



令和6年度宇宙産業技術情報基盤整備研究開発事業（SERVIS
プロジェクト）のうち宇宙戦略基金に係るEBPMに関する調査事業
調査報告書

有限責任監査法人トーマツ
2025年3月31日

目次

本調査の実施内容（背景・目的・実施概要）	3
1. ロジックモデルとアウトカム目標の整理・見直し、アウトカムおよびインパクト指標の提示・精緻化	7
2. 事業全体の政策効果の期待値に係る推計モデル構築	18

本調査の実施内容 (背景・目的・実施概要)

国際競争力の強化のための技術力の革新・底上げに係る政策の効果的な実施を目的に、経産省措置分の技術開発テーマの効果検証に係るロジックモデルを構築した

背景

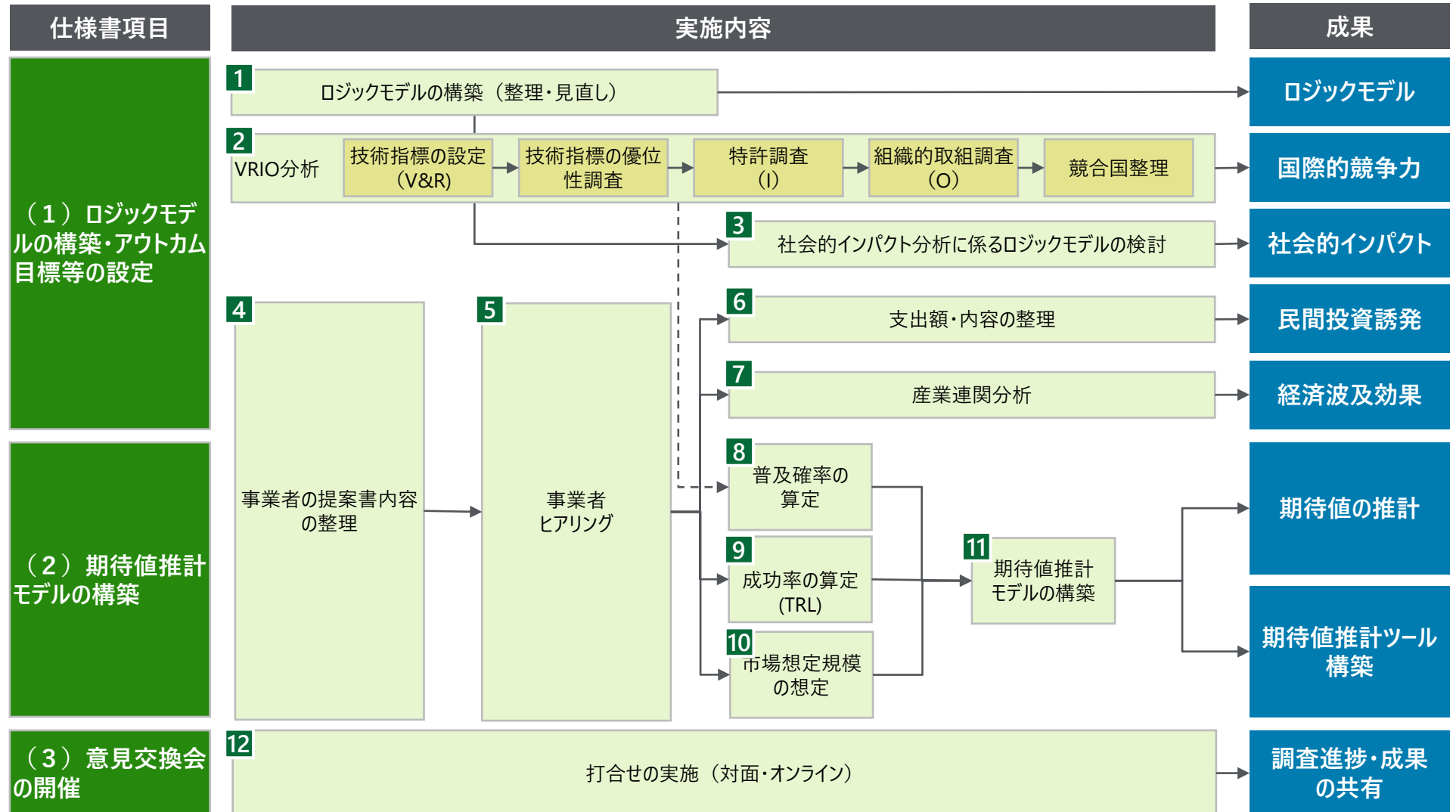
- 「宇宙基本計画」では、宇宙基本計画の「工程表」に基づいた年限を明確化した目標、技術開発・実証、標準化などの制度整備、国際連携などに関連省庁・官民が一体となって取り組んでいくこととしている。
- このうち、令和5年度の「宇宙基本計画」の改訂においては、加速するスペース・トランスフォーメーションへの対応として、国際競争力の強化のための技術力の革新・底上げにあたって、宇宙航空研究開発機構の戦略的かつ弾力的な資金供給機能を強化することが掲げられた。これを受け、令和5年度補正予算で「宇宙戦略基金」をJAXA に設置し、最大10年間、先端技術開発・技術実証、商業化等を支援することが決定された。本基金事業は、宇宙戦略基金の「基本方針」において、「**宇宙関連市場の拡大**」、「**宇宙を利用した地球規模・社会課題解決への貢献**」、「**宇宙における知の探究活動の深化・基盤技術力の強化**」の3つの目標が示されており、各省において、「宇宙技術戦略」を参照しつつ、「**輸送**」「**衛星等**」「**探査等**」の3つの分野を対象に、この目標に貢献する技術開発テーマを設定することとしている。
- 一方、令和4年3月8日に、第5回産業構造審議会経済産業政策新機軸部会（以下「新機軸部会」という。）において、**経済産業省として、政策の効果的な実施のために、大規模事業については重点的にEBPMに取り組むこととされた。**第9回新機軸部会において、大規模事業に係る基金事業の効果検証シナリオ（事業の概要、ロジックモデル、データ設計、分析モデル）の第一次案が公表され、**今後、必要なデータを収集し分析モデルを活用すると同時に、事業成果の最大化に向けた様々な取組について適切な手法による効果検証を実施することとなった。**令和5年6月27日に新機軸部会が公表した第二次中間整理においても、継続的な実施方針が発表されている。

目的

- 左記の背景を踏まえ、ロジックモデルとアウトカム目標の整理・見直し、アウトカムおよびインパクト指標の提示・精緻化を行い、調査開始当初から継続的にモニタリングする参考値として、経済産業省の宇宙戦略基金事業全体の政策効果に係る期待値を算出するためのモデル構築、本モデルを用いた期待値の推計等を行った。
- 本調査では、**宇宙戦略基金事業における効果検証の取組として、経済産業省措置分の基金事業全体の進捗状況を把握すること**を目的に、上記の検討を行った。

EBPMの評価結果のプロジェクトへのフィードバック、貴省における将来的なEBPMの自走化に留意しながら各タスクを実施し、それぞれの成果（アウトプット）を提供した

本調査のフロー（タスクチャート）



仕様書項目を網羅するタスク及び調査・作業内容は次のとおりである

タスク一覧及び概要

仕様書項目	タスク	概要
(1) ロジックモデルの構築・アウトカム目標等の設定	1 ロジックモデルの構築	・ 貴省より提示されたロジックモデルをベースに各種アウトカムの測定項目などの見直しを実施した。
	2 VRIO分析	・ 研究開発項目ごとに、VRIO分析を用いて国際的競争力を算定し、競合国を抽出した。
	3 社会的インパクト分析に係るロジックモデルの検討	・ 経済的価値として定量化されていない「社会的インパクト」を可視化し、貨幣価値に換算・分析する考え方、方向性を整理した。
	4 事業者の提案書内容の整理	・ 事業者が提出した提案書の内容から研究開発内容、市場想定規模、支出計画に関する内容を整理した。
	5 事業者ヒアリング	・ 上記整理結果に基づき、事業者ヒアリングを通して内容の確認、精緻化を行った。
	6 支出額・内容の整理	・ 研究開発に対する支出額・内容を整理し、民間投資誘発効果を試算した。
	7 産業連関分析	・ 産業連関分析を活用し、経済波及効果を試算した。
(2) 期待値推計モデルの構築	8 普及確率の算定	・ 国際的競争力（VRIO分析）と競合プロジェクト（海外）の関係から普及確率を算定した。
	9 成功率の算定（TRL）	・ 提案書内容、事業者ヒアリングを通じて開発する技術・製品のTRLを推定し、NEDOの追跡調査のデータを基に成功率を算定した。
	10 市場想定規模の想定	・ 事業者の想定市場規模をもとにFY2033の市場想定規模を推定した。
	11 期待値推計モデルの構築	・ 普及確率、成功率から現段階での期待値（市場創出規模）を推定した。
(3) 意見交換会の開催	12 隔週での打ち合わせ	・ 貴省との打ち合わせにて、作業進捗・成果に対する認識を都度確認した。

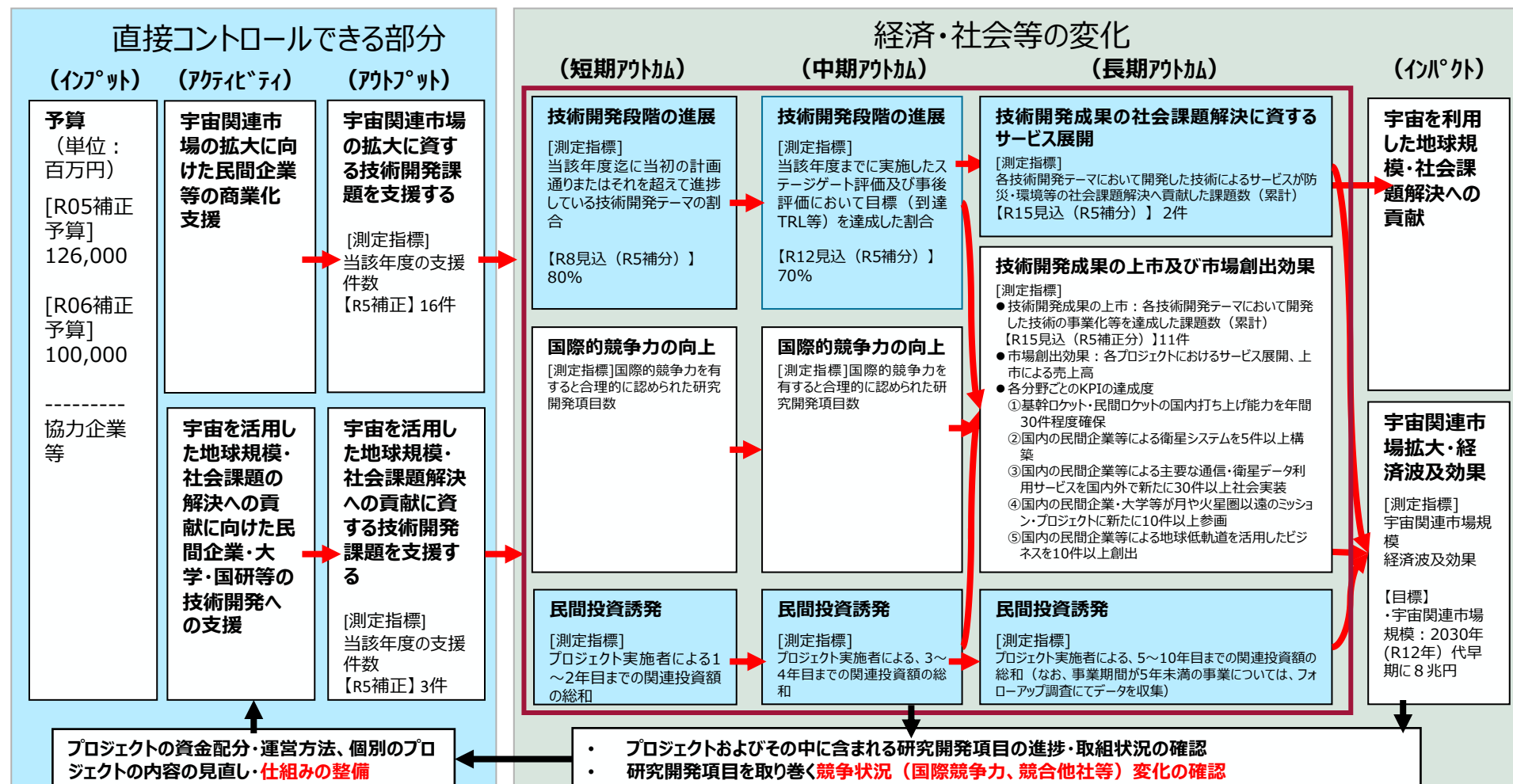
仕様書（１）

ロジックモデルとアウトカム目標の整理・見直し、アウトカム
およびインパクト指標の提示・精緻化

宇宙基金戦略事業におけるロジックモデルの整理・見直しを行い、最終のロジックモデル（案）は以下の通りである

宇宙戦略基金事業におけるロジックモデル（案）

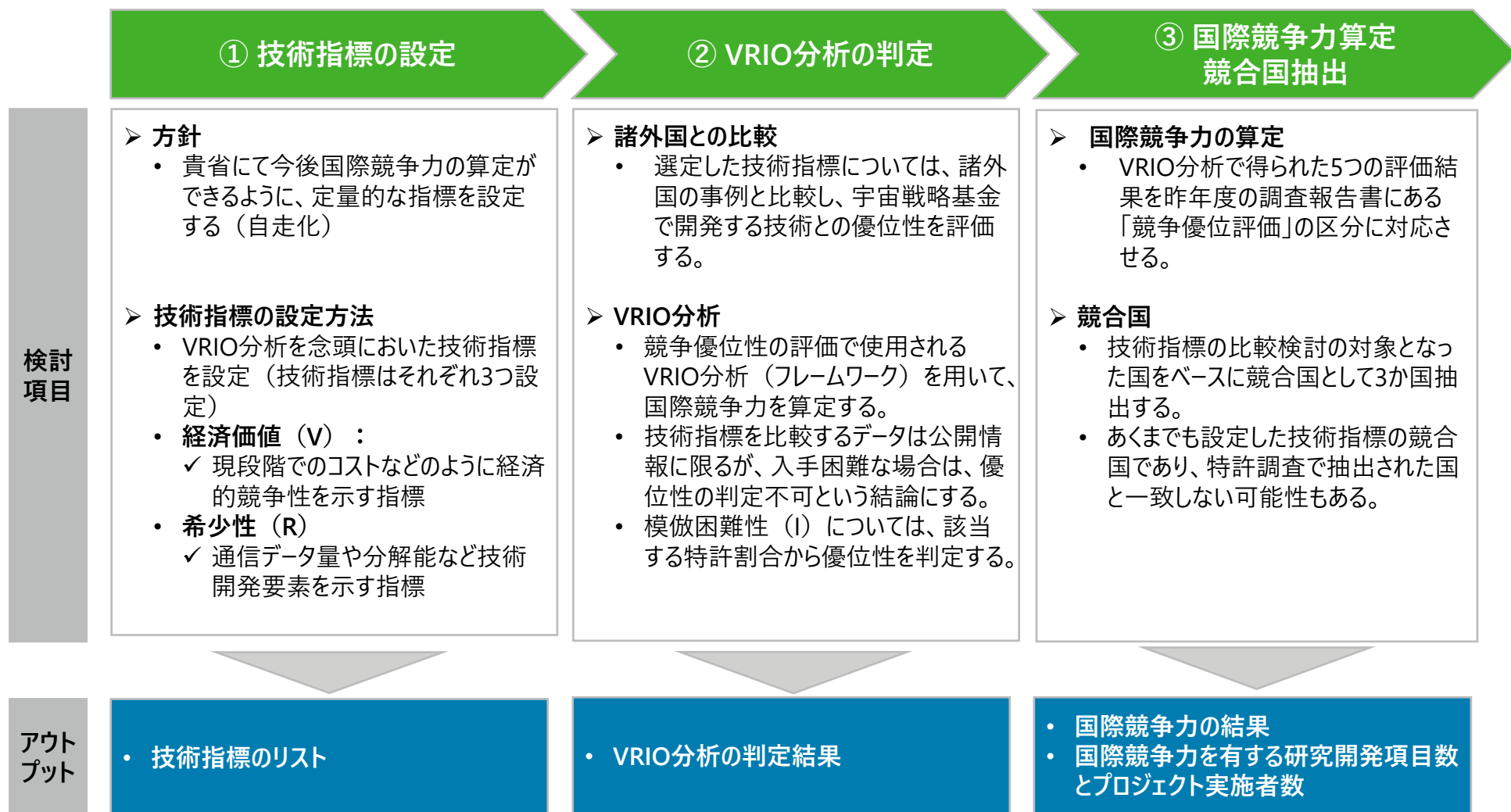
※本ロジックモデル案については、後も検討・見直し予定



※令和5年度補正予算、令和6年度補正予算分など措置される予算 (事業メニュー) において同一のロジックモデル (効果発現経路) を用いた検証を行い、測定指標の値等は必要に応じて事業メニュー毎に設定することとする。なお、記載の測定指標の値は令和5年度補正予算分。令和6年度補正予算分の測定指標の値については、公募前のため今後設定。

技術指標を設定し、競争優位性を算定するフレームワーク（VRIO分析）を用いることで、宇宙戦略基金事業で開発する技術の国際競争力（短期アウトカム）が算定可能である

国際競争力算定の実施ステップ



競争優位性を分析/測定するフレームワークである“VRIO分析”を採用し、国際競争力を算定した

競争優位性を分析するフレームワーク

競争優位を見出すためのアプローチ（一般的に用いられるフレームワーク）		自社の技術/製品の競争優位性を見出すには、自社を取り巻く外部環境に着目するポジショニングアプローチと内部環境に着目する資源アプローチがある。外部の競争環境を明確にし、自社（内部）の資源を見極めることで競争優位を築くことができる*1。
	外部環境	➤ ファイブフォース分析 - 米国経営学者マイケル・E・ポーター氏が考案。 - 企業が置かれている競争環境を5つの視点から分析するフレームワーク。具体的には、次の5つの視点から自社の競争環境を分析する。①業界の競争の激しさ、②新規参入の脅威、③代替品の脅威、④取引先の交渉力、⑤顧客の交渉力。各視点から市場環境を分析し、競争優位性を確立するための戦略を策定。
	内部環境	➤ VRIO分析 - 米国経営学者ジェイ・B・バーニー氏が考案。 - VRIO分析は「Value（経済価値）」「Rarity（希少性）」「Imitability（模倣困難性）」「Organization（組織）」の頭文字を取ったもので、企業の経営資源が競争優位性を確保する上でどの程度の価値を持っているかを評価（自社の経営資源の強み/弱みを可視化できる）するフレームワーク。
VRIO分析	国際競争力	➤ 宇宙戦略基金で開発した技術/製品の国際競争力の位置づけを明確化するために、開発する技術/製品（経営資源）が諸外国（競合国）と比較して、競争優位性を確保するために、どのような価値（＝内部環境）を持っているかを定量的に評価することができる。 ➤ VRIO分析自体、一回限りではなく、定期的に分析することを奨励している。経営資源の価値は環境、競合、ニーズの動向に応じて変化することから、市場や競合の変化を把握することができる。
	EBPM	➤ EBPMの観点からも、定期的に見直しを図れるフレームワークであり、毎年見直し/更新が可能。 ➤ 宇宙戦略基金で事業者が提出する「事業戦略ビジョン」をベースにして、毎年見直しを図ることにより、宇宙戦略基金での成果による競争優位性の変化を可視化することができる。

*1:<https://clas.style/biz/contents/459>

VRIO分析を利用することで、各プロジェクトの国際競争力、不足している評価指標等を、共通した観点から可視化した

VRIO分析を利用した国際競争力の算定

宇宙戦略基金事業の国際競争力を算定する上でのポイント

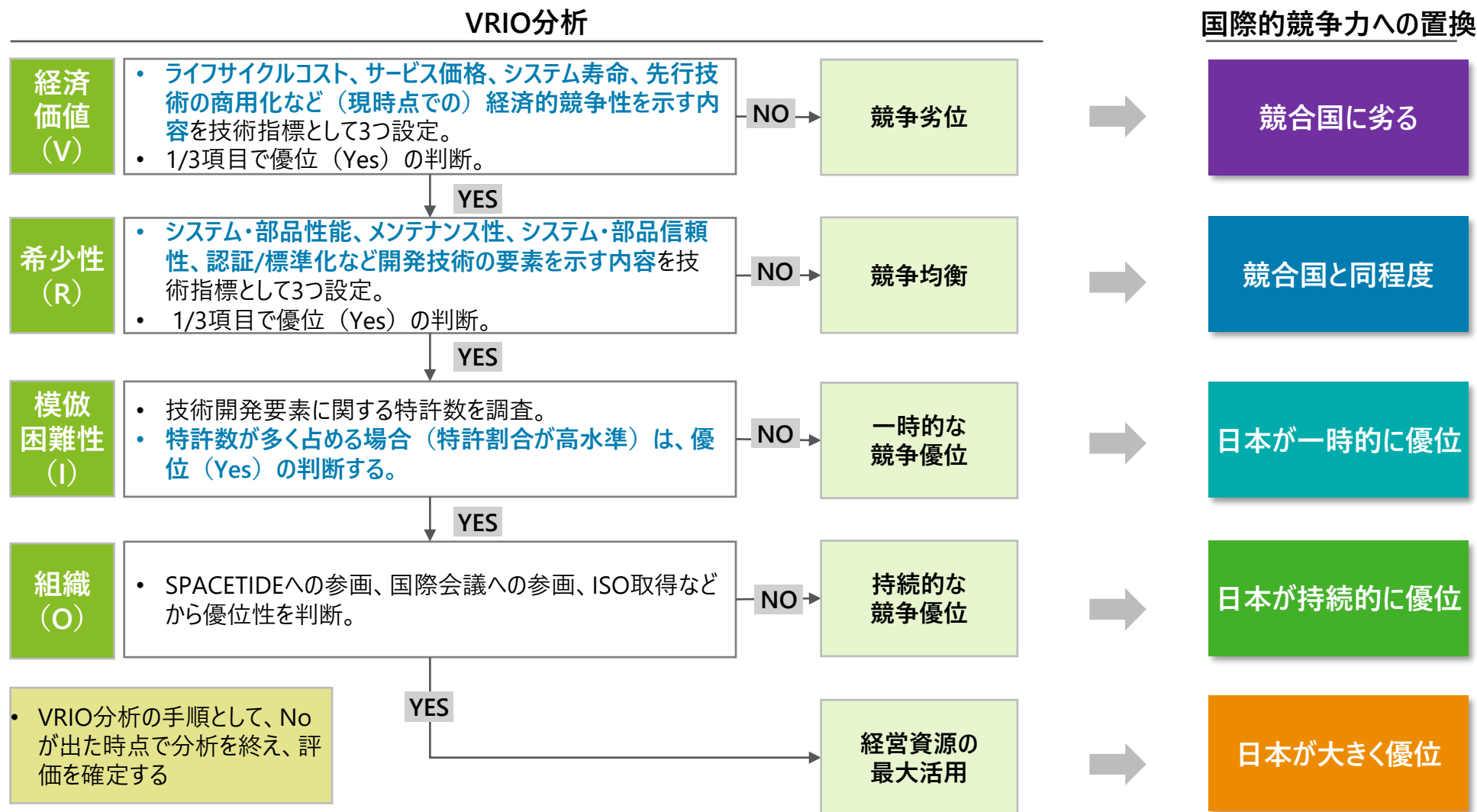
- ① 判定手法が比較的簡易で毎年分析を行うことも可能な一方、定期的に「技術指標の見直し」を行うことも可能とすることで、**複数年にわたり、同一のフレームワークによる継続的な評価**ができる。
- ② 競合国と比較して、宇宙戦略基金で開発する技術/製品の、**統一的な観点（経済価値、希少性、模倣困難性、組織）による「市場での競争優位性」を可視化（ポジショニング）**できる。
- ③ 各技術・製品単位で見た場合、国際競争力を上げるために、**不足している評価指標（今後、強化する必要があるき部分）を確認**できる。
- ④ 全技術を俯瞰してみた場合、今後、**国として注力（リソースを投入）すべき技術・製品が確認**できる。

国際競争力算定方針

- **VRIO分析を念頭においた技術指標の設定**
 - ・ 「経済価値」と「希少性」に属する技術指標を設定（模倣困難性＝特許数/知財、組織＝ISOなど）。
 - ・ 国際競争力については、VRIO分析フローに準拠し、各技術・製品を対象にそれぞれ4つの要素を「YES/NO」で判定する。
- **技術指標の設定条件**
 - ・ 次年度以降も、**設定した技術指標をもとに国際競争力（競争優位性）の算定を行う**ことを念頭に置く。
 - ・ グローバルに公開されている資料から、**定量的な指標を設定**する。
 - ・ 指標を設定しても**データ不足から判定できない指標については、「判定不可」とする**（次年度以降に入手できる可能性もあるため、指標としては設定する）。

VRIO分析については以下の定義・手順で進め、そこから得られた判定結果をベースに国際的競争力としての位置づけに置き換えた

VRIO分析の定義と手順、国際的競争力とのリンケージ



「経済価値（v）」については、全プロジェクトを横断的に評価するために技術指標の設定基準を統一化した

経済価値（v）の設定

方針		- 全プロジェクトを横断的に評価するために、技術指標の設定基準を統一し、そのカテゴリの中から3項目の技術指標を設定する。 - 競合国を含め、データが入手できる項目を技術指標として設定する。									
内容		- 技術指標を①から⑤までのカテゴリに分類し、全プロジェクトを横断的に取り扱う。 3項目の技術指標のうち、「①ライフサイクルコスト」、「②サービス価格」のカテゴリについては、全プロジェクト統一項目の指標として設定し、残り1項目は③～⑤のカテゴリより設定する。 「①コスト」、「②システム性能」のカテゴリ（技術指標）を設定できない場合は、それ以外の③～⑤のカテゴリの中から技術指標を設定する。									
区分	カテゴリ	①	ライフサイクルコスト	②	サービス価格	③	メンテナンスコスト	④	研究開発項目の独自指標	⑤	先行技術の商用化
	個別技術指標(例)	- 開発コスト - 製造コスト - 試験コスト - 運用コスト		- データ販売価格 - 通信回線使用価格 - 輸送価格		リプレイスコスト		- コンステレーション構成の衛星基数 - 衛星センサの独自性 - 通信方式の独自性		衛星間通信商用化	
定義		製造や運用にかかわるコスト全般		対象となるシステムにより得られる価値		メンテナンス性能に関する指標		独立した固有の指標		先行して開発している技術が既に商用化レベルにあるか	

「希少性（R）」についても、全プロジェクトを横断的に評価するために技術指標の設定基準を統一化した

希少性（R）の設定

方針		- 宇宙戦略基金で開発する技術/製品に特化した内容を技術指標としてそのカテゴリより基本的に3項目設定する。 - 競合国を含め、データが入手できる項目を技術指標として設定する。				
内容		- 基本的にシステム・部品性能などのように開発する技術/製品に特化した定量的な指標とする。 - 研究開発項目によっては、性能評価、標準化などを対象としたテーマもあることから、「評価手法」、「認証」、「標準化」などの指標も設定する。 - 開発内容に特化するため、公開情報/データが入手困難な事例も想定されることから、技術指標については3項目揃わないケースもあり得る。				
区分	カテゴリ	① システム・部品性能	② メンテナンス性	③ システム・部品信頼性	④ 手法/論文数	⑤ 認証/標準化
	個別技術指標(例)	- データの分解能 - データ取得頻度 - 通信速度(伝送速度) - 測位精度 - 輸送性能 - 燃焼効率 - 航法精度	- メンテナンス/リカバリの観点での衛星製造能力(製造期間) - 製造ラインのメンテナンス期間	- システム・部品の冗長性 - 画像取得確率 - 回線の遅延時間 - 要求～データ取得の遅延時間	- SAR衛星データと他データとの重畳手法 - 光通信技術に関する論文数	- 国際標準化/ISO・IEC規格 - 評価手法 - 規格化（JIS化）
定義		システム・部品性能に関する定量データ	システムの要素が故障/使用不可となった場合の復旧能力	システムの安定運用に関する性能	論文や技術手法に関するデータや進捗率	ISOやJISなどの認証、標準化に関する取り組み、進捗状況

「模倣困難性 (I) 」(特許調査) については、以下の方針・判断基準で調査を進めた

Google Patentを利用した特許調査の手順

ツール	➤ Google Patent - 研究開発項目に合致する検索用語を検索し被引用数を含めて調査。 - Assigneeリストで表示される企業から上位3か国（本社所在地の国とする）を抽出する。		
調査方針	① 研究開発項目を代表する一つの技術開発要素で調査する 利点 - 一つの代表的な用語で検索することで、幅広く特許を抽出できる。 欠点 「模倣困難性」を担保できない可能性がある。 - 日本が抽出される確率が低くなる。	② 技術開発要素ごとに調査する 利点 - 技術開発に絞った特許を抽出。「模倣困難性」を担保できる。 欠点 - 検索用語で結果が変わる。複数の技術開発要素が含まれる場合、代表性を得ることができない。	③ 宇宙戦略基金での事業者の特許取得 利点 - 宇宙戦略基金の開発技術に限定した特許情報を事業戦略シートから取得できる。 欠点 - 事業者で知財戦略が異なり、得られる情報が限られてしまう。
	① 特許割合が一番多い国で判断 利点 - 国としての優位性（模倣困難性）を示せる。 欠点 - 国どうしの特許の割合が数％程度の差のケースを反映できない。	② トップ3か国で判断 利点 - 特許の割合が高水準であることを示せる 欠点 - 国どうしの特許割合の差が大きい場合、評価できない	
方針	調査方針	模倣困難性の担保を優先し、「②技術開発要素ごとに調査」を実施する。	
	判断基準	「特許割合が高水準」という判断を優先し、「②トップ3か国で判断」する。 但し、国どうしの割合に顕著な差がある場合は、特許割合が一番多い国を採用する。	

「組織（o）」については、社外連携、標準化への取組を評価項目として設定した

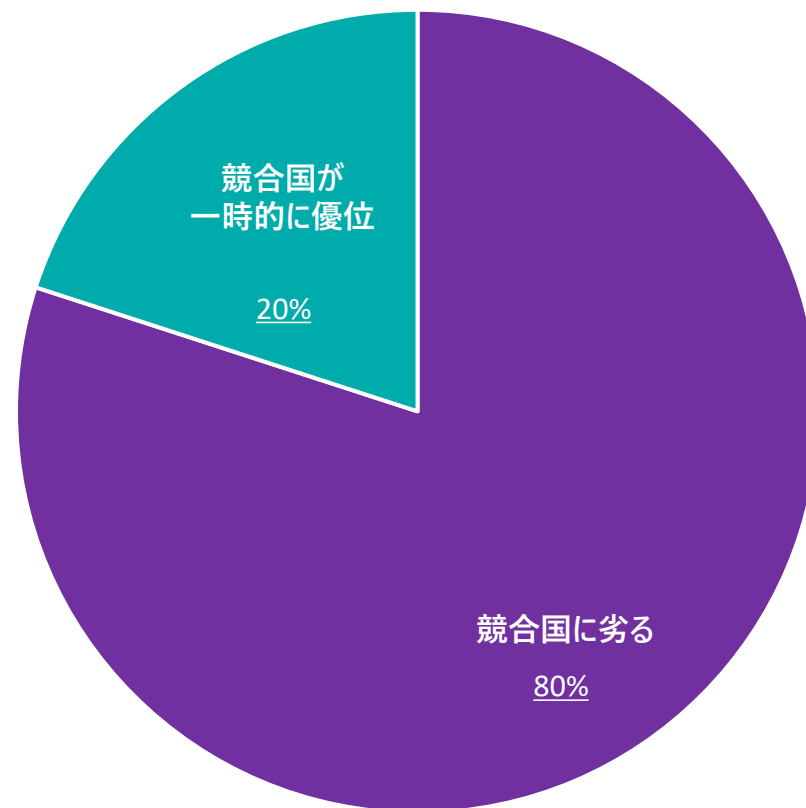
組織（o）に係る調査の手順

方針	- 宇宙戦略基金では、標準化（ISOなど）への取組も積極的に行っており、ISOなどの認証、標準化、国際会議、コンソーシアムなどに（組織として）積極的に関与している研究開発項目を抽出する。 - 基本的に事業戦略ビジョンに掲載してある「標準化」の部分を中心に調査を行うが、必要に応じて別途デスクトップ調査を実施し、海外の取り組みとの比較を行う。
内容	- ISOの国際会議で決議権を有するなどの、国際標準化に関する取り組み。 - 地球観測衛星委員会(CEOS)などの政府主導の国際会議への参画。 - 日本航空宇宙工業会・SPACETIDEなどの民間団体の国際会議への参画。
具体的な取組事例	- 採択事業者の研究代表者は、2013年にNASA Group Achievement Awardを受賞している(採択企業への所属前)。 - 採択事業者は、SPACETIDEをはじめとする国際的な展示会に数多く出展しており、国際的なプレゼンスを有している。 - 採択事業者は、アジア・太平洋地域で最大規模の宇宙関連会議であるAPRSAFに参画しており、Navigation Systemに関する紹介も行っている。

VRIO分析による国際競争力の結果は以下の通りである

研究開発項目数（全5項目*）・プロジェクト実施者数の集計

国際競争力	研究開発項目数
競合国に劣る	4
競合国と同程度	0
競合国が一時的に優位	1
競合国が持続的に優位	0
日本が大きく優位	0



*研究開発項目数については、国際競争力算定の対象となった研究開発項目を計上。

仕様書（２）

事業全体の政策効果の期待値に係る推計モデル構築

EBPMの趣旨に基づき、『客観性・透明性』、『納得性・合理性』、『実現可能性・実現性』の観点で推計モデルの検討を実施した

推計モデル構築するための観点

検証の視点

客観性・透明性

- ✓ 可能な限り、主観ではなく統一的な尺度・基準をもって、期待値が算定されることが望ましい

納得性・合理性

- ✓ 期待値を精緻に算定することが目的ではないが、期待値の算定結果は、合理性・納得性のあるものである必要がある

実現可能性・持続性

- ✓ 今後、プロジェクト効果を定期的に算定・評価していくにあたり、実現可能性や持続性を考えると、必要データの取得方法や算定は極力シンプルであるほうが望ましい

想定課題（検証仮説）

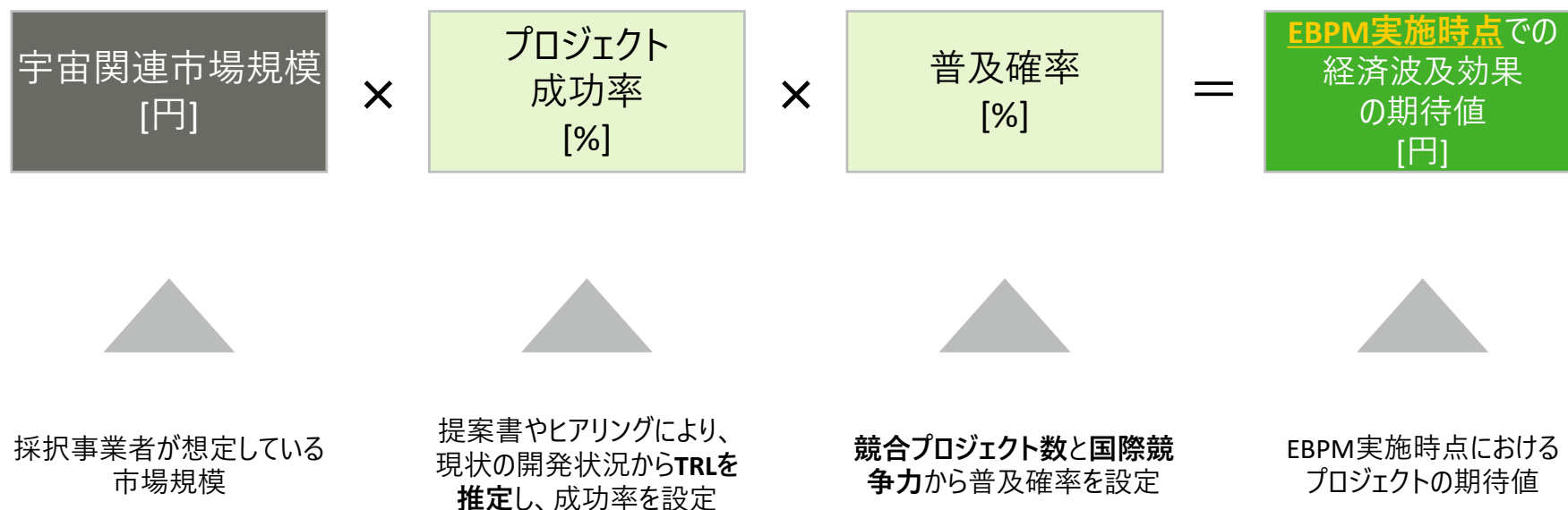
- ✓ 『競合に対する優位性評価』における5段階評価の基準を明確化する各プロジェクトの当初想定シェアの算定条件を確認し、統一的な前提条件を整理する

- ✓ 『競合プロジェクト数の評価』を考慮して期待値を算定する

- ✓ 各プロジェクトの期待値の算定を通じて、データ取得や算定上の課題があれば、代替策等の検討を行う

本基金事業における経済波及効果の期待値は、各プロジェクト成功率と普及確率の二つの観点から算出した

事業全体の政策効果の推定方法（経済波及効果の期待値）



事業開始年度～評価時点の期待値等の推移を比較することで、基金事業全体の経年的な効果測定が実施可能
⇒ 各プロジェクトの進捗を定量的に把握することができ、各プロジェクトに対する加速・中止等の政策的判断の一助となる

デロイト・トーマツグループは、日本におけるデロイト アジア パシフィック リミテッドおよびデロイトネットワークのメンバーであるデロイト・トーマツ合同会社ならびにそのグループ法人（有限責任監査法人トーマツ、デロイト・トーマツ リスクアドバイザー 合同会社、デロイト・トーマツ コンサルティング 合同会社、デロイト・トーマツ ファイナンシャルアドバイザー 合同会社、デロイト・トーマツ 税理士法人、DT 弁護士法人およびデロイト・トーマツグループ 合同会社を含む）の総称です。デロイト・トーマツグループは、日本で最大級のプロフェッショナルグループのひとつであり、各法人がそれぞれの適用法令に従い、監査・保証業務、リスクアドバイザー、コンサルティング、ファイナンシャルアドバイザー、税務、法務等を提供しています。また、国内約30都市に約2万人の専門家を擁し、多国籍企業や主要な日本企業をクライアントとしています。詳細はデロイト・トーマツグループWebサイト、www.deloitte.com/jpをご覧ください。

Deloitte（デロイト）とは、デロイト・トウシュ・トーマツ リミテッド（“DTTL”）、そのグローバルネットワーク組織を構成するメンバー・ファームおよびそれらの関係法人（総称して“デロイトネットワーク”）のひとつまたは複数を指します。DTTL（または“Deloitte Global”）ならびに各メンバー・ファームおよび関係法人はそれぞれ法的に独立した別個の組織体であり、第三者に関して相互に義務を課しまたは拘束させることはありません。DTTLおよびDTTLの各メンバー・ファームならびに関係法人は、自らの作為および不作為についてのみ責任を負い、互いに他のファームまたは関係法人の作為および不作為について責任を負うものではありません。DTTLはクライアントへのサービス提供を行いません。詳細はwww.deloitte.com/jp/aboutをご覧ください。

デロイト アジア パシフィック リミテッドはDTTLのメンバー・ファームであり、保証有限責任会社です。デロイト アジア パシフィック リミテッドのメンバーおよびそれらの関係法人は、それぞれ法的に独立した別個の組織体であり、アジア パシフィックにおける100を超える都市（オークランド、バンコク、北京、ベンガルール、ハノイ、香港、ジャカルタ、クアラルンプール、マニラ、メルボルン、ムンバイ、ニューデリー、大阪、ソウル、上海、シンガポール、シドニー、台北、東京を含む）にてサービスを提供しています。

Deloitte（デロイト）は、監査・保証業務、コンサルティング、ファイナンシャルアドバイザー、リスクアドバイザー、税務・法務などに関連する最先端のサービスを、Fortune Global 500®の約9割の企業や多数のプライベート（非公開）企業を含むクライアントに提供しています。デロイトは、資本市場に対する社会的な信頼を高め、クライアントの変革と繁栄を促し、より豊かな経済、公正な社会、持続可能な世界の実現に向けて自ら率先して取り組むことを通じて、計測可能で継続性のある成果をもたらすプロフェッショナルの集団です。デロイトは、創設以来175年余りの歴史を有し、150を超える国・地域にわたって活動を展開しています。“Making an impact that matters”をパーパス（存在理由）として標榜するデロイトの45万人超の人材の活動の詳細については、www.deloitte.comをご覧ください。



IS 669126 / ISO 27001



BCMS 764479 / ISO 22301

IS/BCMSそれぞれの認証範囲は
こちらをご覧ください

<http://www.bsigroup.com/clientDirectory>

Member of
Deloitte Touche Tohmatsu Limited