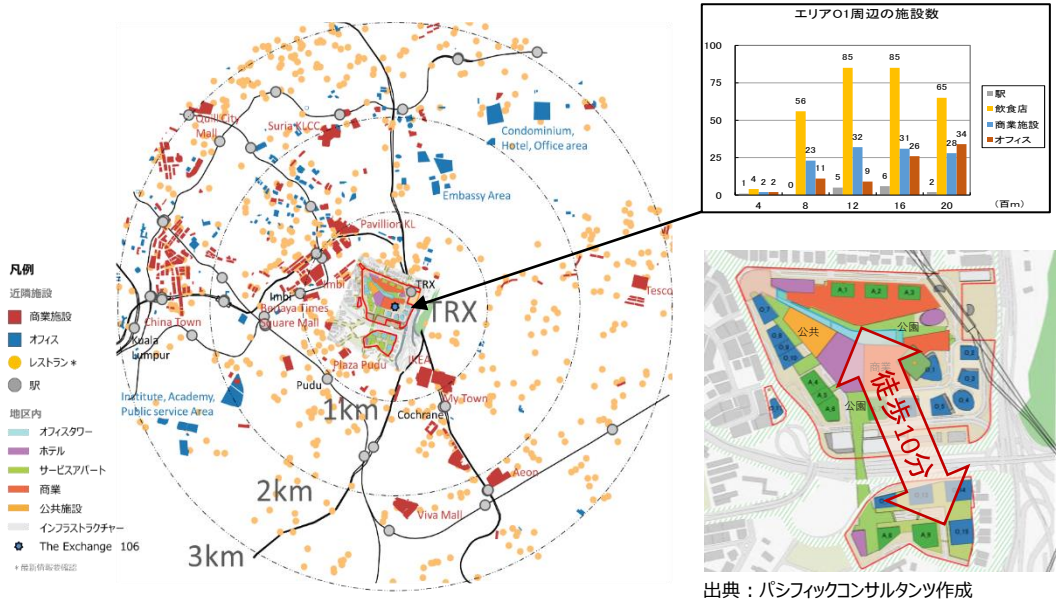
Copyright © Pacific Consultants Co., LTD.

2. 対象技術の提案と事業内容の検討

(2)パーソナルモビリティシステムのシェアリングサービス

事業の目的

- TRX地区の域内拠点間および近隣地区への短距離モビリティ（ファースト／ラストマイル交通モード）を整備するものである。
- 周辺の主要施設（大規模オフィス、商業施設、レストラン等）は、**800m（徒歩10分）以遠の立地が多く**なっており、徒歩以外の何らかのモビリティが必要な状況
- 地区内についても、地区南エリアから、地区北の商業、公園、公共施設、MRT駅までの距離が最短でも5分以上、**場合によっては10分以上必要とする状況となっており、地区内についても特に南北を結ぶモビリティが必要**な状況。



出典：パシフィックコンサルタンツ作成

使用する技術

- ソフトバンク社の関連会社が展開する『HELLO CYCLING』を活用
- データマネジメントは、ユーザーや売り上げの管理機能をはじめ、取得したデータの分析まで様々な機能を1つのシステムに集約。管理と分析など多角的な利用方法で、事業のマネジメントをサポート。

提供スマートロックは自転車に装着するだけ

GPSや通信機能を備え、自転車やユーザーを遠隔管理。ディスプレイは、操作性と保守性を考慮

アプリ上で最寄りの起点・終点ステーションをマップ検索。貸出・駐輪が可能かも確認可能。決済も一度決済方法を登録したら、次回から自動引き落とし可能。クレジットカード対応

出典: https://www.hellocycling.jp/business/

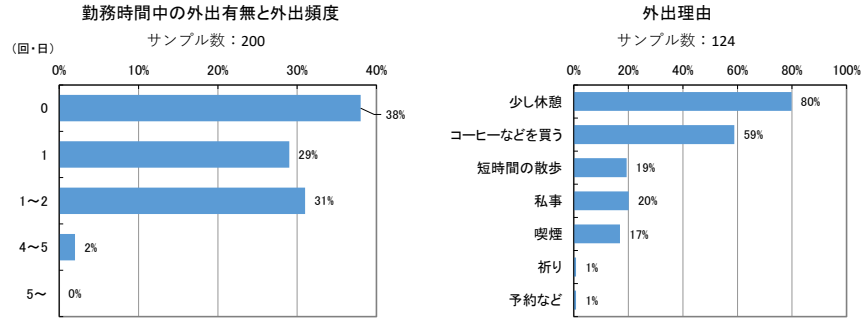
Copyright © Pacific Consultants Co., LTD.

2. 対象技術の提案と事業内容の検討

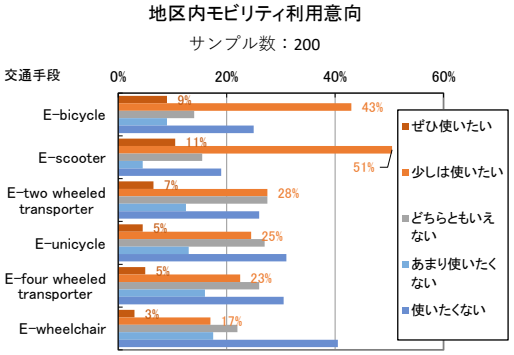
(2)パーソナルモビリティシステムのシェアリングサービス

ニーズ分析

- 対象地区の従業員の勤務時間中の外出状況は、約4割が全くなしであるが、**残り6割は何らかの外出**あり。特に1日あたり2~3回の外出をする従業員は約3割程度を占めている。また、外出目的についても、休憩、飲料の購入などが多いものの、**散歩、私事なども2割程度存在**



- アンケート調査で提示した5つのモードに対しては、**E-bicycleやE-scooterに対する利用意向が多く**なっている。少しは使いたいも含めた前向きな利用意向はおよそ半数程度を占めている。



出典：パシフィックコンサルタンツ作成

モードの比較検討

- 現時点では、想定されるトリップ距離や利用者の利用意向や利用の容易性の観点からは、E-bicycleやE-scooterが想定される。
- **E-scooterについては、気軽に利用できる小型モビリティとして有用であるものの、現時点では公道での走行が認められていない**ため、**TRXと地区周辺を結ぶモードとしては、E-bicycleが想定**される。
- なお、**E-scooter**に関しては、前述の通り気軽に利用できるモビリティとして、**TRX内で試行的に導入**を図っていくことも考えられる。

概略需要予測

- 地区内~周辺を結ぶモビリティとして想定されるE-bicycleの概略需要予測をアンケート調査等の結果に基づき実施した結果、**1日あたり1,875人**と予測された。
- 各種前提条件（料金体系、より詳細なサービスレベル）によっても影響を受けるため、**今後、必要に応じて精査していく必要がある**。

Copyright © Pacific Consultants Co., LTD.

2. 対象技術の提案と事業内容の検討

(2)パーソナルモビリティシステムのシェアリングサービス

中期的な導入イメージ（全面完成後のイメージ）

- **<u>地区内～周辺を結ぶモビリティとして想定されるE-bicycleの導入イメージを整理</u>**
- 地区内については、前述のモビリティシステム（**<u>E-scooter等）を休憩時の気晴らし用途などアトラクション</u>**目的で導入することも想定

導入システム	・ソフトバンク社の関連会社が展開する「Hello Cycling」を活用。 ・GPS機能を装備しているため、利用実態をベースにした導入台数、設置ポート等のシェアサイクリングサービス検討に活用。また、訪問先の施設等から、地区内に必要な施設の検討などにも活用。
利用形態	・当該地区への勤務者・来訪者がTRX地区内から周辺の商業施設、飲食店、所用等の為に利用。基本的には地区内と周辺地域の往復利用を想定。 ・勤務時間内での利用であるため、地区から概ね10分圏域（2～3km圏域）での利用を想定。 ・TRX地区内ポート間の利用も可と想定 ・地区内のポートであれば、いずれのポートも返却可能。 ・地区外に放置されてしまった自転車は、係員が回収。
設置ポート数	・想定している利用形態からTRXからの発着をメインとし、TRX地区内に10箇所程度と想定（主要建物玄関付近に設置）
導入自転車台数	・需要予測結果（1日1,875人）および回転数（6回転：他都市の実績）から313台程度
利用費用	・他都市の実績や事業性検討結果、実証実験等から今後要検討

短期的な導入イメージ（実証実験の企画検討）

- TRXは現在開発中であり、2021年2月時点においては、一部のオフィスビル（Prudential等）が竣工しているにすぎない。
- 従って、実証実験段階においては、本格実施における実施項目の検証を目的として、**<u>オフィスビル勤務者を対象にモニター（100名程度）</u>**を募集して、以下の通り実施することを想定する。

導入システム	・ソフトバンク社の関連会社が展開する「Hello Cycling」を活用。 ・GPS機能を装備しているため、利用実態をベースに本格実施に向けた各種サービス提供内容に反映
利用形態	・TRX地区内から周辺地域への移動を想定（中期的な導入イメージと同じ） ・利用状況をふまえて、想定する利用形態は変更。
設置ポート数	・竣工している施設の玄関付近に設置（プルデンシャルなど1～2箇所程度）
導入自転車台数	・10～20台程度
利用費用	・実証期間中、適宜費用を変動させるなどして、価格に対する需要変動を検証

Copyright © Pacific Consultants Co., LTD.

2. 対象技術の提案と事業内容の検討

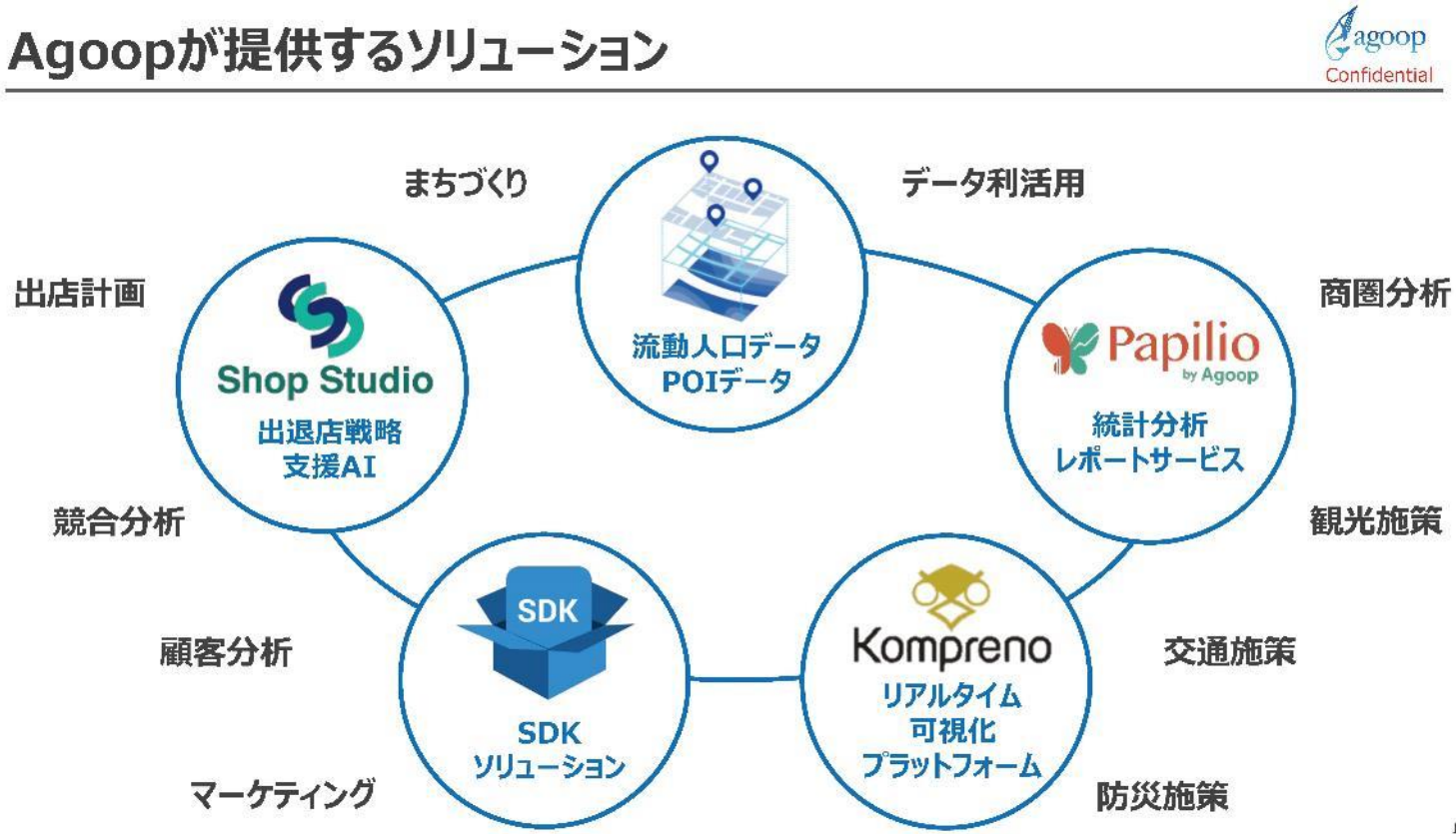
(3)利用者位置情報や人流データの集積・解析と利活用

事業の目的

オンデマンドバスサービスおよびパーソナルモビリティサービス、地域型アプリから収集される**利用者位置情報・人流データ等の解析を基盤とした商業、エリアマネジメント、混雑解消、その他の広い分野におけるデータ利活用**を可能とするもの。

使用する技術

ソフトバンク社の関連会社『**AGOOP**』が展開する位置情報データマネジメント・プラットフォームの導入を想定



出典：Agoop

Copyright © Pacific Consultants Co., LTD.

2. 対象技術の提案と事業内容の検討

(3)利用者位置情報や人流データの集積・解析と利活用

AGOOP社の位置情報データ収集・解析ツールの活用事例

日本国内おいてAGOOPが展開する同類サービスの概要を整理することで、クアラルンプール首都圏における事業展開の可能性を検討

パンデミック対応施策の構想・立案・施行・事後評価における人流データの利活用

主要ポイントおける歩行者混雑率の推移をトラッキングすることで、外出自粛施策の効果の把握や混雑回避策の構築などに活用可能

人流データを活用した被災者数シミュレーション

平時からの人流データの蓄積による被災規模の推定および防災施策の検討に活用可能

流動人口データを活用したWithコロナ・Afterコロナ商業戦略の構想・立案

パンデミックによるテレワークの普及等により都市構造の変化が予想されるが、

現状に基づくリアルタイムな人流データに基づく精度の高い人流データの活用により適切な商業戦略の検討に活用可能

実証実験の企画検討

Agoop社による当該技術の価値をエリアマネジャーおよびマスターデベロッパーとしてのTRXC社の役割に当てはめて考えてみると、以下のような利用用途が想定

①パンデミック下における人流混雑緩和のための対策立案
②域内交通計画の策定とサービス事業内容の設定
③オンデマンドバスサービス事業の利便性・収益性向上
④都市防災計画（洪水・火災時避難計画）の策定
⑤マーケティング・商圏分析

Copyright © Pacific Consultants Co., LTD.

2. 対象技術の提案と事業内容の検討

(4) TRX就業者・住民・訪問者を対象とした地域型「スーパーアプリ」の運営（参考）

事業の目的

- TRX地区の就業者・住民・訪問者を対象とする地域型アプリの運営により、**エリア管理者、テナント企業や店舗、サービスプロバイダー、利用者間のコミュニケーションを向上**、利用者利便性を高めるもの。
- **支払・リワードポイント機能を中核として、オンデマンドバス、パーソナルモビリティサービスに加え、域内店舗・飲食店・各種サービスプロバイダーからのセールスプロモーション、イベントカレンダー、域内ナビゲーション、施設およびサービス予約、その他の地域サービス等をスマートフォン・アプリにより一括提供**

使用する技術

- スーパーアプリの開発・実装については、別途TRXC社から受注を目指す後発業務にて詳細検討する。**現地で既に広く普及されているスーパーアプリを基盤に、TRX向けのAdd-on機能を開発・統合する可能性**も含め、多様な開発方法が想定される。

スーパーアプリへのAdd-on機能としてTRX地域型アプリを展開する場合の概要（想定）

出典：パシフィックコンサルタンツ作成

Copyright © Pacific Consultants Co., LTD.

2. 対象技術の提案と事業内容の検討

(4) TRX就業者・住民・訪問者を対象とした地域型「スーパーアプリ」の運営（参考）

日本における「地域型アプリ」×「スマートモビリティ」サービスの展開事例

【ターゲットマーケット】**渋谷区の在住者**を中心に**渋谷エリアで働く層**も対象。

【サービス形態】**月額基本料を支払うと連携する都市サービスを利用可能**

【サービス内容】当初用意されるサービスは、約10ジャンル。

- 高速バス大手のWILLER（大阪市）による**小型車やマイクロバスを使った月額乗り放題のオンデマンド相乗りサービス**「good ride」
- **シニアの移動をサポートするスズキの新型モビリティー**を活用した「good cart」
- **都市農園の会員サービス**と連携した「good farm」
- **再生可能エネルギーを提供**する「good energy」
- **月額オフィス会員サービス**「good office」
- その他、**教育、スポーツ分野など、異なる業界のプレーヤーによる都市サービスが1つのアプリに集積**

アプリ画面

good cart

【コミュニティ性】

- 提供されるサービス群は、健康、コミュニティー、サステナビリティーといったくくりで集められ、それぞれが渋谷エリアが抱える課題に対応したもので、good passアプリのユーザーは、これらの**サービスを利用するたびに「goodスコア」が加算**される。

出典：https://www.hakuhodo.co.jp/magazine/87191/

現地での展開に向けた課題

地域型スーパーアプリの事業化においては、アプリの技術的な課題よりも、パートナーシップの形成、コスト・利益の共有、コンテンツの構成等について、ステークホルダー間での時間をかけた合意形成が必要であり、今後、TRXC社等と協議

Copyright © Pacific Consultants Co., LTD.

3. 事業実施体制および概略事業採算性の検討

(1) 実施体制の前提となる法制度/インセンティブ等

外資参入の制度/インセンティブへの適用

- 外資に対する規制も設けられているが、新型コロナウィルスの影響による経済再構築の観点から、インダストリー4.0やデジタル技術を取り入れたサービス事業に対して、投資を呼び込むインセンテイブが用意されている。

法令および所管官庁	・ 投資開発庁(Malaysian Investment Development Authority, MIDA)が所管。外資のマレーシアのおけるビジネス立ち上げを支援するワンストップセンターとして機能。
出資比率	・ 原則的に、ビジネスライセンスの所管省庁により付与される出資条件によって決定されるが、流通・サービス業に関しては、一部を除いて100%外資が認められている。
代表的なインセンテイブ	**■パイオニアステータス** • 主に製造業向けの優遇措置であったが、2021年税制改正により、マレーシアに**<u>サービス事業（特にインダストリー4.0やデジタル技術等を取れ入れた特定のサービス）を移管する外資に対する優遇措置</u>**も設けられた。 • マレーシアの既存会社が対象となる新事業を行う場合、10年間法人税率が10%となる。（新会社の場合は税率0-10%） • 申請期限は2022年12月31日まで。 **■投資控除（ITA）** • パイオニアステータスの代わりに申請することができ、5年以内に発生した適格資本的支出に対して60%の控除が受けられる。（特定のエリアやハイ的事業については100%控除が認められる場合もある）

出典：MIDA、JETRO

個人情報保護制度への適用

- 個人情報の取り扱いに際して、事業者登録および更新が必要。
- 国外移転は現時点では認められておらず、情報の取り扱いに関して事業体制構築の際に配慮が必要。

法令および所管官庁	・ 個人情報保護令（Personal Data Protection Act (PDPA)）により規定。 ・ 通信マルチメディア省（Ministry of Communication and Multimedia, KKMM）傘下の個人情報保護部（Personal Data Protection Department, PDPD）が所管。
個人情報に該当するデータ	・ 商取引において収集または処理されるすべての個人またはビジネスに関連する情報・データ。
法令への適用	・ 通信、輸送、サービス等、指定された業種の事業者においては、**<u>Personal Data Protection Commissionerへの登録が義務付け。</u>** ・ 登録証書については定期的な更新が必要。
国外移転	・ 原則的に個人情報の**<u>国外移転は認められていない。</u>**（個人の同意があり、契約の履行にデータの国外送信が必要な場合はこの限りではないとされている） ・ 2017年には国外移転を許可する国・地域を規定する法令の原案が公開されており、日本もこの対象国としてリストアップされている。（2021年現在当該法令は可決されていない）

出典：PDPD

Copyright © Pacific Consultants Co., LTD.

3. 事業実施体制および概略事業採算性の検討

(1) 実施体制の前提となる法制度/インセンティブ等

車両オペレーションに関する制度/インセンティブ

- 公共交通としての車両オペレーションを想定すると、事業の詳細について地方自治体に報告の上、許可を得ることが必要となる。
- 「ハイテク公共交通機関」であれば外国資本による所有権が認められる。

法令および所管官庁	・ 運輸省（Ministry of Transport）傘下の陸上公共交通庁（Land Public Transport Agency, APAD）が所管。 PORTAL RASMI AGENSI PENGANGKUTAN AWAM DARAT (APAD) KEMENTERIAN PENGANGKUTAN MALAYSIA
出資比率	・ 新車購入の価格の30%が資本金として必要。 ・ 免許の有効期間は最大5年。（その後は更新手続きが必要） ・ 駐車場、停車場、ルートについては、**地方自治体の許可**が必要となる。 ・ 同一ルートで営業している他の事業者のライセンス情報（会社名、ライセンス数）と一緒に、申請されたルートマップ、申請ルートで事業を行う正当化要件を含む市場調査報告書を提出することが必要となる。
外資参入の可能性	・ 観光バスを除き、公共交通事業免許の外国資本の所有は認められない。 ・ ただし、**ハイテク公共交通機関免許の所有権申請については、外国資本の所有権は100%まで認められる。**（※当該スキーム適用の事例については詳細調査が必要）

出典：APAD

ローカル企業との協業可能性

- ローカル企業2社にサウンディングを行ったところ、スマートフォンによる車両配車サービスの実施についてはいずれも関心を持っていることが分かった。

	A社	B社
車両保有台数	• 小型バスは4台、その他のバスまたはバンは18台所有。	• 小型バスは10台、その他のバスまたはバンは30台所有。
現在の事業概要	• コーポレートの輸送、シャトルサービス、空港関係の輸送サービス、ビジネスまたは観光目的手配のリムジンサービス。 • 比較的短距離の輸送を対象。	• コーポレートの輸送、シャトルサービス、観光ツアー、ウェディング関係の輸送、ビジネス、観光またはその他プライベート目的手配のリムジンサービス。 • 短距離輸送と長距離輸送も対象。
①通勤者向けDTD車両運行サービス	• 現時点では実施しておらず、検討も行っていない。	• 現時点では実施しておらず、検討も行っていない。
②スマートフォンを用いた車両配車サービス	• **現時点では実施していないが、関心を持っている。** • 理由としては、顧客にとってはより迅速で便利になるからである。	• **現時点では実施していないが、関心を持っている。** • 理由としては、会社・顧客両方にとってより効率的な対応が可能になるからである。
①②を実施する場合の懸念	• 懸念としては、資金調達と従業員が新しい技術に適用できるか。 • 新たなビジネスライセンスが必要になるか否かは分からない。	• 懸念としては、資金調達、政府からの助成金の有無、新しい技術・システムに対応するための従業員の教育。 • 新たなビジネスライセンスが必要になるか否かは分からない。

Copyright © Pacific Consultants Co., LTD.

3. 事業実施体制および概略事業採算性の検討

(2)事業実施体制

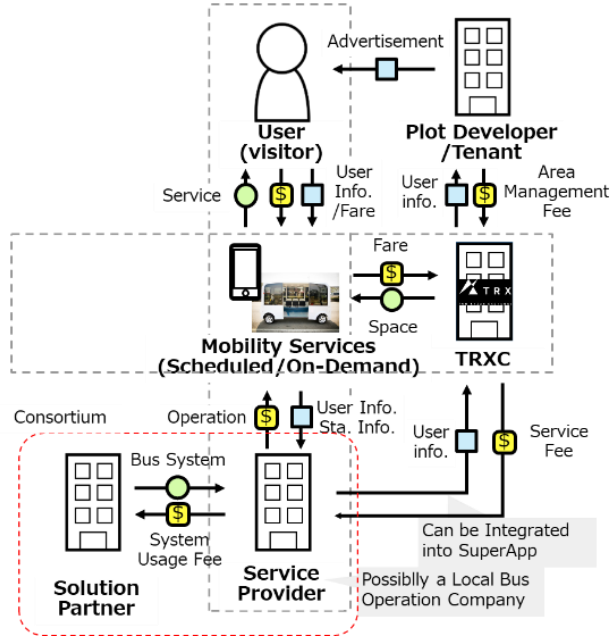
■TRXを発着点とするDoor-to-Door型オンデマンドバスサービス

(1) オペレーション組成

- 現地リムジンバスオペレーター、TRXC社、ソフトバンク社等、ステークホルダー間の合意により現地事業会社(SPC)組成を想定。
- オペレーター2社にサウンディングを実施したところ、「通勤者を対象としたサービスは検討を行っていないが、スマートフォンのアプリを利用したオンデマンド型の配車サービスについては関心がある」とのことであり、今後、具体的な検討を進めつつ、協議を進めていくものとする。

(2) ビジネスモデル

- 運賃設定は、現地のタクシーやGrabよりも安価なレベルに抑え、定期券制や後述するスーパーアプリ上のメンバーシップ特権、リワードポイントによる乗車などの仕組みを組み合わせた経済的なオファーとする。
- 収入源としては、運賃収入に加え、テナント企業からのエリアマネジメントフィー徴収、地域型スーパーアプリを介した利用者会員費・宣伝広告費、バス車両上の広告費等を想定し、バス事業への収益還元モデルとする。



出典：パシフィックコンサルタンツ作成

Copyright © Pacific Consultants Co., LTD.

3. 事業実施体制および概略事業採算性の検討

(2)事業実施体制

■パーソナルモビリティシステムのシェアリングサービス

(1) オペレーション組成

TRXC社、ソフトバンク社等、ステークホルダー間の合意により現地事業会社を組成、ソフトバンク関連会社がオペレーションシステムを提供する事業を想定。採用する自転車フリートは、TRXプロジェクトのブランディング向上に資するデザイン性の高いカスタムメイド電動自転車フリートを調達。ここでは日本製電動自転車の導入を想定（現地でカスタマイズ加工）。

(2) ビジネスモデル

利用者からのレンタル料に加えて、自転車フリートのラッピング広告、テナント企業からのエリアマネジメントフィー徴収、地域型スーパーアプリを介した利用者会員費・宣伝広告費等を想定。

■利用者位置情報や人流データの集積・解析と利活用

(1) オペレーション組成

TRXC社、ソフトバンク社等、ステークホルダーによる現地事業会社を組成し、ソフトバンク関連会社が利用者位置統計情報を提供する事業を想定する。具体的なデータ利活用の性質、規模等に関しては、今後、TRXC社と協議の上で検討する。

(2) ビジネスモデル

テナント店舗・サービスプロバイダー等へのTRX利用者特性に係る解析データの売却を想定。その他、エリアマネジメント、都市サービス、行政サービス提供上の人流データ利活用によるコストセービングも想定。

Copyright © Pacific Consultants Co., LTD.

3. 事業実施体制および概略事業採算性の検討

(2)事業実施体制

■TRX就業者・住民・訪問者を対象とした地域型「スーパーアプリ」の運営（参考）

(1) オペレーション組成

TRXC社、ソフトバンク社等、ステークホルダーの合意により組成した現地事業会社(SPC)による新規アプリ開発とサービスプロバイダー事業、または既存のスーパーアプリ・プラットフォームを活用した事業が想定される。

(2) ビジネスモデル

スーパーアプリを収入源プラットフォームとして位置づけ、利用者会員費、企業広告費、テナントからの維持管理費等、多様なレベニューストリーム確保によるビジネスモデルを検討。

Benefits / Membership	Platinum	Gold	Silver
Customized Area Maps and Way-Finding Tools	●	●	●
Events Schedule	●	●	●
Shopping and Service Promotions	●	●	●
Tenant Companies Links and Sites	●	●	●
Reservations and Check-Ins for Accommodations and Events		●	
App Reward Points Multiplied	●	●	
Parking Availability Tool	●	●	
On-Demand Bus Hiring Tool (Paid-per-Ride)		●	●
On-Demand Bus Hiring Tool (Unlimited Rides)	●	●	
Personal Mobility Hiring Tool (Unlimited Rides)	●		
Priority Reservation and Check-Ins for Accommodations and Events	●		

出典：パシフィックコンサルタンツ作成

Copyright © Pacific Consultants Co., LTD.

3. 事業実施体制および概略事業採算性の検討

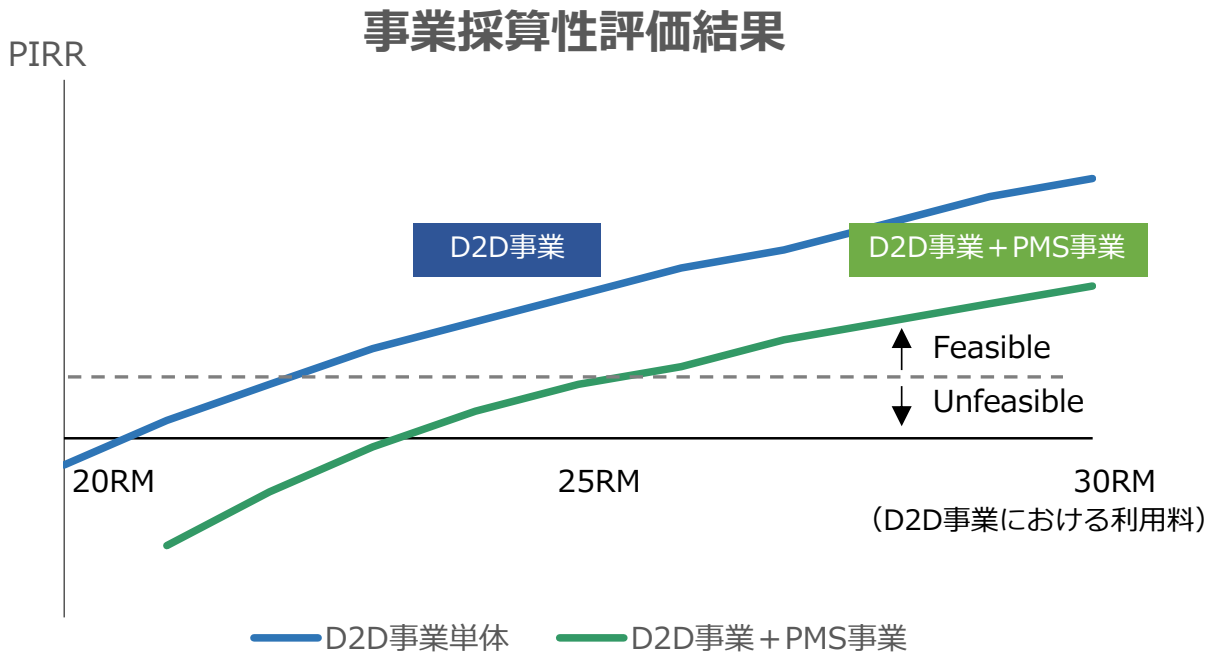
(3)概略事業採算性

■評価対象事業

- TRXを発着点とする広域Door-to-Door型オンデマンドサービス(以下、D2D事業)
- パーソナルモビリティシステムのシェアリングサービス(以下、PMS事業)

■ 事業採算性評価結果

- マレーシアにおける不動産事業者の加重平均コスト（WACC)平均値7.8%を超えるプロジェクトIRRを示すケースを「Feasible(事業性有)」と評価
- D2D事業単体で評価した場合、D2Dの利用金額の設定次第では、採算性が確保出来ることがわかった。
- D2D事業とともにPMS事業を実施した場合、PMS事業の費用超過を補うため、D2D利用料はD2D事業単体で実施する場合と比較して割高に設定する必要がある。



※PMS事業における料金は1RM/回と想定

出典：パシフィックコンサルタンツ作成

Copyright © Pacific Consultants Co., LTD.

3. 事業実施体制および概略事業採算性の検討

(4) 事業スケジュール（案）

項目	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
TRXを発着点とする広域Door-to-Door型オンデマンドサービス		準備・協議	協議	本格実施（供用開始に応じて順次拡大）					電動化や自動運転化を視野		
			実証実験								
パーソナルモビリティシステムのシェアリングサービス		準備・協議	協議	本格実施（供用開始に応じて順次拡大）					利用状況や許認可等の状況に応じエリアを拡大		
			実証実験								
利用者位置情報や人流データの集積･解析と利活用		準備・協議	協議	本格実施					順次、エリアを拡大		
			実証実験								
地域型「スーパーアプリ」の運営		準備・協議		本格実施					順次、エリアを拡大		
TRX開発スケジュール	一部完成							全面完成			

出典：パシフィックコンサルタンツ作成

Copyright © Pacific Consultants Co., LTD.

4. 波及効果の検証

想定される波及効果

①都市機能性と生活環境の向上

TRX域内および周辺地域における道路交通渋滞と駐車スペース負荷の大幅な緩和

②省エネ・排気ガス削減

通勤・集客における公共交通・準公共交通モードシェアの増幅

③ユニバーサルデザイン性の向上

オンデマンドバス、パーソナルモビリティの整備による高齢者・身体障害者のモビリティ性の増強

④商業・行政・エリアマネジメントサービスの高度化

利用者位置データの利活用によるターゲテッドマーケティング、詳細なデモグラフィ把握による行政サービスの効率化、最適なエリアマネジメント活動のプランニングと実施

【波及効果】	対象技術導入前		対象技術導入後	変化	変化率
朝ピーク自動車交通量	5,880 台/TTL	⇒	5,543 台/TTL	337 台/TTL	-5.7%
タピーク自動車交通量	5,880 台/TTL	⇒	5,543 台/TTL	337 台/TTL	-5.7%
朝ピーク自動車分担率	27.2%	⇒	17.7%		-9.5%
燃料消費量合計	2,987 kl.	⇒	2,909 kl.	77 kl.	-2.6%
CO2排出量合計	57,201 kgCO2	⇒	55,722 kgCO2	1,479 kgCO2	-2.6%
燃料節約量合計(年間)				18,530 kl.	
燃料補助金の削減量（年間）				5,002,971 RM	
CO2排出量の減少合計(年間)				354,877 kgCO2	
温暖化による経済損失の減少（年間）				24,912 RM	

定量分析

出典：パシフィックコンサルタンツ作成

Copyright © Pacific Consultants Co., LTD.

5. 今後の展開、課題・整理について

(1) 目指すべき普及の姿

1. TRXC社で開発が進められる他のプロジェクトへの展開

- TRXC社では本調査対象地域であるTRXの他、バンダルマレーシア地区の開発のマスターデベロッパーでもある。
- 先行して開発が進むTRXにおいて本調査で提案されたシステムが実現され、その有用性が示されれば、TRXC社が展開する上記開発事業においても同様のサービスが展開される可能性がある。

2. マレーシア国内他地域への展開

- TRXにおいて本調査で提案されたシステムが実現され、その有用性が示されれば、TRXC社開発事業のみならず、マレーシア国内の他のプロジェクトや地域においても同様のサービスが展開される可能性がある。
- また、他地域への展開との連携により、より広範かつ効率的なサービスを実現できる可能性がある。

3. TRXで検討されている他システム等とのデータ連携による新たな付加価値の創出

- TRXC社では既にセキュリティシステムや交通管理システム等のシステム導入が計画・一部実施されており、これらシステムを通じて収集されるデータとの連携が図られることにより、更に広範なデータ収集・分析を行うことができるようになり、新たな付加価値を生み出す可能性がある。
- TRXC社以外で収集されるデータ（例えば公共交通機関の利用状況に係るデータなど）との連携が出来るようになれば、更に広範なデータ分析、より効率的且つ付加価値のあるサービスの展開を検討できる可能性がある。

Copyright © Pacific Consultants Co., LTD.

5. 今後の展開、課題・整理について

(2) 今後に向けて

提案事業	本調査を通じて分かったこと	課題	今後のアクション(案)
1)TRXを発着点とするDoor-to-Door型オンデマンドバスサービス	➢ KL中心部では一定の需要が見込まれる。 ➢ 省エネ・排気ガス削減に一定の効果有。 ➢ サービス単体での利益創出は難しい可能性（事業性確保の可能性は有り）。	➢ TRX発着での需要顕在化のタイミング ➢ 事業採算性向上方策 ➢ 事業実施スキームの具体化	➢ 本調査結果を持ってTRX、バスオペレータ等関係ステークホルダーとの協議深度化を進める。 ➢ TRX開発完成を見据えた試験的サービス実施の可否の検討 ➢ 本邦政府支援スキームの適用可能性の検討
2)パーソナルモビリティシステムのシェアリングサービス	➢ KLにおける当該サービスに対する関心は高い。 ➢ サービス単体での事業採算性の確保は厳しい可能性。 ➢ 小さい投資規模で試験的に実施できる可能性。	➢ TRXでの需要顕在化のタイミング ➢ 事業採算性向上方策 ➢ 事業実施スキームの具体化	➢ TRX内での試験的に実施することついて、TRXとの協議深度化を進める。 ➢ 試験的サービス実施の可否の検討
3)利用者位置情報や人流データの集積・解析と利活用	➢ 本邦事例よりデータの利活用方策、有用性を確認。	➢ 位置情報データ取得方法（地域アプリとセットで導入、幅広く携帯キャリア・スマホアプリサプライヤと連携、等）	➢ 位置情報収集アプリの導入先の検討及びアプローチ ➢ データ利活用の有用性のプロモーション
4)TRX就業者・住民・訪問者を対象とした地域型「スーパーアプリ」の運営（参考）	➢ 本邦事例より地域アプリのコンテンツや導入可能性について把握。 ➢ TRXC社への有用性理解促進。	➢ 地域アプリ構想の具体化に向けた検討深度化	➢ TRXC社との協議深度化 ➢ 提供サービス内容の検討（サービス連携の検討）

出典：パシフィックコンサルタンツ作成

Copyright © Pacific Consultants Co., LTD.

5. 今後の展開、課題・整理について

(3) 提案技術の効果的な導入に向けた展開

公共交通利用促進のためには、今回提案した「Door-to-Door型オンデマンドバスサービスの導入」といった【供給側の施策】のみならず、通勤者の行動変容を促す為の【需要側の施策】も必要不可欠。今後、以下のような需要側の施策もあわせて検討し、提案技術の効果的な導入にむけた展開を進めていく。

行動変容を誘導する施策（インセンティブ施策）

- 東京圏の鉄道会社では、ピーク時間帯の混雑を緩和するために、オフピーク通勤を推奨している。一部鉄道会社では、オフピーク時間帯の利用を誘導するために、ポイント付与サービスを実施し、蓄積されたポイントをクーポン等に交換できるようにしている。
- 本案件においても、オンデマンドサービス利用者に同様のサービスを実施し、行動変容を促すインセンティブ施策を実施することが想定される。

＋

自発的な行動変容を期待する施策（モビリティ・マネジメント施策：MM施策）

- 本質的には、インセンティブ施策のみに依存しない自発的な行動変容を期待する施策の実施が重要。
- MM施策は、過度に自動車に頼る状態から公共交通等へ「かしこく」使う方向へ自発的に促すコミュニケーションを中心とした施策であり、我が国の多くの都市で実施され、効果を上げている。
- 本案件においても、TRXへの通勤者を対象としたMM施策の実施が想定される。

MM施策

- 職場等での本サービスや公共交通に関する情報提供
- 職場等での意識啓発
- 交通行動の診断を通じた自らの交通行動の振り返り 等

究極的には、より渋滞緩和効果の大きいMRTやLRT等へのマストランジットの利用促進も目指す

出典：パシフィックコンサルタンツ作成

Copyright © Pacific Consultants Co., LTD.

（様式２）

二次利用未承諾リスト

報告書の題名　　マレーシアTRXにおけるデータマネジメントを活用したスマートモビリティ事業の実現可能性調査

委託事業名　「令和２年度新興国等におけるエネルギー使用合理化等に資する事業（スマートシティに係る国際動向及び我が国企業等の海外展開可能性調査）」（経済産業省事業）における「スマートシティの海外展開に係る実現可能性調査」

受注事業者名　パシフィックコンサルタンツ、ソフトバンク

頁	図表番号	タイトル
129	表４－１４	リムジンバス（リモバス）サービス事業を行っている企業へのヒアリング結果
136	表４－１６	前提条件：事業概要
137	表４－１７	前提条件：SPC本体運営
137-138	表４－１８	前提条件：D2D事業
138-139	表４－１９	前提条件：PMS事業
140	表４－２０	事業採算性結果
141	図４－６１	実施スケジュール案

第３部

スマートシティの海外展開に係るワークショップ

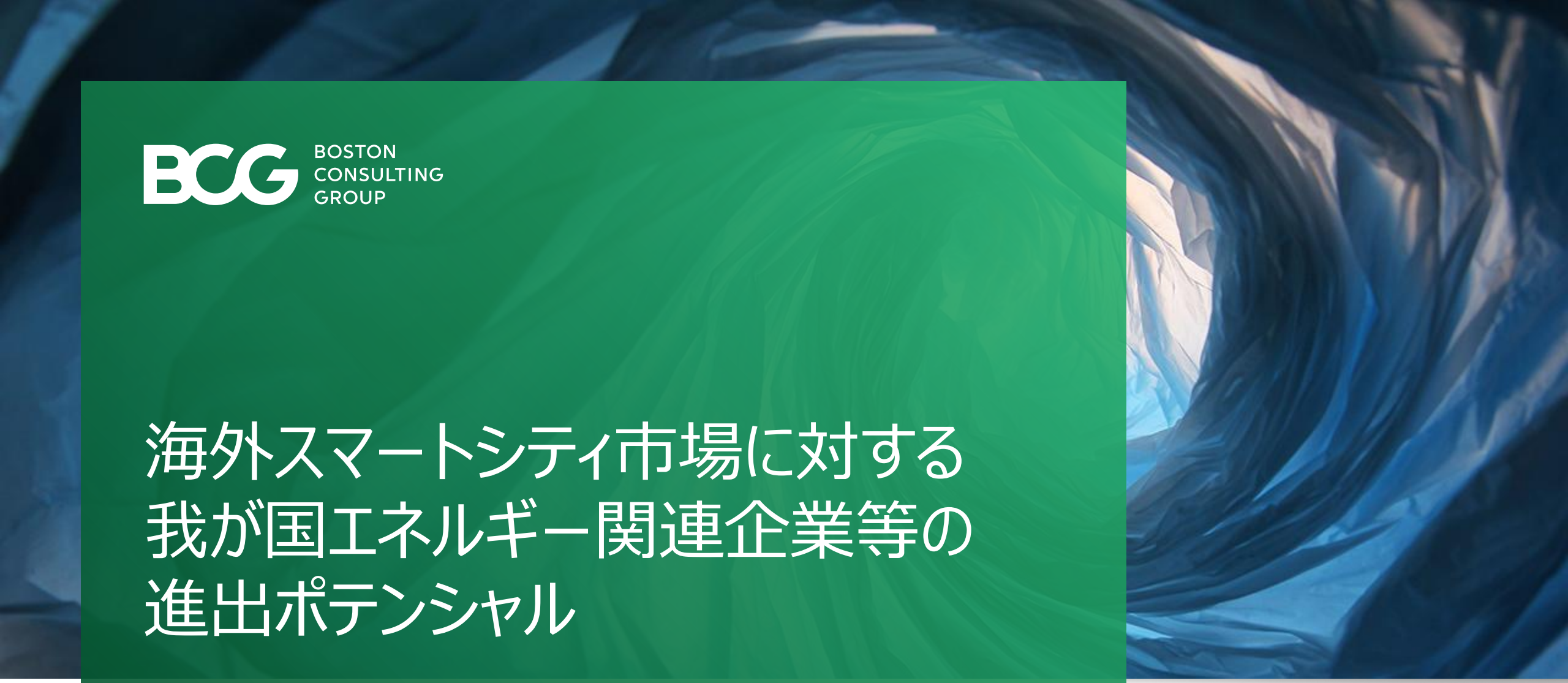
「スマートシティ×エネルギー関連事業」をテーマとしたオンライン・ワークショップを開催

「スマートシティ×エネルギー関連事業」最新動向ワークショップ2021

目的	• スマートシティとエネルギー分野のコラボレーションについて、本事業による調査結果を紹介 • 実際に事業を展開する企業等から取組を紹介し、国内エネルギー関連企業等に対し、今後の取組をご検討する機会を提供
日時	2021年3月19日（金）15：00～17：30
場所	オンライン開催

プログラム

1. 冒頭挨拶	資源エネルギー庁
2. スマートシティ海外展開に関する政府の取組	貿易経済協力局 / 資源エネルギー庁
3. エネルギー関連企業等の進出ポテンシャル	（株）ボストン・コンサルティング・グループ
4. 海外都市における取組状況	
• 【インドネシア／デルタマス】双日（株）	
• 【インドネシア／マカッサル】日本工営（株）	
• 【マレーシア／TRX】パシフィックコンサルタンツ（株）	
• 【サウジアラビア】（株）オリエンタルコンサルタンツグローバル	
• 【カンボジア／プノンペン】アジアゲートウェイ（株）	
• 【ベトナム／ホイアン】メタウォーター（株）	
• 【中東、ブルネイ、シンガポール、タイ、フィリピン等】（株）フミン	
• 【東南アジア】Japan Smart Community Alliance	
名刺交換（ブレイクアウトセッション）	



BOSTON CONSULTING GROUP

海外スマートシティ市場に対する我が国エネルギー関連企業等の進出ポテンシャル

「スマートシティ×エネルギー関連事業」最新動向ワークショップ2021

2021年3月19日

経済産業省
Ministry of Economy, Trade and Industry

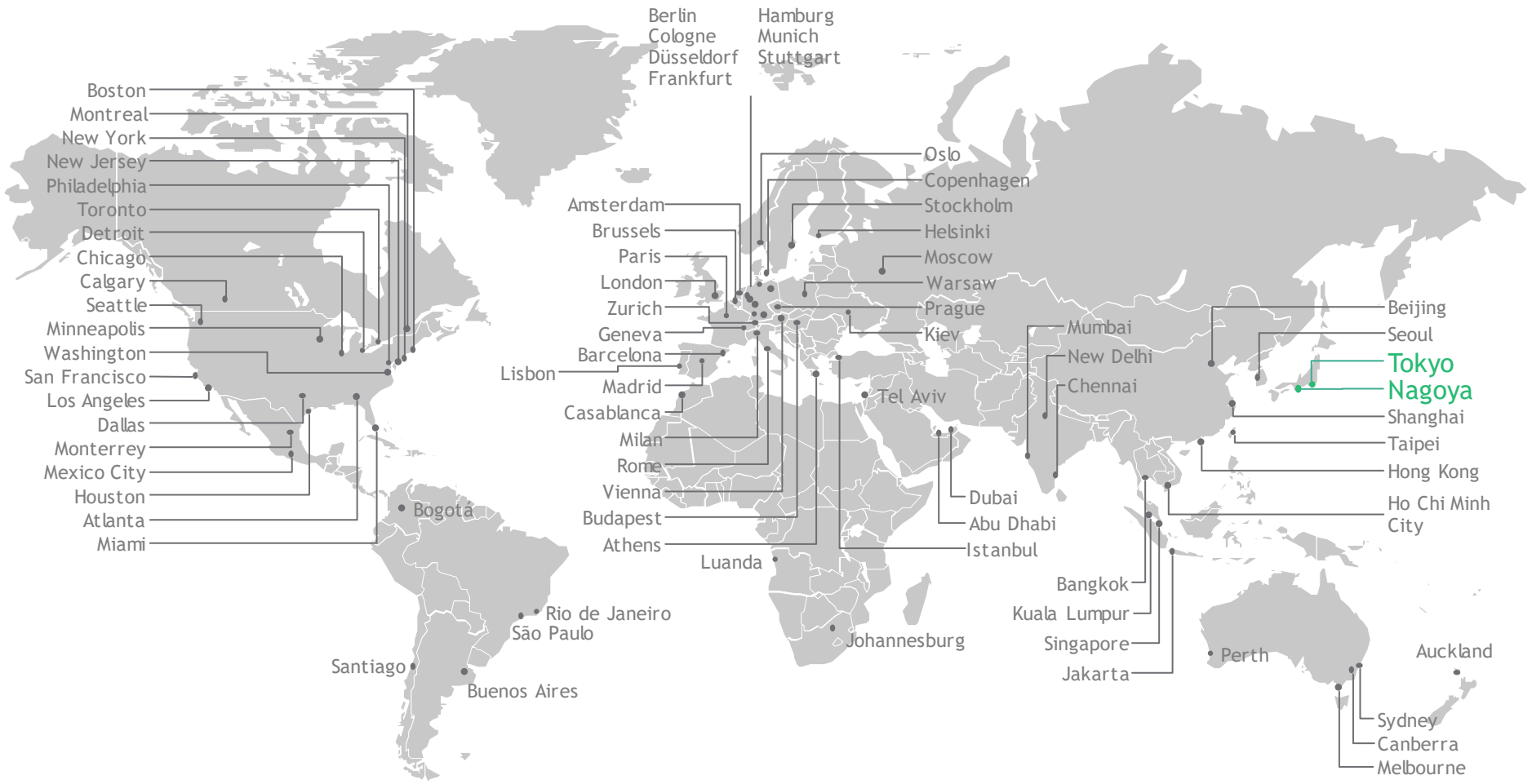
グローバルに事業を展開する、戦略コンサルティング・ファーム

ボストン コンサルティング グループ の概要

90以上のオフィス

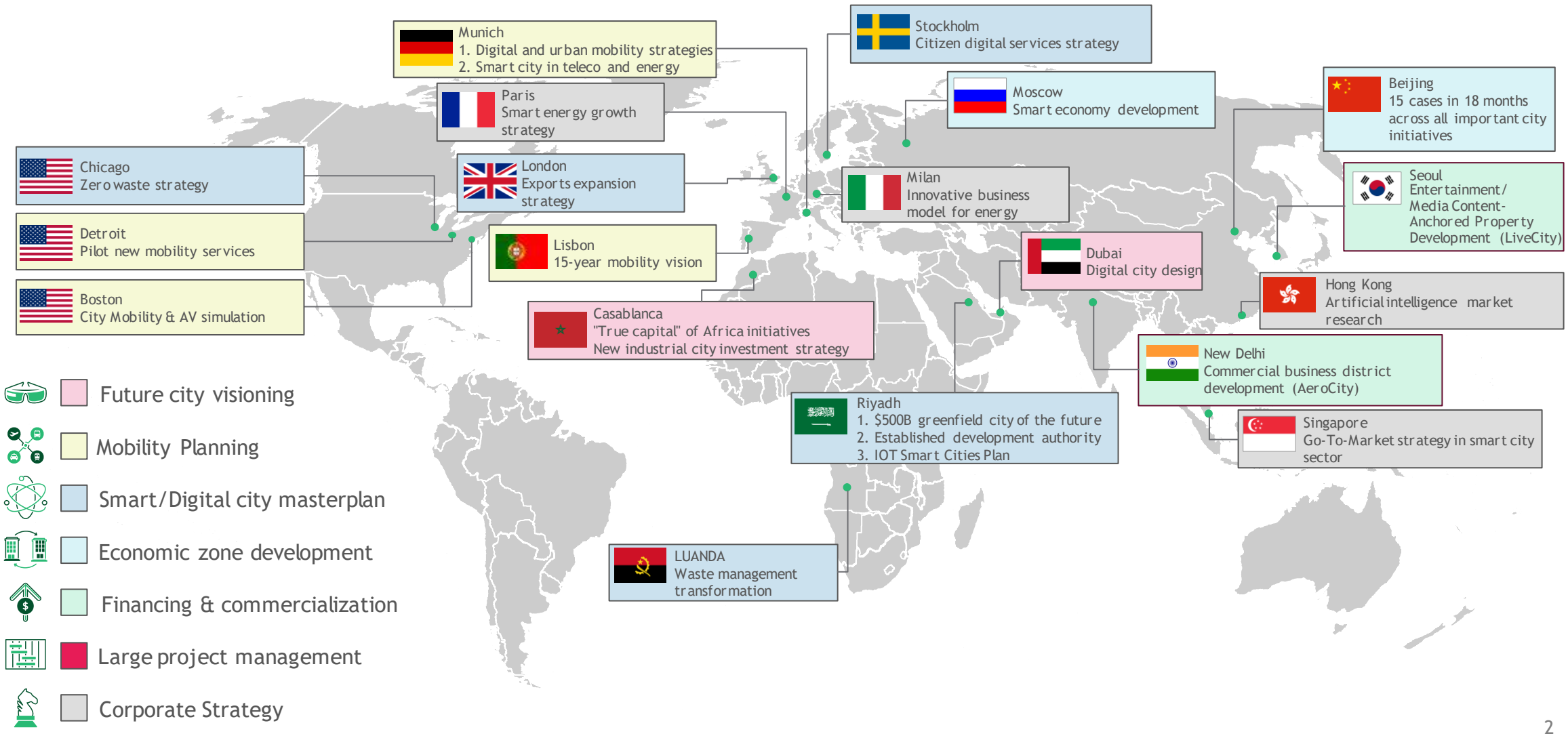
50 ヶ国

21,000 人



世界50以上の都市に対し、スマートシティ関連のご支援を実施

BCG スマートシティ関連プロジェクト（対公的機関）



資源エネルギー庁様委託事業

"スマートシティに係る国際動向及び我が国企業等の海外展開可能性調査"

報告の概要

（第１章　海外進出ポテンシャルのある都市)

グローバル市場全体で進行中の**260超のスマートシティプロジェクトのうち、40の案件で、我が国エネルギー企業の海外進出ポテンシャルが見込まれる**

（第２章　我が国企業の強みが発揮できる進出・連携体制)

ハイポテンシャル13都市それぞれについて、**「提案ターゲット×提案内容×具体アクション」の組合せを最適化し、優先順位を踏まえつつ臨む必要**

Copyright © 2019 by Boston Consulting Group. All rights reserved.

第１章　海外進出ポテンシャルのある都市
- 1.1 検討のアプローチ
- 1.2 都市選定の結果
  - 世界のスマートシティ開発プロジェクト（ロングリスト）
  - 海外進出ハイポテンシャル都市

第２章　我が国企業の強みが発揮できる進出・連携体制
- 2.1 検討のアプローチ
- 2.2 ハイポテンシャル都市への進出・連携体制（案）

インパクトと実現可能性の観点を中心に、海外進出ハイポテンシャル都市を選定

検討のアプローチ（全体像）

Step1：現状の把握

ロングリスト
262件

プロジェクトデータの収集・整理

対象となる世界のスマートシティ開発案件を幅出し

Step2：対象の絞込み

156件

案件の信頼性やスコープの評価

開発案件の前提条件を確認し、要件を満たさないものを除外

Step3：進出ポテンシャルの判定

ハイポテンシャル都市：12都市(13件)
準ハイポテンシャル都市：27都市(27件)

プロジェクトインパクトおよび実現可能性の評価

我が国企業（エネルギー関連企業）が参入する場合のインパクト / 実現可能性を判定し、「海外進出ハイポテンシャル都市」を特定

企業参入のインパクト / 実現可能性を判定し、「海外進出ハイポテンシャル都市」を特定

Step3：進出ポテンシャルの判定

プロジェクトインパクトおよび実現可能性の評価

考え方

「ポテンシャル」としては、インパクト / 実現可能性の両面を評価する必要

A 参入インパクトの大きさ

参入に伴う日系企業への収益効果は、概ね、プロジェクト全体の事業規模に相関するものと想定

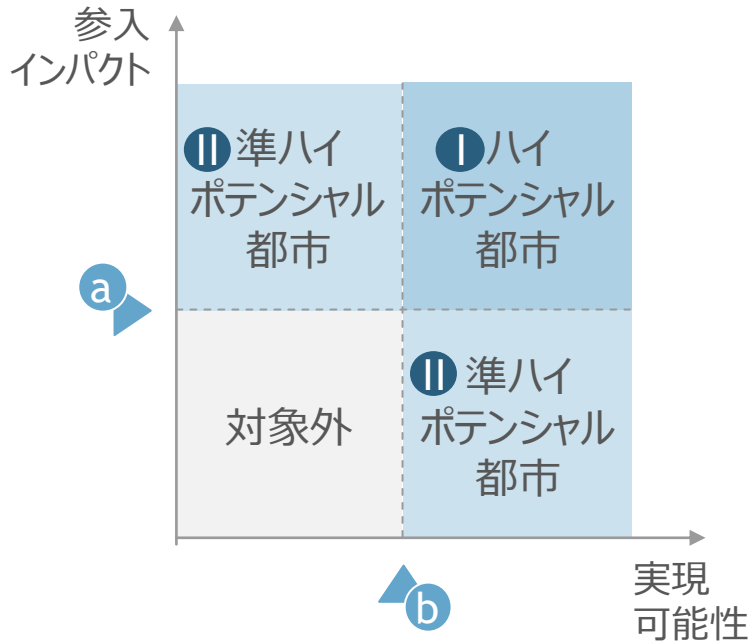
- 特にインフラ投資が求められる途上国案件では、事業規模が回収可能性に直結

B 実現可能性

エネルギー領域に外資（第三国）企業の手が付いていない案件や、日本政府の支援が見込める案件は、可能性が高いと想定

ハイポテンシャル／準ハイポテンシャル都市の特定

a/bの基準を双方満たすものを「ハイポテンシャル」、一方のみ満たすものを「準ハイポテンシャル」都市として特定



a 開発事業規模20億ドル(約2,000億円)以上

b 次のいずれかを満たす案件

- エネルギー領域の参入済み企業が、日系企業又は白紙（未定）である
- 日本政府・関連機関が注力している[1)]

1. ASCNの実証都市、経協インフラ会議、UNDP、JETRO等において議論対象となっているか、又は関連機関(UR、JICA、JOIN)が個別に支援している案件

Source: BCG 分析

Ⅰ ハイポテンシャル都市として13件をリストアップ

✓: あり (日系) ー: なし ✕: あり (外資)

ハイポテンシャル都市リスト

国	プロジェクト名	発注主体	参画日本企業/機関	案件規模 (mUSD)	政府・関連組織の注力案件[1]	エネルギー分野の企業参画状況
Australia	西部パークランドシティ開発 New South Wales West Sydney development	NSW政府	三菱重工、日立製作所、NEC、三井住友銀行、UR	>2,000（推定）[2]		✓
India	デリー・ムンバイ産業大動脈構（DMIC） Delhi-Mumbai Industrial Corridor	インド政府	JBIC	90,000		✓
Indonesia	ブミ・スルポン・ダマイ地区開発 Bumi Serpong Damai (BSD) City	シナール・マス・グループ	三菱商事、西日本鉄道、阪神電気鉄道、京浜急行電鉄、JOIN	>2,000（推定）[2]		✓
	マカッサル、ソンベレ・スマートシティ Macassar/ Sombere Smart City	マカッサル市	オリエンタルコンサルタンツグローバル、日本工営、JASCA	>2,000（推定）[2]	✓	ー
Malaysia	イスカンダル・スマートシティ(メディニ地区) Medini Smart City, Iskandar	Jasmin Acres Bhd.、UWI、三井物産、ジョホールバル市	三井物産	20,000		ー
	スマート・プトラジャヤ Smart Putrajaya	マレーシア政府、PLAN Malaysia	東芝、ピューズ、ハセテック、オリエンタルコンサルタンツグローバル、NEDO	>2,000（推定）[2]		✓
Philippines	ニュー・クラーク・シティ New Clark City	フィリピン政府	日本工営、丸紅、関西電力、中国電力、JOIN	11,900		✓
Russia	モスクワ市西部スマートシティ開発 Rublyovo-Arkhangelskoye Smart City	JRC RA	日建設計	9,000		ー
Thailand	ワン・バンコク One bangkok	TCC Group	三井物産、東ガスエンジニアリング	>2,000（推定）[2]	✓	✓
	バンスー駅周辺都市開発事業 Bang Sue Smart City Plan	タイ政府(運輸省) /タイ国鉄(SRT)	JICA、UR	9,800	✓	
United Arab Emirates	アブダビ新航空都市開発 GFHI - New Aviation City - Abu Dhabi	Abu Dhabi Al Mubadala、Masdar、Greenfield Holding Investment	ー	2,000		ー
	アブダビ新港湾都市開発 GFHI - Abu Dhabi Harbor City - UAE	Abu Dhabi Al Mubadala、Masdar、Greenfield Holding Investment	ー	2,000		ー
Vietnam	北ハノイスマートシティ(ニャッタン・ノイバイ) Nhat Tan-Noi Bai	住友商事とBRGによるJV	住友商事、三菱重工エンジニアリング、NEC、KDDI、東京電力パワーグリッド、日建設計	4,200	✓	✓

1. ASCNの実証都市、経協インフラ会議、UNDP、JETRO等において議論対象となっている都市および関連機関(UR、JICA、JOIN)の個別サポート案件
2. 事業規模は、複数領域にまたがる開発または都市の大部分が開発対象の場合2000mUSD以上と推定。 Note: 国名のアルファベット順で記載。

Source: 令和元年度「内外一体の経済成長戦略構築にかかる国際経済調査事業」新興国におけるスマートシティ開発のニーズ及び日本の自治体・企業の参画可能性に係る調査研究、Global Data、デスクトップリサーチ、BCG

II 準ハイポテンシャル都市として27件をリストアップ

準ハイポテンシャル都市リスト（1/2）

✓：あり（日系） －：なし ×：あり（外資）

国	プロジェクト名	発注主体	参画日本企業/機関	案件規模（mUSD）	政府・関連組織の注力案件[1]	エネルギー分野の企業参画状況
Australia	Smart, Connected Brisbane	Brisbane City Council	-	>2,000（推定）[2]		×
Brunei	Temburong Eco Town	Government, Brunei National Energy Research Institute	日建設計シビルエンジニアリング	-	✓	－
Cambodia	Battambang Smart city	Government of Battambang Province and ASEAN Smart Cities Network (ASCN)	JICA	-	✓	
	Siem Reap Smart City	Government of Siem Reap Province and ASEAN Smart Cities Network (ASCN)	ミネビアミツイ、JICA	-	✓	
China	Shenyang National City Development Program - Liaoning	Shenzhen Municipal Government	-	232,470		×
India	Smart Cities Mission Program: Chennai - Tamil Nadu	Greater Chennai Corporation;Ministry of Urban Development (MoUD)	JICA	300	✓	
	Smart Cities Mission Program: Ahmedabad	Ahmedabad Urban Development Authority; Ministry of Urban Development (MoUD)	名古屋電気、三菱重工、大塚製薬、三井物産、日本大学、JICA、JETRO	335	✓	
	Smart Cities Mission Program: Varanasi	Ministry of Urban Development (MoUD);Nagar Nigam Varanasi	日立データシステムズ	332	✓	
	Smart Cities Mission Program: Jaipur - India	Ministry of Urban Development (MoUD)	横河電機、JICA	284	✓	
	Smart Cities Mission Program: Puducherry - India	Ministry of Urban Development (MoUD)	-	278	✓	
	Sagarmala Yojana Program - India	Government of India	JICA	11,182		×
	Agra Smart City Mission	Agra Smart City Ltd	NEC	>2,000（推定）[2]		×
	Smart Cities Mission Program - India	Ministry of Urban Development (MoUD)	日立、NEC	7,469		×
	Indore Smart City Mission	Indore Smart Ciy Development Ltd. (ISCDL)	JBIC	>2,000（推定）[2]		×

1. ASCNの実証都市、経協インフラ会議、UNDP、JETRO等において議論対象となっている都市および関連機関(UR、JICA、JOIN)の個別サポート案件
2. 事業規模は、複数領域にまたがる開発または都市の大部分が開発対象の場合2000mUSD以上と推定。

Note: 国名のアルファベット順で記載。

Source: 令和元年度「内外一体の経済成長戦略構築にかかる国際経済調査事業」新興国におけるスマートシティ開発のニーズ及び日本の自治体・企業の参画可能性に係る調査研究、Global Data、デスクトップリサーチ、BCG

II 準ハイポテンシャル都市として27件をリストアップ

準ハイポテンシャル都市リスト（2/2）

✓：あり（日系） ー：なし ✗：あり（外資）

国	プロジェクト名	発注主体	参画日本企業/機関	案件規模 (mUSD)	政府・関連組織の注力案件[1]	エネルギー分野の企業参画状況
Laos	Vientiane Capital's smart city	Local Government	-	-	✓	
	Luang Prabang Smart City	Local Government	日本工営	-	✓	
Malaysia	Sunway City[3]	Sunway Sdn Bhd	日立製作所	>2,000（推定）	✓	✓
	Johor Bahru- Iskandar Malaysia Bus Rapid Transit	Iskandar Regional Development Authority (IRDA)	-	600	✓	
Myanmar	Nay Pyi Taw Smart City	Nay Pyi Taw Development Committee	-	-	✓	
	Mandalay Smart city	Government of Mandalay	-	-	✓	
Philippines	Cebu ASEAN Smart Cities Network	Cebu City government	JICA	-	✓	
	Davao ASEAN Smart Cities Network	City Government	-	-	✓	
Thailand	AMATA city	Amata Corporation PCL	横浜市、UR	>2,000（推定）		✗
	Khon Kaen/Khon Kaen smart city (EEC)	Khon Kaen City Development Co., Ltd. (KKCD)	-	500	✓	
UK	Smarter London Together	London Government	NEC	>2,000（推定）		✗
Uzbekistan	USE - Tashkent Smart City - Uzbekistan	Universal Success Enterprises	-	2,500		✗
Vietnam	Tokyu Binh Duong Garden City	Becamex Tokyu	東急電鉄	1,200	✓	

1. ASCNの実証都市、経協インフラ会議、UNDP、JETRO等において議論対象となっている都市および関連機関(UR、JICA、JOIN)の個別サポート案件
2. 事業規模は、複数領域にまたがる開発または都市の大部分が開発対象の場合2000mUSD以上と推定。 Note: 国名のアルファベット順で記載。
3. エネルギー領域の開発が概ね完了しており、参入余地が小さいため、ロジック上はハイポテンシャル都市だが、準ハイポテンシャル都市に補正

Source: 令和元年度「内外一体の経済成長戦略構築にかかる国際経済調査事業」新興国におけるスマートシティ開発のニーズ及び日本の自治体・企業の参画可能性に係る調査研究、Global Data、デスクトップリサーチ、BCG

第１章　海外進出ポテンシャルのある都市

- 1.1 検討のアプローチ
- 1.2 都市選定の結果
  - 世界のスマートシティ開発プロジェクト（ロングリスト）
  - 海外進出ハイポテンシャル都市

第２章　我が国企業の強みが発揮できる進出・連携体制

- 2.1 検討のアプローチ
- 2.2 ハイポテンシャル都市への進出・連携体制（案）

選定したハイポテンシャル都市について、進出・連携の在り方を検討

体制検討のアプローチ

ハイポテンシャル都市13件

A Who（提案ターゲット）

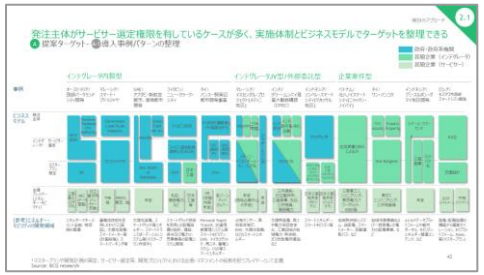
ターゲットとすべき交渉相手は誰か

A-1 導入事例パターンの整理

- グローバルなスマートシティの主要導入事例から、実施体制や全体的なビジネスモデルのパターンを整理

A-2 各都市の主導プレイヤー推定

- ハイポテンシャル都市の情報を当てはめ、プロジェクト全体/エネルギー分野の主導プレイヤー(企業選定DMU)を推定



B What（提案内容）

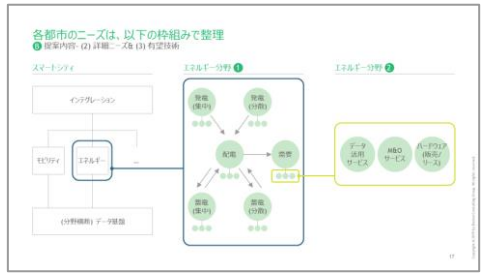
我が国から何を提案すべきか

B-1 詳細ニーズの把握

- 現地関係者ヒアリングを中心に、外資企業へのニーズを推定

B-2 有望技術・製品の検討

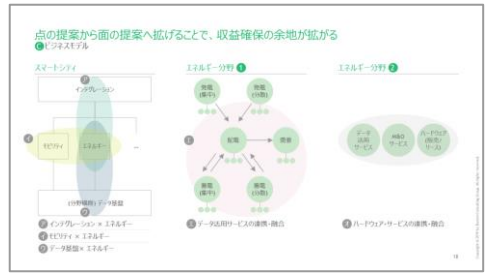
- 過去のNEDO実証を中心に、我が国が強みを持つ技術製品を整理



C How（具体アクション）

どのようなビジネスモデルを提案すべきか

- ニーズ反映/収益確保のためのビジネスモデル構築等、提案に向けた具体アクションを構想
  - 関連プレイヤー感の連携の在り方



公表情報調査、プロジェクト関係者（政府系関係機関・民間企業）・現地エキスパート・大使館/領事館へのヒアリング等を通して検討

ハイポテンシャル都市全体では、概ね、次のような傾向が見受けられる

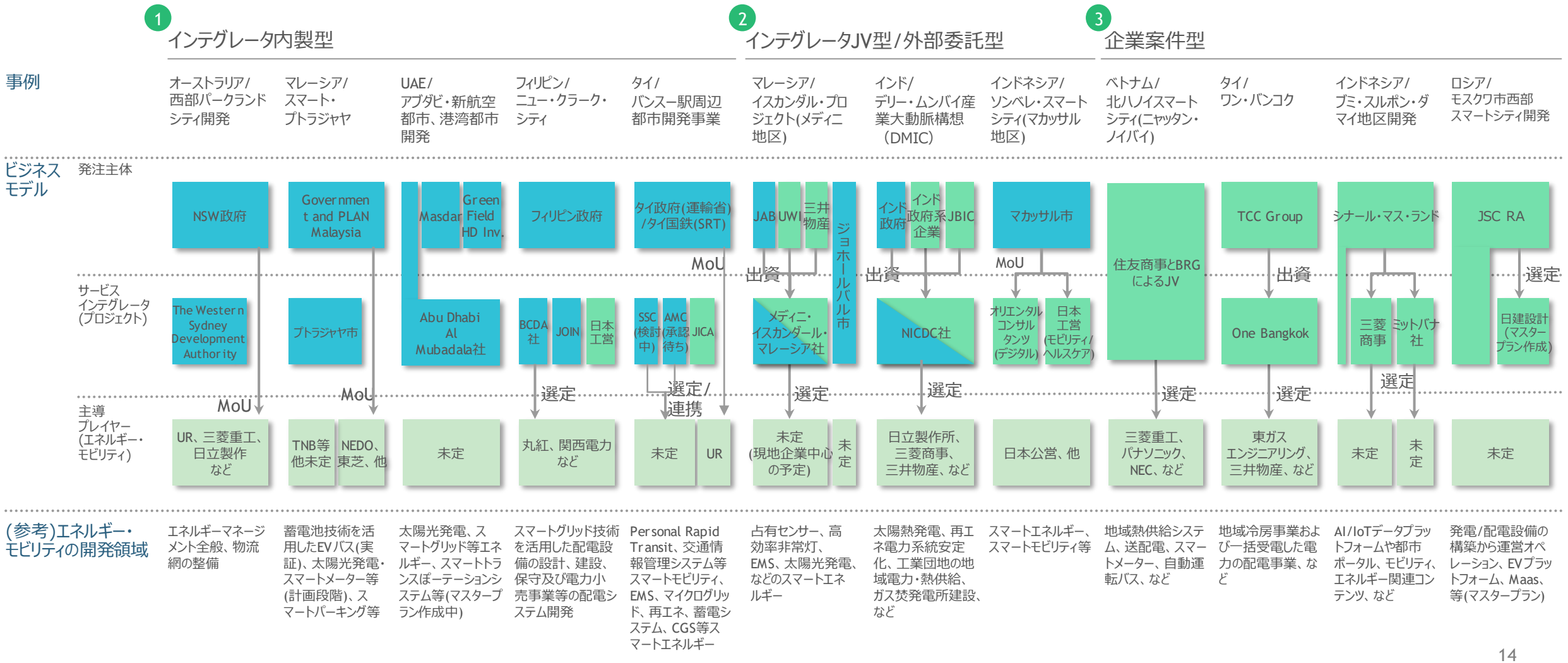
ハイポテンシャル都市への進出・連携体制（案）（総論）

	A Who（提案ターゲット）	B What（提案内容）	C How（具体アクション）
調査結果	参入企業の選定権限は発注主体が握ることが一般だが、一部では、マスタープラン策定者にアウトソースされている事例も存在	新興国の現地ニーズは、エネルギー/モビリティとも、基礎的なインフラ整備や、場合によってはその前段となる「まちづくり」が未だコア	各分野で包括性のあるソリューションが求められる一方で、我が国は特にモビリティ分野で包括的なプレイヤーが少ない
示唆	発注主体/プラン策定者/エネルギーインフラ事業者の３者に留意する必要 • 各都市の状況に合わせ、力点は変化（次頁参照） • 逆に言えば、マスタープラン策定を日系企業で担うことで、機会が拡がる可能性	「課題解決型で、結果が目に見えるソリューション」を提案・実証していく必要 • 電力供給安定のためのグリッド整備、渋滞解消のための交通網整備等 • 上記に直結するものを優先しつつ、先進的なデータ活用や再エネ導入は、段階的/長期的に提案していく必要	エネルギー/ モビリティ分野を含めたマッチング機能の強化が求められる • エネルギー分野は、商社・重工・エンジアリング等の座組が従来から定着 • モビリティ分野は、公共交通、シェアリング、EV/FCV等が細分化

Copyright ©2019 by Boston Consulting Group. All rights reserved.

世界のスマートシティ導入事例は、実施体制/ビジネスモデルで整理できる

A 導入事例パターンの整理



(参考)エネルギー・モビリティの開発領域												
	エネルギーマネージメント全般、物流網の整備	蓄電池技術を活用したEVバス(実証)、太陽光発電・スマートメーター等(計画段階)、スマートパーキング等	太陽光発電、スマートグリッド等エネルギー、スマートトランスぽーテーションシステム等(マスタープラン作成中)	スマートグリッド技術を活用した配電設備の設計、建設、保守及び電力小売事業等の配電システム開発	Personal Rapid Transit、交通情報管理システム等スマートモビリティ、EMS、マイクログリッド、再エネ、蓄電システム、CGS等スマートエネルギー	占有センサー、高効率非常灯、EMS、太陽光発電、などのスマートエネルギー	太陽熱発電、再エネ電力系統安定化、工業団地の地域電力・熱供給、ガス焚発電所建設、など	スマートエネルギー、スマートモビリティ等	地域熱供給システム、送配電、スマートメーター、自動運転バス、など	地域冷房事業および一括受電した電力の配電事業、など	AI/IoTデータプラットフォームや都市ポータル、モビリティ、エネルギー関連コンテンツ、など	発電/配電設備の構築から運営オペレーション、EVプラットフォーム、Maas、等(マスタープラン)

Source: BCG research

インドネシア/マカッサル、ソンベレ・スマートシティ (Macassar/ Sombere Smart City)

地方自治体主導で、インドネシア東部の中心都市におけるスマートシティ開発を実施

(参考) 有望プロジェクト事例 – インドネシア/マカッサル、ソンベレ・スマートシティ

スマートシティ概要

都市の概要

- 南スラウェシ州の州都であり、インドネシア東部の中心都市であるマカッサルにおけるスマートシティ開発
- 万人にとって住みやすい世界クラスの都市づくりを目指す
- インドネシアの複数省庁が連携して実施中の「100 Smart City」の一つ
- 開発規模17,522ha

開発体制

- マカッサル市がスマートシティ開発を主導
- 中央政府は計画遂行のための専門家派遣や予算補助を実施
- ASEANスマートシティネットワーク（ASCN）に選出
- 日本工営はスマートシティ開発推進に向けた協力を合意
- （オリエンタルコンサルタンツグローバルは特にスマートガバナンス分野の推進に向けた協力を合意）

経緯と進捗

- 2014年　マカッサル市がスマートシティ構想を発表
- 2017年　中央政府による「100 Smart City」に選出
- 2020年　マカッサル市が日本工営、オリエンタルコンサルタンツグローバルと協力文書を締結

主なサービス

- スマートガバナンス
- スマートモビリティ
- スマートリビング
- ヘルスケア、教育等

新型コロナウイルスの影響

- 政府からの委託調査に遅れが出ている状況であり、結果として計画策定や設計も後ろ倒しとなる見込み
- 日本工営の調査報告は21年中に実施する予定

Source: Expert Interview, https://www.cio.com/article/3322917/smart-city-profile-makassar.html,オリエンタルコンサルタンツプレスリリース
https://www.jetro.go.jp/ext_images/indonesia/pdf/smartcity/seminar2018/B3Makassar.pdf, https://indonesia.iom.int/sites/default/files/publication/BHC-Makassar-Data%20Use%20Assessment.pdf, https://www.nna.jp/news/show/1963592?id=196359, https://www.jetro.go.jp/biz/areareports/special/2019/0801/74b72efc489b22d1.html,

日系建設コンサルを足掛かりに、EV/FCVのトータルソリューションを提案することが考えられる

インドネシア/マカッサル、ソンベレ・スマートシティへの進出・連携体制 (案)

A Who

計画策定を進める日系建設コンサルをレバレッジし、マカッサル市当局へ提案を行うアプローチが効果的かつ現実的

- 日本政府も関与し、日本工営 / オリエンタルコンサルタンツが、分野別のプラン策定に参画
  - 特に日本工営は、モビリティ領域の分野別プランを策定。市当局とも強いリレーションを保有
  - 一方で、エネルギー分野のプランは、策定担当企業を含め未確定

B What

ニーズが明確なEV/FCVと絡める形で、再エネ・省エネ系のソリューションをパッケージで提案すべき

- モビリティ領域では、交通制御や新公共交通のほか、EV/FCVもプランに盛り込まれる予定
  - 2021年内に、日本工営から報告
- 一方、エネルギー領域では、現地では再エネ・省エネへのニーズがあるものの、具体的なプラン化が進んでおらず、打ち込みの余地がある

C How

自動車メーカーをコアに、電力会社や電池メーカーでコンソーシアムを形成。レベニューシェアする体制が一案

- EV/FCVのインフラ形成だけでなく、保有者への関連エネルギーサービスを併せて提案し、差別化
  - 太陽光発電TPO
  - 上記と組み合わせたEVのV2G
  - 蓄電池の回収・定置用転用
- サービス全体の旗印として、日本車のブランド力を活用

Source: BCG research

タイ/バンスー駅周辺都市開発事業 (Bang Sue Smart City Plan)

バンコク新都心として、バンスー グランド駅を中心としたスマートシティを開発

(参考) 有望プロジェクト事例 – タイ/バンスー駅周辺都市開発事業

スマートシティ概要

都市の概要

- バンスー グランド駅を中心とした、交通結節点となるバンコク・バンスー地区におけるスマートシティ開発
- 公共交通型開発（TOD）を基本方針とし、ビジネス機能を持たせることでバンコクの新都心となることを目指す
- 開発地域372ha、事業規模約1.0兆円

開発体制

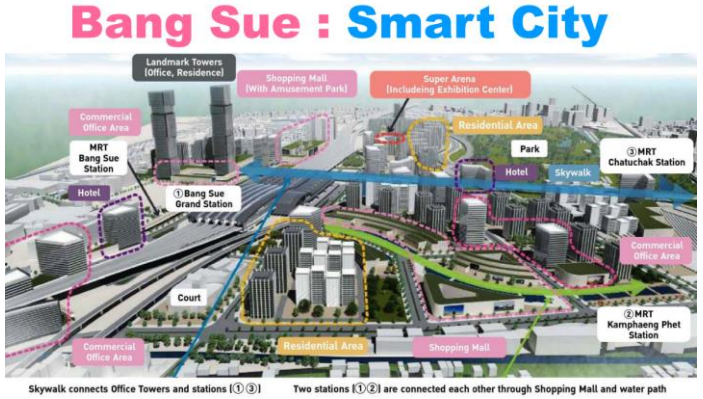
- 土地所有者であるタイ国鉄（SRT）の資産管理を行うAMCが対象地区全体の開発の責任主体となる見込み
- 新設が提案されているSmart Service Company（SSC）がスマートシティサービスの基盤整備とサービス提供を行う想定

経緯と進捗

- 2016年　タイ運輸省大臣が国土交通省に対してバンスー地区のマスタープラン作成協力を要請
- 2018年　JICAが「タイ国バンスー地区再開発に係る情報収集・確認調査」を実施
- 2020年　JICAが「タイ国バンスー駅周辺整備推進に向けたスマートシティ構想」調査を実施
- 2022年　グランドバンスー駅開業、フェーズ1エリア開業予定
- 2027年　フェーズ2エリア開業予定
- 2032年　フェーズ3エリア開業予定

主なサービス

- スマートモビリティ
  - Personal Rapid Transit、交通情報管理システム等
- スマートエネルギー
  - EMS、マイクログリッド、再エネ、蓄電システム、CGS等
- スマートエンバイロメント
- データマネジメント
  - オープンデータプラットフォーム整備、光ファイバー敷設、CCTV設置等



Source: https://openjicareport.jica.go.jp/pdf/12327359_01.pdf, https://www.jetro.go.jp/ext_images/world/asia/infra-reports/th_201803.pdf, https://www.ur-net.go.jp/overseas/AseanSmartCityNetwork/lrmhph00000162t5-att/Bangkok.pdf, https://openjicareport.jica.go.jp/pdf/1000036564_01.pdf, expert interview

プラン策定に携わる機関と連携し、エネルギー分野でもフルパッケージ提案ができる可能性

タイ/バンス―駅周辺都市開発事業への進出・連携体制 (案)

A Who

初期計画段階より参入しているJICA/URと連携したタイ政府/国鉄（SRT）への提案が効率的

- タイ政府/タイ国鉄（SRT）が、実質的な方針決定権を保有
  - スマートシティ分野のプロジェクトマネジメント会社SSCを設立後は、同社が各領域のサービサー選定を行う見込み
- 日本から、政府系機関がプラン策定に深く関与
  - JICA:マスタープラン策定支援済
  - UR:エネルギー領域を含むインフラ詳細計画を策定中

B What

電力・熱 / 供給・貯蔵・需要最適化等を統合した総合エネルギーサービスの提案を検討できるフェーズにある

- エネルギー分野の計画は策定中の段階にあり、全般的に提案の余地
- マスタープランにおける方向性提案は、現地で高い評価を受けている
  - ガスパイプラインを活用した分散型のコージェネレーションシステム
  - 既存の配電所からの一括受電/ゾーン単位でマイクログリッド化
  - AEMS、BEMS、HEMSによるエネルギーマネジメント 等

C How

UR（及びJICA）とエネルギー系企業の連携を早急に構築し、エネルギー分野の「準インテグレータ」化を目指す

- URとエネルギー系企業の連携を深め、日系企業の持つノウハウを含め、インフラ詳細計画の精度を向上
  - 計画草案 … 本年末報告予定
  - 本計画 … 2021年報告予定
- プラン策定後、エネルギー分野の企業選定等に関するアドバイザリー/コンサルティングポジションを狙う（「準インテグレータ」化）
  - 今後プロジェクトマネジメントを行うSCCに対して提案

Source: BCG research

インドネシア/ブミ・スルポン・ダマイ地区開発事業 (Bumi Serpong Damai / BSD)

インドネシア初となる公共交通指向型のスマートシティを創設

(参考) 有望プロジェクト事例 -インドネシア/ブミ・スルポン・ダマイ (BSD) 地区スマートシティ開発

スマートシティ概要

都市の概要

- ジャカルタ市郊外のバンテン州南タングラン市に広がるBumi Serpong Damai (BSD)地区のスマートシティ計画
- 6000ha超の開発
- インドネシア初となる公共交通指向型開発で、公共交通機関に基盤を置き、自動車に依存しない社会を目指した都市開発

開発体制

- 1980年代からSinar Mas Land(SML)社が主体となって開発
- 三菱商事BSD City全体の価値向上を目指すため、2020年3月に基本合意書(MoU)を締結し、都市運営及びスマート/デジタルサービス(都市サービス)導入における協業検討を開始
- その内、100haの新規開発用地についてはSurbana Jurong社と三菱商事の合弁会社、Mitbana社が主体となり開発公共交通指向型開発をコンセプトに、住宅・商業施設・学校・病院・公園・交通結節点などを組み合わせたスマートシティ開発を推進予定
- Microsoft社がデジタルイニシアチブのエコシステム形成を推進

経緯と進捗

- 2019年　SML社とMicrosoft社がMOUを締結し、協力体制を発表
- 2020年　三菱商事がSML社がMoUを締結
  MITBANA社の参画が決定し開発の協業体制が決定

主なサービス

- BSD地区全体：AI/IoTデータプラットフォームや都市ポータル、モビリティ、エネルギー関連コンテンツ等を始めとした、BSD City全体を対象とした都市サービス導入
- 新規開発用地：住宅・商業施設・学校・病院・公園・交通結節点などの都市
  機能を組み合わせたスマートシティ開発を推進する計画

Source: Expert interview, https://ligare.news/story/mitsubishicorp_bsd/

6,000haのBSDシティ全体に対し、包括的なスマートシティ化と規制緩和の提案を進める

インドネシア/ブミ・スルポン・ダマイ（BSD）地区スマートシティ開発への進出・連携体制（案）

A Who

インテグレータ体制に加わる三菱商事を通じ、開発主体の現地不動産シナル・マス（SML）グループへ提案が可能

- 100haのグリーンフィールド開発は、SMLグループ / スルバナ・ジュロン双方への提案が必要
  - 居住エリアはSML社、工業エリアはSJ社がサービサーを選定
- 6,000ha全域については、三菱商事とSML社がスマート化を検討
  - AI/IoTデータプラットフォームやモビリティ、エネルギー等
  - 三菱グループ企業とも連携

B What

中長期的に、データ活用型のエネルギー / モビリティ複合のフルスマートシティ化を提案できる状況にある

- 電力供給の安定化にニーズ
  - 高性能な変圧器を導入したマイクログリッド構築、地中の既設グリッドの管理効率化、蓄電による需要の平準化…
- 長期の開発については、水素等の技術の成熟を見越した提案も可
- 渋滞緩和ソリューションにニーズ
  - 民間デベロッパー開発なため、公共交通機関網が薄い

C How

三菱商事によるコンソーシアム形成を優先しつつ、不足する要素についてはマッチングを支援

- 三菱グループでのコンソーシアム化が想定されるため、一義的には民間ベースの取組を優先
- 6,000haの開発促進に向けた政府との規制緩和交渉や、インフラレイヤーとして長期回収期間に耐えられるファイナンスなど、必要に応じた支援を検討

Source: BCG research

オーストラリア/西部パークランドシティ開発 (Western Parkland City)

大シドニー圏の都市機能分散のため、新空港を中心に都市開発を実施

(参考) 有望プロジェクト事例 – オーストラリア/西部パークランドシティ開発

スマートシティ概要

都市の概要
- 大シドニー圏の都市機能分散のために開発されるシドニー3大都市圏構想の一つ
- 建設中の西シドニー空港周辺地区開発であるエアロトロポリス（空港都市）計画を含む
- エアロトロポリス開発規模は11,200ha、事業規模1.6兆円（コミット済額）

開発体制
- 政府系機関のThe Western City & Aerotropolis Authority（WCAA）が開発事業を推進 ※現在Western Parkland City Authority（WPCA）に名称変更
- ニューサウスウェールズ（NSW）州が日本企業も積極的に誘致
  - URはエアロトロポリスを含む同都市計画策定を支援
  - 日立製作所がスタートアップ支援
  - 三菱重工がエネルギー分野に参画、など

経緯と進捗
- 2018年　大シドニー圏委員会がシドニー3大都市圏構想を発表
- 同年　　WCAA発足
- 2020年　NSW州が三井住友フィナンシャルグループ/三井住友銀行、三菱重工、日立製作所、UR、NECとMoUを締結
- 2026年　西シドニー空港完工予定

主なサービス
- 経済開発・雇用創出のための航空宇宙・研究開発、農業・畜産業・農産品輸出のための物流業
- 高等教育・医療
- エアロトロポリスと既存都市をつなぐ鉄道路線整備（3路線）

新型コロナの影響
- マスタープラン策定はコロナの影響で一次的に止まっている(20年末素案、21年に本案提出)空港や地下鉄、道路開発は進行中

Source: Expert interview ,https://www.sydney.au.emb-japan.go.jp/itpr_ja/WesternSydneyDevelopment.html#package, https://www.jetro.go.jp/biznews/2019/04/6f44dc92d59fe219.html, https://www.wcaa.sydney/about-us, https://www.wcaa.sydney/the-aerotropolis, https://www.wcaa.sydney/s/Delivering-the-Western-Parkland-City_December-2019.pdf

参入日系企業の横串機能をフックに、モビリティ (旅客/物流) 染み出しを狙うことが一案

オーストラリア/西部パークランドシティ開発への進出・連携体制 (案)

A Who

州政府とMoUを締結済みの日系企業と連携の上で、発注主体である州政府に対して提案を行うことが効果的

- ニューサウスウェールズ州政府が、発注主体として企業選定を担当
  - 開発公社WPCAがフロントに立つが、選定権限は州政府
- 日系大手企業5社が州政府とMoUを締結し、プロジェクト参画済
  - 三井住友銀行、日立製作所、UR都市機構、NEC
  - エネルギー分野では、三菱重工がEMSを担当

B What

現地企業と組んだ太陽光 / 蓄電池のバリューチェーン参画と合わせ、空港周辺の旅客/物流モビリティの提案を拡大

- PV/蓄電へのニーズが高いが、日系はハード中心の参画が現実的
  - 自然環境から、PVニーズ高（同国サンシャインコーストでは100%PVによる供給を達成）
  - ただし、豪州企業はPVサービスで競争力高
- 新空港周辺モビリティの整備を予定
  - 26年を目標に空港開港、鉄道/幹線道路延伸が進行

C How

参入済み日系企業のほか、エネルギーを中心とした現地豪企業との協業により、Win-winの座組を目指す

- PV/蓄電では、現地サービス企業と提携し、競争力ある部分を担当
  - 例：パワコン、水素蓄電
  - 豪大手企業の巻き込みは州政府への提案上も有利
  - 日立の「協創センター」も活用して現地企業と提携
- モビリティでは、マスタープラン（UR）、データ基盤（NEC）の横串を活用
  - 例：人流データを活用したモビリティとビルEMSの連動

Source: BCG research

ロシア/モスクワ市西部スマートシティ開発 (Rublyovo-Arkhangelskoye Smart City)

モスクワの過密緩和のため、郊外に環境配慮型のスマートシティを創設

(参考) 有望プロジェクト事例 – ロシア/モスクワ市西部スマートシティ開発

スマートシティ概要

都市の概要

- モスクワ市西部のスマートシティ計画、モスクワの過密緩和による首都の継続的な成長を支援
- 国際金融センターの位置付け、ロシア初のグリーンフィールドスマートシティ
- デジタルシミュレーションツールを活用して電力の需要と供給の最適化シナリオを作成、都市計画に活用
- 460ha、事業規模9,500億円

開発体制

- ロシア最大の商業銀行Sberbank系列のRublyovo-Arkhangelskoye（RA社）が開発プロジェクトを実施
- マスタープランは日建設計が策定

経緯と進捗

- 経緯
  - 2013年　同地区への国際金融センター設置が決定
  - 2014年　マスタープラン策定業者選定
  - 2016年　サイトデザイン承認
  - 2018年　設計・計画業者選定
- 進捗
  - 日建設計はマスタープラン提供後、案件に関与できていない
  - コロナの影響もあり、案件は進んでいない、との情報があるが、詳細は不明

主なサービス

- 学校、医療機関、交通インフラ、商業地区、市民文化施設、住居（66,500人分）の建設
- オフィススペースの設置（80万平米）
- 環境にやさしい都市づくり（カーフリーゾーン・自転車レーンの設置）

Source: :Expert interview, http://www.mfc-city.com/en/, https://russia.edf.com/en/the-edf-group-has-developed-a-digital-urban-planning-platform-for-a-new-district-nearby-Moscow, https://www.zaha-hadid.com/masterplans/rublyovo-arkhangelskoye-smart-city/, http://akichiatlas.com/en/archives/mpcftifcira.php,

エネルギー分野では、包括/部分の二段構えで提案を練ることが現実的と思われる

ロシア/モスクワ市西部スマートシティ開発への進出・連携体制 (案)

A Who

開発主体となる現地の不動産RA社と並行して、フランス電力（EDF）への提案も見据える必要

- 現地銀行傘下の不動産会社RA社が、開発を主導
  - 日建設計がマスタープラン案策定に携わったものの、その後の継続的なサポートは行われていない
- エネルギー分野サービサーは未定なものの、JSC社とフランス電力は従来から強いリレーションを保有

B What

エネルギー分野の包括提案と合わせ、フランス電力に対するハード / サービス提供も可能性を探るべき

- 日建設計のマスタープラン案に基づくエネルギー(＋モビリティ) の包括提案には、引き続き可能性
  - 発電 / 配電の設備構築から運営オペレーションまで、一式の開発が想定される
  - プランには、EVプラットフォームやMaaSの構想も含まれる
- 一方で、フランス電力の選定を想定した実需の取込みも現実的

C How

RA/フランス電力の両社に対して進捗を探った上で、日本側の適切な提案体制を構築する必要

- 包括的なエネルギー (＋モビリティ) の提案に実現性がある場合には、大規模な日系コンソーシアム形成にも可能性
- フランス電力へのハード / サービス提供の場合は、個社単位でのアプローチ/協業支援で足りると考えられる

Source: : BCG research

UAE/アブダビ新航空都市・新港湾都市開発 (New Aviation City, Harbor city)

大きなスマートシティプロジェクトの一環として、Free Trade Zoneを有する空港や港を建設

(参考) 有望プロジェクト事例 - UAE/アブダビ新航空都市・新港湾都市開発

スマートシティ概要

都市の概要
- アブダビはUAEの80%の土地を占め、最大の人口・収入を誇る
- 貿易の中心を中東の中心部であるアブダビに収容することが目標
- New Aviation Cityでは50 km^2に30万人を収容できる空港施設を数年程で建設する予定
- New Harbor Cityでは30km^2を開発し、Free Trade Zoneを含むポートシティを10年程かけて建設予定

開発体制
- アブダビの主要スマートシティプロジェクトに出資するAbu Dhabi Al Mubadala社 (政府系)、Masdar社が投資
- この2案件については、Greenfield Holding Investも投資

進捗状況・経緯
- 2017年 当該プロジェクトが企画、発足
- 2020年 Green Field Holding Investmentが開発を発表

主なサービス

New Aviation City
- S.M.A.R.Tによる都市システム、行政管理、教育、医療、都市交通ハブ、観光、レジャー、ヘルスケアサービスの提供の設置
- 大型旅客空港、貨物空港、深海国際海運ターミナルなどの建設

Abu Dhabi Harbor city
- S.M.A.R.Tによる都市システム、医療、都市交通ハブ、観光、近代的な金融資本センター、生産施設の建設
- 一部にFree Trade Zoneの設置

新型コロナウイルスの影響
- 2019年にはプロジェクトの企画・運営等が始まる予定だったが、石油価格の下落により、開始を遅延
- 一方で、Expoの開催が予定されていることもあり、来年の頭までには大きな変更はなく、計画が再開する予定

Source： Expert interview

「世界最先端」のニーズに応え、耳目を引くエッジーな提案を行っていく必要

UAE/アブダビ新航空都市・新港湾都市開発への進出・連携体制（案）

A Who

政府系デベロッパー（Al Mubadala）への提案を中心としつつ、技術評価企業にも目配り

- アブダビ市内のスマートシティ / エネルギー関連事業の開発の多くを担うAl Mubadala社が、事業者選定の権限を保持
- 提案の技術評価はMasdar社が担当しており、公募審査における実際上の判断権は大きい

B What

エネルギー/モビリティの分野を問わず、実験段階でも、最先端の技術の導入を提案すべき

- 「とにかく世界最先端で注目を集めるテクノロジーが望ましい」
- モビリティ分野では、空飛ぶクルマ（eVTOL）やシームレスMaaSに関心
- 「脱石油」の目標から再エネには関心が高く、ペロブスカイト太陽電池やグリーン水素などの次世代技術の提案も検討の余地

C How

スピードを重視し、一定のレベルに達した技術の実証実験・共同開発の提案をクイックに進める必要

- 欧州系をはじめとした外資系企業が、提案を継続している
- 大学等の研究機関、スタートアップ企業を含め、技術の実証を求めるプレイヤーとアブダビ側のマッチングを試みることが重要

Source: : BCG research

フィリピン/ニュー・クラーク・シティ (New Clark City)

フィリピン初のスマートシティとして、マニラ首都圏の課題解決と経済成長の促進を目指す

(参考) 有望プロジェクト事例 – フィリピン/ニュー・クラーク・シティ開発

スマートシティ概要

都市の概要
- 旧クラーク米空軍跡地を活用したフィリピン初のスマートシティ開発
- マニラ首都圏から北西約120キロに位置する
- 経済一極集中や人口集中を分散化し、マニラ首都圏が抱える渋滞等の課題解決、持続的な経済成長及び事業機会の増大を目指す
- 総開発面積9,450ha、事業規模9,500億円

開発体制
- 政府系機関であるフィリピン基地転換開発公社（BCDA）が開発事業を推進
- マスタープラン策定はBCDAとJOINが共同で実施
- 丸紅、関西電力、中部電力等の日本企業が配電事業権を獲得
- 日本工営がインフラ設計業務に参画

経緯と進捗
- 2017年　JOINがマスタープランを策定
- 2019年　丸紅、関西電力、中部電力等が配電事業権を獲得
- 同年　日本工営がマスタープランの見直しの実施(約3600ha)およびインフラ設計業務を受注
- 2022年　フェーズ1終了予定
- 2050年　プロジェクト完了予定

主なサービス
- 公共インフラ整備 (電気、情報通信、水、廃棄物処理等)
- 公共交通機関の導入(電車、BRT/LRT、バス等)
- テクノパーク建設
- 医療

新型コロナの影響
- 短期的には遅延の可能性、但し長期案件のため影響は限定的
- 医療サービスのプランに何らかの影響が出る可能性

Source: https://www.nikkei.com/article/DGXLRSP520088_X20C19A9000000, https://www.nikkei.com/article/DGXLRSP520088_X20C19A9000000/, https://www.kepco.co.jp/corporate/international/generate/new-clark-city.html, https://www.soroptimistphil.org/wp-content/uploads/2019/06/new-clark-city-ph-and-japan-collaborate-for-smart-city-development-7-1024x451-800x445.jpg , Expert interview

進出済みのグリッド事業を基盤に、EVを中心としたモビリティへの横展開を目指せる可能性

フィリピン/ニュー・クラーク・シティ開発への進出・連携体制（案）

A Who

都市全体はJOIN/日本工営→BCDA、エネルギーは丸紅→MERALCO社の、２ルートでの提案が可能

- 米軍基地跡地であり、基地転換開発公社（BCDA）が開発
- マスタープランは、日系プレイヤーが策定に関与
  - 2017年、JOINが策定
  - 2019年、日本工営が見直し
- 2019年、丸紅/関電/中電が現地電力会社MERALCO社とJVを組み、エリア内の配電・小売に参入

B What

丸紅等の配電・小売事業を基盤に、EV/FCVを活かしたモビリティ分野への横展開を目指せる可能性

- 丸紅等のスマートグリッド事業は、25年間の長期契約（延長有）
  - New Clark Cityのエリア拡大に合わせ、グリッド設備を順次拡張予定
- モビリティ分野については実験段階
  - 渋滞や大気汚染対策として、EV/FCV等へ強いニーズあり
  - 19年、米COAST社が自動運転シャトルのパイロットを実施

C How

プラン策定済みエリアでの展開を中心に、プラン未定エリアまで含めたスケールのモビリティサービスを構想

- 既存の商社/電力コンソーシアムに自動車/蓄電池メーカー等を組み合わせ、EV関連の提案を拡充
  - 充電インフラの整備
  - V2G / 蓄電池リサイクル等
- まずプラン策定済みエリアでの展開を目指しつつ、日本工営と連携し、未開拓エリアも含め提案を最適化
  - 基地跡地の過半はプラン未定
  - 首都マニラまで120キロ

Source: : BCG research

マレーシア/スマート・プトラジャヤ (Smart Putrajaya)

クアラルンプールの過密混雑の解消のため、近隣のプトラジャヤ市をグリーン都市として開発

(参考) 有望プロジェクト事例–マレーシア/スマート・プトラジャヤ開発

スマートシティ概要

都市の概要	• 環境都市計画「Putrajaya Green City 2025」を推進し、GHG排出40%削減を目標にしている • 2025年までに人口35万人に拡大を見込む • プトラジャヤ市はクアラルンプール(KL)の南25 kmにある計画都市 • 過密と混雑解消のため、1999年に政府の所在地がKLからプトラジャヤに移管、以来マレーシアの連邦行政の中心地として機能
開発体制	• マレーシア政府が主体となり、プトラジャヤ市の将来像を構想 • GHG排出の多いモビリティ分野では、いち早くNEDOや日本の民間企業がEVバスによる実証実験を進めている
進捗状況・経緯	• 2010年　政府がプトラジャヤ市のグリーン都市化を構想 • 2018年　発注主体が発足し、具体的な計画体制が整う 東芝インフラシステム社が参画するEVバスの実証開始
主なサービス	• スマートモビリティ：トラフィックマネジメント、公共交通機関効率化 • スマートホーム/環境：再エネ・グリーンテクノロジー、ZEB/ZEH • スマートガバメント：政府サービスのデジタル化 • スマートインフラ：既存のベーシックインフラのアップグレード • スマートセーフティ・セキュリティ • スマートエコノミー：グローバル化に耐えうるイノベーションの創出 • スマートコミュニティ：市民同士のつながりや情報共有の推進
外的要因によるプロジェクト計画の遅れ	• 政権争いの勃発およびCOVID-19による予算圧迫により、工事にはプロジェクト計画より遅れが発生している

Source：　Expert interview , https://www.thesmartcityjournal.com/en/cities/238-green-smart-and-connected-putrajaya

既存のEVバスから、エネルギー/モビリティの双方で幅を広げ、提案を複線化することが重要

マレーシア/スマート・プトラジャヤ開発の進出・連携体制（案）

A Who

モビリティはプトラジャヤ市当局、エネルギーは政府系電力会社（TNB）への提案が必要

- 中央政府の主導案件である一方、マスタープラン作成や事業者選定は市当局が担当
- 発送電は、原則としてTNB社が独占して実施
  - 日本からは慶應大・梅嶋研究室がエネマネ/DR関連で現地政府・TNBにコンタクト
- NEDOや東芝がEVバスの実証を実施済み。ただし、あくまでサービサーとしての立場に留まる

B What

既存のEVバスをフックに、交通制御系 / 電力グリッド系のソリューションを加え三本柱とすることで、採択の打率が上がる可能性

- 導入コストの問題から、公共交通機関整備は検討が停滞
- 一方で、都市中心部の渋滞・駐車スペース不足の課題は深刻
- 併せて、既存送配電網の脆弱性を補うため、域内マイクログリッドの構築にニーズ

C How

まずは、交通制御系 / 電力グリッド系の実証実験・共同開発を申し入れ、実績を示すことが重要か

- EVバスのほか、交通制御 / マイクログリッドのコンソーシアムを組成し、市当局及びTNB社へ各々が提案
  - 政府やTNB社とコンタクトのある慶應大・梅嶋研究室と連携
- EVバスは、コスト削減の追加提案を継続し、交通制御やマイクログリッドとのシナジー効果をアピール
  - 自家用車からのパーク&ライド
  - マイクログリッドの調整力としてのEV蓄電池活用

Source: : BCG research

インド/デリー・ムンバイ産業大動脈構想 (Delhi-Mumbai Industrial Corridor)

日印政府のコミットメントで大規模な貨物専用鉄道周辺を整備プロジェクトを開始

(参考) 有望プロジェクト事例 – インド　デリー・ムンバイ産業大動脈構想 (DMIC)

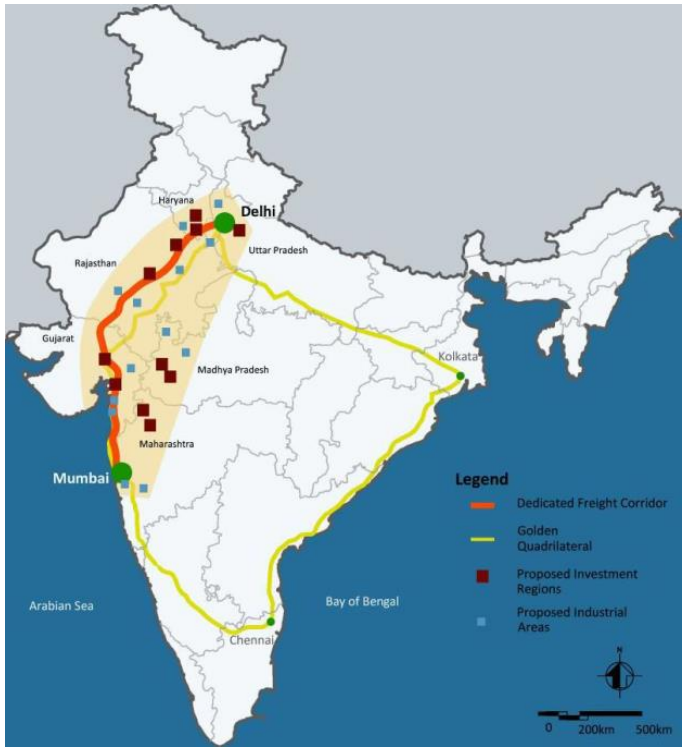
スマートシティ概要

都市の概要
- 新たな工業都市を「スマートシティ」として開発することを目的とした国家産業大動脈プログラムの一部（DMIC予算9.5兆円規模）
- 日本政府のコミットにより官民主導で開発、インドの2大都市間を結ぶ貨物鉄道の両側150kmの地域のインフラを集中的に整備
- 8つの地域開発プロジェクトにより構成

開発体制
- SPCとして設置されたNICDC（旧DMICDC）がプロジェクトを管理
- JBICがDMICDCに出資、シェア26%
- DMIC構想の一環であるデリー-ムンバイ間貨物専用鉄道は円借款で実施支援、双日、IHIインフラシステム等、日本企業が参入
- NECがDMICDCと共同で「DMICDCロジスティクスデータサービス」を設立

進捗状況・経緯
- 2006年：日印共同の地域開発構想として発表
- 2013年：JBICがDMICDCと出資契約を調印
- 2016年　工事開始
- 2030年　終了予定

主なサービス
- 産業・投資地域開発
- 輸送・電力・上水インフラ整備
- ITによる都市運営及びガバナンスプラットフォーム



Source： https://www.nicdc.in/about-DMICDC, https://dipp.gov.in/japan-plus/delhi-mumbai-industrial-corridor-dmic, https://www.itu.int/en/ITU-D/Regional-Presence/AsiaPacific/Documents/DMIC%20Presentation.pdf, Expert interview

日系工業団地向けのサービスを改変・パッケージ化し、JBIC経由で展開を図ることが一案

デリー・ムンバイ産業大動脈構想 (DMIC) への進出・連携体制 (案)

A Who

プロジェクトを管理する現地SPC(NICDC)に対して、出資者であるJBICを経由してアプローチすることが効率的

- NICDCは工業団地の案件を中心に開発しており、各工業団地の責任者の紹介、企画入札で優位に進めることが可能
- JBICはサービスインテグレータであるNICDCに取締役を派遣しており、案件のサポートが可能
- 工業団地以外は、地方政府に直接アプローチが必要

B What

導入済みのスマートコミュニティのサービスを基に、汎用性を高めたパッケージを企画・提案することが考えられる

- 日本政府イニシアティブによる「日本工業団地」を中心に、スマートコミュニティ / 電力 / 物流を導入済み
  - マイクログリッド、水供給、交通..
  - 太陽熱発電、系統安定化..
- 「日本」以外の工業団地では、電力コスト削減 / 停電回避が課題
  - 既存団地のほか、新規団地の開発案件が今後も継続

C How

グリーンフィールド（新規団地）向けのフルスペック提案のほか、既存団地向けのライトなソリューションも開発・提案

- 新規団地向けには、既存の案件やインドでのNEDO実証結果を総合し、2020年版のスマートコミュニティ提案（フルスペック版）を企画・提案
  - 日印豪サプライチェーン強靭化とも連携余地
- 既存団地向けには、既存インフラと共存し、初期投資を抑えられる省エネ/供給確保サービスを提案
  - PVのTPO / ESCO型のEMS等

Source: : BCG research

マレーシア/イスカンダル・スマートシティ (メディニ地区) Medini Smart City Iskandar

官民パートナーシップによる新都心開発、将来的にはBRT沿線上にも展開

(参考) 有望プロジェクト事例 – マレーシア/イスカンダル・スマートシティ（メディニ地区）

スマートシティ概要

都市の概要

- メディニ地区は、開発が進むイスカンダル地区の5つのフラッグシップゾーンのうちの1つであるイスカンダル・プテリ（旧ヌサジャヤ）内の開発プロジェクト
  - イスカンダル地域はマレーシア政府が推進する重点地域開発プロジェクトであり、官民パートナーシップにより開発
  - イスカンダル地域の開発は①ジョホール・バル・シティセンター、②イスカンダル・プテリ（旧ヌサジャヤ）、③西部ゲート開発、④東部ゲート開発、⑤セナイ＝スクダイの5つの旗艦ゾーンで構成
- メディニ地区の開発規模は約132ha、投資予算規模は3兆円
- 将来的に延伸が計画されているBRT周辺地域の開発を行う計画

開発体制

- 三井物産が出資するMedini Iskandar Snd Bhd MIM)社が開発の中心
- エネルギー及びモビリティの主導プレイヤーはローカル企業が中心

経緯と進捗

- 2006年　MIM社によるメディニ地区開発が開始
- 2013年　三井物産がMIM社に出資
- 2025年　プロジェクト終了予定
- 2050年　BRT延伸地域開発終了予定

主なサービス

- スマートエネルギー&環境分野サービス
  - ソーラーパネルの設置等
- 不動産開発
- モビリティサービス

Source:https://www.mitsui.com/jp/ja/release/2013/1205692_6496.html, Expert Interview

メディニ地区から視野を広げ、BRT延伸に伴う隣接地区に長期で布石を打つことが重要

マレーシア/イスカンダル・スマートシティ（メディニ地区）への進出・連携体制（案）

A Who

メディニ地区では三井物産関連会社、BRT延伸地区ではマレーシア地方政府（ジョホールバル市）への提案が必要

- イスカンダル・プテリ（旧ヌサジャヤ）地域のうちメディニ地区は、三井物産が出資するメディニ・イスカンダル・マレーシア（MIM）社が開発
- BRT延伸に伴う新地区の開発では、特定の開発事業者は未定
  - 2050年を見据えた長期プロジェクトであり、構想段階

B What

延伸地区で、時機を図り、エネルギーを含めたスマートシティ化の全体像を提案できる余地がある

- メディニ地区のエネルギー領域の開発は完了。参入余地は薄い
  - 既存インフラを前提としつつ、5G/IoTを絡めたアップグレードの提案等には可能性
- 延伸地区では、エネルギーを含めたマスタープランから関与できる余地
  - ただし、長期視点での取組
  - 中/星資本との競合を想定

C How

中国資本との競合を意識し、メディニ地区を「箱庭」として、現地開発/建設業者との関係を長期的に構築・強化

- メディニ地区のエネルギー領域で、サンウェイ等の現地開発/建設業者とのリレーションを強化
  - 機器/サービスを、地道に提案
- 将来の延伸地区での開発に、物産/現地事業者/日系エネルギー企業で参画する素地を作る
  - 中国式スマートシティにより、欧米資本に忌避される危険を説く

Source: : BCG research

タイ/ワン・バンコク (One Bangkok)

バンコク中心部の駅近くにオフィスや住居、商業施設を含む大型複合施設を建設

(参考) 有望プロジェクト事例 -タイ/ワン・バンコク (One Bangkok)

スマートシティ概要

都市の概要

- ルンピニ駅近くに大型複合施設を建設し、最上級(グレードＡ)のオフィスやコンドミニアム(分譲マンション)、小売りスペース、ホテル、芸術文化施設などを建設予定
- 開発区域は166,400㎡で、王室財産管理局からの借地
- 総事業費は1,200億バーツ（約4,233億円）で、2023年の開業、26年の完工を見込む
- バンコクの中心地を開発し ASEANのゲートウェイ都市として、世界の新たなランドマーク的なデスティネーションを目指している

開発体制

- One Bangkok社がサービスインテグレータ
- One Bangkok社はTCC Group (TCC Assets、Frasers Property)の子会社
- エネルギー領域では、地域冷房事業および一括受電した電力の配電事業に、東ガスエンジニアリング、三井物産、Gulf Energy Developmentの合弁会社が参画

進捗状況・経緯

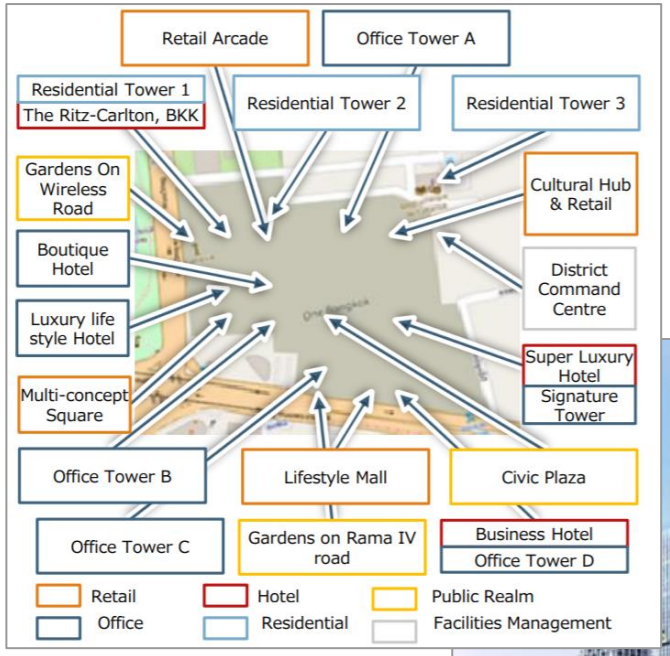
- 開発期間は2018年-2026年でフェーズ1は2022年完成、フェーズ2は2026年に完成予定

主なサービス

- 開発区域は、集中型インフラシステムの上に、オフィス、小売店、ホテル、スマート住宅などが構成されている

新型コロナの影響

- 建設については、遅れが発生している一方で、プラン策定については、スケジュールに遅れは発生していない状況



Source： https://onebangkok.com/#info-lightbox https://www.meti.go.jp/meti_lib/report/2019FY/000597.pdf

熱・配電事業から再エネ発電 / モビリティ等への参入拡大が、方向性として考えられる

タイ/ワン・バンコク (One Bangkok)への進出・連携体制 (案)

A Who

エネルギー分野でグリッドを押さえた三井物産/東ガス連合を通じ、デベロッパーであるTCC Groupへ提案することが有効

- 現地デベロッパーTCCグループ（One Bangkok社）が、全体を統括
- 三井物産/東ガスエンジニアリングは、現地発電会社ガルフエナジー社とJVを組成し、地域冷房/配電に参入

B What

日系企業が参入済みの熱・配電から、再エネ発電や地域モビリティへの展開を目指す戦略が考えられる

- 物産/東ガスは、冷房（冷水）と配電のセクターカップリングを進めているが、発電に関しては対象外
  - ガルフ社向けに分散電源確保（ZEB化）等の提案余地？
- 16棟を抱えるとは言え施設案件であり、モビリティへの意識が薄い
  - EV充電インフラの規格等、施設内設備が関心の中心

C How

三井物産/東ガス連合へ電力や自動車のプレイヤーをマッチングし、提案の幅を拡げていくことがひとつの方向

- 建設/電力/電池メーカー等、大規模施設のZEB化にノウハウを持つプレイヤーを巻き込み
- モビリティでは、データを活用したバンコク市の渋滞緩和に積極的なトヨタの巻き込みも一案
  - 現地政府等と緩和実証中
  - CHAdeMO・GB/Tの統一議論をフックに議論をはじめ、提案

Source: : BCG research

ベトナム/ニャッタン-ノイバイ (Nhat Tan-Noi Bai)

日越の民間企業を主体とした開発が進むスマートシティ

(参考) 有望プロジェクト事例 –ベトナム/ニャッタン-ノイバイ

スマートシティ概要

都市の概要

ハノイ市中心部から約10km離れたドン・アイン区の272haの土地
本施策の主要インテグレーターであるBRG Groupが土地開発を行っているニャッタン-ノイバイ間エリアに含まれる

開発体制

住友商事およびベトナムのディベロッパー4社が主体となり
マスタープランの一部を修正、インテグレーターとして開発に着手

- 地場大手ディベロッパーであるBRGグループが、ベトナムのPhu Cuong RICO、VINAMCO、Hanoi Real-Estate.JSCおよび住友商事とコンソーシアムを結成
- ハノイ市人民委員会へのマスタープランの一部修正に関する申請・承認手続きを経て、住宅を中心とした開発に着手

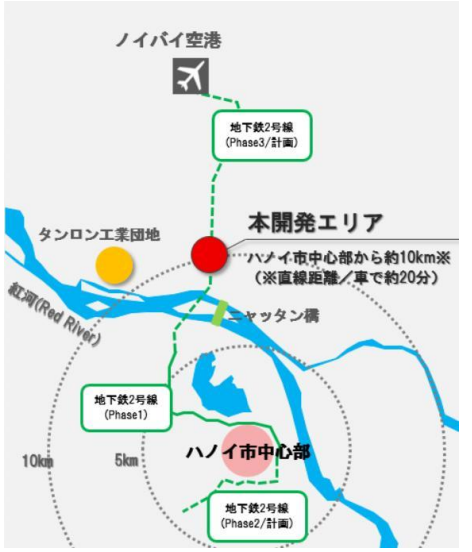
経緯と進捗

- ベトナムは2025年までにハノイ市をスマートシティ化する計画 "The smart city ICT architecture for Hanoi"を発表
- BRGグループは2011年よりハノイ市内のニャッタン-ノイバイ間2,080ha程のエリアの主要デベロッパーとして都市開発を受託
- 本プロジェクトでは上記エリア内のドン・アイン区約272haのスマートシティ開発を目指す
- 現在は全5期の開発フェーズ中の第1期目であり、7,000戸規模の住宅開発に着手中

取組分野例

住友商事主導で日本企業が20社以上参入済

- 日建設計：都市設計、デザイン
- 三菱重工エンジニアリング：地域熱供給
- 東京電力パワーグリッド、NEC：送配電
- NEC：顔認証監視システム、データセンター
- KDDI：スマートメーター、データセンター、など



第一期完成イメージ図
(第一期は赤点線内エリアを開発予定)

Source: https://www.sumitomocorp.com/ja/jp/news/release/2019/group/12490 https://hanoi-living.com/archives/17660
https://www.meti.go.jp/meti_lib/report/2019FY/000597.pdf

ハノイ市の重要課題解決を起点とした、廃棄物活用と省エネ領域の提案が考えられる

ベトナム/ニャッタン-ノイバイへの進出・連携体制（案）

A Who

ハノイ市と懇意な関係を構築できている住友商事ルートで提案することが効率的

- 住友商事はプロジェクトオーナーの1社として、日本企業の参入窓口となっている
  - マスタープラン策定および、実行にも関与
  - 既にエネルギー領域で日本船団を参入させた実績あり

B What

新たな提案余地は小さいが、エネルギー領域では、産業廃棄発電や省エネソリューションを提案することが考えられる

- 公営企業の処理力以上の廃棄物が課題となっており、廃棄物の有効活用ニーズあり
  - 産業廃棄物発電はNEDO実証でハノイで実施済
- また政府からの省エネ要請が強く、オフィスビルや工場における節電ソリューションにニーズあり
  - 都市部は▲10%以上の節電を求められているが解決策なし

C How

住友商事を中心としたコンソーシアムをエネルギー領域を中心とした追加提案でさらに拡大

- 既に技術力を売りにした日本船団が参入しており、日本の技術力は実証済み
- NEDO産業廃棄物発電技術実証事業(ベトナム/日立造船)のその後の状況を確認した上で、提案余地を検討

Source: :BCG research

ご連絡先

森原　誠

- 電話番号:　　03-6387-7632
- メールアドレス: morihara.makoto@bcg.com

ボストン コンサルティング グループ

〒103-0022
東京都中央区日本橋室町三丁目2番1号
日本橋室町三井タワー25階

BCG
BOSTON
CONSULTING
GROUP
bcg.com

sojitz
New way, New value

インドネシア・デルタマス スマートシティ実証ショーケース

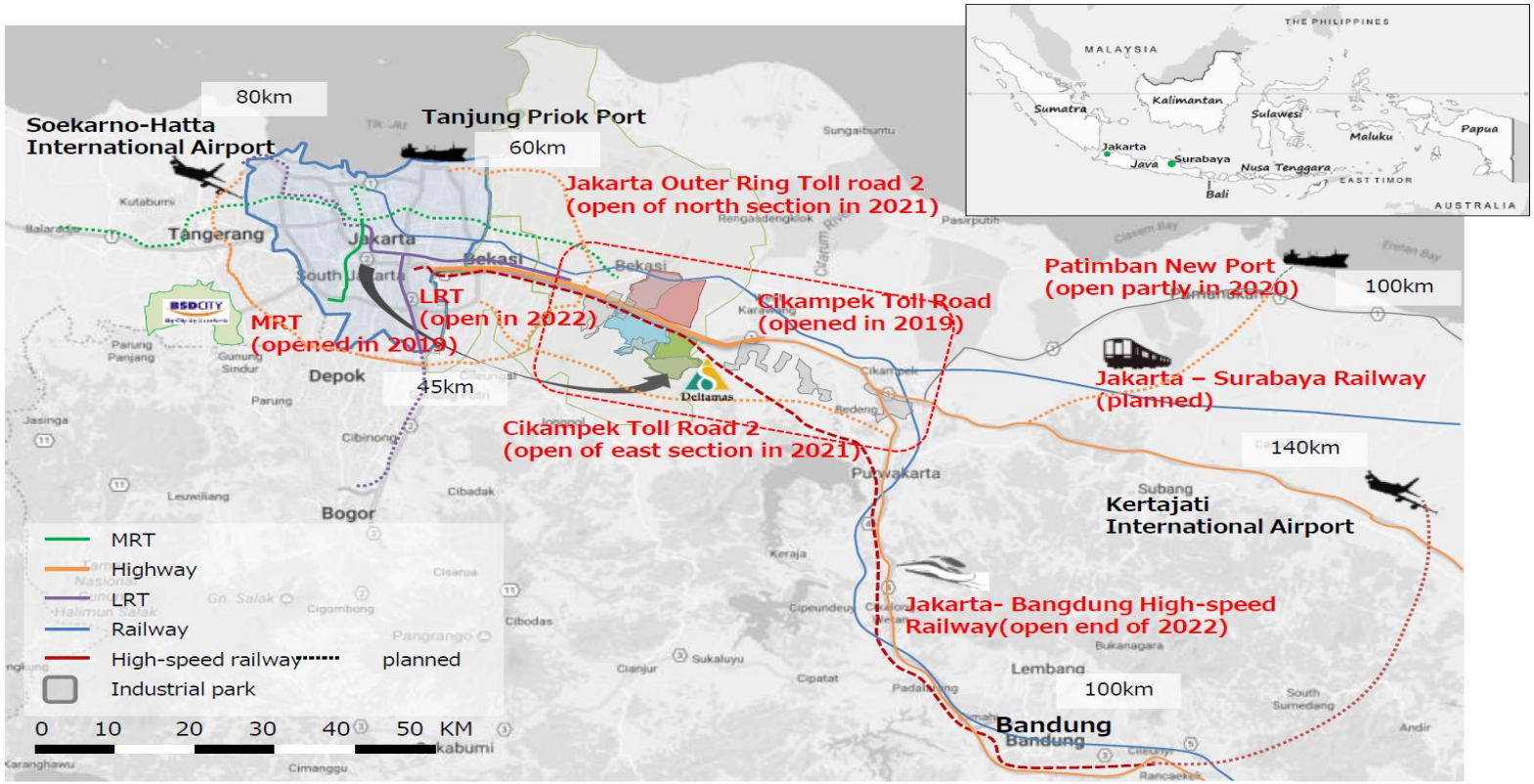
双日株式会社

Sojitz Corporation

デルタマス・シティの優位性

- 住宅・商業・工業・教育等施設を備えた複合都市開発事業
- ジャカルタの副都心に立地: ジャカルタの東方45km、車で一時間ほどの距離に位置
- 陸空海の良好な交通アクセス:日本政府ODA案件のパティンバン港へのアクセス(約100km)や、現在建設中の高速鉄道・新駅、第二チカンペック南部高速道路との高い連結性

図: ODA案件を含む交通インフラとの関係



出所: PT.PURADELTA LESTARI TBK.

※Distance is from Deltamas

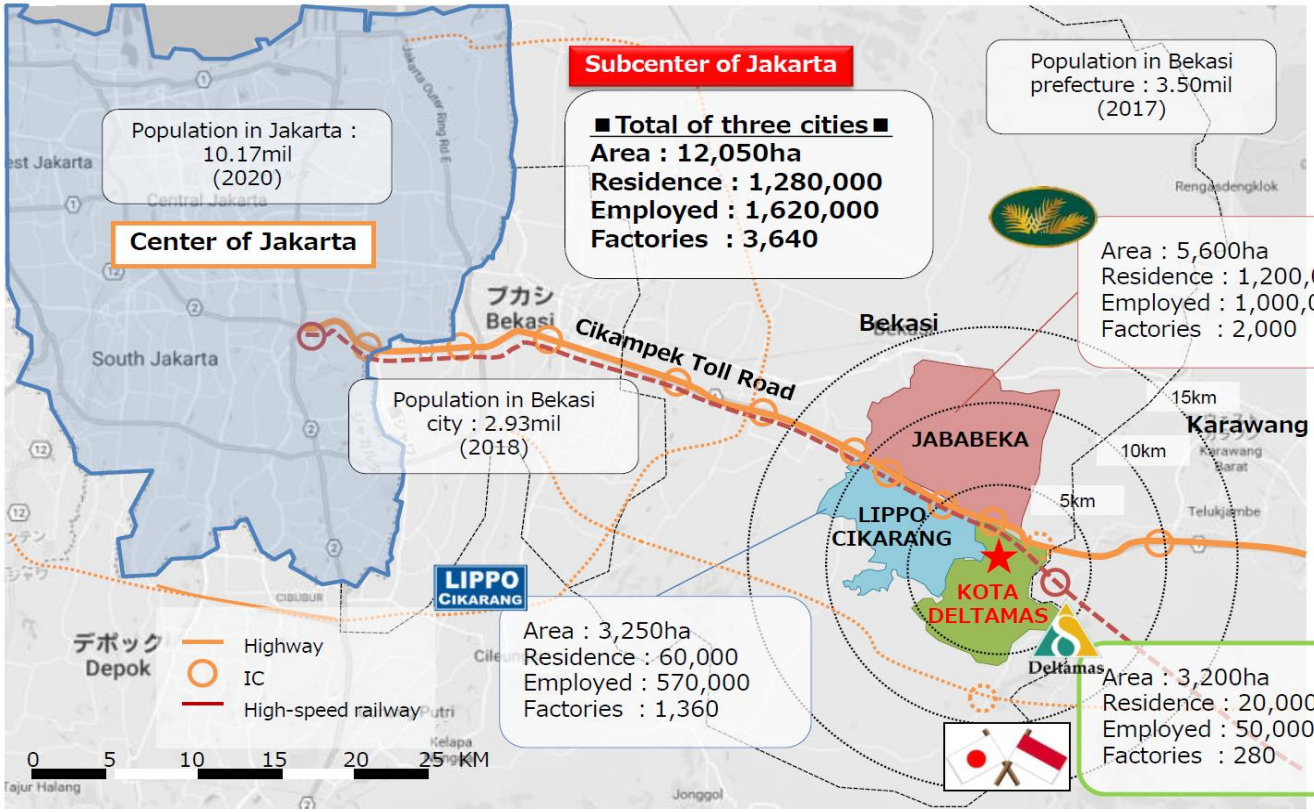
Copyright © Sojitz Corporation 2020

デルタマス・シティの優位性

- 日系企業が出資参画する世界最大規模の複合都市開発事業デルタマス・シティ(約3,200 ha)は、ジャカルタ東部、ブカシ県・チカランエリアで県庁所在地に立地、県庁も域内に立地
- 迅速な開発を実現する高いポテンシャル: 都市開発・産業(工業団地)の基盤となるインフラ(水道・電気・道路・通信等)を整備済み
- 魅力的な日本人生活環境: チカラン日本人学校、日本人家族向けアパート、日本食レストラン

事業会社概要
2015年5月、事業会社はインドネシア証券取引所に上場
会社名
PT. Puradelta Lestari Tbk.(プラデルタ・レスタリ)、PT. Pembangunan Deltamas(プンバグナン・デルタマス)
主要株主
双日株式会社、Sinarmas Landグループ(インドネシア最大級の華僑財閥グループ)
創立
1993年11月1日
所在地
インドネシア共和国　西ジャワ州　ブカシ県
従業員数
437名 ※2020年7月時点
事業内容
総合都市デルタマス・シティ(GIIC工業団地含む)の開発・販売・運営
正式名称
Kota Deltamas(デルタマス・シティ) Greenland International Industrial Center (GIIC工業団地)

図: ジャカルタ中心地との関係・副都心規模



出所: PT.PURADELTA LESTARI TBK.

Copyright © Sojitz Corporation 2020

充実したインフラ整備状況

■給水・排水、道路等主要インフラは自社で開発・運営・維持管理

浄水・給水

河川局の運河より取水・浄水後、供給
給水能力24,700㎥／日

排水

処理プラントにて処理浄化後、河川に放流
処理能力12,400㎥/日

電力

PLN(国営電力公社)のプレミアム
サービス(優先供給)を契約

道路

全て自社で建設、保有、維持管理
総延長約50km

都市緑化

自社で種苗育成、都市緑化

通信

EKA MAS REPUBLIK社・
TELCOM社の光ケーブル敷設済

消防・救急

消防車・救急車を保有

セキュリティ

セキュリティスタッフ120名、
24時間警備体制

ガス

PGN(国営ガス供給会社)より
天然ガス供給

Copyright © PT.PURADELTA LESTARI TBK. 2019. All rights reserved.
Copyright © Sojitz Corporation 2020

充実した都市機能

行政　ブカシ県庁庁舎、税務署、モスク等

医療　総合病院、日系クリニック

教育　チカラン日本人学校、私立工科大学(ITSB)、職業訓練校　等

商業　ショッピングモール、レストラン、コンビニ 等

邦人向住居　サービスアパート・ホテル、日系銀行、日本食レストラン

住宅　計画戸数50,000戸　(計画人口25万人)

Copyright © PT.PURADELTA LESTARI TBK. 2019. All rights reserved.
Copyright © Sojitz Corporation 2020

スマートシティ・コンセプト（持続的改善）

政府補助調査（マスタープラン）デルタマスシティ「スマートシティ実証ショーケース」

＜＜持続的POC（実証）により改善を続ける街→スマートシティ＞＞

スマートシティ構成諸要素の優先分野として取り組み

次世代モビリティ

大手自動車連携コラボ
- 自動運転
- EV・PHV・水素関連
- カーシェアMaas
- シェアバイク（電動含）

スマート住環境

- 大手電機・住宅コラボ
- 大手リテールコラボ
- 小売りスマート化（EC）デリバリサービス
- 安心・安全
- 見守り・医療
- 安全監視（顔認証）
- 環境・温暖化対策
- 空気汚染対策
- 非接触給電
- BEMS

スマートセキュリティ

ICT、産学連携・・

- スタートアップ
- 産学連携（I2CNERバンドン工科大）
- エコシステム
- 研究開発連携
- ５G
- ワイヤレス給電力
- 都市OS
- データサイエンス・活用

実証のプラットフォーム構築

持続的に新しい技術・サービスを生み出す仕組み

法制度等整備 政府間交渉推進

IOT事案の創出・既存ビジネスの価値向上

都市化により深刻化する社会課題

展開

- **インドネシア国内スマートシティへの展開**
- **ASEAN域内スマートシティへの展開**
- **日本市場へのビジネスモデル逆導入**
- **日本発の国際標準形成に向けた取り組み**

Copyright © Sojitz Corporation 2020

スマートシティ・コンセプト（検討分野）

- スマートシティ化に向けたコンセプト案
  - 基本コンセプトは、大きく検討分野（≒社会課題分野）と取り組み種別の2つにより規定される。検討分野に関しては下図5分野において、実現したい街の在り方を定義している。

図: スマートシティ化コンセプト　ー検討分野ー

モビリティ	スマートリビング	スマートセキュリティ	スマートエネルギー	スマートラボ
モビリティを所有からシェアへとモデル転換を図り、環境負荷低減、安全な街づくりを目指す 今後の都市の拡張（住宅・商業施設の開発）に合わせて必要な交通管制を導入し、渋滞・混雑のない交通環境を実現	安心快適空調、HEMS、街路灯、スマートガーデン、EC、共同キッチン、遠隔医療診断、医療物流の導入により、生活の利便性や快適性を向上	遠隔見守り機能や顔認証セキュリティにより、安心して外出・通勤することができる環境づくり	脱炭素化を目指し環境にやさしいエネルギーシステムの構築 再生エネルギーの活用とRE100の推進 エネルギーの地産地消	デルタマスに関わる人々（住民、来訪者、勤務者）と大学・企業が対話を通じて、課題やニーズを共有し、新技術や新サービスを生み出す仕組みを構築

出所: 調査チーム・野村総合研究所

Copyright © Sojitz Corporation 2020

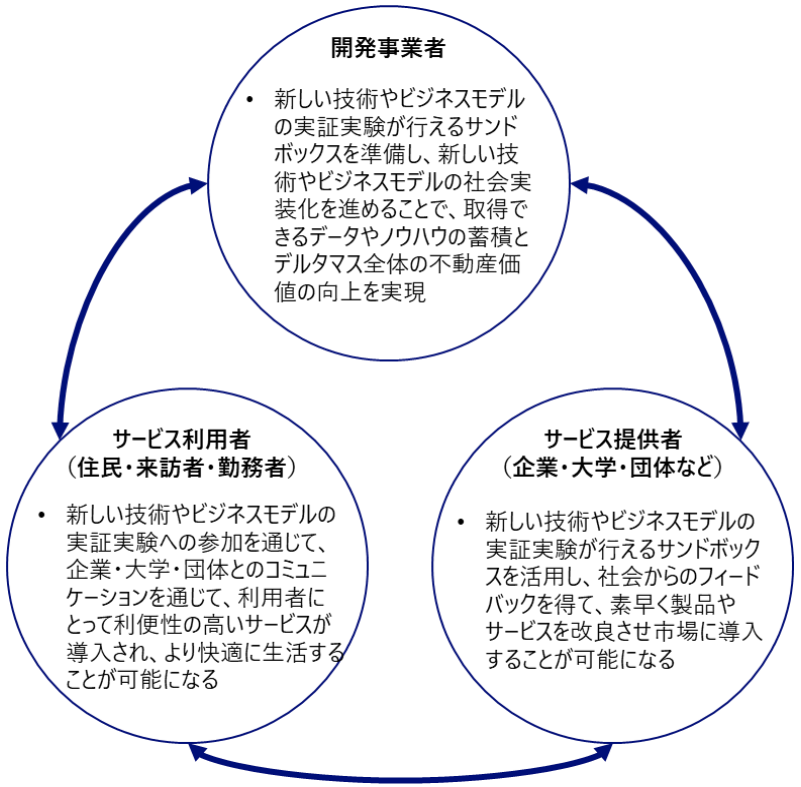
スマートシティ・コンセプト（取り組み種別）

- スマートシティの実現に向けた3つの取り組み種別
  - ①スマートサービス（アプリ）、②先進技術導入、③R&D – CSR
- 各ステークホルダーは、スマートシティのプラットフォームにおいて5つの検討分野及び3つの取り組み種別を通じて、それぞれにメリットを享受

表: スマートシティ化コンセプト ―取り組み種別―

スマートサービス（アプリ）	• 新たなスマートサービスの導入により、居住者、来訪者、勤務者の日常生活の利便性・快適性向上を目指す
先進技術導入	• 先進技術・製品を用いたサービスの先行実証を行うことで、そのサービスを利用したい住民や連携したい企業をデルタマス域内に積極的に誘致する
R&D・CSR	• デルタマスに関わる人々（住民、来訪者、勤務者）と大学・企業が対話を通じて、課題やニーズを共有し、新技術や新サービスを生み出す仕組みを構築 • 地域との共生を図るための地域に密着した社会貢献活動に取り組む

図: スマートシティ化コンセプト
―ステークホルダーのメリット―



出所: 調査チーム・野村総合研究所

Copyright © Sojitz Corporation 2020

必要となるインフラ

- 3つのソフトインフラを提供:
  1) 4G/5G通信、2) ポータルアプリ、3) マーケティングツール
- 短期・中長期を含めて、今後デルタマスにおいてスマート化の進展により導入されると想定されるハード・ソフトインフラは現段階では下表の通り

表:デルタマスに実装が想定されるハード・ソフトインフラ概要

必要インフラ				活用サービス
ハード	個別建物内	大型商業施設内	自動運転ロボット	自動運転（配送、警備、消毒）
			キッチン	共同キッチン
			店舗内カメラ	デモ@大型商業施設
		工業団地企業内	自動運転ロボット	物流支援
			監視カメラ	防犯・抗ウイルス
		住宅内	空調機	スマホ連動型空調
			HEMS	HEMS
			監視カメラ	自宅内監視サービス
	建物外	カーシェアリングステーション		カーシェアリング
		シェアサイクルステーション		シェアサイクル
		バス停留所		デマンド型乗合サービス
		道路		交通管制システム
		信号機		
		駐車場		
		太陽光発電システム		再エネ供給
		街路灯		街路灯管理
		監視カメラ（日本人学校周辺）		安全監視
ソフト	4G通信／5G通信			自動運転（配送、警備、消毒）
				街路灯（通信提供）
	ポータルアプリ	個別アプリ		カーシェアリング、社用車最適化、シェサイクル、デマンド型乗合サービス
				スマホ連動型空調管理、EC
				自宅内監視サービス
				安全監視
		マーケティングツールアプリ		マーケ@アプリ
				デモ@大型商業施設

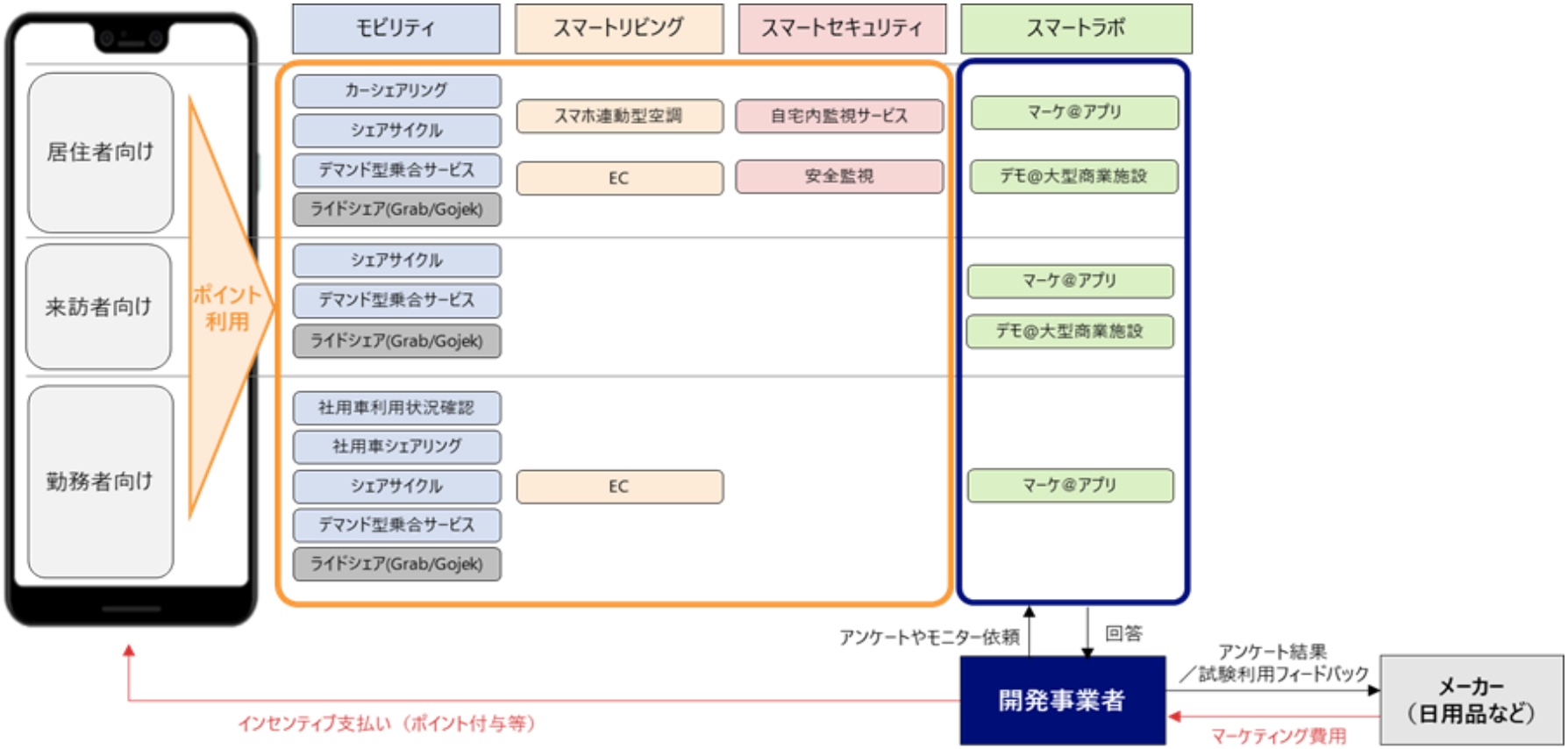
出所: 調査チーム・野村総合研究所

Copyright © Sojitz Corporation 2020

必要となるインフラ

- ポータルアプリ: 居住者のみならず勤務者・来訪者も対象
- アプリ利用の促進と、マーケティング調査への協力に対する居住者への還元を見据えたポイントプログラムを提供

図:ポータルアプリの構成イメージとマーケティングでの活用イメージ



出所: 調査チーム・野村総合研究所

Copyright © Sojitz Corporation 2020

モビリティ

- 現地概況
  - 労働者階級によって異なる状況
    - 労働者階層で状況は異なり、ホワイトカラーは基本家族1台車を保有し、バイクも保有している場合もある。ブルーカラーは単身者が多く、基本バイク保有のみであるが、1人1台移動手段を保有する。駐在員は会社から支給される運転手付き自動車を最低1世帯1台保有し、家族用にも運転手付き自動車をあてがわれることもある
  - ほぼ毎日、自己保有のモビリティを利用
    - 全階層で保有しているモビリティを通勤、買い物、飲食等の目的でほぼ毎日使用している。ジャカルタに住みデルタマスに通う場合、約90分かけてバイク通勤する場合も見受けられる。公共交通機関がほぼ存在しない現在、自家用車、バイクに頼る状況が存在する。

- 課題
  - 公共交通機関の不足により、自身保有するモビリティへの依存度が高い
  - モビリティの代替手段に係るセキュリティ上の懸念が存在
    - 駐在員にとっては、チカラン地区でのGrab、Gojekはジャカルタ市内と比較し、安全性問題があり使用できないという意見
    - ミニバスも展開されているが、安全性課題から使用が進んでいない
  - 将来発生が予想される交通渋滞への対応
    - デルタマス含む、チカランエリアでは現状渋滞はほぼ見受けられないが、今後商業施設進出などにより交通管制含めた渋滞対策は将来的課題になると想定される

Copyright © Sojitz Corporation 2020

住環境（空調）

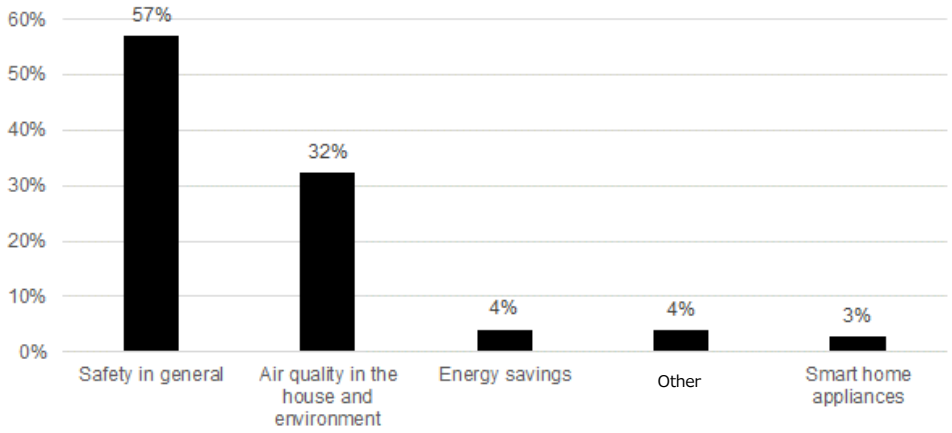
- 現地概況
  - ブカシ県はジャカルタへの近接性から人気
  - 現地では、職住近接スマートタウン「SAVASA」を2018年より分譲しており、スマートシティの先駆けとなる存在として認識されている

- 課題
  - 空気質改善の重要性は高い
    - 居住者ニーズを把握するため、住環境に関するアンケート調査を実施したところ、住宅購入時に最も考慮する項目として、防犯が最も多く、次いで空気質・環境が重視されているとの結果を得た。
  - 住民の多くは新型コロナウイルス対策換気システムへの設置に支払い意欲有

図: SAVASA建設状況

出所: PT.PURADELTA LESTARI TBK.

表: 住宅購入時に最も考慮する項目（N=309）



出所:調査チーム

Copyright © Sojitz Corporation 2020

住環境（EC）

- 現地概況
  - インドネシアのEC（電子商取引）市場はASEAN最大となる見込み
    - インドネシアEC市場規模が2015年17億ドルから、25年まで820億ドルに達することが予測
  - 金融包摂率の低さから多くの決済手段は配送時現金（代引き）決済
    - 支払いは8割以上が配送時現金（代引き）決済を行っている。これは、クレジットカード保有率の低さなどが背景にあると考えられる（世界銀行によると、インドネシアの2017年クレジットカード保有率2.4%）
  - デルタマスの住人は日常的にECを利用
    - 住民向けアンケートでは、EC利用頻度について約93.8%が定期的に利用していると回答。新型コロナウイルス流行による影響について、約82.8%が外出（買い物）控えしている模様

- 課題
  - 現金決済以外の決済手段の普及
    - 荷物遅延や品質劣化、物流費用も課題として挙げられる。国土が島々から成ること、配送網整備不十分であること、また宅配人による代金横領リスクもあり、現金以外の決済普及も課題
  - 住民の利便性を向上する都市ポータルサイトの整備
    - 既に各社のECプラットフォームが多く利用されるなか、上記課題解決を含め、住民利便性が高いECプラットフォームが必要とされる。その際、買い物以外の交通手段や、その他サービスが住民目線でのポータルサイトで提供される新たな業態が期待される
  - 法規制及び許認可
    - 包括的事業展開していく上で、個別サービスを含む許認可が障壁となる可能性もあり、規制緩和により企業の事業が促進されることが期待される

Copyright © Sojitz Corporation 2020

セキュリティ

- 現地概況
  - 凶悪犯罪の発生率は低め
    - 国全体認知件数ベースでは凶悪犯罪は少ない。他方、申告件数が低いであろう点や、データ取得精度不明な点は留意が必要。
  - 内部犯行が多い
    - 定性情報として警備員、運転手等の内部犯罪が八割を占めるとの点、テロ組織が存在するという特殊性は通常セキュリティ外要素として重要な点
  - 警察はリソースが少なく、民間警備会社に依存傾向
    - デモが頻発し、一部は暴徒化する危険性があるうえ、人口当たり警察官数が少ない事情もあり、民間警備会社に依存する面がある

- 課題
  - 投資環境の整備及び都市の開発の観点でセキュリティの優先度は高い
    - 駐在員以外を含む住民向けアンケートでは、「どこにいても安全である」との回答が半数以上を占め、安全性でデルタマスに居住している人も多いといえる。
    - 中長期的に企業現地進出や邦人数増加が考えられ、投資環境整備・街発展の観点からも、治安対策は優先度の高い事項と考えられる。

Copyright © Sojitz Corporation 2020

ICTインフラ・データ利活用サービス、産学連携

- 現地概況
  - ICTインフラの拡大余地は大きい
    - 比較可能調査で、インドネシア国全体のインターネット利用率はASEAN域内で低く、スマートフォン利用も増えているが、ICTインフラ拡大余地は大きい
  - データセンター市場は急速に成長
    - デジタルネイティブ層が厚いことに加え、企業基幹業務利用、5G普及見込み等を背景に、2019-2024年市場成長率は、+21.8%と予想され、外資や日系企業による現地DC投資が加速している。

- 課題
  - データセンター業界への再エネ供給
    - DC業界は世界電力消費約1%を占めているとされ、近年性能向上に伴い高発熱化が進み、冷却にも電力消費必要となり、DC全体の電力消費は逓増傾向にある。運営効率改善は進められているが、効率化はほぼ達成されており、飛躍的効率向上を求めるのは困難と考えられる。解決策の一つとして、再エネ使用量を筆頭とした低炭素電力を増加させる点が現実的な解として考えられている。
  - スマートエネルギーの実現に向けた産学連携
    - 将来の水素社会を見据え、水素をテーマとした産学連携方向性を探るため、カーボンニュートラル・エネルギー国際研究所（International institute for carbon-neutral energy research（I2CNER（アイスナー））および国立バンドン大学（Institut Teknologi Bandung（ITB）との接触・交流を試みた。
    - デルタマス入居企業に対し、両大学研究概要を紹介することを端緒として継続的交流を重ね、産学における関心の一致点を見出すことにより、産学連携による実証事業の案件形成に繋がるものと考える。

Copyright © Sojitz Corporation 2020

参考: I2CNER

I2CNER

- I2CNERは、低炭素社会実現に向け、九州大学に設立された研究拠点である。

- I2CNERとITB（国立バンドン工科大学）は、脱炭素取組で研究交流があり、ITBにおいても、CO2削減やCO2有効利用が研究課題として挙がってきている。

- I2CNERの水素に関する研究およびITBの水素・カーボンリサイクルに関する研究概要を把握し、デルタマス入居企業における水素への関心分野を把握することを目的として、デルタマス入居企業を含めたワークショップを開催し、産学連携取組を進めることも有益と考えられる。

Copyright © Sojitz Corporation 2020

短期PoC案

- 以下取組を順次進めることで、デルタマススマート化を進め、社会課題・需要を満たすサービスを企業が展開し、各サービスが実装されたスマートシティモデルを作り上げることが可能となると考える。

表: 短期PoC案

検討分野	取組種別	協業候補等	内容
モビリティ スマートリビング	スマートサービス（アプリ） 先進技術導入 R&D - CSR	モビリティ企業	物流自動化、カーシェアリングサービス、社用車利用最適化、シェアサイクル、デマンド型乗合サービス
スマートリビング スマートエネルギー	スマートサービス（アプリ） R&D - CSR	空調企業	室内空気環境見える化、エアコンと換気扇の最適稼働アルゴリズム有効性検証。その後他国で順次展開
スマートセキュリティ	スマートサービス（アプリ） R&D - CSR	民間警備企業	顔認証技術等活用したセキュリティ・体温検知システム実証。その後街全体に順次展開
スマートリビング	スマートサービス（アプリ）	IT企業	ポータルアプリで域内活用可能サービスを提供。商業施設開設時増加が想定される来訪者向けサービス拡大を計画。同時にポイン活用できる仕組みを構築、利用を促す

出所: 調査チーム・野村総合研究所

Copyright © Sojitz Corporation 2020

中長期PoC案

表: 中長期PoC案

検討分野	取組種別	内容
モビリティ	スマートサービス（アプリ） 先進技術導入 R&D - CSR	自動運転技術活用パトロール・移動補助・デリバリーロボ、スマート交通信号管制システム実装
スマートリビング	スマートサービス（アプリ） R&D - CSR	スマートガーデン
		病院・薬剤師によるオンライン医療サービス提供
		医療物流網整備
		共同キッチンを活用したフードデリバリー
		テストマーケティング店舗展開による日系企業現地進出支援
スマートセキュリティ	スマートサービス（アプリ） R&D - CSR	住人参加型アプリによる街全体のソーシャル型スマートセキュリティ実証
	先進技術導入 R&D - CSR	工業団地ドローン巡回セキュリティ実証
		センシングデバイスを活用したホームセキュリティ実証
スマートエネルギー スマートラボ	R&D - CSR	工業団地内DC向け再エネ供給
	先進技術導入 R&D - CSR	水素やカーボンニュートラルをテーマとした実証事業案件形成に向けたアカデミアとの連携
		アカデミアと連携したスタートアップ育成・エコシステム構築・研究ラボ構想等の検討

出所: 調査チーム・野村総合研究所

Copyright © Sojitz Corporation 2020

提案 – スマートシティ向けサンドボックス制度

- 規制のサンドボックス制度とは、イノベーション促進のため、一時的に規制適用を停止するなど、新たなビジネス実験場の仕組みとしてイギリスなどで始められた（日本では、国家戦略特区がこれにあたる）
- 現時点で、インドネシアには同種の制度は存在していないが、実証やサービス導入に際し、個別規制毎に規制が変更されることは現実的ではない。
- むしろ、地域を限定するような形で、新サービスや実証実験に即した柔軟な規制緩和の仕組みが創設されることが望まれる。

表:スマート化関連の代表的規制概要

関連検討分野	規制概要
分野横断（外資規制）	・大統領規程2016 年第44 号添付書類リスト 業種毎外資出資比率規制が存在し、現地パートナー必要な可能性あり
分野横断（土地規制）	・土地基本法（1960年法第5号） 土地に設定しうる権利内容を規定。法人に対し所有権取得が原則許容されていない
モビリティ	・Transportation Minister Regulation No. 108/2017 オンライン予約タクシーを公共交通機関の一つと位置付け規制（営業許可取得、公共交通機関と示すステッカー添付、特殊ドライバー免許、車検規定、価格規制等）
スマートリビング	・情報及び電子商取引改正法（2016年法第19号） 電子商取引・契約、認証、ドメイン名管理、個人情報保護やサイバー犯罪規制までを包含。公共サービス目的のための情報・電子商取引に関し、国民データ安全性確保や、現地法適用されるようDC国内設置を規定
	・電子システムを通じた取引に係る規制（2019年80号（GR 80/2019）） 外資含むEC事業者に免許（営業許可）取得を義務付け（19年11月から2 年移行期間あり）。一定要件下、国内消費者を相手にする外国EC事業者は、物理的にインドネシアに所在するものとみなされる。金銭授受が発生する場合は取引完了から10年以上、それ以外は5年以上取引情報保管。ドメイン名「.id」優先的使用を義務付け

出所: 調査チーム

Copyright © Sojitz Corporation 2020

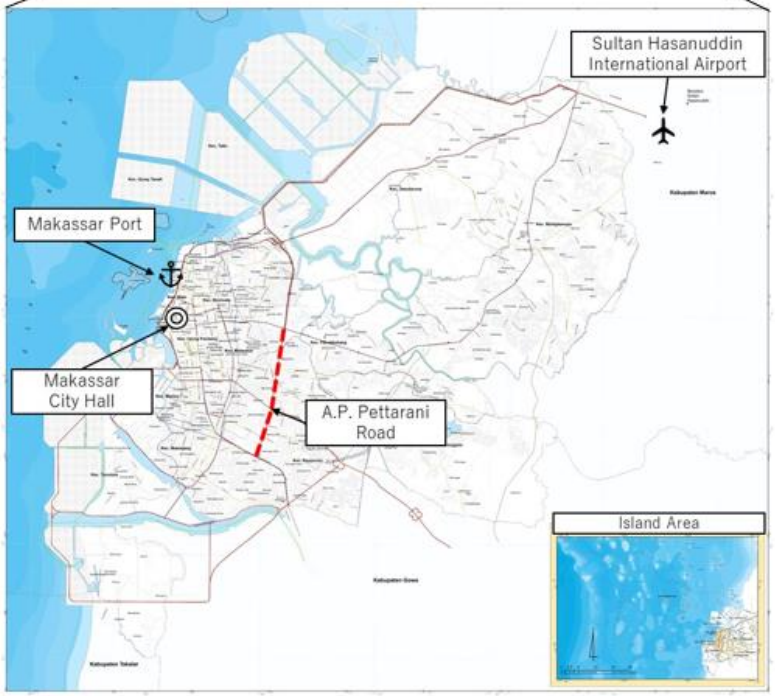
NIPPON KOEI

インドネシア国
マカッサル市における交通ビックデータの解析を通じた
可変表示板（VMS）の導入事業のご紹介

2021年3月19日

対象都市の概況と弊社取り組み

マカッサル（Makassar）の位置



出典:マカッサル市空間計画2015-2034

インドネシア国マカッサル市

- 人口140万をもつ東インドネシアの中心都市
- スマートシティの取組を推進
- ASCN26都市の内のひとつ
- スマートシティ化促進に関し日本工営と協力覚書を締結

NIPPON KOEI

- ペタラニ通り高架有料道路　設計・施工監理

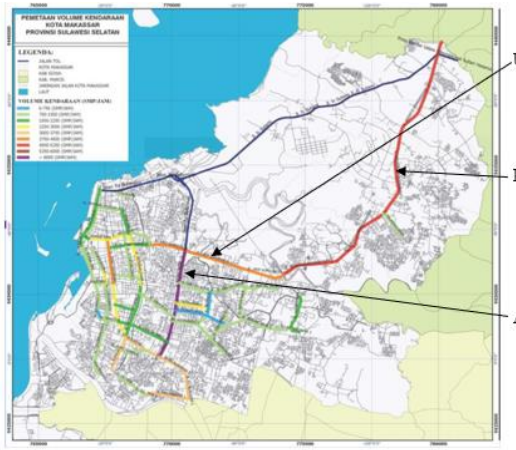
- マカッサル市長と討議議事録を締結（2020年2月）

対象都市の交通セクターにおける課題

マカッサル市の渋滞状況

幹線道路を中心とした渋滞の発生

市内の渋滞のようす（klikhijau.com）



（出典：マカッサル市交通計画）

対策のギャップ

マカッサル市の交通対策の現状

CCTVの監視と遠隔指導に留まっている
＞＞データ利活用の欠如

交通局による遠隔指導

２つのデータセンタの役割分担と連携が不十分
＞＞データマネジメントの非効率

交通局データセンター

情報通信局オペレーションルーム

交通データを活用し交通渋滞の緩和に向けた施策を提案(VMSの導入）※

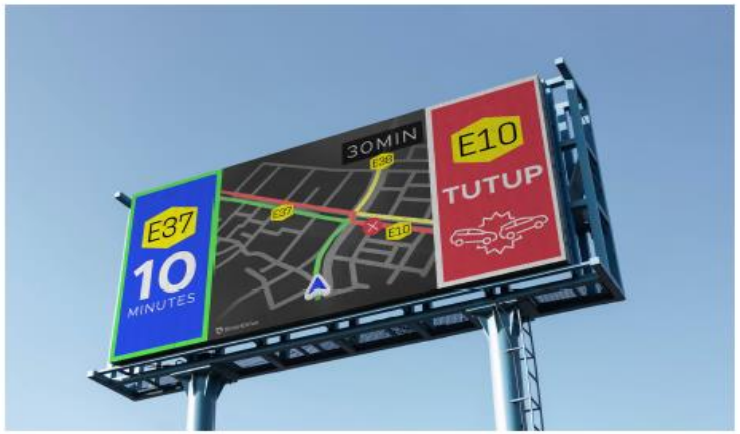
■ データの取得分析

■ 交通渋滞緩和施策の提示

※令和2年度新興国等におけるエネルギー使用合理化等に資する事業（スマートシティに係る国際動向及び我が国企業等の海外展開可能性調査）（経産省事業）における「スマートシティの海外展開に係る実現可能性調査」にてFS実施

NIPPON KOEI

VMS（可変表示版）のイメージ



- ルート毎の目的地までの所要時間を表示し、ドライバーを空いている道路に誘導
- 通行止めや事故情報、洪水情報などのインシデントを表示

提案事業（VMS事業）の概要

マカッサル市

コンセッションフィー

提携企業
現地プロバイダー
- データ収集

データ提供

事業会社
NIPPON KOEI
- VMS設置･運営維持管理

SmartDrive
- データ分析

広告料

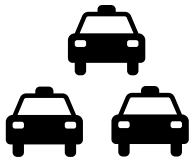
広告代理店
現地広告代理店
- 広告料

GPS

交通ビックデータ収集

データ分析

VMS表示＋電子広告表示



ドライバー行動変容

VMSの設置候補箇所

- 渋滞箇所を特定（左図の水色箇所）
- VMS設置箇所の候補地点6箇所選定

マカッサル市のスマートシティ関連事業形成の課題

セクター	都市課題
交通	・交通管理が不十分、データ利活用が乏しい ・公共交通の未整備
電力	・24時間給電未実現 ・PLNへの買電価格(FIT)が折り合わない
防災	・外水氾濫 ジェノベラン川上流ダム(ビリビリダム)の運用改善、Jenelata Damの建設(世銀で計画中)により、河川の洪水ハード対策は目途 ・高潮、排水不良による内水氾濫
廃棄物	・タマンガバ廃棄物処分場の処理能力逼迫 ・廃棄物発電事業の進捗遅延
電子政府	・e-Tax制度の拡充による財政収入の向上 ・都市OS整備による情報の統合基盤整備

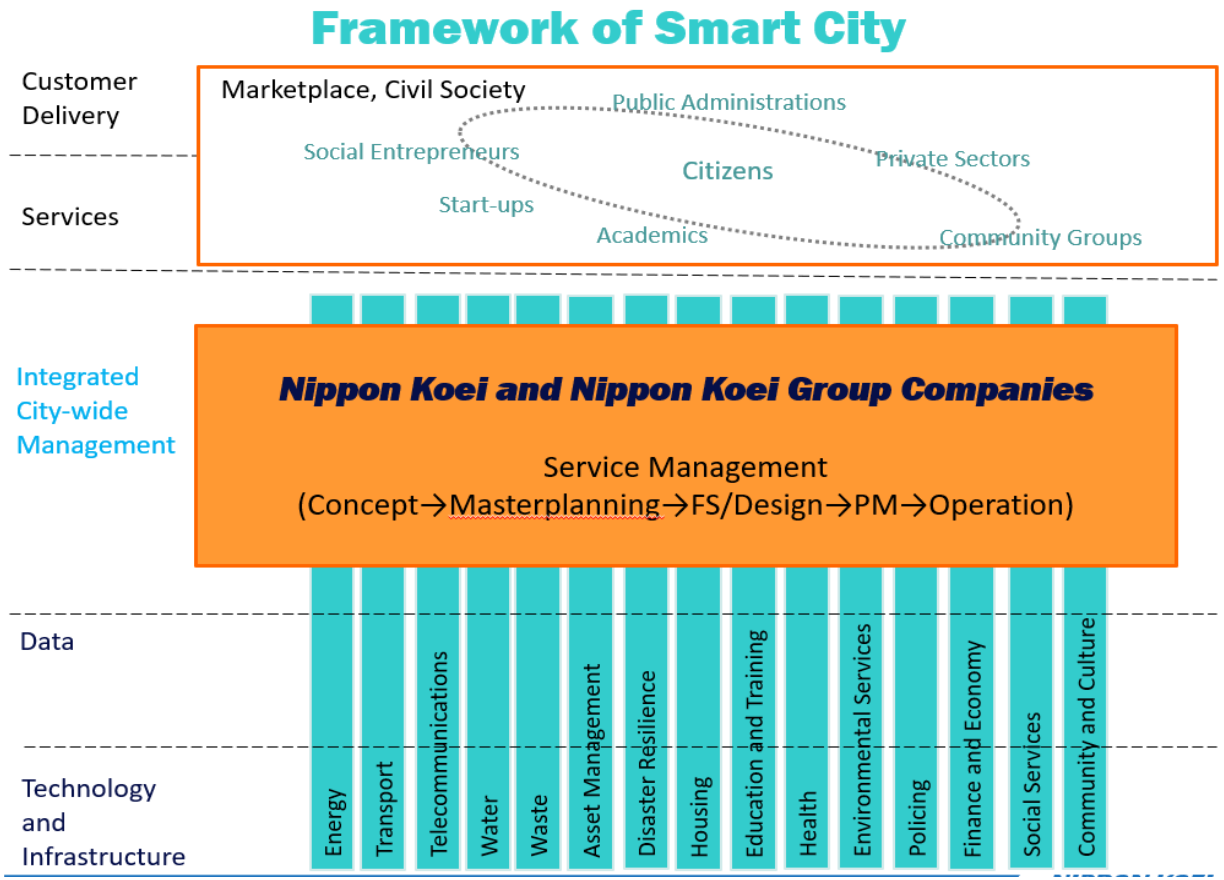
スマートシティー化に向けた課題感

- シティーの整備とスマート技術導入の平仄を合わせる
- 意思決定、合意形成(2021年2月新市長Danny Pomanto氏就任)
- 産官学の連携体制未整備
- 事業性の確保
- 市民参加・市民への裨益を考慮

協業機会

弊社はインフラの整備から、スマート技術・サービスの導入に至るコンセプト作り、計画、設計、プロジェクトマネジメント、運営維持管理まで幅広く対応。

各セクターにおける技術・知見をお持ちの企業様と広範囲に連携をさせて頂きたい。



弊社の思い

日本工営は1961年インドネシアにジャカルタ事務所開設。
ブランタス河総合開発、アサハン多目的総合開発等、60年に渡り国作りをお手伝い。
マカッサル・ASEAN諸国の街づくりにも長期的に皆様と共にご協力させて頂きたい。

ブランタス河総合開発

アサハン多目的総合開発

ありがとうございました

令和２年度　新興国等におけるエネルギー使用合理化等に資する事業（スマートシティに係る国際動向及び我が国企業等の海外展開可能性調査）
「スマートシティの海外展開に係る実現可能性調査」

マレーシアTRXにおけるデータマネジメントを活用したスマートモビリティ事業の実現可能性調査

2021年3月

パシフィックコンサルタンツ株式会社
ソフトバンク株式会社

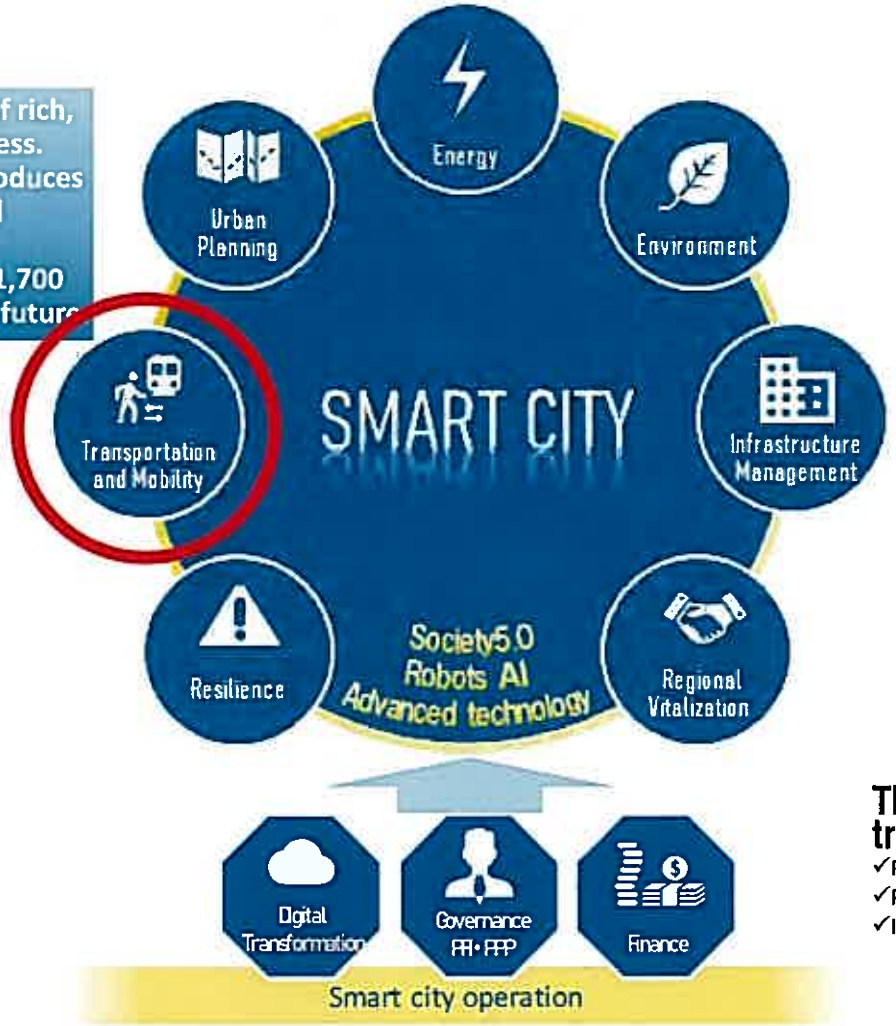
Copyright © Pacific Consultants Co., LTD.

Pacific Consultants

Producing The Future

0. Introduction ～PCKKの考えるスマートシティ～

A city to live safely and securely. A city of rich, green environment. A city full of happiness. Pacific Consultants is a company that produces change in infrastructure and society, and creates the future.
Over 60 years of history and more than 1,700 professionals create the path to a smart future



Through technology, digital transformation, and administration

- ✓Promotion of newer, smarter technology
- ✓Promotion of smarter administrative governance
- ✓Interlinking of all areas for overall optimization

Copyright © Pacific Consultants Co., LTD.

0. Introduction　～2020年度　PCKK「スマート」関連実施調査～

Mobility

タイ　バンスー

タイ　チョンブリ

Mobility

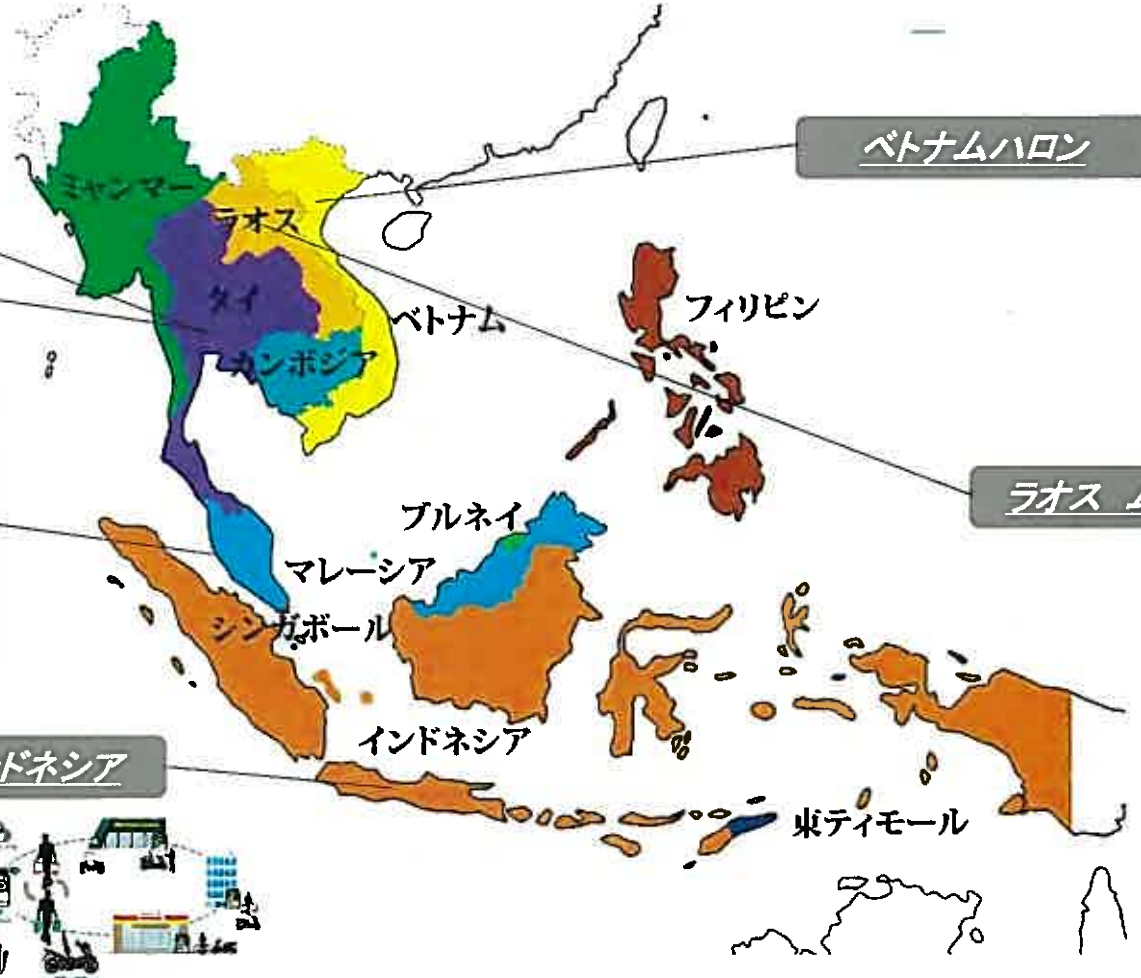
マレーシア　TRX

Mobility

インドネシア

ベトナムハロン

ラオス　ムアンサイ



Copyright © Pacific Consultants Co., LTD.

1. 調査対象地区～TRX: International financial district～

総開発面積　：約28ha
開発事業者　：Tun Razak Exchange City社
（マレーシア財務省100%所有の公社）
開発コンセプト　：World Class Int'l Financial District

出典：TRX

Copyright © Pacific Consultants Co., LTD.

2.提案プロジェクトの概要

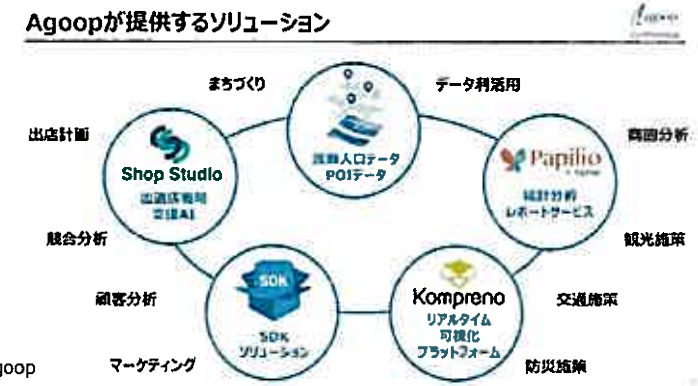
TRXを発着点とするDoor-to-Door型オンデマンドバスサービス

出典：SWAT社資料を基に調査団作成

パーソナルモビリティシステムのシェアリングサービス

出典：https://www.hellocycling.jp/business/

利用者位置情報や人流データの集積・解析と利活用



出典：Agoop

TRX就業者・住民・訪問者を対象とした地域型「スーパーアプリ」の運営（参考）

Source : Prepared by Study Team

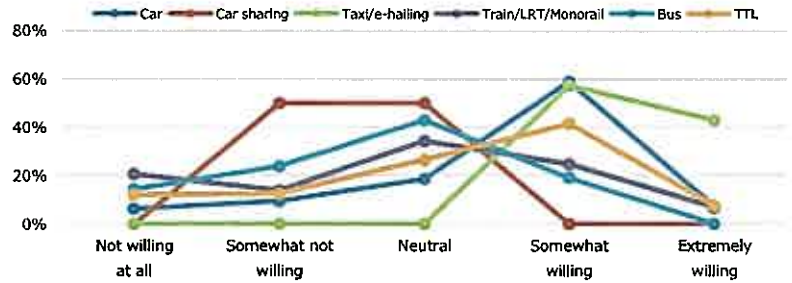
Copyright © Pacific Consultants Co., LTD.

3. 調査結果のポイント

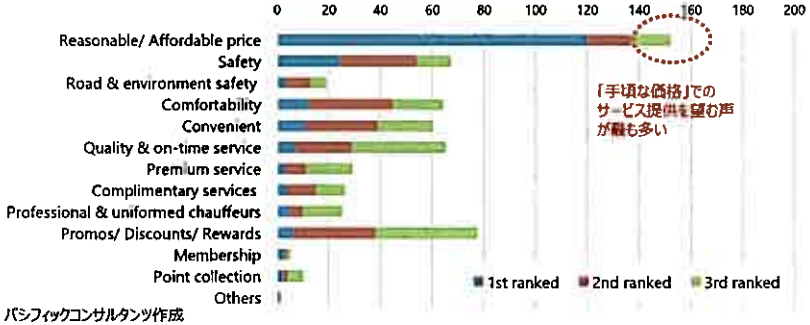
■TRXを発着点とするDoor-to-Door型オンデマンドバスサービス

- 全体の約8%が「非常に利用したい」、約40%が「やや利用したい」と回答。特に自動車通勤ユーザーの関心度は高い。
- 本事業に関連するサービスへの参画について数社が関心を持っていることを把握。

【現在の通勤手段×利用意向】



【利用したくなるイニシアチブ】



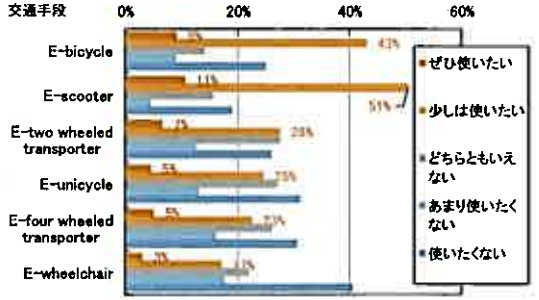
出典：パシフィックコンサルタンツ作成

■パーソナルモビリティシステムのシェアリングサービス

- 勤務時間中の外出需要は一定量存在し、サービスに対する関心もE-bicycleやE-scooterを中心に高い

【勤務時間中における外出理由】

【サービスに対する関心】



■利用者位置情報や人流データの集積・解析と利活用

- 日本国内における人流データを活用した事例を整理・分析することで、TRXにおいて展開するサービスメニュー案を検討。

■TRX就業者・住民・訪問者を対象とした地域型「スーパーアプリ」の運営（参考）

- 日本国内における「地域型アプリ」×「スマートモビリティ」サービスの展開事例として、渋谷区における取組事例を取り上げ、事例調査として展開しているサービス内容や取り組み全体の進め方について調査・分析。

Copyright © Pacific Consultants Co., LTD.

4. まとめと今後の課題

提案事業	本調査を通じて分かったこと	課題
1)TRXを発着点とするDoor-to-Door型オンデマンドバスサービス	➢ KL中心部では一定の需要が見込まれる。 ➢ 省エネ・排気ガス削減に一定の効果有。 ➢ サービス単体での利益創出は難しい可能性（事業性確保の可能性は有り）。	➢ TRX発着での需要顕在化のタイミング ➢ 事業採算性向上方策 ➢ 事業実施スキームの具体化
2)パーソナルモビリティシステムのシェアリングサービス	➢ KLにおける当該サービスに対する関心は高い。 ➢ サービス単体での事業採算性の確保は厳しい可能性。 ➢ 小さい投資規模で試験的に実施できる可能性。	➢ TRXでの需要顕在化のタイミング ➢ 事業採算性向上方策 ➢ 事業実施スキームの具体化
3)利用者位置情報や人流データの集積・解析と利活用	➢ 本邦事例よりデータの利活用方策、有用性を確認。	➢ 位置情報データ取得方法（地域アプリとセットで導入、幅広く携帯キャリア・スマホアプリサプライヤと連携、等）
4)TRX就業者・住民・訪問者を対象とした地域型「スーパーアプリ」の運営（参考）	➢ 本邦事例より地域アプリのコンテンツや導入可能性について把握。 ➢ TRXC社への有用性理解促進。	➢ 地域アプリ構想の具体化に向けた検討深度化

出典：パシフィックコンサルタンツ作成

Copyright © Pacific Consultants Co., LTD.

Thank you for your attention!

Pacific Consultants Co., Ltd.
Global Company
Yasuo.kannami@ss.pacific.co.jp

PRODUCING THE FUTURE
PRODUCING THE FUTURE
PRODUCING THE FUTURE

Pacific Consultants
Producing The Future™

Copyright © Pacific Consultants Co., LTD.

サウジラビアでの取り組み紹介

スマートシティ×エネルギー関連事業の
最新動向ワークショップ

(株)オリエンタルコンサルタンツグローバル
山田 光影

2021年3月19日

OC GLOBAL

会社概要

OCG at A Glance

Years of experience	Number of employees	Annual sales	Countries worked
1957年	499 as of 1 October 2019	￥229億＋ (2018- 2019)	150+

セクター

- 管理運営（O&M）
- エネルギー
- スマートシティ
- 上下水・廃棄物・環境
- 交通計画
- 平和構築
- 建築
- 水資源
- 港湾
- 環境管理
- 空港
- 観光開発計画
- 軌道交通
- 農業・農村開発
- 道路交通
- 都市・地域計画
- 防災・国土保全

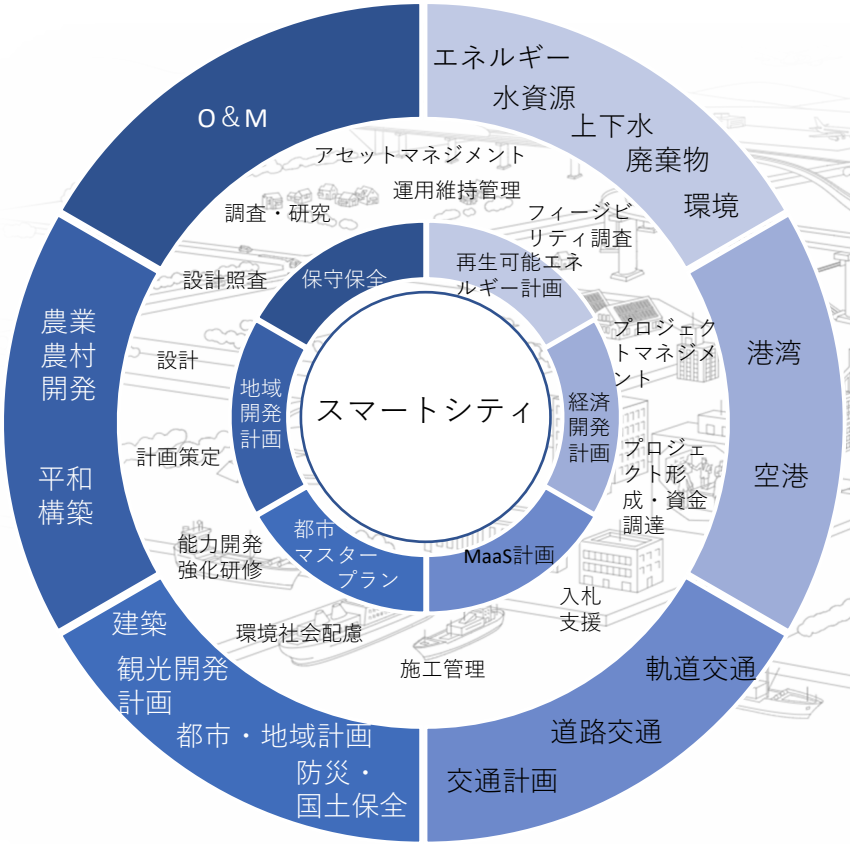
◆インド◆ 1998-ongoing
デリーメトロ

◆カタール◆ 2007-2011
カタール国マスタープラン

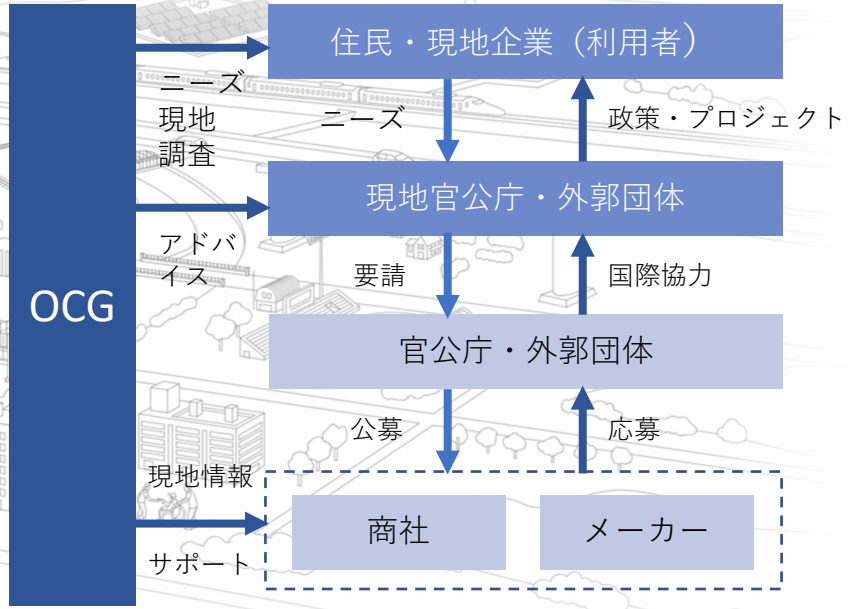
◆タイ◆ 1993-ongoing
第2バンコク国際空港

◆グルジア◆ 2012-2019
太陽光発電

スマートシティ実装へ提供するサービス

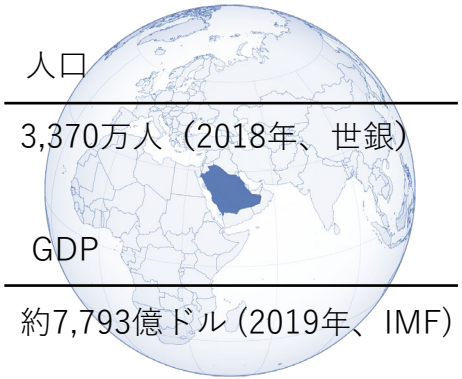


■ OCGのアプローチ



サウジアラビアのビジネスチャンス

■ 経済規模



■ サウジビジョン2030

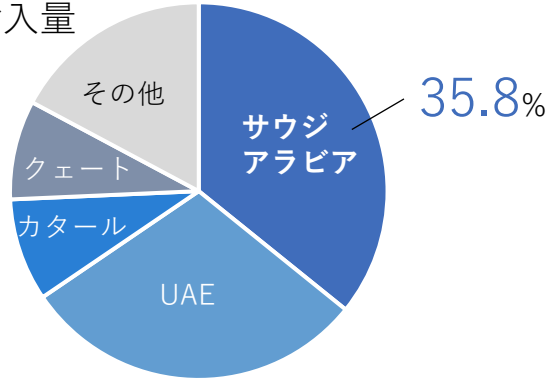
活気ある社会
- 確立された価値
- 生活の充足
- 強固な基盤

盛況な経済
- 豊富な機会
- 長期目線での投資
- オープンなビジネス
- 地理的な優位性の活用

野心的な国家
- 効果的なガバナンス
- 透明性の確保

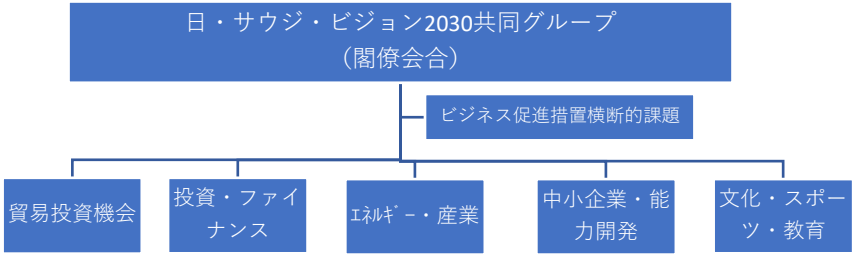
財政均衡
歳出削減
非石油部門育成
民営化・民活
失業率改善
エネルギー・資源政策

■ 日本の原油輸入量（2019年）



■ 日・サウジ・ビジョン2030

- 石油依存体質からの脱却と包括的発展のための成長戦略
- 日本とサウジによる幅広い協力分野



（出典：経済産業省、外務省HP）

実績：1970年代よりサウジアラビアのインフラ開発を支援

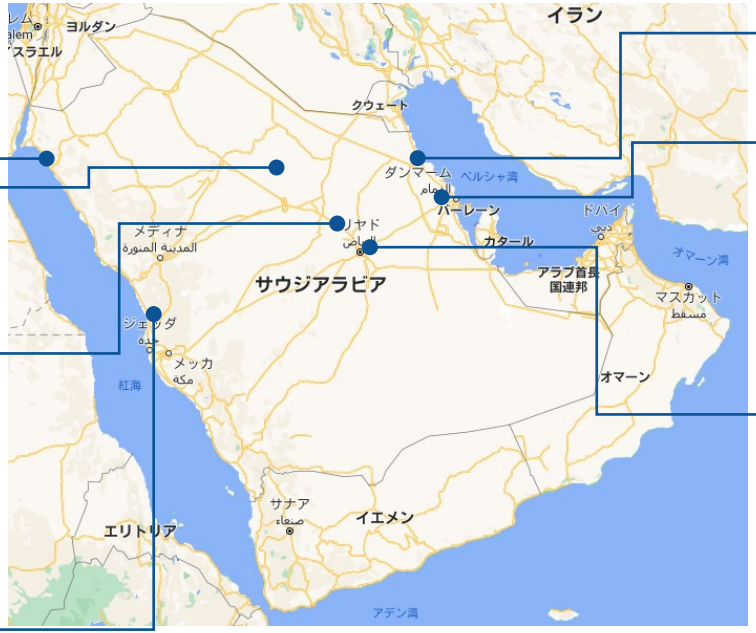
日本民間 2018
サウジアラビア新産業都市NEOM計画基礎調査業務プロジェクト

経済産業省 2018
サウジアラビア国・太陽光発電及び蓄電池のハイブリッド制御を用いたオフグリッド電力エネルギーインフラ可能性調査

NEDO 2020
民間主導による低炭素技術普及促進事業／低炭素技術による市場創出促進事業（実証前調査）／中東地域における再エネ導入拡大のための配電系統でのエネルギーマネジメントシステム実証事業(サウジアラビア)

経済産業省 2019
IoTによる安定・最適なハイブリッド再生可能エネルギー供給インフラの導入促進調査事業

日本民間 2006
ラービク工業団地開発計画



現地政府 1975　南部地域物流計画
現地民間 1976　南部地域物流計画
現地民間 1984　変圧器基礎建設技術支援業務
日本民間 2008　中東地域における太陽(熱・光)利用発電事業
日本政府 2009　平成21年度産油国石油精製技術等対策事業費補助金(産油国産業協力等事業)「太陽光発電所F/S事業」

現地政府 1978
ジュベール工業団地建設計画

JICA 2014
サウジアラビア国海外投融資案件に関する有償勘定技術支援による基礎調査

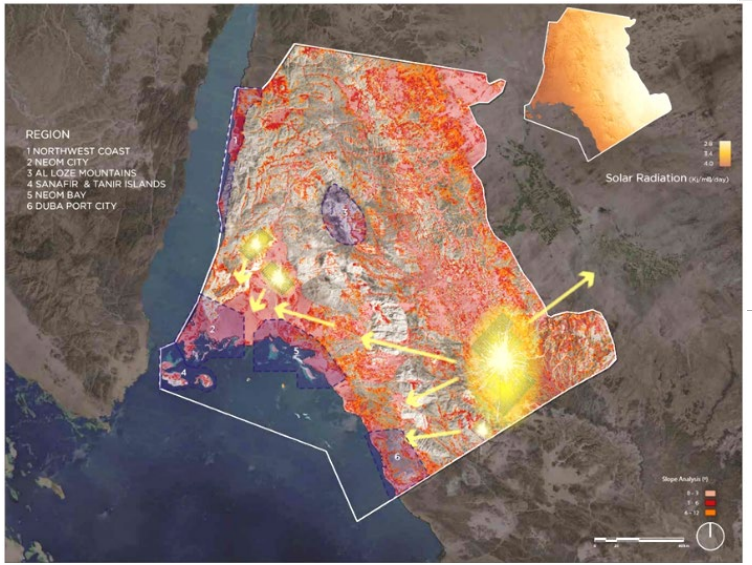
環境省 2020
令和2年度二国間クレジット制度のプロジェクト実施促進に向けたアフリカ・島嶼国・中東地域における案件の発掘・形成事業委託業務

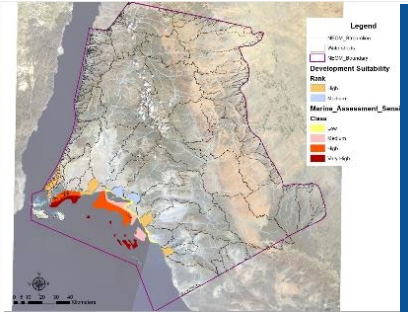
環境省 2019
平成31年度二国間クレジット制度のプロジェクト実施促進に向けたアフリカ・島嶼国・中東地域における案件の発掘・形成事業委託業務

環境省 2018
平成30年度二国間クレジット制度のさらなる普及展開及び活用促進に向けた案件の発掘・形成事業委託業務

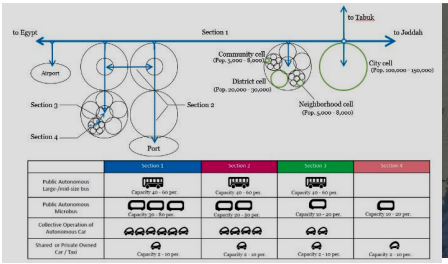
環境省 2017
平成29年度二国間クレジット制度のさらなる活用促進のための案件発掘及び組成支援強化事業委託業務(アフリカ、島しょ国、中東)

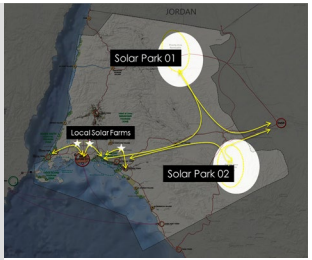
実績１：世界をリードするスマートシティNEOM計画に参画

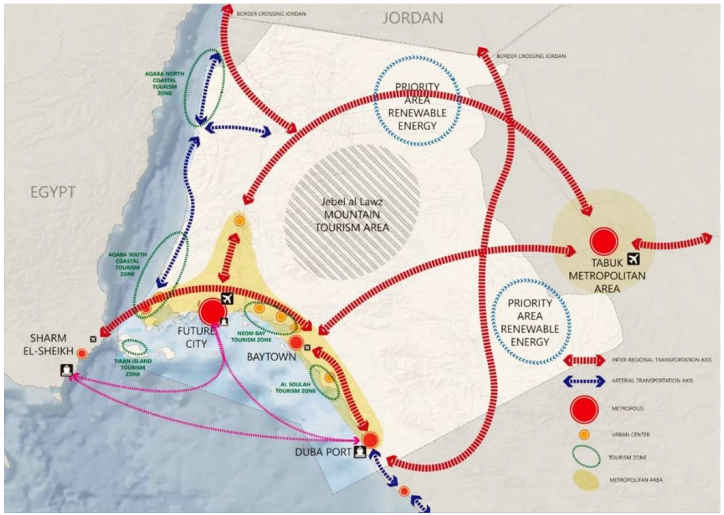




NEOMの初期検討フェーズにおいて、土地利用、インフラ、モビリティ、スマート技術活用などの計画基礎調査を実施。現在のマスタープランの骨格に貢献。







実績２：JCMにおける日サの橋渡しと脱炭素化を支援

政府の取組

二国間クレジット制度(JCM)

（出典：公益財団法人地球環境センター）

設備補助事業

- 対象機材の初期投資の50%を上限とした設備補助
- 2030年まで3ヶ年約100億円の資金支援
- 国際コンソーシアムによる事業

2013 制度開始
2015 サウジアラビアとJCM締結
2017
2018
2019
2020
2030 まで継続

OCGの取組

設備補助事業の発掘・組成(4ヶ年継続)

- 令和三年度の設備補助事業候補15案件を発掘中
- 日サ計約60社からのヒアリング

日本政府
民間企業様多数

その他多数

実績３：日本の優れた低炭素技術の導入を支援

「民間主導による低炭素技術普及促進事業／低炭素技術による市場創出促進事業（実証前調査）／中 東地域における再エネ導入拡大のための配電系統でのエネルギーマネジメントシステム実証事業（サウジアラビア）」（NEDO：2020年6月～）

課題特定・解決提案

- 再エネ(風力、太陽光)と蓄電池のベストミックス
- 系統安定化
- EMSの効果検証

排出削減定量評価

- 方法論策定
- JCM案件登録
- MRV(測定・報告・検証)
- クレジット発行申請

Saudi Japan VISION 2030

実施体制

+

الشركة السعودية للكهرباء
Saudi Electricity Company

オリエンタルコンサルタンツグローバル
OC GLOBAL

EMSメーカ　蓄電池　太陽電池

サウジアラビアを起点とし、JCMを基軸に、日サ両政府及び民間企業様の橋渡し役として、低炭素化技術の拡大を支援し、環境負荷を低減するスマートシティ事業へ貢献して参ります。

OC GLOBAL

プノンペンから始まる
BaaSとスマートEV２輪で実現するDX/GX

2021年3月19日

アジアゲートウェイ株式会社
創業者　代表取締役社長
木村 友則

Asian Gateway

3-7-2, KANDANISHI CHO, CHIYODA-KU, TOKYO
COPYRIGHT ASIAN GATEWAY CORPORATION

PUBLISHED JANUARY | 2021
WWW.ASIANGATEWAY.CO.JP

AGの事業分野

環境にも人にも優しい社会を目指し、GreenTechを活用したグリーンインテリジェンスを用いたシェアリングサービスを提供

JCM Joint Crediting Mechanism

二国間クレジット制度であるJCMを海外で実践し、GHG排出量の削減実施中

Data Sharing

クリーンエネルギーとパーソナルモビリティに関するビックデータは、コミュニティの課題解決と公共サービスの向上に有効

Energy Sharing

BaaS (Battery as a Service) により車両とバッテリーの分離を図り、バッテリーの充電・交換・改良のシェアサービスを提供

Mobility Sharing

コネクティッドな、EV2輪のシェアリングサービスを提供

Go SHARE™

© 2021 Asian Gateway

International School of Phnom Penh

1989年に設立されたカンボジア初のインターナショナルスクールであるISPP。ISPPの新校舎はプノンペン都の南側に位置し、6ヘクタールの敷地内に全室冷房を完備した近代的設備を導入し、省エネはもとより校舎屋上に設置した太陽光発電システムを活用し、さらには環境授業も行っています。

1

カンボジア初のJCMプロジェクト

2015年、AGはISPPと国際コンソーシアムを結成し、代表事業者として排出権クレジットを発行しています。

2

全社屋に1 MW のルーフトップソーラー

2016 年と 2018 年に、ISPPはGreenTech カリキュラムを実施し、環境教育に熱心です。

3

二国間クレジット発行中

CO^2排出量削減量のカーボンクレジットの50%を日本環境省に上納し、15%をカンボジア環境省に提供しています。

4

次期ステップとしてエコ・モビリティを推進

250名以上の教職員とスタッフが通学で利用している車両を電動化し、バッテリー交換ステーションを配備予定。

© 2021 Asian Gateway

AGのマイルストーン： **Angkor Mobility**

2014 2018 2019

MILAI

環境省 Ministry of the Environment

eclimo®

nori a new way to GO

SoftBank

YAMAHA Revs Your Heart

DENSO Crafting the Core

Re:MAN

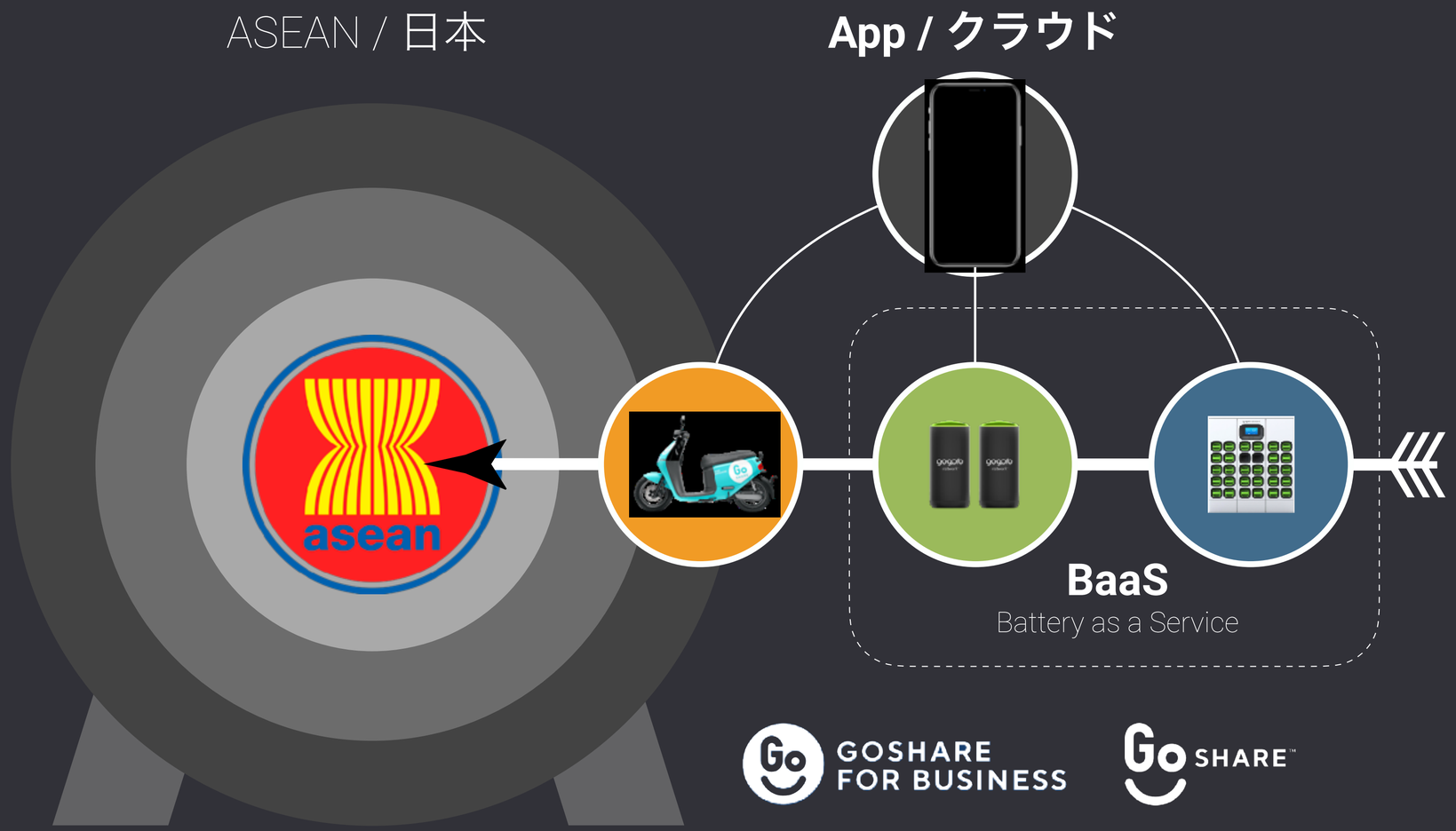
環境省 Ministry of the Environment

豊田通商 TOYOTA TSUSHO

© 2021 Asian Gateway

"シェアリング"が主体の事業デザイン

台湾Gogoro社のGoShare（車両共有サービス）とBaaSによるエネルギーシェア・スタイルの、ASEANと日本市場への本格的浸透を計画しています。



gogoro

Smart EV
クラウドで管理された完全電動車

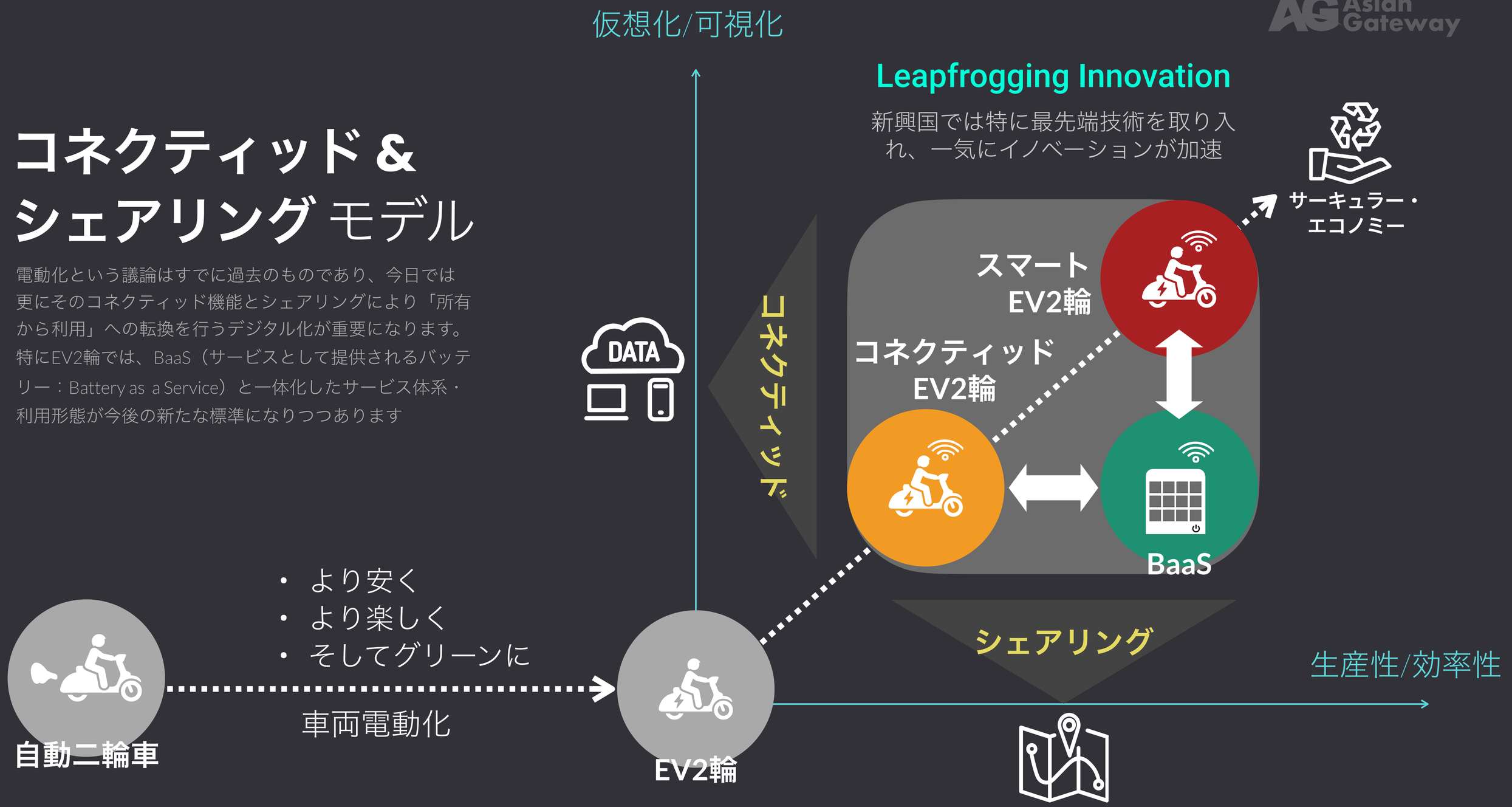
Smart Battery
リアルタイム追跡が可能な可搬型バッテリー

Smart Station
６秒間で着脱可能なバッテリー充電・交換ステーション

© 2021 Asian Gateway

コネクティッド & シェアリング モデル

電動化という議論はすでに過去のものであり、今日では更にそのコネクティッド機能とシェアリングにより「所有から利用」への転換を行うデジタル化が重要になります。特にEV2輪では、BaaS（サービスとして提供されるバッテリー：Battery as a Service）と一体化したサービス体系・利用形態が今後の新たな標準になりつつあります



© 2020 Asian Gateway

バッテリーの新しい利用形態 : **BaaS**

可搬・着脱式のスマートバッテリーを利用するサービス（BaaS）によってエネルギーのシェアリングが可能に。
今では乾電池がどこでも手に入るのと同様に、スマートバッテリーを活用したよりエコな生活を楽しむことができます。

必要な時にワンクリックで利用できる**BaaS**

国内外の政府は、業界の枠を超えたBaaS標準化を推進中

多用途な利用形態

電動スクーターのみならず、非常電源や２次利用としての定置型蓄電池等の利用が可能

デジタル化と統合

IoT、AI、そしてデジタル法定通貨等との統合によるエコシステムの開発

カーボン・クレジット

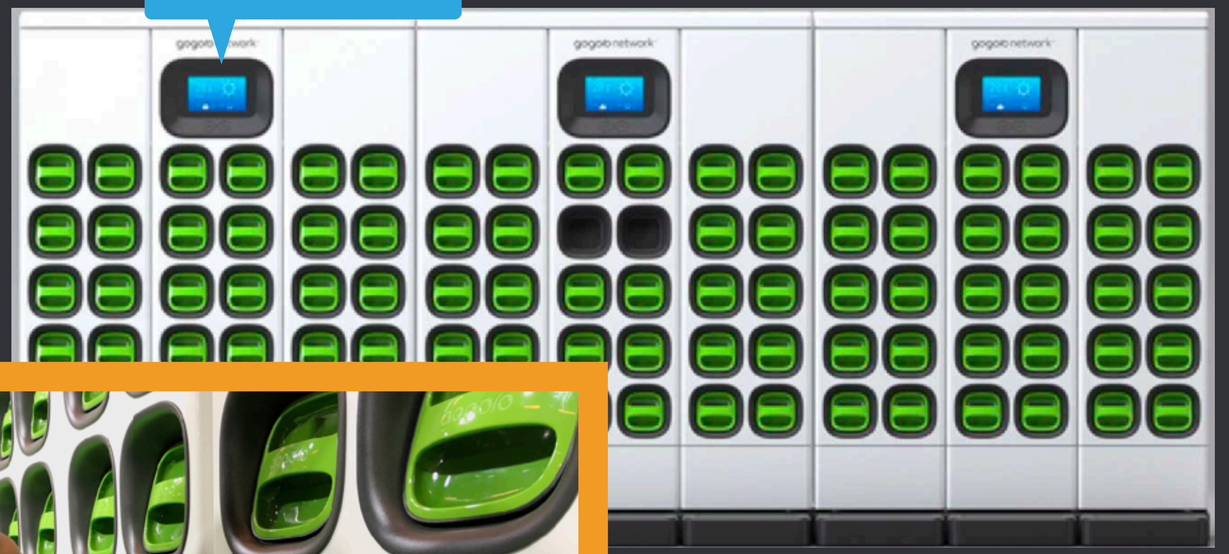
カーボンニュートラルの実現にむけて環境価値に転換し、カーボン・オフセットを実行

© 2021 Asian Gateway

ポータブルに、**シェア・エネルギー**

台湾Gogoro社のGogogo Networkは、進化し続けているシェアエネルギーのプラットフォームであり、消費者と企業ユーザーに届けるエンド・ツー・エンドでそのサービスです。

- **今や、エネルギーはどこでも手に入る**時代に。あたかも水がペットボトルで自販機を通じて買えるように。
- 水のようにエネルギーはバッテリーを通じて何度でも購入できます。ペットボトルに相当する**パッテリーパックは再利用**し、何度も充放電を繰り返し、さらに**自主回収**されリサイクルされます。
- 充放電されたバッテリーは、自販機のように**6秒で交換**可能。 ガソリンを入れるより早く、また多目的に利用可能。



Gogoro GoStation 3

Gogoro Smart Battery

POWERED BY gogoro network™

© 2021 Asian Gateway

プノンペンのシティバスに連動

GoShare DOTS（指定された場所で利用し返却する方式）により、シティバスのラストワンマイル問題を解決します。

MaaS Control Center

シティバスとGoShareのビッグデータを統合したMaaSの推進

Gogoro Network

煙感知、温度・湿度、洪水センサーを装備したバッテリー交換ステーションネットワーク

Smart Bus Shelter

屋根置太陽光発電やWiFiスポットを配備

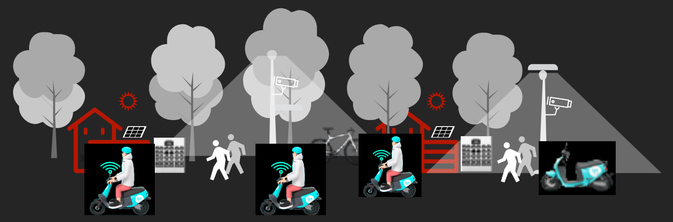
モバイルペイメント

課金と決済はすべて
スマートフォンのAppを通じて処理

© 2021 Asian Gateway

分散配備されるシェアエネルギー

分散化される”エネルギー4.0”の世界。IoTとクラウド技術を有するBaaSは、モバイルバッテリーによるエネルギーのシェアを通じ、私たちの街の防災型分散電源になります。



再生可能エネルギー(RE)

太陽光発電、風力発電等から直接DC充電

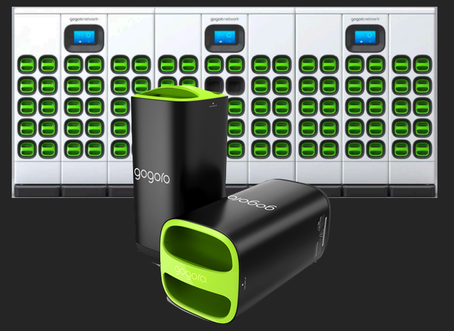
ショッピングモールやSS

商業施設、サービス・ステーション（SS）、コンビニ、レストラン等

学校

バイク通学が常態化しているASEANの大学や高校に配備し、その町内会でも利用

Optimum **Distributed Energy** Solution



各企業

ASEANではバイク通勤の目的地である営業拠点や配送センター等

REの直DC充電

低炭素化の徹底には不可欠

最寄りの駅

駅やシティバス停に配備しフィーダー交通網と連携

© 2021 Asian Gateway

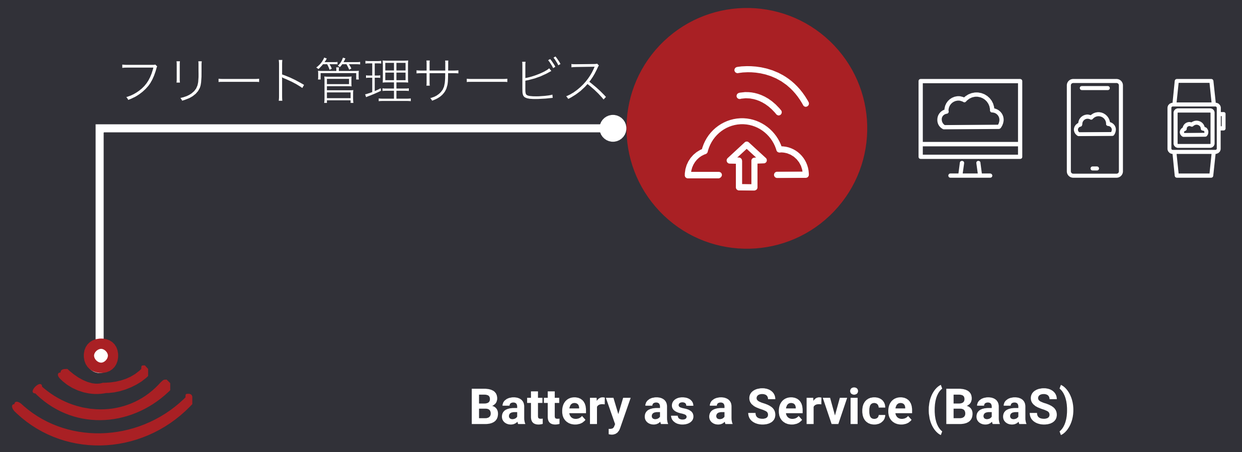
GoShare
Ecosystem

台湾Gogoro社の開発した車両共有サービスである
GoShare は、スマートEV2輪と満充電されたモバイル
バッテリーの瞬間交換が常時可能です。

GoShare App

スマートEV2輪

フリート管理サービス



Battery as a Service (BaaS)

スマートバッテリー

GoStation 3.0

© 2021 Asian Gateway

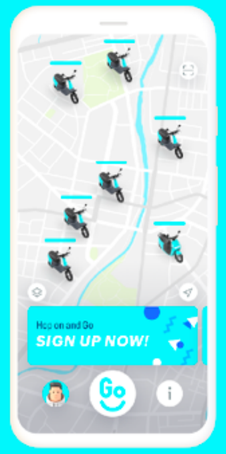
Hop on!

ジャストワンクリックで、街中を自由に！

Hop on!

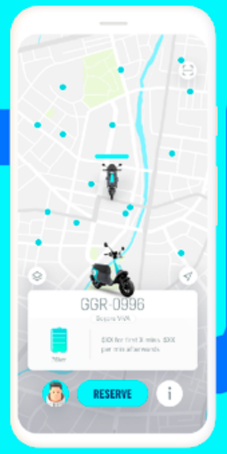
Find a ride easily

by clicking on GO button



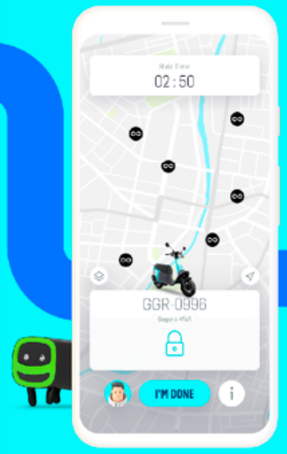
Reserve anytime

with services available 24-7



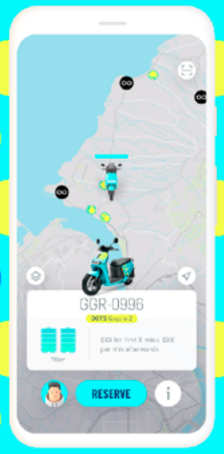
Go anywhere

by unlocking city adventures with one click



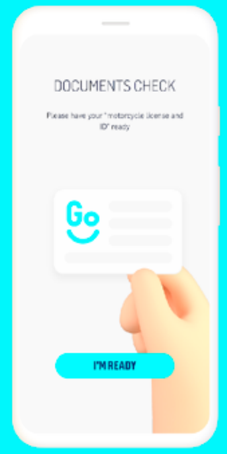
Visit attractions

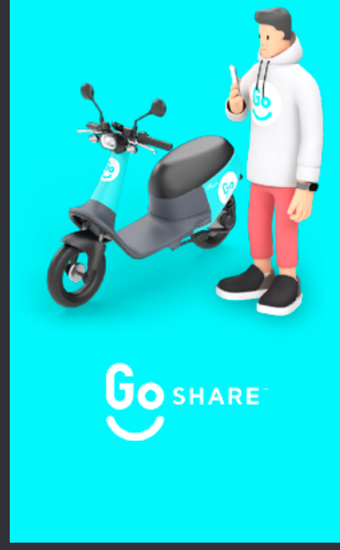
by riding with GoShare DOTS



Quick set-up

with just a few simple steps





© 2021 Asian Gateway

エネルギーとモビリティ・シェアのメリット

業務用車両の電動化によるCAPEX・OPEXの削減を目指すとともに、コネクティッド機能を活用したイノベーションが可能です。

業務専用車両

OOH (Out of Home) channel

利用率・安全性・業務生産性の向上

電動コネクティッド化

コネクティッドな電動車両の利用は、内燃機関車両のリプレース以上の効果が得られる

コスト削減

燃料費（燃費から電費）、修繕費は大幅に削減され、車両導入費もガソリン車より安くなる傾向

フリート管理

電動車両からの動態情報の見える化（GPS、予防・点検、走行情報）により、高度なフリート管理が可能

DX

取得したビッグデータを用いて、業務の自動化や新たな顧客サービス（同一配送先への重複配達を無くす等の効率化）の構築が可能

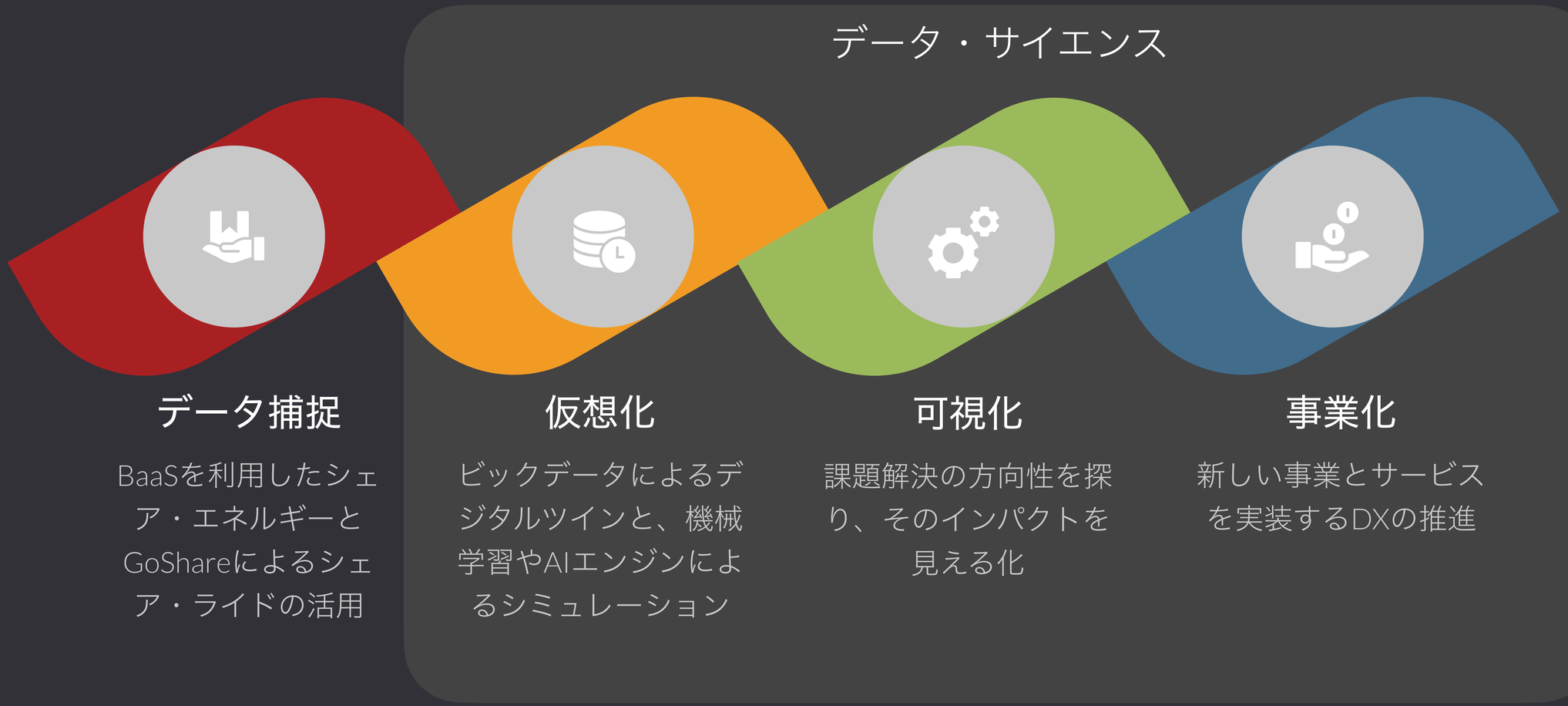
GX

内燃機関の自動二輪車と比較して、スマートEV2輪は、年間９倍以上のCO^2削減効果を達成

© 2021 Asian Gateway

データシェアのメリット

ビッグデータとAIを標準的に活用し、信頼性のあるデータとしてDX、GXの実施をバックアップします。AGは、Gogoro社とともに、AIによるビッグデータを用いた「データサイエンス」：業務の仮想化、可視化、更なる事業化をご提供します。また、そのためのデータ補足のプラットフォームの構築を、それぞれの国の法規制に基づいて行います。



© 2021 Asian Gateway

Contrasts as a Summary

WAS	IS
No tracking and trace	Connected always
Long waiting for charging	Swap & Go in 6 seconds
Ownership	Sharing and/or Subscription
Short cycle time of NMC Battery	Long lifecycle of LFP Battery
Vehicle-Battery Packaged	Vehicle-Battery Separation
Consumed Battery	Upgradable Battery
Battery Ownership	Battery Sharing
Just pure electric scooter	Electric smartscooter by 80 sensors
No Big Data, and No AI	Big Data Science and AI oriented
Not upgradable	Firmware On The Air
Tangible assets	Intangible assets
Technology supports change	Technology drives change

© 2021 Asian Gateway

Asian Gateway

kimura@asiangateway.co.jp

No part of this publication may be reproduced or transmitted in any form or for any purpose without the express permission of Asian Gateway Corporation. The information contained herein may be changed without prior notice.

© 2021 Asian Gateway Corporation All Rights Reserved.

ベトナム / ホイアン市案件を事例とした
前ろ過散水ろ床法（ＰＴＦ）のご紹介

2021年3月19日（金）

METAWATER Co., Ltd.

International Business Division

Copyright © METAWATER. CO., LTD. All Rights Reserved.

会社概要

メタウォーターは水環境分野において、独自の技術をベースとし、
各種プラントにおける機械／電気装置類の設計・施工・販売及び
PPPやPFI事業までを幅広く手掛けるリーディングカンパニー

資本金	約119億円（approx. US$ 110 Mil.）
上場市場	東京証券取引所市場第一部　業種分類コード：9551
売上高	約1,287億円（approx. US$ 1.25 Bil.）
従業員数	3,082人 （関連会社含む）
所在地（国内）	東京 (本社）、日野、名古屋
（海外）	ベトナム、カンボジア、シンガポール、 オランダ、アメリカ

セラミック膜ろ過システム

MF/UF膜ろ過が導入されている
浄水場において**40%以上**のシェア

オゾナイザー

多数の納入実績
170 基以上

汚泥焼却システム

日本国内でのシェア **25%以上**
（ 大規模なものは**45%以上**）

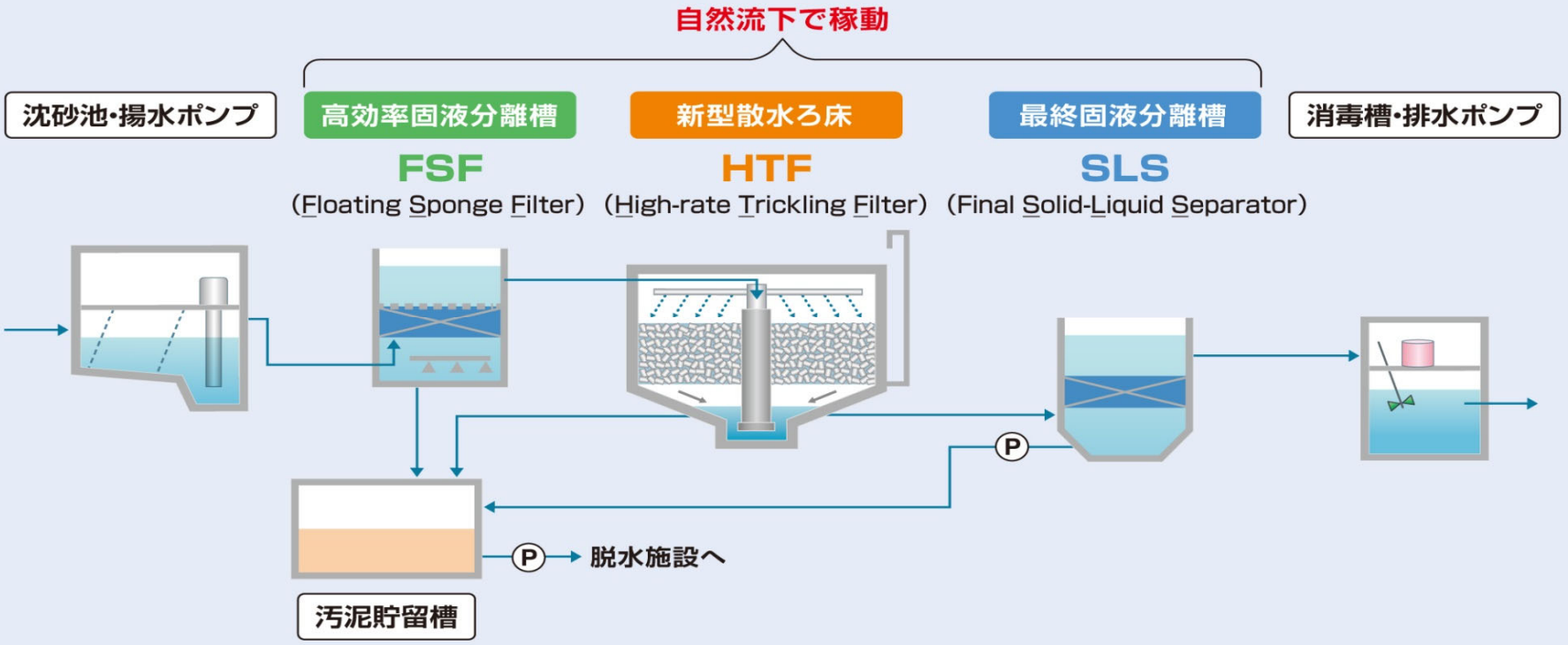
前ろ過散水ろ床法

新開発製品

Copyright © METAWATER. CO., LTD. All Rights Reserved.

PTFシステムフロー

特色ある３つの技術を組み合わせたシステム

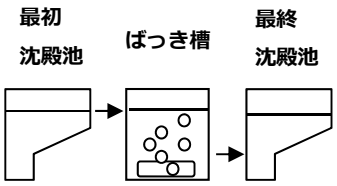
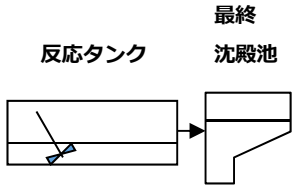
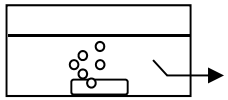
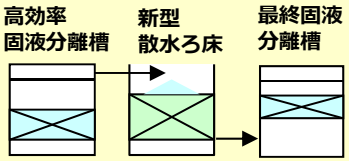


高効率固液分離槽	ろ過により固形性のSSおよびBODを除去
新型散水ろ床	生物膜が主に溶解性のBODを除去
最終固液分離槽	剥離生物膜等の細かなSSを沈殿除去

Copyright © METAWATER. CO., LTD. All Rights Reserved.

他の下水処理方式との比較

（20,000 m^3/日 規模）

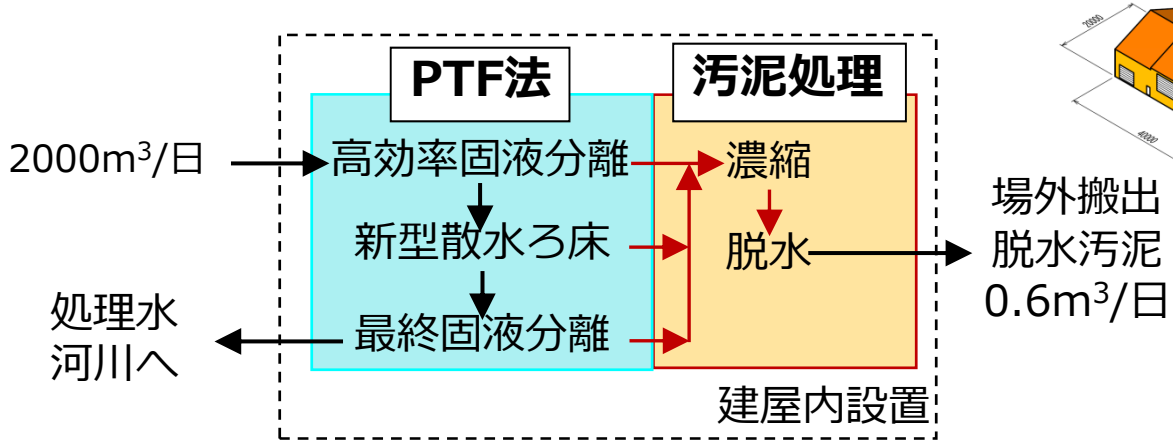
	活性汚泥法	OD法	SBR法	PTF法
フロー				
消費電力量	0.4 kWh/m^3	0.8 kWh/m^3	0.9 kWh/m^3	0.1 kWh/m^3
処理水質	SS; 10 mg/L BOD; 10 mg/L	SS; 10 mg/L BOD; 10 mg/L	原水水質により変動	SS; 15 mg/L BOD; 15 mg/L
設置面積	4,000 m^2	14,400 m^2	3,600 m^2	2,050 m^2
オペレーター熟練度	高	低	高	低
利点	・安定した処理水質 ・設置面積小 ・豊富な実績	・維持管理が容易 ・安定した処理水質 ・余剰汚泥発生量少	・低建設費	・安定した処理水質 ・消費電力量極小 ・低建設費 ・維持管理が容易 ・設置面積小
弱点	・高建設費 ・高度な維持管理が必要	・設置面積大 ・消費電力量大	・汚泥維持などの管理が煩雑 ・消費電力量大 ・原水の水量変動に対応困難	・実績少
下水処理施設への適合性	++	++	++	+++

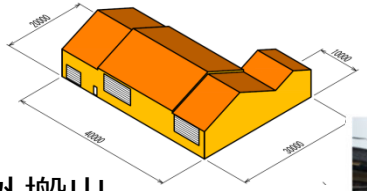
Copyright © METAWATER. CO., LTD. All Rights Reserved.

ベトナム / ホイアン市 案件概要

2016年12月（ＯＤＡ）無償資金協力での適用事例

案件名	ホイアン市日本橋地域水質改善計画
事業概要	2,000m3/日の下水処理場新設 既存水路（1.6km）改修 総合試運転（O&M）
スケジュール	工期（建設工事 18ヶ月 ＋設備引渡後O&M指導6カ月） 保証期間：設備引き渡し後1年間 （O&M指導6カ月含む）

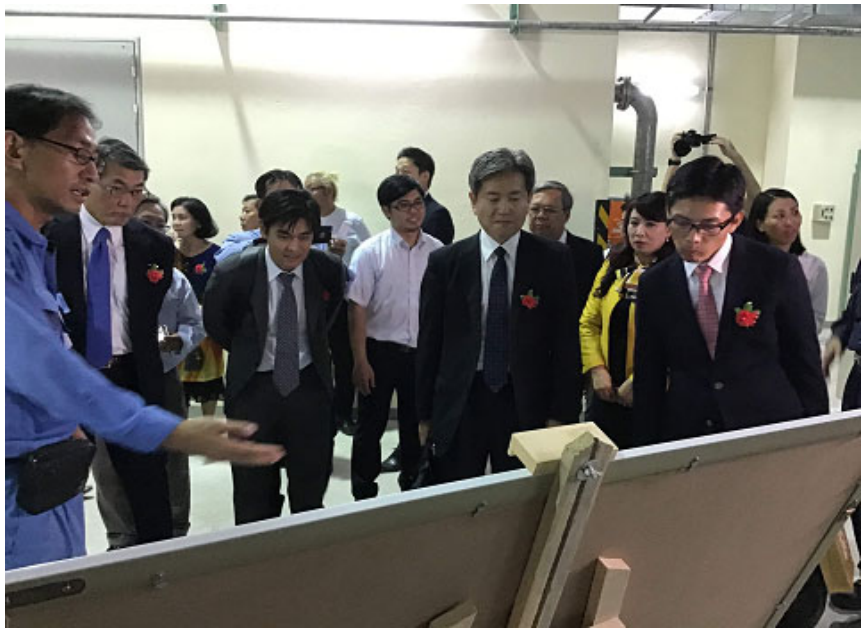




Copyright © METAWATER. CO., LTD. All Rights Reserved.

完成式典の様子（写真）

2018年11月16日　完成式典



完成式典後の処理場ツアー

Copyright © METAWATER. CO., LTD. All Rights Reserved.

処理場外観（写真）

処理場正門

施設外観

Copyright © METAWATER. CO., LTD. All Rights Reserved.

まとめ（ＰＴＦの特長）

★ 圧倒的に低い電力消費量

★ 省スペース

★ 安定した処理水質

★ 容易な維持管理

ＰＴＦをスマートシティ及びエネルギー事業への発展にお役立て下さい

Certificate of
Technology Verification

Technology: *Advanced Energy Saving Wastewater Treatment Process*

Applicant: *Metawater Co., Ltd.*

Japan Sewage Works Agency verifies the performance of *Advanced Energy Saving Wastewater Treatment Process* *Metawater Co., Ltd.* developed and experimented in Da Nang City, Socialist Republic of Vietnam from November 2012 to January 2014.

Date of Certification: March 20, 2014

Yoshihiko Yato
President, Japan Sewage Works Agency

前ろ過散水ろ床法は
日本下水道事業団様から
認証を受けた技術です

Copyright © METAWATER. CO., LTD. All Rights Reserved.

ご清聴頂きまして誠にありがとうございました。

We continue, to make it sustainable.

連絡先：
メタウォーター株式会社
東京都千代田区神田須田町1-25
JR神田万世橋ビル

海外本部 海外営業部
妹尾真太郎（Shintaro Seo）
Mail: seo-shintaro@metawater.co.jp
Tel:　+81(0)3-6853-7343

Copyright © METAWATER. CO., LTD. All Rights Reserved.

Private & Confidential

GREEN

フミン コーティング

スプレーガン遮 熱 ・ 紫外線カット

国土交通省･NETIS(新技術情報提供システム)登録No.TH-150013-A

技術名:窓ガラス遮熱･フミンコーティング

株式会社フミン　代表取締役　八木澤勝夫

URL:http://www.fumin.jp　e-mail:k-yagisawa@fumin.jp

Copyright ©2011 FUMIN Co., Ltd All rights reserved.

Private & Confidential

GREEN

ATO,ITOは赤外線を吸収するため、タッチパネルなどに塗布してある半導体技術である。このナノサイズ金属は180℃くらいが限界のため常温でスポンジ、ローラーでしか施工できない。

＜左がスポンジ施工のガラス＞

antimony trioxide (ATO)

antimony pentoxide (APO)

フミンコーティングはAPO使用

ガラスが暑さを止め、紫外線も止める素晴らしい技術であるが、歪み・むら・液だれなどあれば、ガラスの価値を損ねる。

これを解決したのが「フミンコーティング・スプレーガン工法」である。

日射透過率、日射反射率と遮蔽係数

遮蔽係数計算式の波長範囲

日射透過率（τ_e）と日射反射率（ρ_e）は紫外可視近赤外分光光度計に積分球を用いた透過測定もしくは反射測定により得られる分光透過率（$\tau(\lambda)$），分光反射率（$\rho(\lambda)$）から式（4），（5）により計算されます。波長範囲は300～2500 nmで透過測定，反射測定ともにガラス面より光を入射させて行ないます。Eλ・Δλは重価係数でJIS A5759に記載されています。

$$\tau_e = \frac{\sum_{\lambda} \tau(\lambda) \cdot E\lambda \cdot \Delta\lambda}{\sum_{\lambda} E\lambda \cdot \Delta\lambda} \quad (4)$$

$$\rho_e = \frac{\sum_{\lambda} \rho(\lambda) \cdot E\lambda \cdot \Delta\lambda}{\sum_{\lambda} E\lambda \cdot \Delta\lambda} \quad (5)$$

遮へい係数（S）は日射の遮断性能を表す指標で，入射した日射が板ガラスを透過する分と一度吸収された後，入射面と反対側に再放射される分の和を板ガラスのみの場合を１として表した係数です。

この遮へい係数は日射透過率（τ_e）と日射反射率（ρ_e），修正放射率（ε）から式（6），（7）により計算されます。

$$S = \frac{\tau_e + Ni\,(100 - \tau_e - \rho_e)}{\tau_{eO} + 0.35\,(100 - \tau_{eO} - \rho_{eO})} \quad (6)$$

$$Ni = \frac{6.3\varepsilon_1 + 3.9}{(6.3\varepsilon_1 + 3.9) + (6.5\varepsilon_e + 12.2)} \quad (7)$$

日傘をさすと直接太陽光が当たらないので涼しい。このとき、太陽光は日傘で熱へと変わり、日傘が温められることで人は涼しく感じる。

遮熱とは、太陽光を直接当てないようにして、赤外線による加熱作用を他の物質に物理的に移動させてしまうことである。

すなわち”熱放射を防ぐこと”を”遮熱”と言う。遮熱の代表的なものとして、日傘や遮光カーテンなどがある。

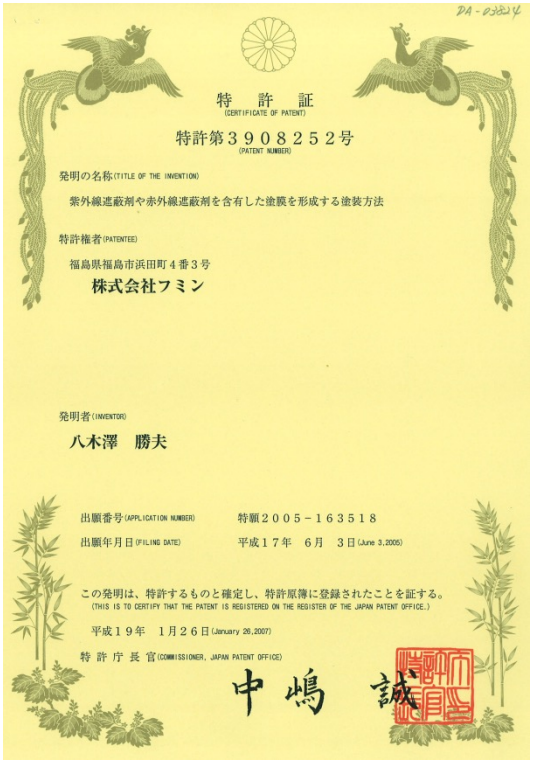
フミンコーティングは、赤外線を吸収して熱放射を防ぎ遮熱するが、遮蔽係数の算出に必要な波長範囲にある可視光線の透過率が高いことから、この計算式によって導かれた遮蔽係数の数値は大

Copyright ©2011 FUMIN Co., Ltd All rights reserved.

特 許 取 得

日本 P-No. 3908252
2007年1月19日
シンガポール P-No. 137957
2008年11月28日
マレーシア　No. MY-141240-A
2010年3月31日
インドネシア　No. WO0200703973
2010年5月14日
オーストラリア　No. 2006253332
2010年9月2日
中華人民共和国　ZL200680019644.9
2011年5月4日
香港　HK1119622
2011年10月28日
アメリカ合衆国　No.8287946
2012年10月16日
台湾　No I 399350
2013年6月
大韓民国　No. 1298460
2013年6月
インド国 No.265116
2015年2月
ヨーロッパ特許庁　No.1886739
2017年9月

- PCT国際出願PCT／JP2006／311013号



特　許　証
(CERTIFICATE OF PATENT)

特許第３９０８２５２号
(PATENT NUMBER)

発明の名称(TITLE OF THE INVENTION)
紫外線遮蔽剤や赤外線遮蔽剤を含有した塗膜を形成する塗装方法

特許権者(PATENTEE)
福島県福島市浜田町４番３号
株式会社フミン

発明者(INVENTOR)
八木澤　勝夫

出願番号(APPLICATION NUMBER)　特願２００５－１６３５１８
出願年月日(FILING DATE)　平成１７年　６月　３日(June 3,2005)

この発明は、特許するものと確定し、特許原簿に登録されたことを証する。
(THIS IS TO CERTIFY THAT THE PATENT IS REGISTERED ON THE REGISTER OF THE JAPAN PATENT OFFICE.)
平成１９年　１月２６日(January 26,2007)
特許庁長官(COMMISSIONER, JAPAN PATENT OFFICE)
中嶋　誠

Copyright ©2011 FUMIN　Co., Ltd　All rights reserved.

フミン　コーティング

&

Copyright ©2009 FUMIN　Co., Ltd　All rights reserved.

Private & Confidential

GO GREEN

東京・美術館

Copyright ©2009 FUMIN Co., Ltd All rights reserved.

GO GREEN

施工完了…4,653m^2

東京・美術館

Copyright ©2011 FUMIN Co., Ltd All rights reserved.

GO GREEN

東京·美術館

Copyright ©2011 FUMIN Co., Ltd All rights reserved.

GREEN

K美術館　2010年度、2011年度（ガラス施工後）　電力使用の比較

2010年　電力使用量　kWh/単位

1月	2月	3月	4月	5月	6月	
771,338	915,950	864,261	1,022,222	1,006,128	1,154,226	

7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
1,292,385	1,386,125	1,305,365	1,038,537	927,000	859,514	12,543,051

2011年　電力使用量　kWh/単位　　フミンコーティング省エネガラスコーティング4,653㎡施工（工事期間2010年12月21日～2011年1月4日）

1月	2月	3月	4月	5月	6月	
674,781	815,983	681,753	759,176	851,134	933,006	

7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
1,006,129	1,037,573	1,087,483	895,779	858,625	743,306	10,344,728

2010年度の電力使用量-2011年の電力使用量＝削減電気量

1月	2月	3月	4月	5月	6月	
96,557	99,967	182,508	263,046	154,994	221,220	
−13%	−11%	−21%	−26%	−15%	−19%	

7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
286,256	348,552	217,882	142,758	68,375	116,208	2,198,323
−22%	−25%	−17%	−14%	−7%	−14%	−18%

暖房がほしい寒い季節　　1月、2月、11月、12月で　　381,107kWh削減　＜−11%削減＞

日差しが暑くなる季節　　3月、4月、5月、6月、7月、8月、9月、10月 で　　1,817,216kWh削減　＜−20%削減＞

＜2011年　2,198,323kWh削減　　−18%の電力使用量を削減＞

＊K美術館の報告をもとに算出

＊K美術館の公表許可済み

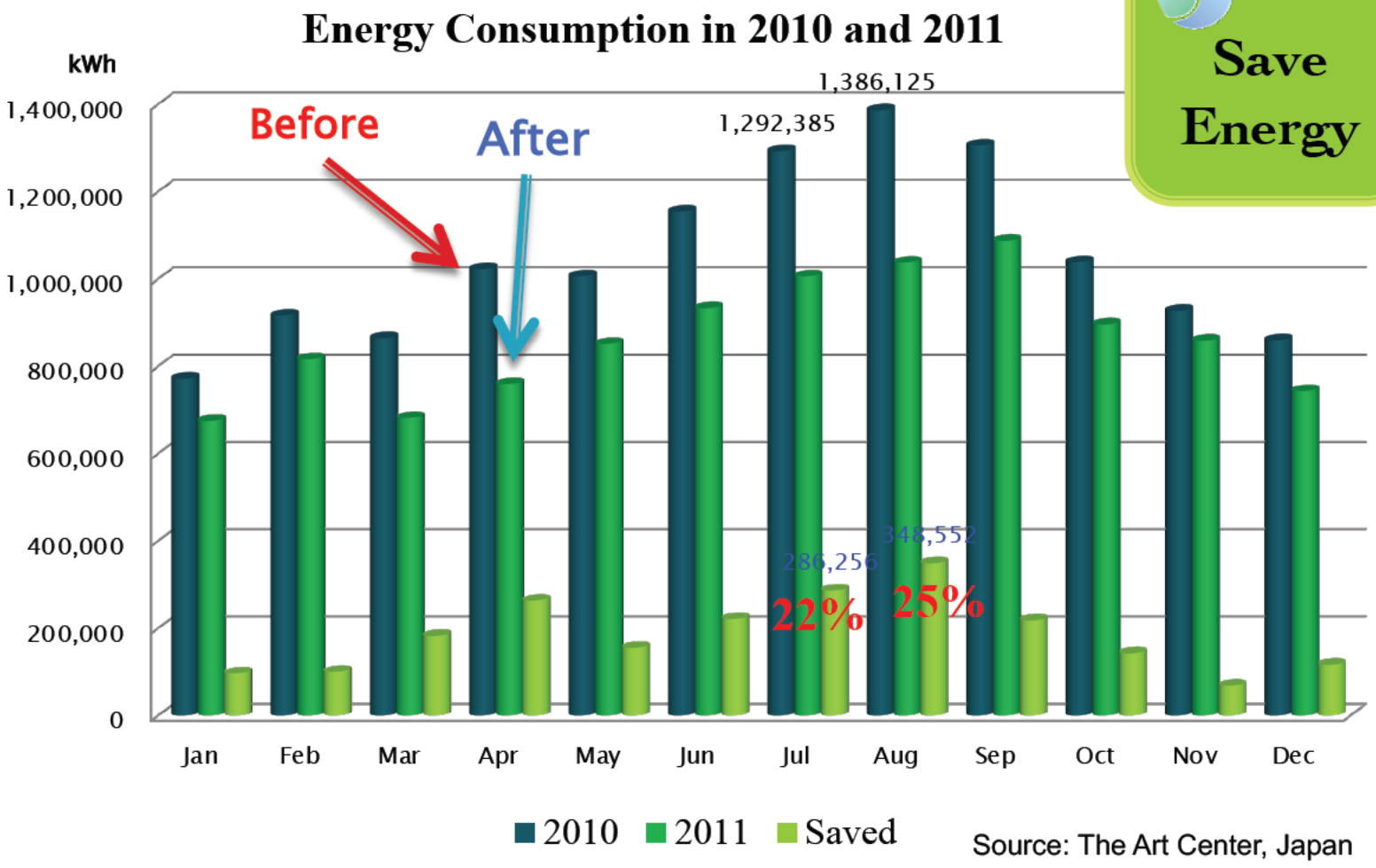
Copyright ©2011 FUMIN　Co., Ltd　All rights reserved.

GREEN

Japan

More Energy saved in Hot Season by FUMIN COATING

Save Energy



Source: The Art Center, Japan

社内資料
㈱フミン

フミンコーティングの費用対効果

計算条件
例）東京都　独立行政法人国立美術館　国立新美術館

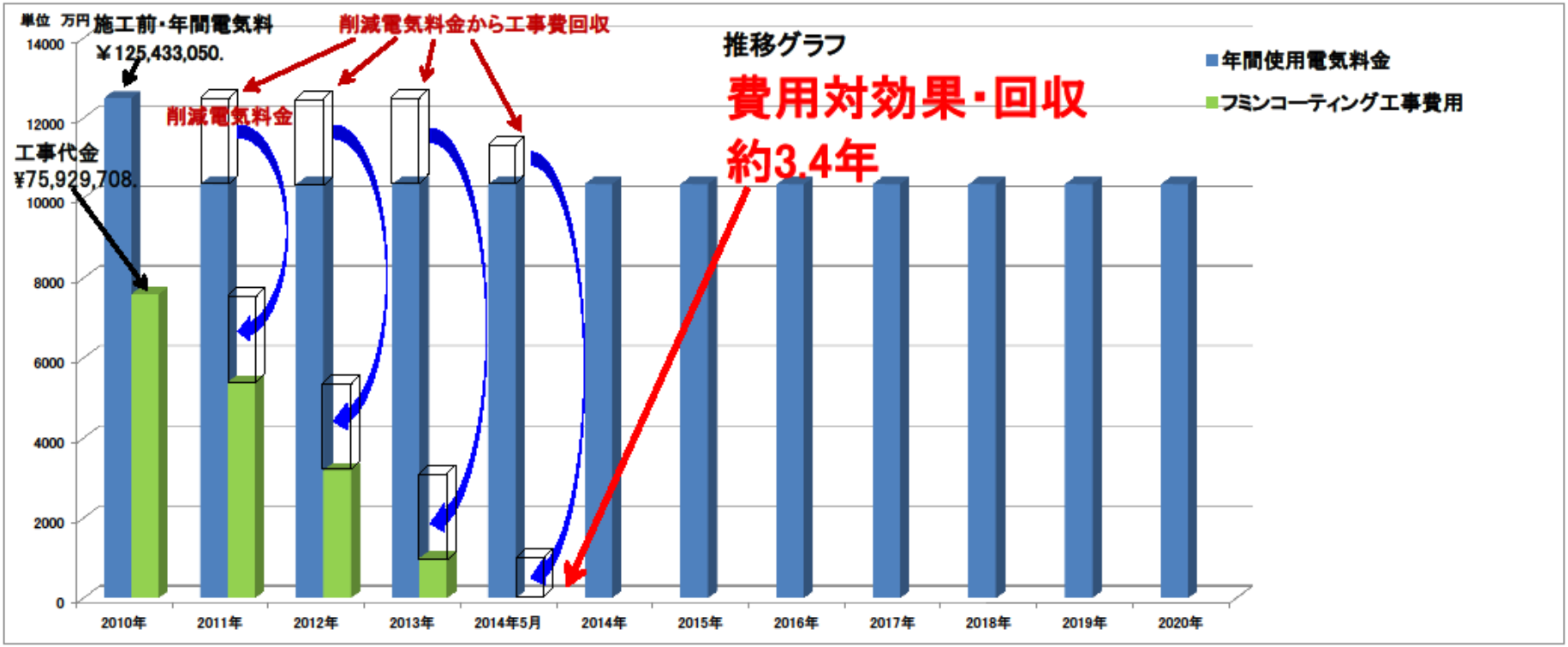
フミンコーティング施工価格　　¥75,929,708(約4,700㎡)

フミンコーティング削減実績　　約18%

削減実績　12,543,305kwh(施工前年間使用電力)−10,344,728kwh(施工後年間使用電力量)=2,198,323kwh(削減率約18%)

削減電気料金計算　特別高圧電気料金で計算すると(¥10/kwhとして)　¥125,433,050−¥103,447,280=¥21,983,230

回収年数　工事代金¥75,929,708 ÷ 年間の削減金額¥21,983,230 ＝ 約3.4年



Private & Confidential

GO GREEN

沖縄リゾートホテル

Copyright ©2011 FUMIN Co., Ltd. All rights reserved.

Private & Confidential

GO GREEN

沖縄リゾートホテル・施工前

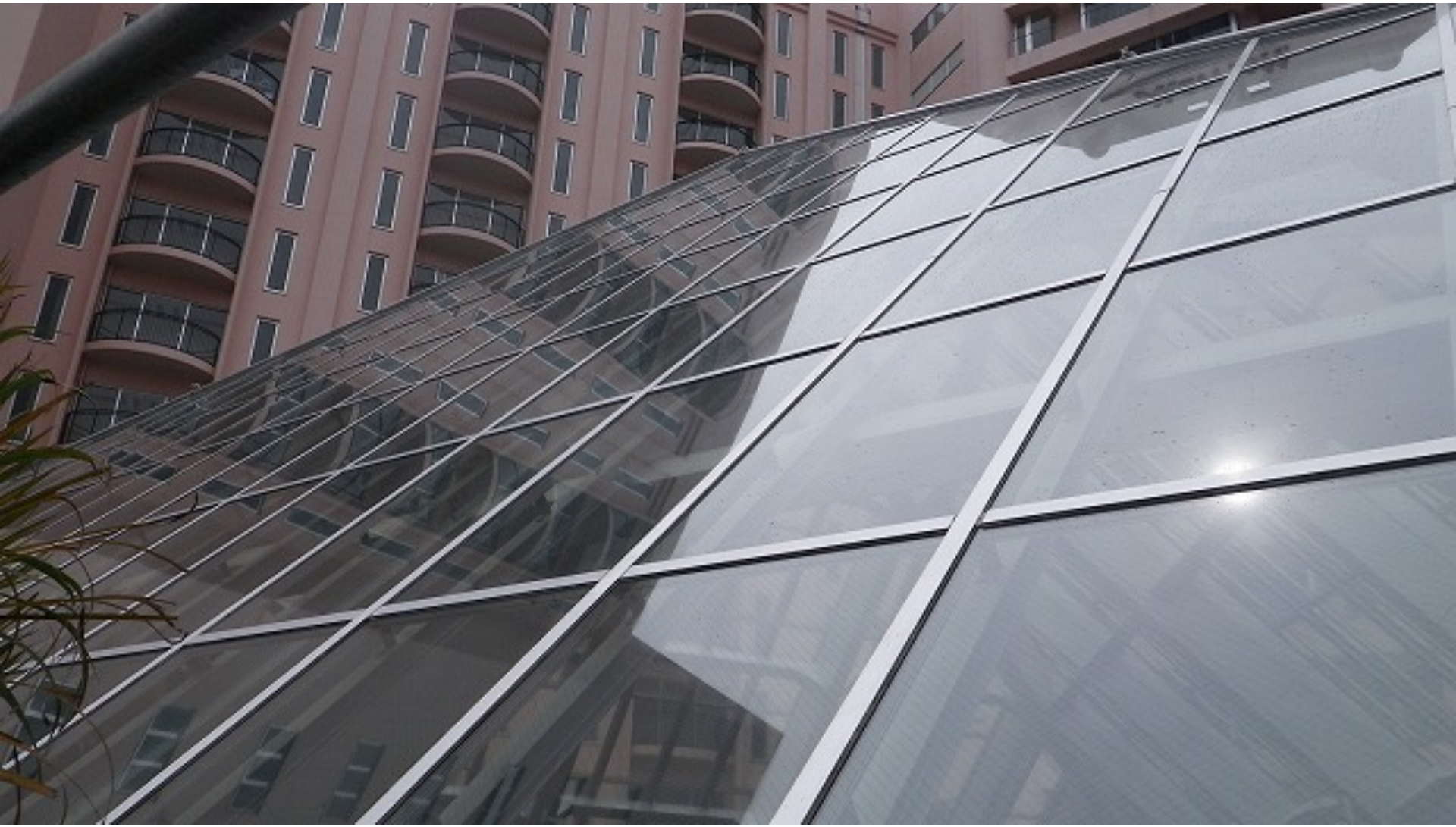
Copyright ©2011 FUMIN Co., Ltd All rights reserved.

GREEN

沖縄リゾートホテル・施工前

Copyright ©2011 FUMIN Co., Ltd All rights reserved.

沖縄リゾートホテル・施工後



Copyright ©2011 FUMIN Co., Ltd All rights reserved.

GREEN

超大型ガラス

施工前

施工後

Copyright ©2009 FUMIN Co., Ltd All rights reserved.

GO GREEN

シンガポール

ショッピングセンター
ガラスの反射光害が社会問題に

Low-Eガラスや反射フィルムの反射熱・光害が問題に

New mall has windows blacked out

Move follows grouses by Serangoon Gardens residents living nearby

BY FRANCIS CHAN
COMPANIES CORRESPONDENT

WHAT was set to be a shiny new mall in the heart of Serangoon Gardens is turning out to be a dull-looking building after its windows were blacked out.

The unusual move appears to be in response to complaints from nearby residents about the reflective glass on the floor-to-ceiling windows, installed throughout most of the myVillage mall.

The new mall sits on the site of the old Paramount Theatre, a well-known landmark in the Serangoon Gardens estate.

Residents had complained that their homes were warmer in the evenings because sunlight was reflected from the windows of the mall into their houses.

Some also voiced concerns about privacy as future mall patrons would have been able to get a bird's eye view of their homes from the mall's higher levels.

The residents affected were those living in a row of about 10 terrace houses on Farleigh Avenue. The Straits Times understands that at least three residents have written to the Building and Construction Authority (BCA) and the Urban Redevelopment Authority.

The windows of myVillage mall were given a black finish amid complaints about sunlight being reflected into homes of nearby residents as well as privacy concerns. ST PHOTO: LAU FOOK KONG

Retiree Wang Yu Cheng, 72, a resident of Serangoon Gardens for 40 years, told The Straits Times yesterday that he saw workers apply a black finish to the mall's windows on Monday.

"When the sun sets, all the heat gets reflected into my house and it's very warm but, hopefully, with the black paint they put on the windows, it will be better," he said in Mandarin.

Still, he had other concerns. "But when the mall eventually opens, I'm sure we're going to have parking problems just like in the past again."

While most residents are looking forward to the amenities offered at the new mall, some are also concerned about the presence of a food court and beer garden on the mall's second and third levels.

"These are going to be places with high human traffic, especially in the evenings on weekends, and they will be able to get a full view of my home from the top," said one resident from Farleigh Avenue who did not want to be named.

The 38,000 sq ft mall, with three storeys above ground, was due to open for business last month.

But myVillage developer Chye Lee & Sons said yesterday that it was still waiting for approval from the BCA before tenants such as supermarket chain FairPrice and DBS Bank can move in to set up shop.

The developer's director Edward Chye, however, declined to comment further on whether the complaints from residents had caused the delay in getting a temporary occupancy permit (TOP) for myVillage.

But the BCA, responding to queries from The Straits Times yesterday, said it understood that Chye Lee & Sons had "already put in measures to reduce the reflectance of the glass facade".

"The TOP will be issued for the development shortly as several outstanding works had just been completed, following an inspection," said the BCA spokesman.

The mall, which reportedly cost about $40 million to build, boasts a sky garden and basement carpark.

Residents in the area already face some disruption from other food and beverage establishments nearby.

The popularity of the Chomp Chomp hawker centre and other food outlets in the estate has been both a boon and bane for residents, as most have put up with illegal parking and crowds, especially on weekends.

francchan@sph.com.sg

出典：ストレイツタイムス　2010年12月22日付

Copyright ©2011 FUMIN Co., Ltd All rights reserved.

GREEN

Low-Eガラスや反射フィルムの反射熱・光害が問題に

日本

反射光害が社会問題化

「まぶしいうえに、顔が熱くなる」

「太陽が2つ、3つあるようだ」

「パソコン画面が見にくい！」

「晴れた日は家の中でサングラスをかけたくなるくらいだ」

出典：日経アーキテクチャ

Copyright ©2011 FUMIN Co., Ltd All rights reserved.

	フミンコーティング
遮蔽係数	0.88
熱貫流率(W/m2/k)	6.0
可視光線透過率（%）	84.7
日射透過率（%）	68.6
日射反射率（%）	6.7

出典：ヒートアイランド対策技術　実証試験報告書

超薄膜の熱貫流率測定機器は、厚み50～150/μm が対象。

フミンコーティングの厚みは1.5μmであるため、測定値はガラスと同等になってしまう。

無
反射光害

Copyright ©2011 FUMIN Co., Ltd All rights reserved.

フミンコーティングの効果と安全性
劣化テスト

Copyright ©2011 FUMIN Co., Ltd All rights reserved.

GREEN

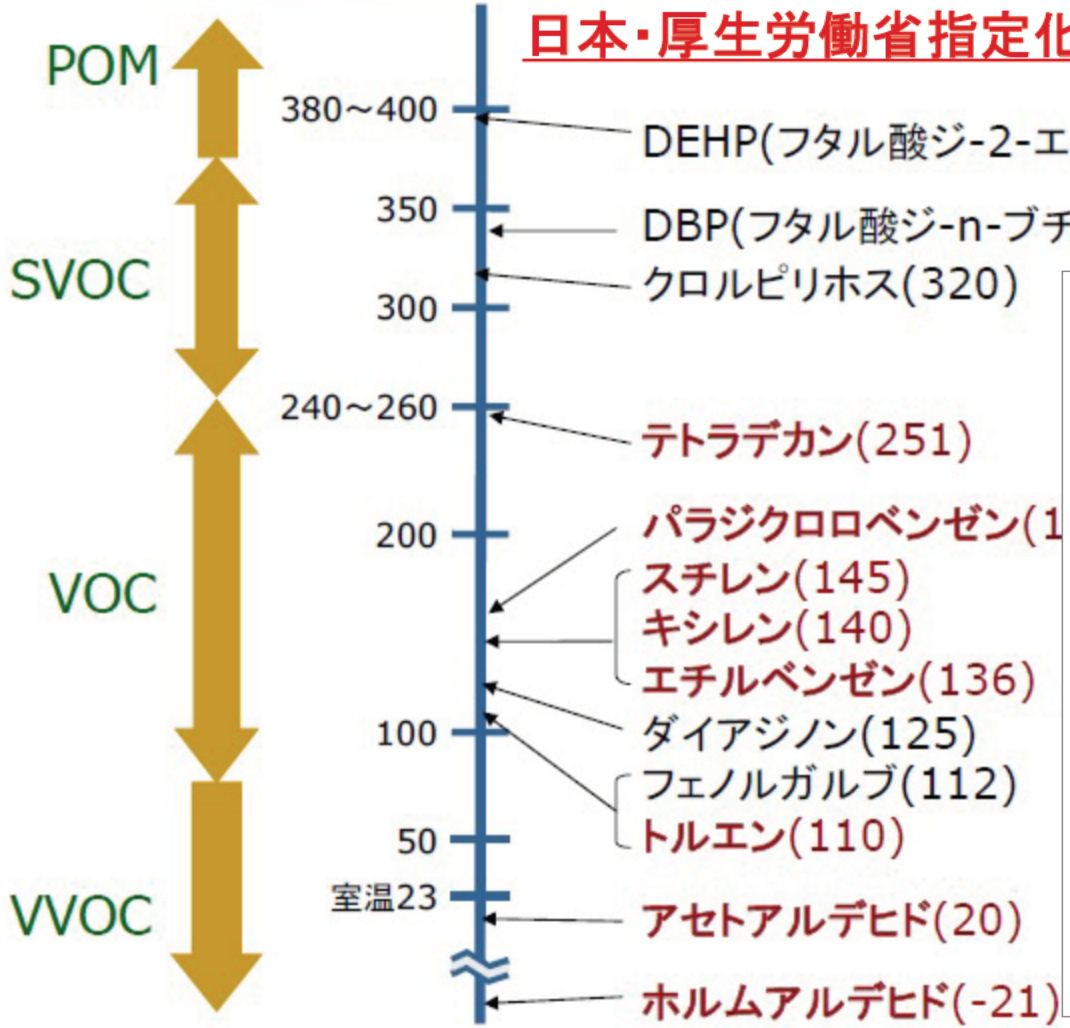
- 赤外線±70%・紫外線±90%吸収カット
  紫外線に集まる害虫が減る
- 透明性が高い、可視光透過率80%以上
- 日射反射率は6.7%、ガラス8%より低い
  反射光害がない
- メンテナンスが簡単、再施工なし
- 難燃性（燃えない）
- 結露も抑制

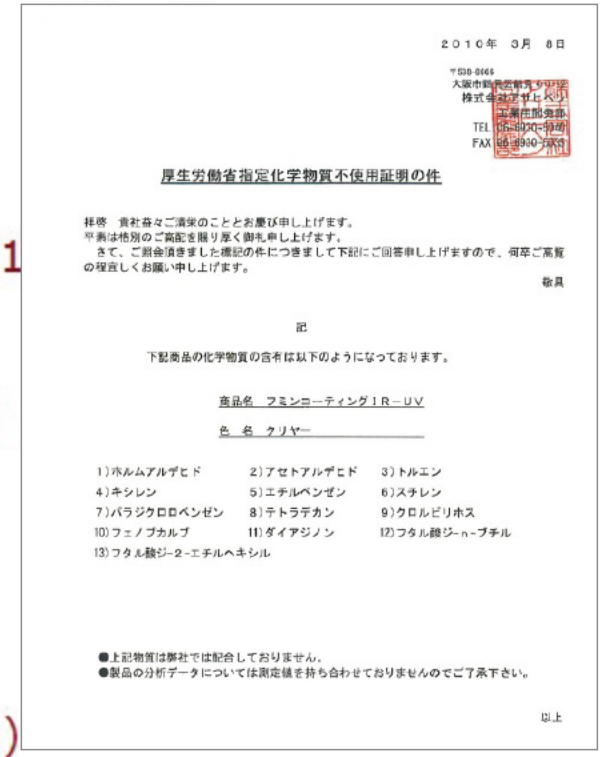
Copyright ©2011 FUMIN Co., Ltd All rights reserved.

GREEN

化学物質の分類と沸点

日本・厚生労働省指定化学物質13種類　不使用





２０１０年　３月　８日

〒530-0066
大阪市鶴見区新鶴見
株式会社ヒヤヒヘリ
工業用品発部
TEL 06-6930-9000
FAX 06-6930-5353

厚生労働省指定化学物質不使用証明の件

拝啓　貴社益々ご清栄のこととお慶び申し上げます。
平素は格別のご高配を賜り厚く御礼申し上げます。
　さて、ご照会頂きました標記の件につきまして下記にご回答申し上げますので、何卒ご高覧の程宜しくお願い申し上げます。

敬具

記

下記商品の化学物質の含有は以下のようになっております。

商品名　フミンコーティングＩＲ－ＵＶ

色　名　クリヤー

1)ホルムアルデヒド	2)アセトアルデヒド	3)トルエン
4)キシレン	5)エチルベンゼン	6)スチレン
7)パラジクロロベンゼン	8)テトラデカン	9)クロルピリホス
10)フェノブカルブ	11)ダイアジノン	12)フタル酸ジ-ｎ-ブチル
13)フタル酸ジ-２-エチルヘキシル		

●上記物質は弊社では配合しておりません。
●製品の分析データについては測定値を持ち合わせておりませんのでご了承下さい。

以上

Copyright ©2011 FUMIN　Co., Ltd　All rights reserved.

G GREEN

フミンコーティング
遮蔽係数で評価できない
遮熱性の理由

Copyright ©2011 FUMIN Co., Ltd All rights reserved.

GREEN

遮蔽係数とは、窓から入ってくる光の量を数値化し、
低いほど効果があると信じられている。
暗いフィルムや反射ガラスが良いと思われていた。

遮蔽係数の比較（数値）

	フミンコーティング	反射遮熱フィルム
遮蔽係数	0.88	0.31
熱貫流率(W/m2/k)	6.0	5.8
可視光線透過率(%)	84.7	19.7
日射透過率(%)	68.6	15.4
日射反射率(%)	6.7	48.6

出典：ヒートアイランド対策技術　実証試験報告書

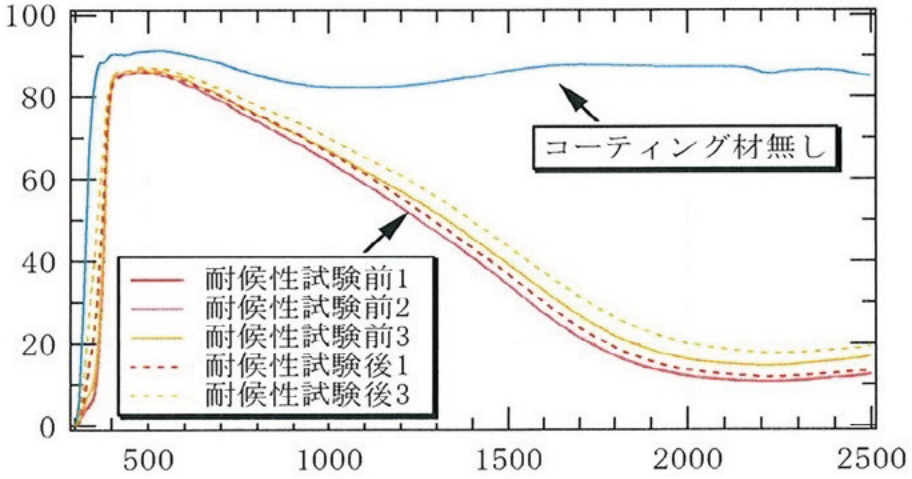
Copyright ©2011 FUMIN Co., Ltd All rights reserved.

フミン　コーティング

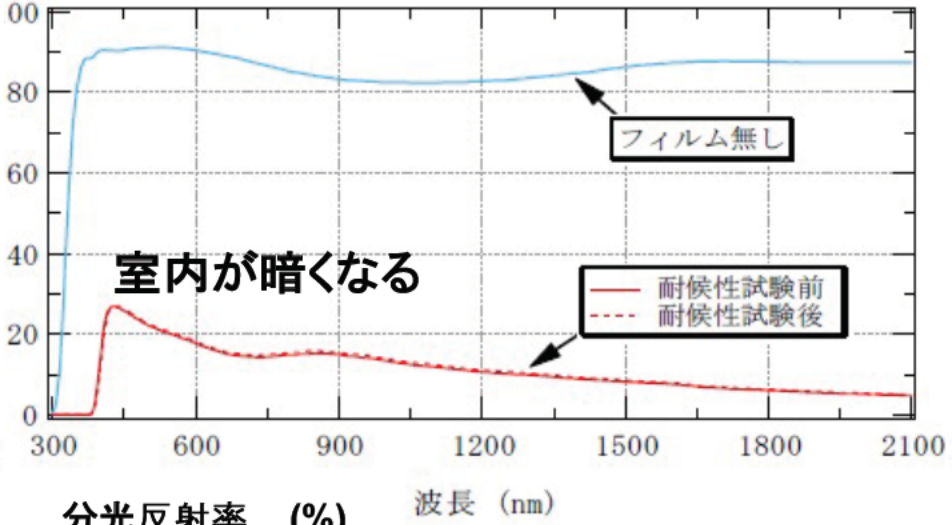
反射遮熱フィルム

GREEN

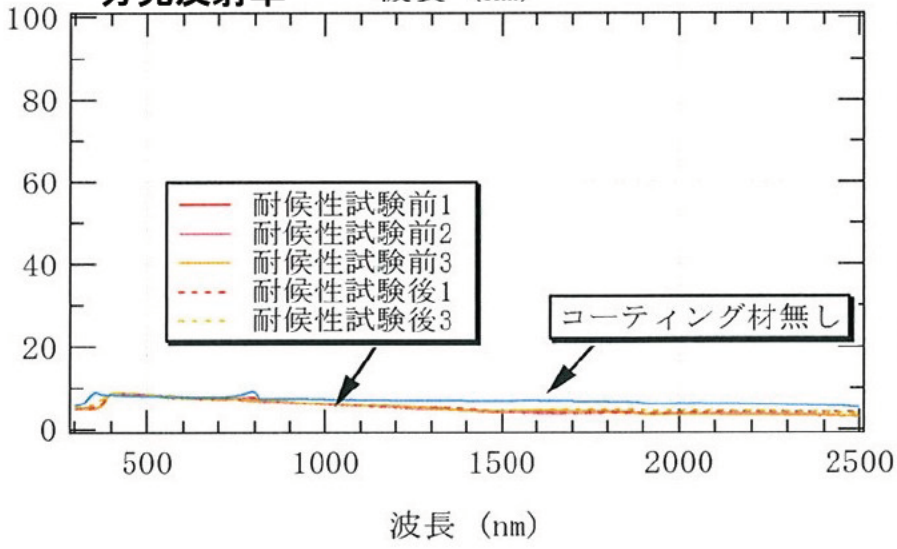
分光透過率　(%)



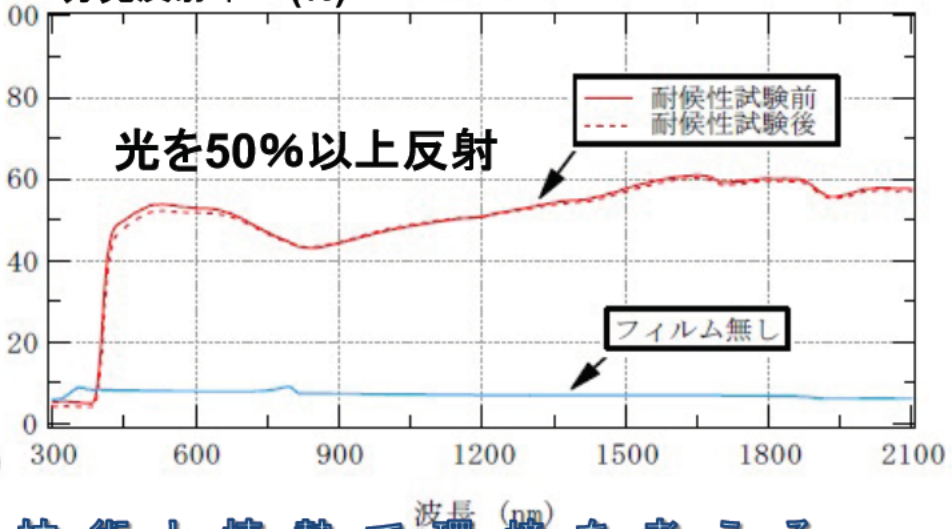
分光透過率　(%)



分光反射率　波長　(nm)



分光反射率　(%)



技 術 と 情 熱 で 環 境 を 考 え る

出典: 環境技術実証モデル事業

Copyright ©2009 FUMIN　Co., Ltd　All rights reserved.

GREEN

最新のフィルムは光を遮らないで熱とUVだけを止める。ATOやITOをのりに混入しているものがある。この物質はUVを吸収することで光触媒の作用があり、接着剤を分解・変色させる。

遮蔽係数の比較（数値）

	フミンコーティング	他社フィルム
遮蔽係数	0.88	0.78
熱貫流率(W/m2/k)	6.0	5.7
可視光線透過率(%)	84.7	87.0
日射透過率(%)	68.6	62.0
日射反射率(%)	6.7	18.5

出典：ヒートアイランド対策技術　実証試験報告書

Copyright ©2011 FUMIN Co., Ltd All rights reserved.

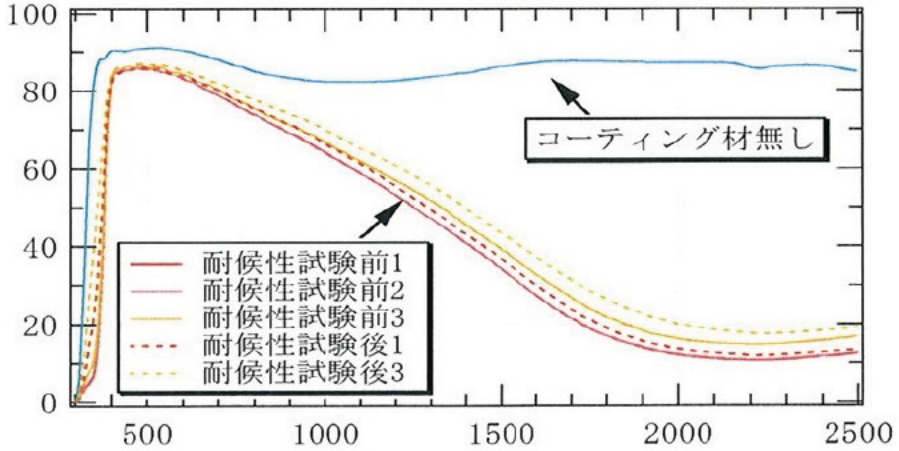
Private & Confidential

フミン　コーティング

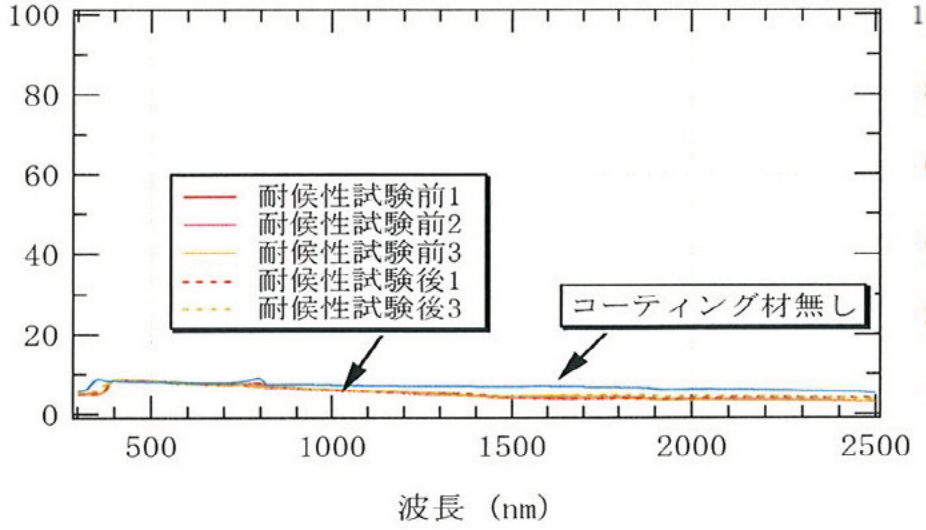
他社　フィルム

GREEN

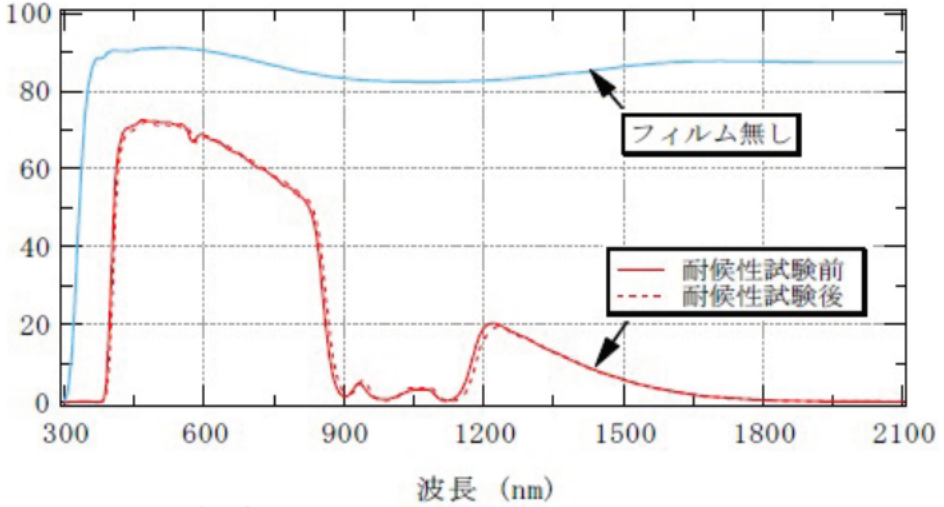
分光透過率　(%)



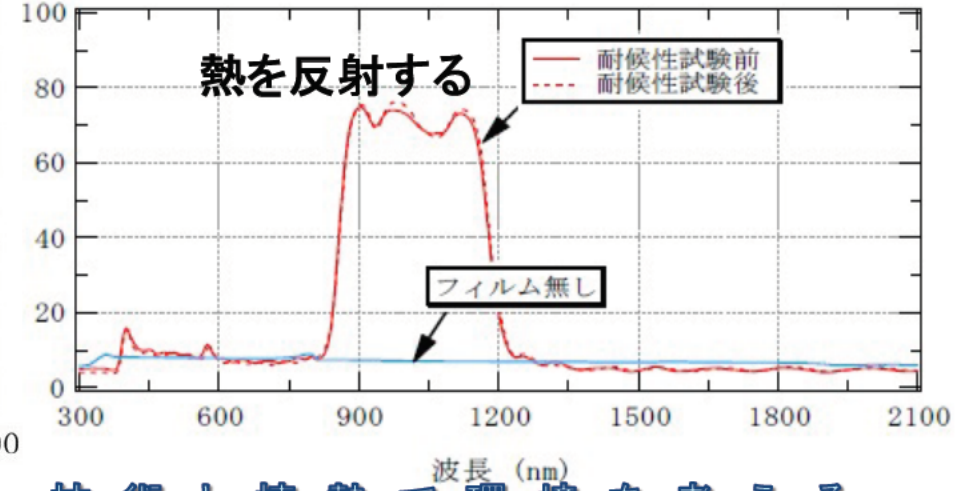
分光反射率　(%)



分光透過率　(%)



分光反射率　(%)



技 術 と 情 熱 で 環 境 を 考 え る

Copyright ©2009 FUMIN　Co., Ltd　All rights reserved.

出典: 環境技術実証モデル事業

フミンコーティングは15年の劣化加速テストでも変化なし

フィルムは1年経過の試験から、のりの変色が現れる

Copyright ©2011 FUMIN Co., Ltd All rights reserved.

Private & Confidential

GREEN ガラス窓から省エネ

ダブルガラス・3mmガラス+空気層12mm+3mmガラス

フミンコーティング（左半分）	コーティングなし
遮蔽係数　0.88	遮蔽係数　0.86
熱還流率　2.9W/㎡.k	熱還流率　2.9W/㎡.k

可視光線透過率80%　　可視光線透過率82%

世界最先端のナノテクノロジー技術を応用したフミンコーティングは、厚さが2μmのため確かな性能測定ができない。50μm位の厚さがあれば可能である。そのため、測定されているものと比較テストをする。

Copyright ©2011 FUMIN　Co., Ltd　All rights reserved.

Private & Confidential

GREEN

375W赤外線ライト　照射開始

Copyright ©2011 FUMIN Co., Ltd. All rights reserved.

Private & Confidential

GREEN

375W赤外線ライト　照射1分後

ダブルガラスは室内の熱を保持するが、太陽光の熱は止まらない。

Copyright ©2011 FUMIN Co., Ltd. All rights reserved

Private & Confidential

GO GREEN

8mmガラス

フミンコーティング（左半分）

遮蔽係数	0.88
熱還流率	6.0W/㎡.k
可視光線透過率	84.7%
日射反射率	6.7%
厚み	2μm

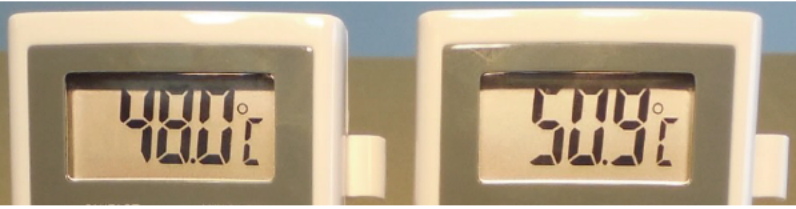
スモークフィルム

遮蔽係数	0.57
熱還流率	5.9W/㎡.k
可視光線透過率	3%
日射反射率	7%
厚み	46μm

Copyright ©2011 FUMIN Co., Ltd All rights reserved.

Private & Confidential

GREEN



375W赤外線ライト　照射1分後

鉄板の温度は同等

フィルムの遮蔽係数　0.57

簡単な省エネルギー計算

（0.9－0.57）÷0.9x100＝37%　省エネ効果

Copyright ©2011 FUMIN Co., Ltd. All rights reserved.

Private & Confidential

GREEN

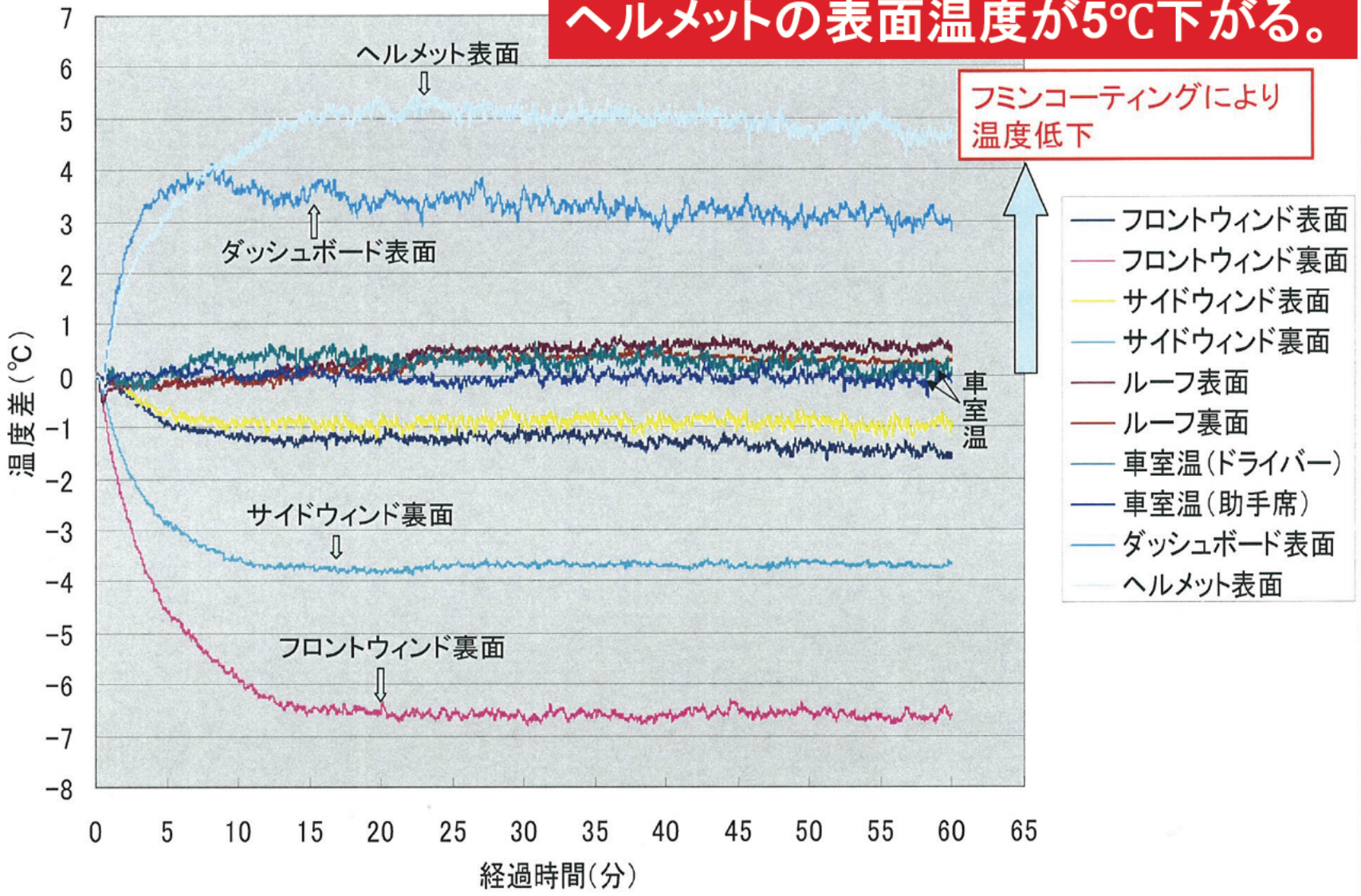
レーシングカー
材質：ポリカーボネート

Copyright ©2011 FUMIN Co., Ltd All rights reserved.

GREEN

図1.　各部温度差(ノーマル － フミン)

ヘルメットの表面温度が5℃下がる。



Copyright ©2011 FUMIN Co., Ltd All rights reserved.

IGEM 2010 in Kuala Lumpur, Malaysia - October 2010

Copyright ©2011 FUMIN Co., Ltd All rights reserved.

IGEM 2010 in Kuala Lumpur, Malaysia - October 2010

Mizan Zainal Abidinマレーシア国王

Copyright ©2011 FUMIN Co., Ltd All rights reserved.

Private & Confidential

GO GREEN

外務省・報道関係者招聘事業・アジア大洋州グループ
2012年2月10日　10カ国の新聞記者　来社

Copyright ©2011 FUMIN Co., Ltd All rights reserved.

Private & Confidential

GREEN

外務省・報道関係者招聘事業・国際ジャーナリスト会議
2012年3月22日　11カ国の新聞記者　来社

Copyright ©2011 FUMIN Co., Ltd All rights res

Private & Confidential

ASEANロードショー

Copyright ©2011 FUMIN Co., Ltd All rights reserved.

Private & Confidential

GO GREEN

JISMEE2012　　最優秀賞ベストプラクティス賞　受賞

副賞　ドイツ「ハノーバ・メッセ2013」世界最大級の国際産業技術見本市に招待出展

2012.10月10日～12日　東京ビックサイト

Copyright ©2011 FUMIN　Co., Ltd　All rights reserved.

Green Building Congress 2012 Oct-1 Nov 2012
HICC, Hiderabad, India

Copyright ©2011 F

Private & Confidential

GO GREEN

CITY DEVELOPMENTS LIMITED CDLの62階　VIPルーム施工

Copyright ©2011 FUMIN Co., Ltd All rights reserved.

Private & Confidential

GO GREEN

2012.11.4施工　11月6日・測定結果　体感8℃下がった

Copyright ©2011 FUMIN Co., Ltd. All rights reserved.

2013.1月　サウジアラビアの財閥

Copyright ©2011 FUMIN Co., Ltd All rights reserved.

Japan
Smart Community Alliance

国際戦略ワーキングにおける
東南アジア調査研究会の活動紹介

2021年3月19日
東南アジア調査研究会グループリーダー
山本　大樹（ARUP）

2020©Japan Smart Community Alliance

1.JSCAとACEとの共同研究について

① JSCAについて
② ACEについて
③ なぜ？JSCAはACEと共同研究を行うのか？
④ 東南アジア調査研究会メンバー

2019© Japan Smart Community Alliance

JSCA（Japan Smart Community Alliance）について

◆ JSCAは、2010年4月にスマートコミュニティ及びその技術を国際展開していく中で、個別企業では解決することが難しい課題を「オールジャパン」で対応するため、産官学の連携をさらに深化させることを目的に発足。

◆ 活動に参加している組織は250団体。国際戦略ワーキングでは「インフラ評価研究会」「東南アジア調査研究会」等が活動中である。

東南アジア調査研究会

◆ 研究会立上げのきっかけは「国や地域毎に異なる電力インフラ状況を把握し、会員企業のソリューションの海外展開先を研究する目的であった。

◆ 2019年度より、ARUPが研究会幹事役となり東南アジア10カ国におけるエネルギー政策を支援するACE（ASEAN Centre of Energy ）と共同研究を開始

◆ 東南アジアにおける再生可能エネルギー普及促進に向けて「ASEANにおける再生可能エネルギー利用状況」「スマートグリッドへの期待」「VPP 関連技術をコア技術とする普及促進に向けた課題」等について意見交換を年3～4回程度開催し、我が国が保有する再生可能エネルギー活用のための行術導入に向けた提案手法を研究している。

2019© Japan Smart Community Alliance

ACE（ASEAN Smart Community Alliance）について

The Implementing Agency of APAEC

ACEはASEAN10カ国のエネルギー分野において豊かさを追求する

役割1：シンクタンクとして

ASEANにおけるエネルギー施策に関する問題を解決するために革新的なソリューションを提供

役割2：カタリストとして

ASEANのエネルギー部門のステークホルダーと諸外国のカウンターパート等との協力・協業等の創出

役割3：ナレッジ・ハブとして

ASEANにおけるエネルギー関連技術や知識を提供する

2019© Japan Smart Community Alliance

なぜ？JSCAはACEと共同研究会を行うのか？

- 東南アジア調査研究会は、ASEANにおけるACEのネットワーク及びビジネス機会の情報等に着目している。
- JSCA会員が持つ「質の高いエネルギーインフラに関する技術及びサービス等」を提供する機会と場についてACE側が定期的に配信する情報をもとに現地のトレンドを共有し、適切にニーズに対応する可能性を意見交換することで探っている。

ACEとの共同研究初年度（2019年度）のテーマ.	共同研究2年目（2020年度）のテーマ.
ASEANにおけるスマートグリッドの導入と普及について	ASEANにおけるVPP（バーチャルパワープラント）導入の時期や方法について

2020の活動研究目的

- ASEANにおけるVPP技術に関心のあるステークホルダーのために関連技術に関する共同研究を行う。
- ステークホルダーの便益について意見交換を行う。

2019© Japan Smart Community Alliance

東南アジア調査研究会メンバー

- 2020年度における東南アジア調査研究会は、関西電力、清水建設、富士通、三菱電機とARUPの5社が参加した。
- ASEAN10カ国のエネルギー事情は、地域（都市部や農山村部）や用途（家庭、工場、商業等）によって大きく異なる。
- 特に再生可能エネルギー源はロケーションによってPV、風力、水力、バイオ等、場所によって適性が異なる。
- こうした状況にあって、どのような場所や時期等にJSCAが提供できるか？研究会内において意見を交換している。

FUJITSU

THE KANSAI ELECTRIC POWER CO.,INC.

ARUP

MITSUBISHI ELECTRIC 三菱電機
Changes for the Better

SHIMIZU CORPORATION
SHIMIZ

- ACEは、JSCAメンバーから日本の取組みから先進事例に関する情報提供に強い関心を持っている

- 例；電力安定供給が困難な離島グリッドでの事例
- 卒FITの動向
- 既存エネルギーインフラを支える通信技術の導入に伴う改良方法・・・・・等

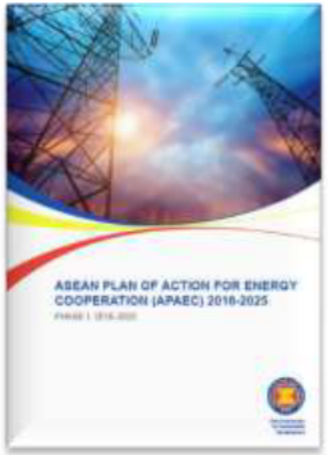
2019© Japan Smart Community Alliance

2.ACEとの共同研究の取組み状況の紹介

① ACEからの情報の例
② ACEがJSCAに求めていること
③ ACEとの共同研究の一例

2019© Japan Smart Community Alliance

ACEからの情報の例



- ◆ APAECは、2020年に持続可能なエネルギー供給実現のために目標年次2025年までの7つの課題解決の柱を設定している。
- ◆ 再生可能エネルギーは、この柱の一つであり、JSCAは、この部分に着目して共同研究を申し入れた。（計画策定は2019年であり、2020年以降のACEの活動と並走することを申し入れている）

APAEC 2020 – 2025 7 Programme Areas

- ASEAN Power Grid (APG)
- Trans-ASEAN Gas Pipeline (TAGP)
- Coal & Cleaner Coal Technology (CCCT)
- Energy Efficiency & Conservation (EE&C)
- Renewable Energy (RE)
- Regional Energy Policy and Planning (REPP)
- Civilian Nuclear Energy (CNE)

Sustainable Energy

Clean Energy in energy supply & more efficient use of energy (energy demand)

ACEがJSCAに求めていること

研究テーマ設定の背景

- ASEAN各国は、エネルギー需要が大幅に増加。
- 再生可能エネルギーは、電気の長期的なコストを削減する可能性がある。
- そのためには、高度な需給調整と最適化が必要である。
- スマートグリッド導入のプロセスとテクノロジーは、必要な監視、通信、および制御の提供。
- これにより、電力システムへの費用効果の高い統合が容易になり、システム全体の効率向上が期待される。
- 再生可能エネルギーの統合により、コストと環境への影響を削減するだろう。
- 新しい産業用および住宅用電力需要への対応も図れる

共同研究が必要なテーマ

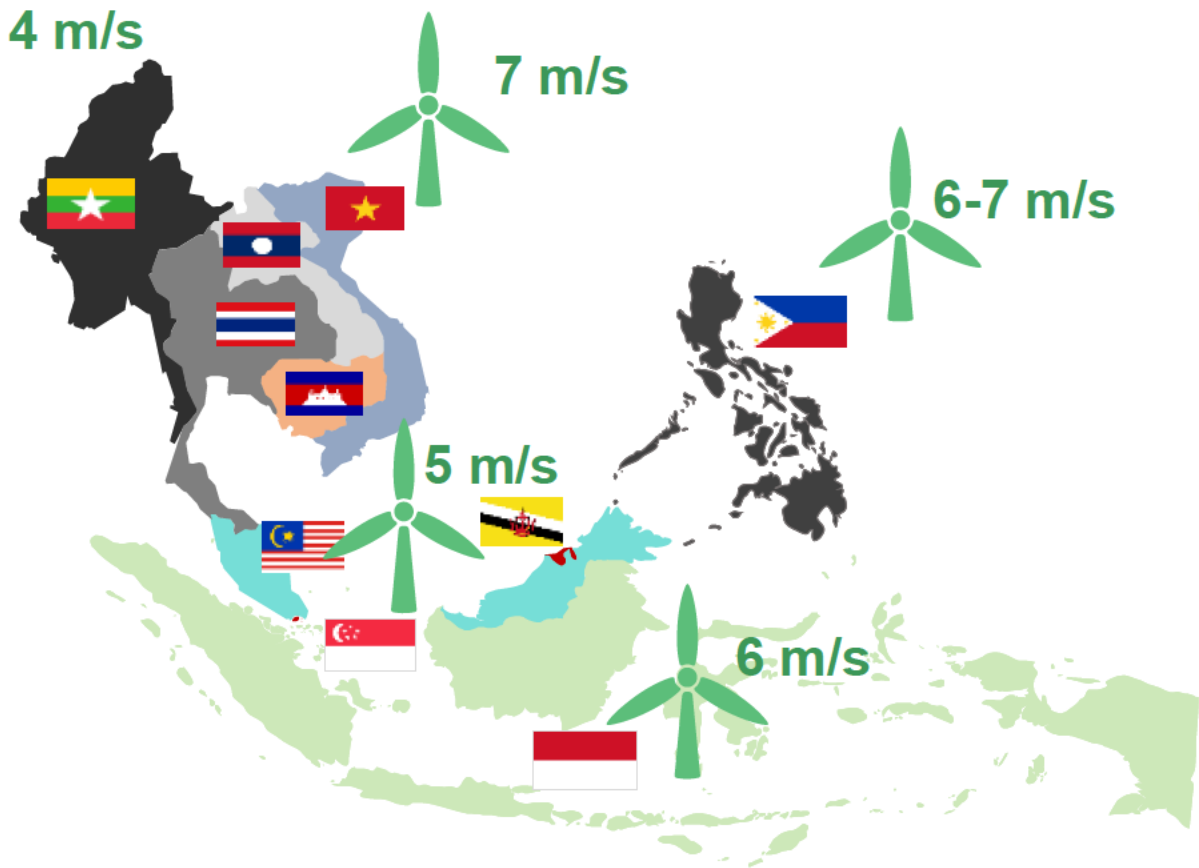
- グリッドオペレーター、市場の利害関係者、およびさまざまなグリッドユーザー向けに、センサーインフラストラクチャとICTインフラストラクチャを介した高度な監視の方法。
- スマートメーターの実装方法。
- SCADAシステムの導入について必要性の検証
- 分散型エネルギーによる新たな電力市場（プレーヤー）の創造。

費用対効果の検証

- 再生可能エネルギーの間欠性と限られたグリッド容量の管理。
- 新しい通信インフラストラクチャのコスト。
- 現在の古いインフラストラクチャの長寿命化。
- サイバーセキュリティに関する懸念事項への適切な対処

2019© Japan Smart Community Alliance

ACEとの共同研究の一例
（再生可能エネルギーのポテンシャル）



01
7,400 TWh

ASEAN has total 7,400 TWh potential in Solar PV, 755 TWh for Wind energy.

02
755 TWh

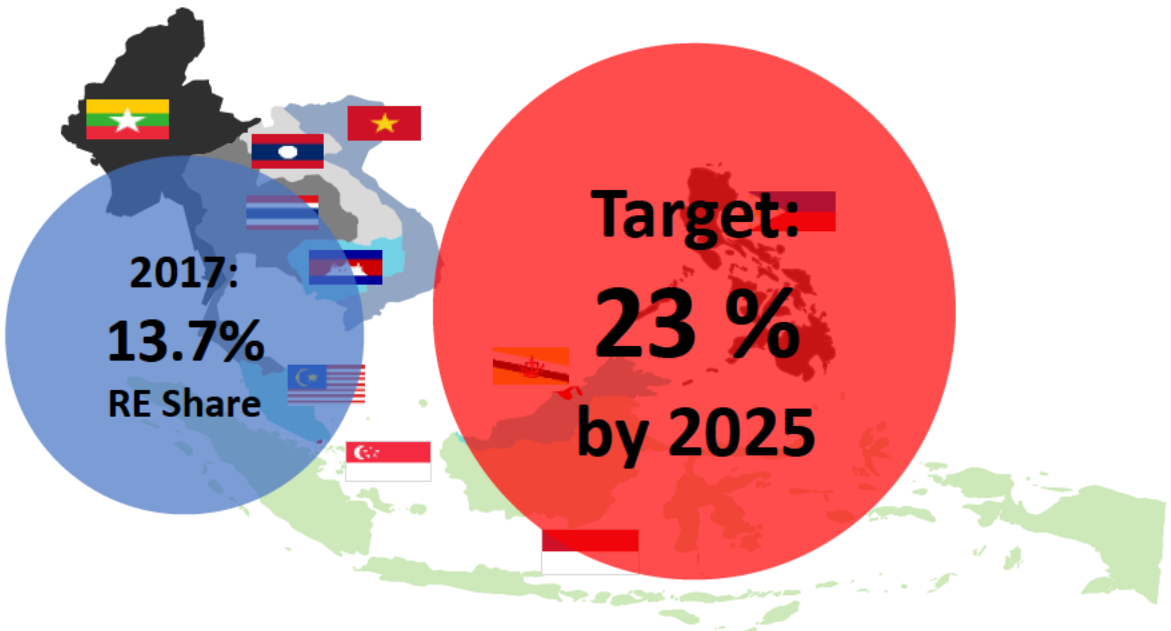
Source: ACE Database

2019© Japan Smart Community Alliance

ACEとの共同研究の一例（各国の目標設定）

ASEAN Aspirational Target on RE in TPES

ASEAN need 9.7 % increase of RE in the energy mix in TPES by 2025 (as of 2017 data).

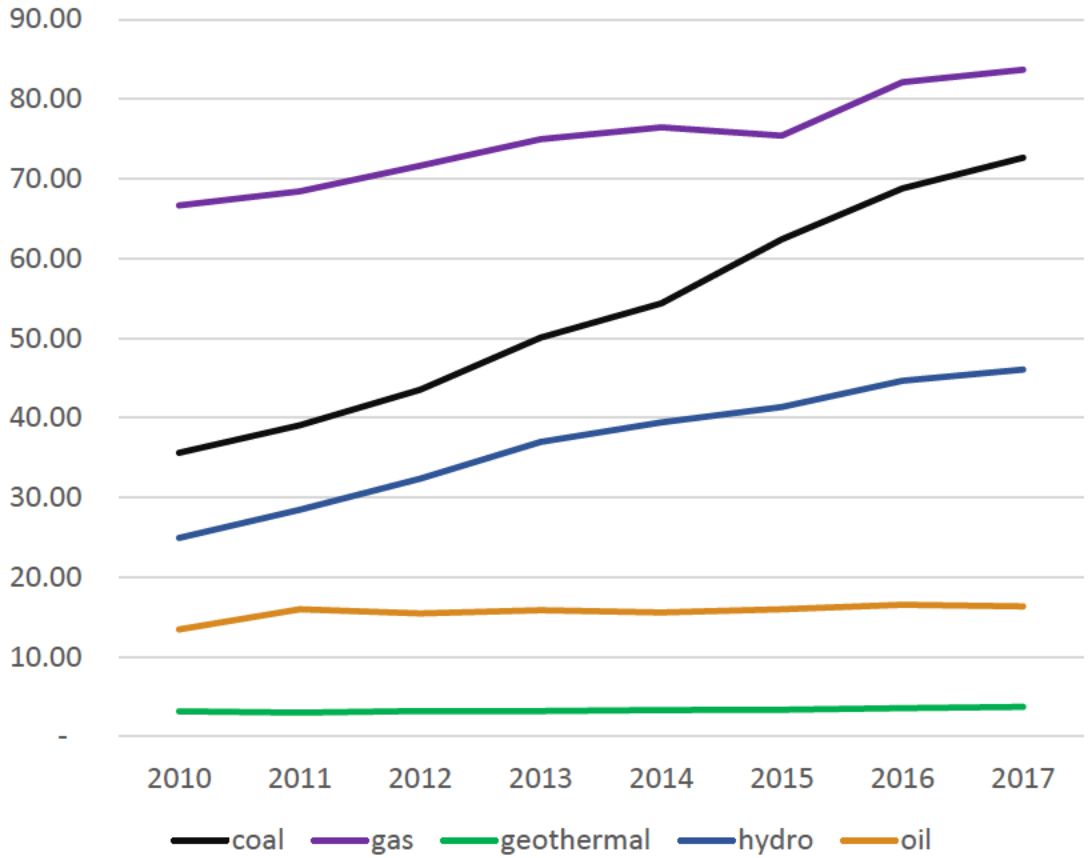


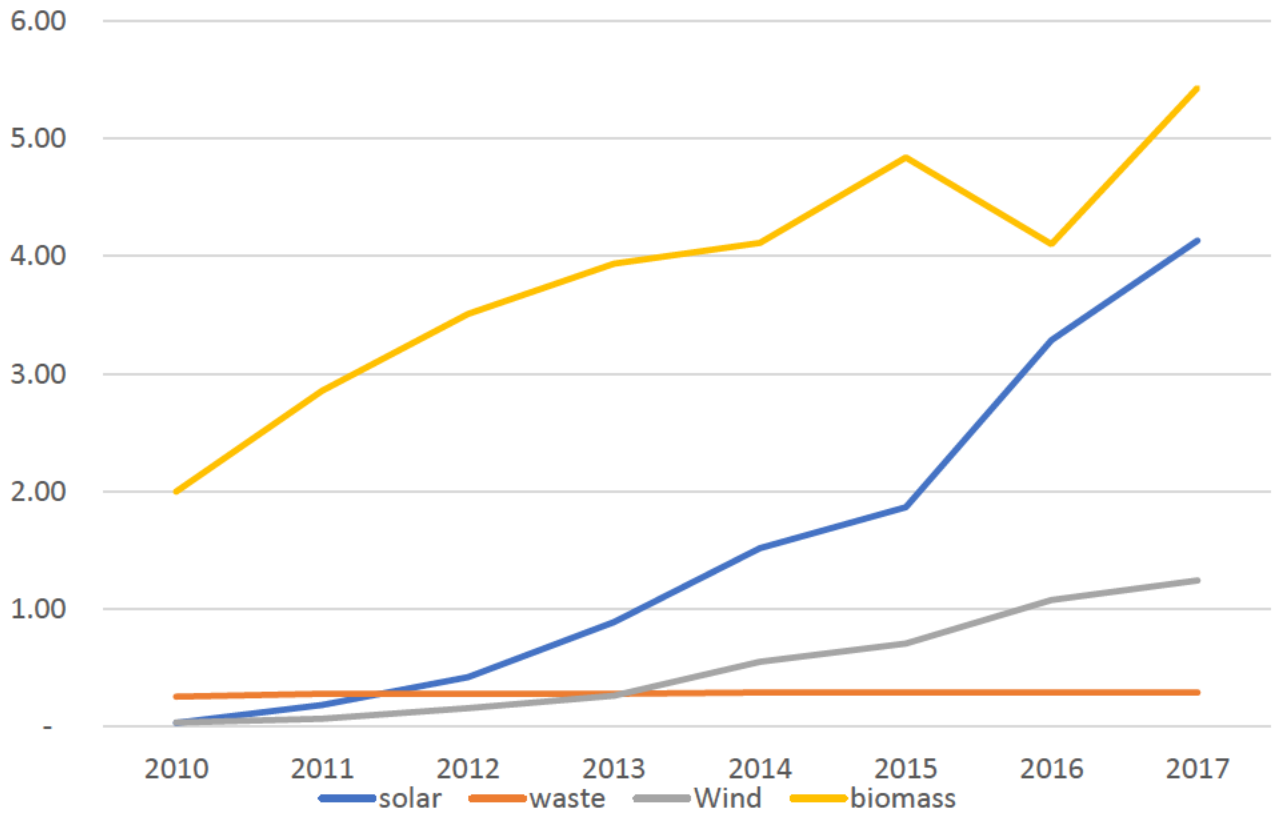
AMS	National Official Target
	10% renewable energy share (100WM) in installed power generation capacity by 2035
	3% of residential electricity demand met by rooftop solar PV by 2035
	• 23% RE in primary energy supply by 2025 • Biodiesel blending ratio target 30% by 2020, and maintain that level through 2025 and to 2050 • 20% bioethanol blending ratio target by 2025; 50% by 2050
	30% RE share of total energy consumption by 2025, including 20% of electricity from RE that is not large-scale hydro, and 10% biofuel share (blending ratio 5–10%)
	20% RE in the power capacity mix by 2025 (excluding large-scale hydro)
	12% share of RE in national power generation mix by 2030 (excluding large-scale hydro)
	• Triple RE installed capacity by 2030 from 2010 level, to 15.3 GW from 5.4 GW • Biofuel blending ratio around 2% for biodiesel and 10% of bioethanol
	350 MWp** of solar capacity by 2020 and at least 2 GWp by 2030
	30% RE share in total final energy consumption (TFEC) by 2036, including15–20% renewable electricity in total generation ; 30–35% of consumed heat from renewables; and a 20–25% biofuel share in TFEC
	32.3% RE share in TPES by 2030 and 44% by 2050 ; 32% RE share in power generation by 2030 and 43% by 2050

2019© Japan Smart Community Alliance

ACEとの共同研究の一例
（再生可能エネルギー開発の現状）

The RE Penetration kept increasing from 2010 to 2017.
Solar PV raise significantly, lead by significant cost reduction





Source: ACE Database

2019© Japan Smart Community Alliance

ACEとの共同研究の一例
（再生可能エネルギーのキャパシティの現状）

Brunei Darussalam

By 2019, **1.3 MW (0.1%)** Solar PV

Cambodia

By 2019, **123 MW (3.6%)** vRE and **1329 MW (39.3%)** Hydro

Indonesia

- By 2018, **9782 MW (15%)** RE in Power Mix
- **5776 MW** Hydro; **1948 MW** Geothermal; **2087 MW** other RE (Solar, Wind, Biomass)

Lao PDR

By 2018**, 5472 MW (72%)** Hydro in Power Mix

Malaysia

- By 2019, **23%** RE in Power Mix
- **18 %** Hydro ; **2.1 %** Solar PV ; **2.1 %** Biomass

Myanmar

By 2020, **3225 MW (47.3%)** Hydro Power ; **40 MWp (0.5%)** Solar PV

Philippines

By 2019, **604 MW** Biomass; **82.5 MW** Geothermal; **989.8 MWp** Solar; **261.6 MW** Hydro; **409.9 MW** Wind

Singapore

By 2020, **388.2 MWp** Solar PV

Thailand

By 2019, **2983 MWp** Solar PV; **1103 MW** Wind; **3100 MW** Hydro; **3410 MW** Biomass

Vietnam

- By 2020; **11.2% RE** in Power Mix
- **2904 MW** Wind ; **10183 MWp** Solar PV

Source: ACE Database

2019© Japan Smart Community Alliance

ACEとの共同研究の一例
（ASEANにおける再生可能エネルギー開発基本方針）

AMS put effort both in providing affordable and clean energy in its energy policies.

Various policies & incentives are established within AMS to ensure affordable & clean energy for the people.

Gradual subsidy reform from fossil-fuel to renewables are seen in AMS.

RE incentives	Brunei Darussalam	Cambodia	Indonesia	Lao PDR	Malaysia	Myanmar	Philippines	Singapore	Thailand	Vietnam
RE Target	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
FiT		●	●		●		●		●	●
Self-Consumption scheme		●	●		●		●	●	●	●
Competitive Bidding		●	●		●	●		●	●	●
Tax Incentives	●	●	●	●	●	●	●		●	●
Soft Loan			●		●				●	
Capital Subsidy									●	
Tradable RECs								●	●	

2019© Japan Smart Community Alliance

ACEとの共同研究の一例（ASEANが抱えている課題の共有

AMS put effort both in providing affordable and clean energy in its energy policies.

挑戦

I.サポート機器

- データ、情報、知識共有プラットフォームの調整不足による対策の遅れ
- 再生可能エネルギー関連のR&Dの取組み不足
- 資金不足

II. コラボレーション

- 現地におけるさまざまな利害関係者との協業

推奨

- 関連機関間の調整により、研究開発政策と資金調達の相乗効果を確保する
- 優先分野がR&Dパフォーマーに十分に伝達されるようにするためのフレームワークと方向性を提供する
- 利害関係者（政府、民間部門、大学）間の調整のための情報と知識の共有プラットフォームを提供する

地域に及ぼす効果

- ASEAN各国の再生可能エネルギーに関するR&Dのリソース（施設、アウトプット）およびシステム（パートナーシップ、調整、商品化）の観点から成熟度が異なることが改善される
- 各国が抱える異なる課題を解決するため専門知識と解決すべき優先分野をコラボレーションの効果により解決する可能性を提供

2019© Japan Smart Community Alliance

3.2020年度におけるACEとの共同研究の成果

① ASEANにVPPがなぜ必要か？
② VPPへの期待
③ 今後、ACEが課題対応を検討したい内容

2019© Japan Smart Community Alliance

ASEANにVPPがなぜ必要か？（ACEとの課題共有整理）

基本事項：
◆再生可能エネルギーが制御されていない状態で流通するケースが増加
◆オンラインで制御される大規模発電所の数が少ない
◆ストレージオプションは制限されたまま

問題：
◆需要と発電のバランスをとる必要がある
◆発電施設がだ規模になると管理が複雑になる

導入に際して検討すべき技術：
◆計算処理能力の向上
◆通信速度の向上（5G、…）
◆通信の標準化（IEC 61850、…）

2019© Japan Smart Community Alliance

VPPへの期待（電力取引の自由化）

クラスター単位で新たな電力市場への参加が可能になることが期待される。

タイムリーに市場へ参加が可能

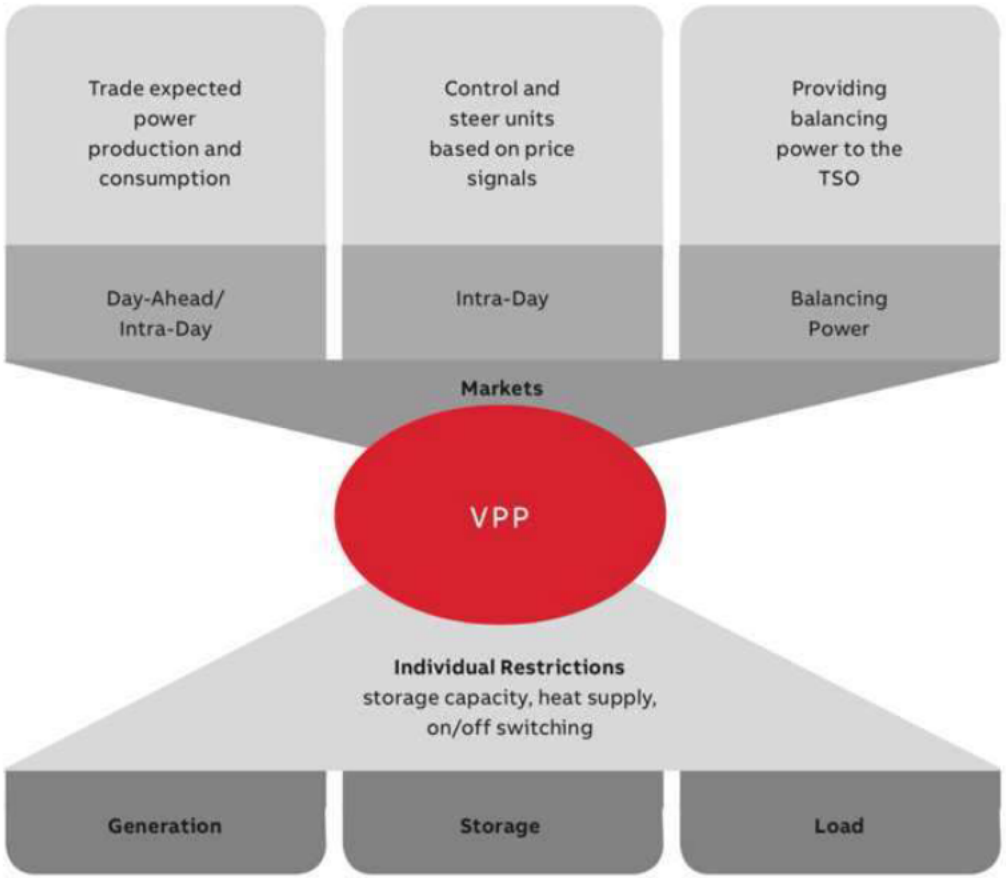
◆ 分散型電源と負荷の予測により、入札とコミットメントをより適切に調整できます。

電力市場における適正な管理

◆ 分散電源は予測可能性と制御可能性により、動的な価格シグナルに最適に対応が期待できる。

アンシラリーサービス

◆ 集約された資産特性（ランプ速度、起動とシャットダウンのコスト、最小と最大のダウンタイムなど）は柔軟性を提供し、再生可能エネルギーによる変動を減らしますことが可能になる。



Courtesy of IIoT World

2019© Japan Smart Community Alliance

今後、ACEが課題対応を議論したい内容

バーチャルパワープラント（VPP）は、再生可能エネルギー資源を最大限に活用することを目的として、世界中の多くの国での広範な展開に移行おり、ASEANにおいても前向きに導入したい。

ACEは、ASEANにおけるVPP導入可能性を検討している事例（シンガポールとマレーシア）から「VPP導入に伴う新電力市場を評価する4つの主要な指標」を特定している。

① 風力発電と太陽光発電が大幅に増加、グリッドに大量かつ断続的な電力を供給する地域の特定
② 都市部における分散型エネルギー資源の利用の可能性
③ インセンティブ付与を考慮したスキーム
④ 規制緩和の推進

懸念事項として
固定価格買取制度が市場に及ぼす影響。
東南アジアの市場は、エネルギー分野で活躍する有望な場所になりつつある。
したがって、公益事業/規制当局/シンクタンク機関は、パイロットおよびデモンストレーションプロジェクトでソリューションを導入するために、地域でのパートナーシップを模索している。
⇒JSCAが関心を持つことに期待している。

2019© Japan Smart Community Alliance

4.トピック　Covid-19の影響によりASEANの電力事情

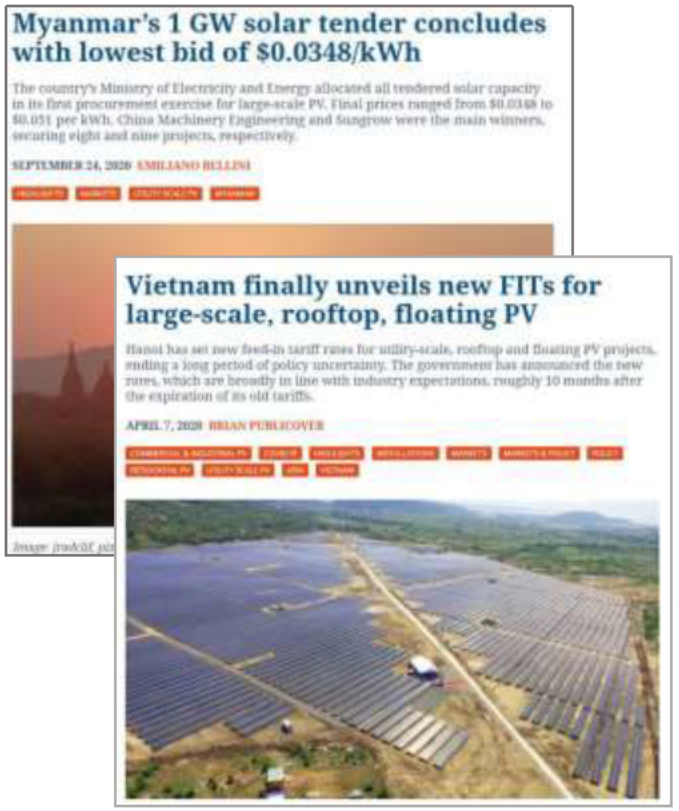
2019© Japan Smart Community Alliance

Renewables: the key to recovery

In H1, RE sector also ***struggles*** but, in ***less severity***, compared to electricity and oil and gas.
Second half of 2020 ***shows quite resiliency*** with some ***major progress*** across the region.

COVID-19 impact in RE sector got better, but not yet totally away

- **Feb** Project delayed in Philippines
- **Mar** Biomass output supply was at risk in Malaysia
- **May**
  - Demand for commercial solar panels were down up to 70% in Indonesia
  - Indonesia re-discuss the country ambitious biodiesel program
- **Aug** Electric vehicle supply was kneecapped in Thailand



Resiliency of renewables sector gets more prevalent throughout the year

- **Apr** Second Feed-in-Tariff (FiT) scheme for solar projects were released in Vietnam
- **May**
  - Philippines will not suspend their bioethanol blending program
  - Thailand EV carmaker continued its battery plant
- **Jun** Malaysia kicked off its 1GW Large Scale Solar (LSS) auction
- **Jul** Kayan hydropower plan and Cirata sloar floating power plant projects continued in Indonesia
- **Sep**
  - An influx of solar project applications, totalling 13 GW in Philippines
  - Myanmar concluded 1 GW solar tender

Renewables: the key to recovery

In H2 2020, efforts are shown from AMS to put RE as focus for the ***recovery strategy***. This is a ***quite momentum*** to redirect ASEAN energy landscape to be more sustainable and build back better.

From discourses to policy actions, renewables are the centre of attention

- **Mar** — Malaysia planned to spend US$2.9 billion towards energy projects
- **Jun** — Thailand set to spur 30 billion baht in support of "Energy for All" scheme
- **Jun** — Indonesia designing Solar Archipelago, which could potentially create 22,000 jobs
- **Jul** — Vietnam prioritise renewable energy in its power spending over the next ten years
- **Sep** — Philippines modify the 60:40 equity share requirement between local and foreign investors in RE projects

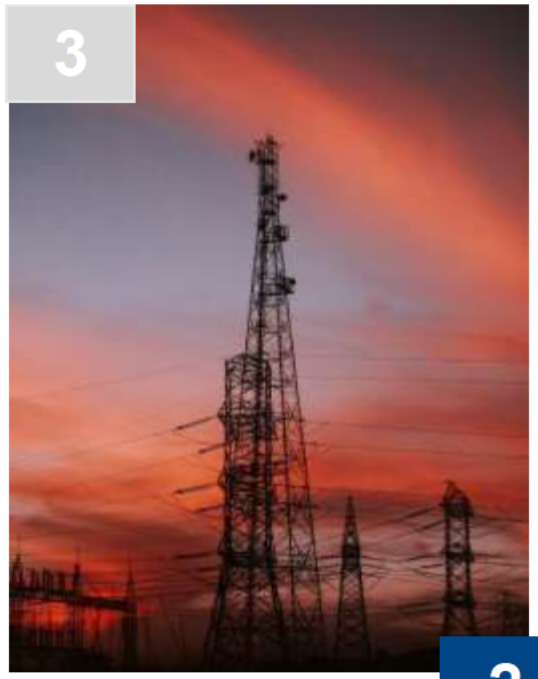
COVID-19 pandemic disrupt the ASEAN energy sector in 2020 and leave the sector in a great uncertainty.

However, in 2021, some of these will influence the future of ASEAN energy sector:

1. Vaccines roll-out will be ***a game changer?***
2. AMS ***stronger climate commitment***
3. Significant ***turning point for power sector***
4. Influence of ***international energy agenda***

1

2


3

4

最後に

最後までご清聴いただき有難うございます。

JSCA国際戦略WG東南アジア調査研究会ではACEとの共同研究を2021年度も継続します。

我々は、共同研究会に参加する新規入会希望者を募集しています。

詳しい話を確認したい方は下記へお問い合わせください。連絡お待ちしております。

問合せ先：ARUP（アラップ）　山本大樹
tel: 03 6261 1817（直通）/ 070 6997 2860（携帯）
e-mail: Hiroki.Yamamoto@arup.com

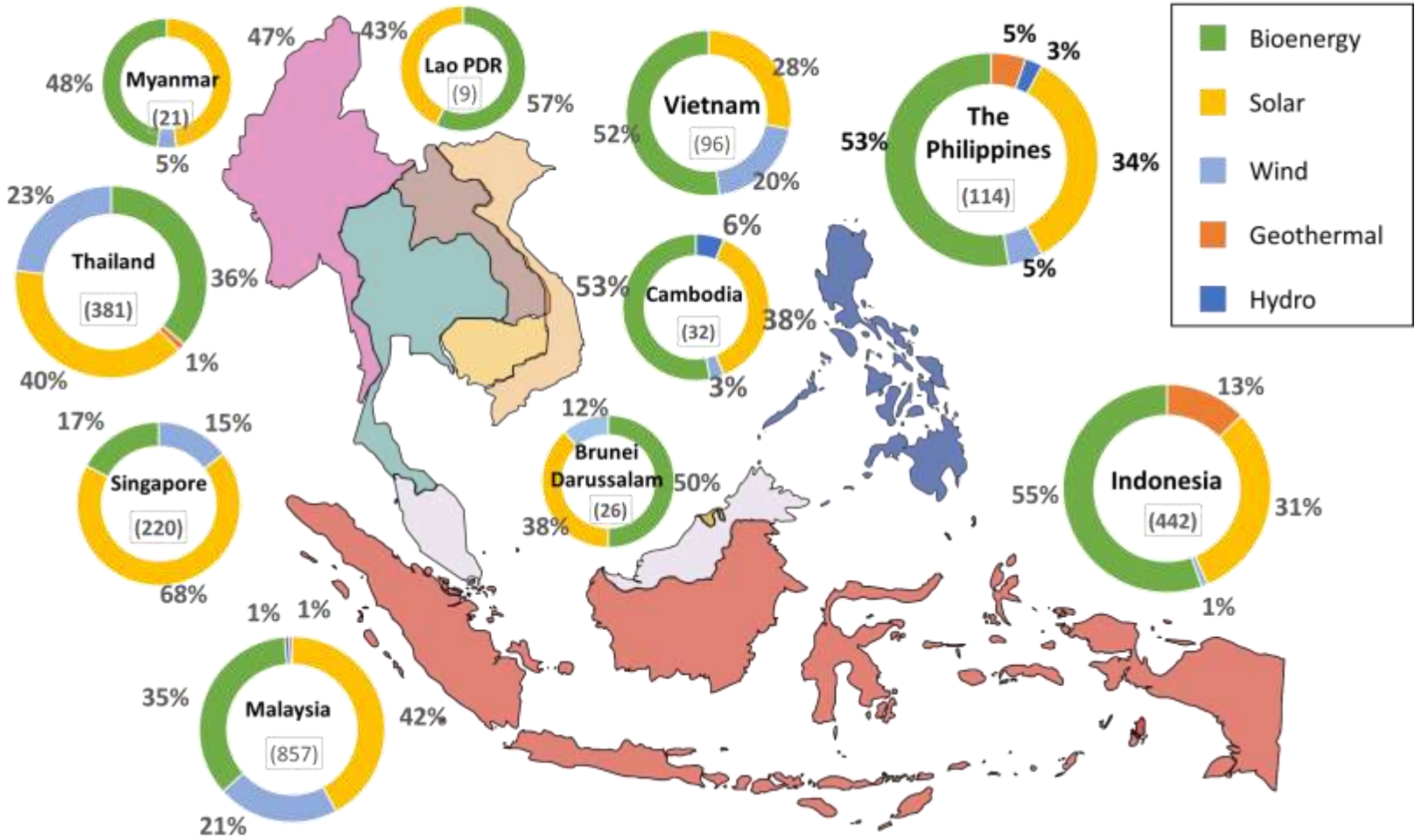
2019© Japan Smart Community Alliance

付属

2019© Japan Smart Community Alliance

Findings: Share of RE-related Publications in ASEAN

One Community for Sustainable Energy



Database: Web of Science

Timeframe: 2008-2018

It can be seen that in ASEAN, interest in RE topics are quite uniform, with **Solar and Bioenergy** making up the majority, while technologies like **Geothermal and Wind** are concentrated to the area with notable potential

BCG
BOSTON
CONSULTING
GROUP
bcg.com