令和2年度戦略的基盤技術高度化・連携支援事業 (中小企業のAI活用促進に関する調査事業)

最終報告書

2021年3月

本資料の内容

序章：要旨と調査概要

第1章：現状と目指す姿

第2章：Ⓐ情報のオープン化

第3章：Ⓑ実装手法の体系化

第4章：Ⓒ社会実装を促進する仕組みの構築

参考資料

調査概要

背景と目的

令和元年度に政府で決定された「AI戦略2019」では、中小企業支援について、下記のように記述されている

「働き方改革の必要性が叫ばれて久しいが、我が国の全体としての生産性の大幅な向上が求められる中でも、とりわけ**大企業と比して低水準にある、中・小規模事業者の労働生産性の向上は喫緊の課題**である。AI技術の利活用が進めば企業の生産性の抜本的改善が期待できるが、そのためには、まずは**中小企業をはじめとする各企業のAIリテラシーを高め、これら企業の技術ニーズと、必要となるAI技術シーズとのマッチングを進めていくことが不可欠**である」

本事業は、令和元年度戦略的基盤技術高度化・連携支援事業を受け、中小企業におけるAI導入インパクトの大きな領域を中心に、目指す姿を定義し、そこに至るまでに必要な要素を整理・具体化することで、**中小企業のAI導入促進に資することを目的**とするものである

本調査における調査対象の定義

「AI」

学習に基づいて自ら予測・判断するシステム

- 文字・音声・画像認識(例: 手書き文字の読み込み)
- 予測・推論(例: 需要予測、機械の故障タイミング予測)
- 判断(例: 不良品の検知、顧客毎の最適な販促)

「中小企業」

中小企業庁の定義(下記)に準じる。本調査では、うち製造・建設・卸小売・サービス業(付加価値[1]総額の81%)に焦点を当て調査

業　種	中小企業者定義			
	資本金	または	従業員	うち、小規模企業者の定義
製造その他	3億円以下		300人以下	従業員20人以下
卸売業	1億円以下		100人以下	従業員5人以下
小売業	5,000万円以下		50人以下	従業員5人以下
サービス業	5,000万円以下		100人以下	従業員5人以下

1. 労働生産性=付加価値額/従業員数。付加価値額＝経常利益＋人件費・労務費・従業教育費+減価償却費＋地代家賃＋租税公課＋支払利息・割引料

資料: 令和元年度戦略的基盤技術高度化・連携支援事業(中小企業のAI活用促進に関する調査事業)仕様書、中小企業庁ウェブページ

企業と人材の協働(AI導入ガイドブック作成)に協力いただいた企業・個人一覧(敬称略)

五十音順

中小企業		• 一文字厨器株式会社 • 栄商金属株式会社 • 株式会社O2 • 株式会社おみでんき • 株式会社近計システム • 有限会社きんた • 株式会社グッディ • 小橋工業株式会社 • 株式会社坂井組 • 株式会社栄屋 • 株式会社G&G • 墨田加工株式会社 • 株式会社NONA • 株式会社ファーストオート • 武州工業株式会社 • 有限会社ミツミ製作所 • 株式会社山本金属製作所 • 株式会社友電舎 • 株式会社ヨシズミプレス 等	**19社**
AI・外観検査関連企業・団体		• 株式会社グリッド • 株式会社SIGNATE　代表取締役社長　斎藤秀　様 • 有限会社シマテック • テクノスデータサイエンス・エンジニアリング株式会社 • 一般財団法人日本気象協会 • 一般社団法人日本ディープラーニング協会 • 一般社団法人データサイエンティスト協会 • DataRobot Japan株式会社 • 株式会社Lightblue Technology 等	**15団体**
教育機関・公共団体・中小企業とつながりのある団体	**教育機関**	• 大阪大学大学院　情報科学研究科　教授: 八木康史 等	**9団体**
	公共団体	• 大阪府商工労働部　中小企業支援室　ものづくり支援課 辻野一郎 様 • 東京商工会議所 • 日本商工会議所	
	中小企業とつながりのある団体・有識者	• 株式会社リバネス	
企業と人材の協業に関する有識者		• 株式会社博報堂　UNIVERSITY of CREATIVITY フィールドディレクター　大里学様　　ブランドコンサルタント　山田　聰様 • 株式会社リクルートコミュニケーションズ　クリエイティブディレクター　福家孝広 様	**2団体(3名)**

本資料の内容

序章：要旨と調査概要

第1章：現状と目指す姿

第2章：Ⓐ情報のオープン化

第3章：Ⓑ実装手法の体系化

第4章：Ⓒ社会実装を促進する仕組みの構築

参考資料

近年の技術発展に伴い、AIはより実用的かつ利用しやすい技術になっている

技術面の発展

民主化度合いの向上

2012
Googleが猫を認識できるAIを開発

2013~
無料でAI開発に使用できるツール(ライブラリ)が公開

TensorFlow
PyTorch
Caffe

2014
AIの画像認識が人の精度と同等水準まで向上

2015~
クラウド上での機械学習が広く利用されるようになり、高価なPC環境が不要に

CLOUD MACHINE LEARNING ENGINE
Amazon Machine Learning
Azure Machine Learning

2016
テスラが販売車に自動運転機能を搭載

2016
AlphaGoが囲碁の名人に勝利

2016
ハーバード大が手術をせずに乳がんを発見可能なAIを開発

2018~
プログラミング知識不要かつ月数千円で利用可能なAIが市場に出回り始める

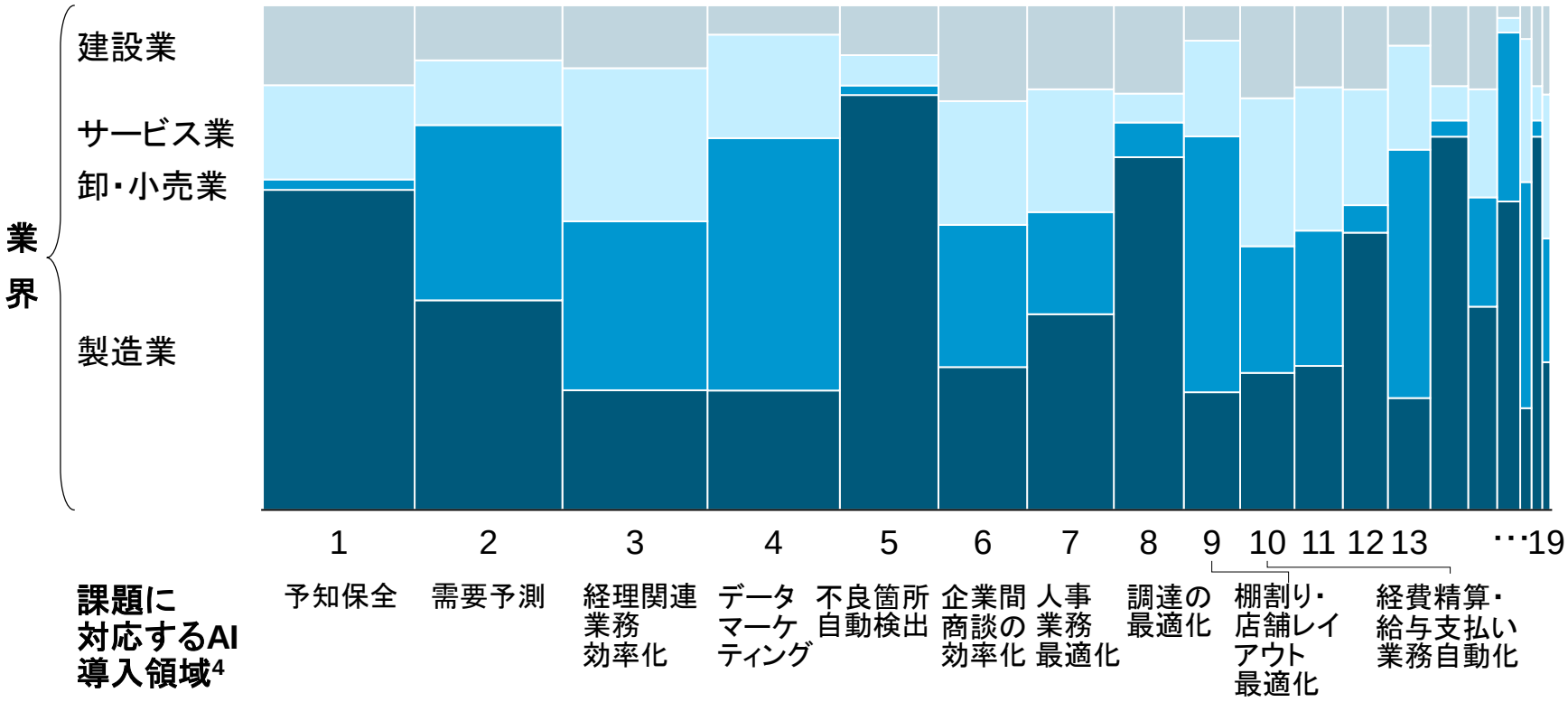
AutoML Vision
Amazon SageMaker

資料: 記事検索

実際に、中小企業におけるAI導入インパクトとして、2025年までに経済効果11兆円・労働人口効果160万人相当を最大で推計

AI導入領域X業界毎の中小企業における経済効果推計[1]

2025年; 4業界(製造、建設、卸・小売、サービス[2]業の合計、その他業界[3]除く);
面積は経済効果額(兆円)の比率。横軸：領域毎の比率、縦軸：同一領域内での業界毎の比率



AI導入インパクト推計

4業界にその他業界[2]を加えた全業界

	2022年	2025年
経済効果	2兆円	11兆円
労働人口効果	29万人	157万人

人件費最適化による経済効果を、1人当たり人件費約370万円(例: 給与、福利厚生)で除算し算出

1. 個人事業者(中小企業全体に占める売上は5%)は推計より除外
2. 「宿泊業、飲食サービス業」「生活関連サービス業、娯楽業」「学術研究、専門・技術サービス業」「サービス業(他に分類されないもの)」を含む
3. 中小企業実態基本調査の調査対象業界の内、4業界を除く業界(情報通信業、運輸業、郵便業、不動産業、物品賃貸業)
4. AI導入領域11: 問い合わせ対応の自動化、12: 新規商品・サービス開発最適化、13: 顧客コミュニケーションの効率化、14: 製造工程の自動化、15: コーポレート業務最適化、16: 運送ルート・積載計画最適化、17: 小売価格最適化、18: 製造工程効率化、19: 投資計画の最適化

資料: 中小企業実態基本調査平成30年確報、令和元年度戦略的基盤技術高度化・連携支援事業　中小企業サーベイ(2020年1月実施)

俯瞰的な事業の課題リストから中小企業ヒアリング・サーベイや業界エキスパートインタビュー・関係者との議論を通じ、中小企業課題に対応する19のAI導入領域を特定

課題の特定

- 事業プロセス[1]を一気通貫で俯瞰し、AI導入領域を網羅的に洗い出し、企業における課題候補を30程度特定
- 中小企業・AIソリューション提供企業ヒアリングに基づき、課題の重要度や共通性に鑑み30の課題候補を19に再構成

企業の課題に対応するAI導入領域

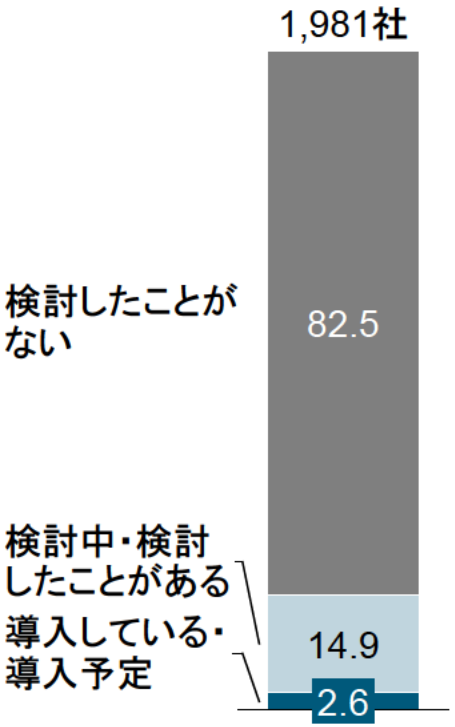
1. 機械・施設へのセンサー取付による**予知保全**を通じた逸失利益・保全費用の最小化
2. 売上実績等の社内データ・気候等の外部データの分析による**需要予測**・在庫最適化を通じた業務効率化・逸失利益・不良在庫最小化
3. 文字認識(AI-OCR)・RPAによる受注-調達-請求・支払等の**経理関連業務効率化**
4. **データマーケティング**(購買データ解析と個人向け販促)によるマーケ費用削減・売上増加
5. 画像認識による**不良箇所自動検出**を通じた検品作業効率化
6. 過去の取引実績や市場データ分析による**企業間商談の効率化**・高度化(B2B価格最適化含む)
7. 人事データの蓄積・分析による**人事業務最適化**(採用・育成・人員配置の改善、離職率低減)
8. 調達実績データの分析・発注の一元管理による、材料**調達の最適化**
9. 購買データ分析・AIカメラを活用した新規小売店舗開発や**棚割り・店舗レイアウト最適化**
10. 文字認識等による**経費精算・給与支払い業務自動化**
11. シェアードAIチャットボットによる人事・経理・IT等の**問い合せ対応の自動化**
12. トレンド分析を通じた**新規商品・サービス開発最適化**
13. AIチャットボットによる**顧客コミュニケーション効率化**・売上機会の拡大
14. AI制御されたロボットアーム導入による**製造工程自動化**
15. その他**コーポレート業務最適化**・自動化(例: 法務)
16. リアルタイム交通状況を反映したデータ分析に基づく、**運送ルート・積載計画最適化**
17. 過去の売上実績および市場データ分析による**小売価格最適化**
18. AIカメラ・センサーによる作業員の作業進度の把握を通じた**製造工程効率化**
19. 市場データ分析による財務戦略および**投資計画の最適化**

1. 経営戦略、人事、財務、調達、製造、販売等、企業が行う全活動

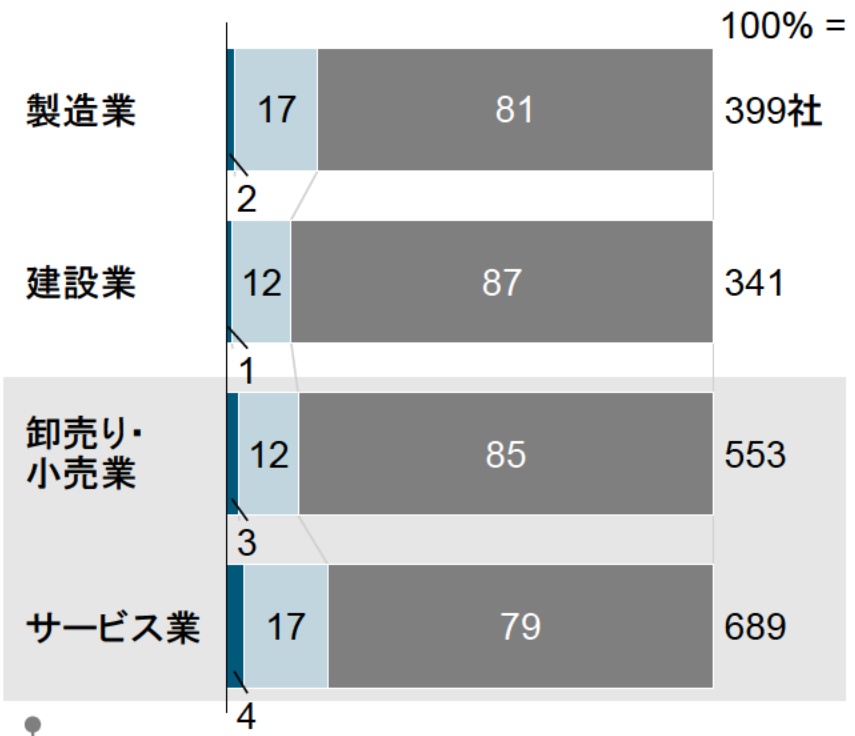
しかし、現状ではサーベイを通じた中小企業における平均AI導入率(導入が決定している未導入企業含む)は3%未満にとどまっている

%

全　体

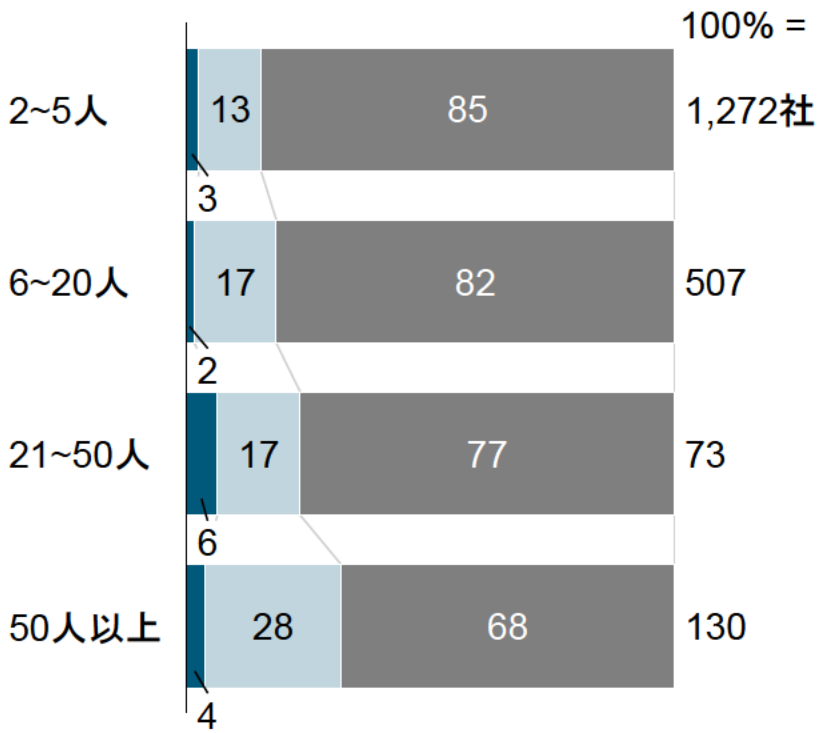


業界別



小売は売掛・買掛業務、サービスはWebマーケティングに関する導入率・検討率が高い…これらのAIシステムはニーズ・汎用性ともにも高い可能性

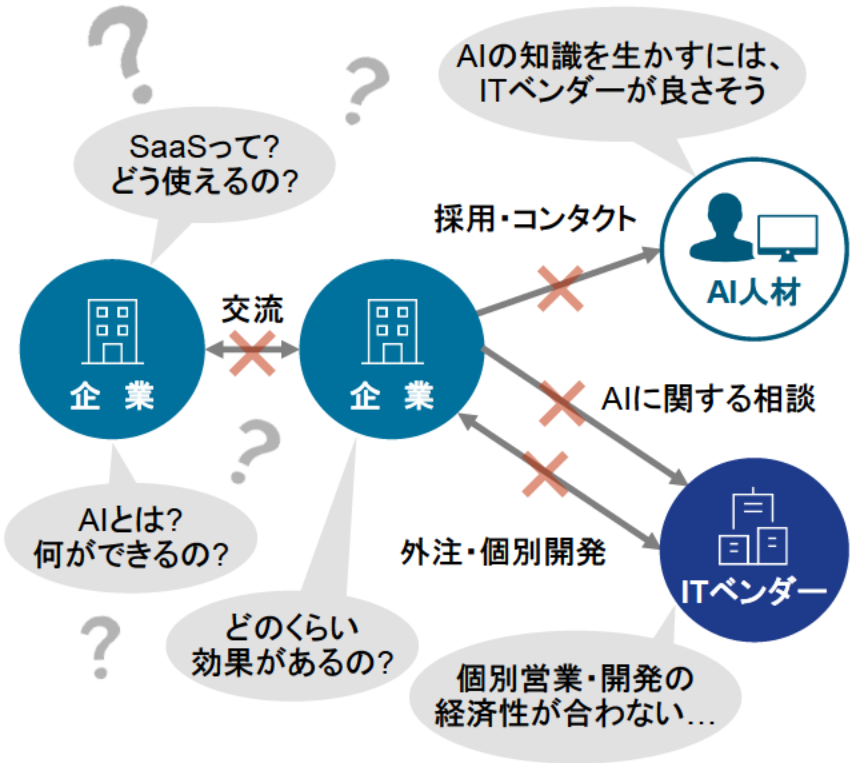
規模別(従業員数)



資料: 令和元年度戦略的基盤技術高度化・連携支援事業　中小企業サーベイ(2020年1月実施)

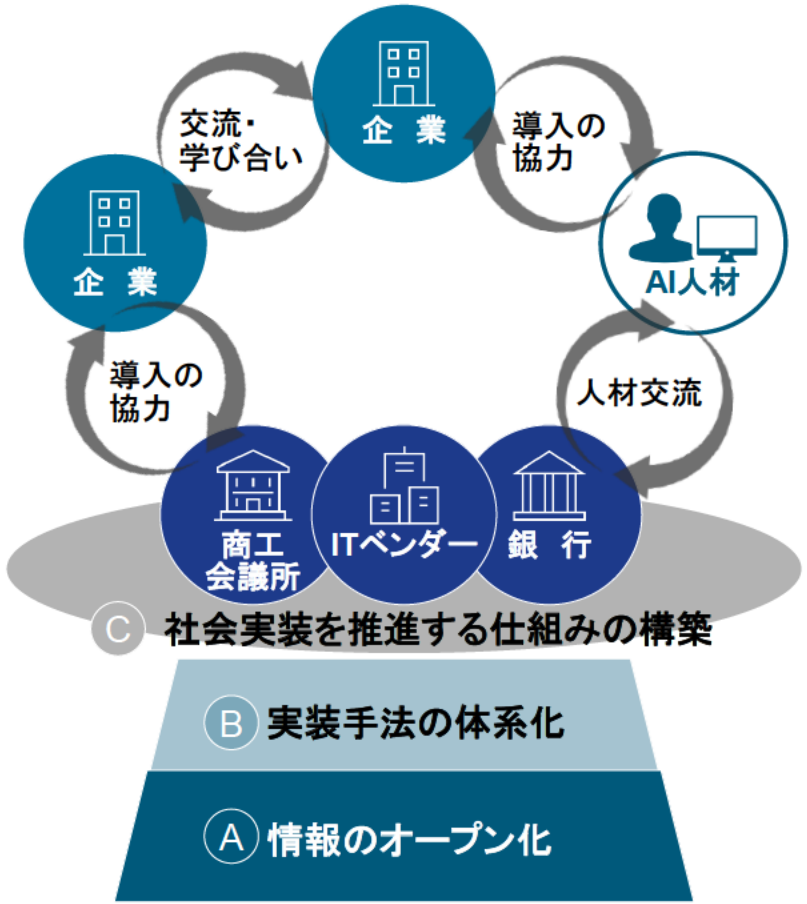
「情報のオープン化・実装手法の体系化・社会実装を推進する仕組みの構築」によって、必要な情報に誰もがアクセスできる当たり前の状況を早期に創出し、AI実装を促進

現　状



- 多くの企業は**AIの機能や効果について詳しく理解しておらず、相談できる相手も身近にいない**。限られたリソースも考慮した**導入手法も分からない**
- 一方、AI人材が偏在する**ITベンダーにとっては**個々の中小企業に営業する**経済性は合わず**、ベンダーによる導入も進まない

目指す姿



A 情報のオープン化

企業のデータやAI導入のノウハウ等が広く流通する仕組みが成り立っており、アクセス可能な状態になっている

B 実装手法の体系化

AI社会実装の「型」が物理空間・アルゴリズムともに明確になっている(「教材」ができており、アクセス可能な状態)

C 社会実装を推進する仕組みの構築

体系化された実装手法を生かし、多くの企業やAI人材、企業とつながりのある団体等が有機的につながり、導入が自発的に促進されるような仕組みが存在

本資料の内容

序章：要旨と調査概要

第1章：現状と目指す姿

第2章：Ⓐ情報のオープン化

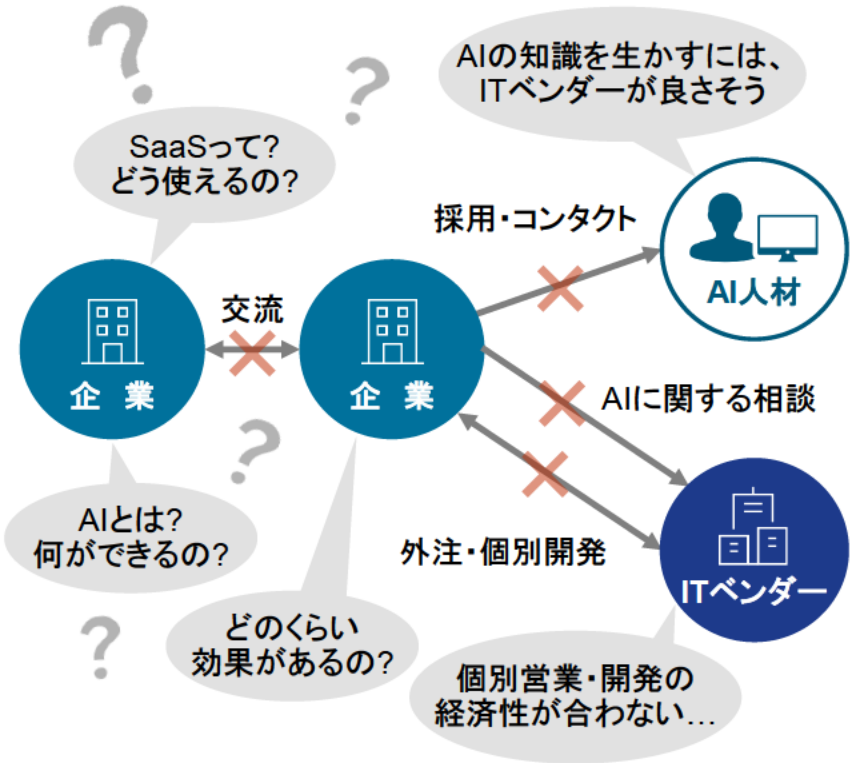
第3章：Ⓑ実装手法の体系化

第4章：Ⓒ社会実装を促進する仕組みの構築

参考資料

再掲) 目指すべき姿:「情報のオープン化・実装手法の体系化・社会実装を推進する仕組みの構築」による協働エコシステム確立を通じ、AI実装を促進

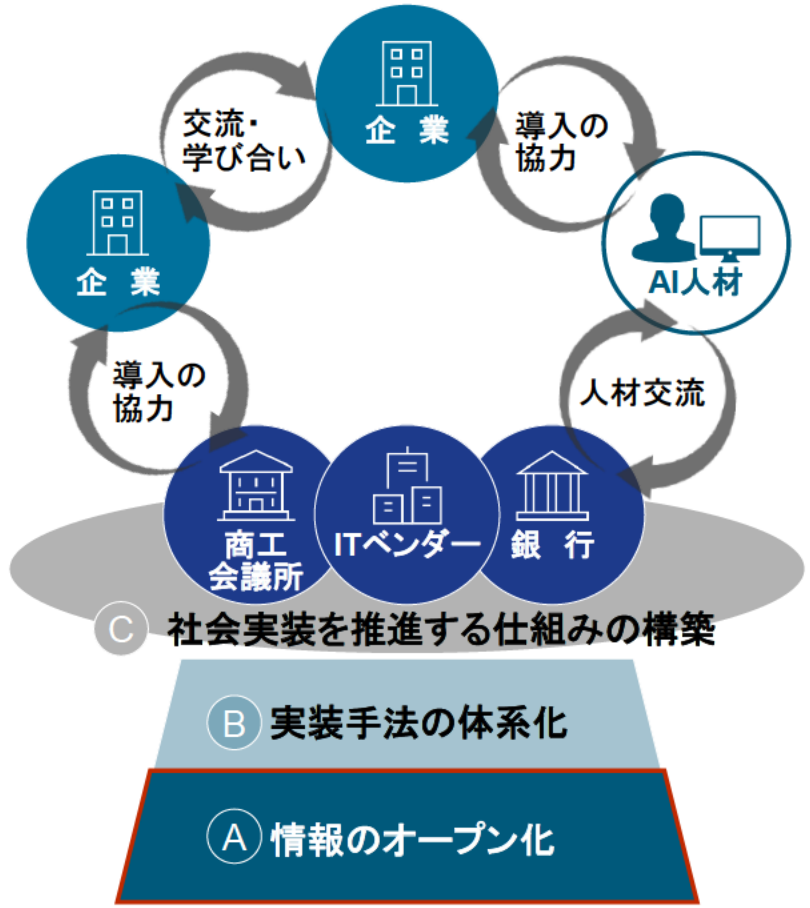
現　状



- 多くの企業は**AIの機能や効果について詳しく理解しておらず、相談できる相手も身近にいない**。限られたリソースも考慮した**導入手法も分からない**
- 一方、AI人材が偏在する**ITベンダーにとっては**個々の中小企業に営業する**経済性は合わず**、ベンダーによる導入も進まない

目指す姿

□ 本章で詳述



A 情報のオープン化

企業のデータやAI導入のノウハウ等が広く流通する仕組みが成り立っており、アクセス可能な状態になっている

B 実装手法の体系化

AI社会実装の「型」が物理空間・アルゴリズムともに明確になっている(「教材」ができており、アクセス可能な状態)

C 社会実装を推進する仕組みの構築

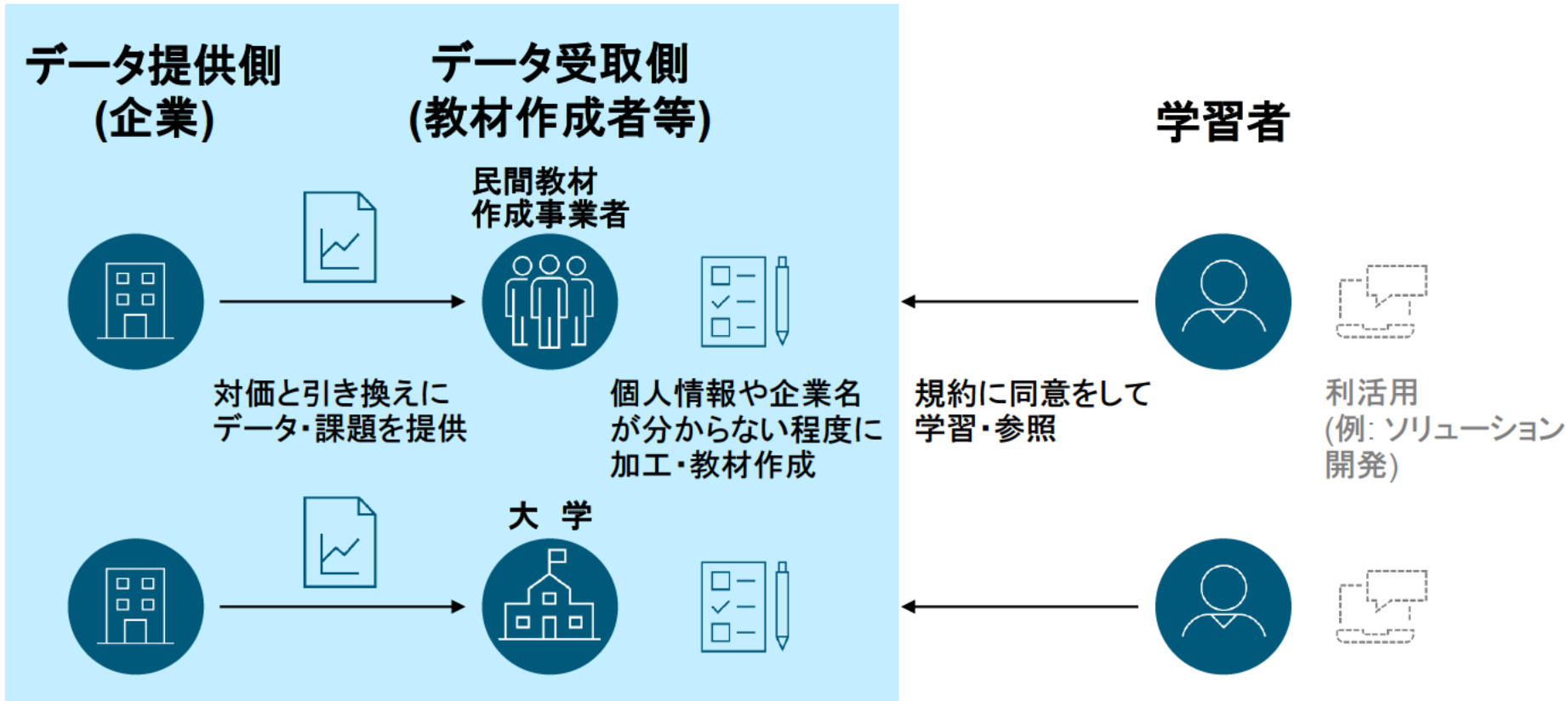
体系化された実装手法を生かし、多くの企業やAI人材、企業とつながりのある団体等が有機的につながり、導入が自発的に促進されるような仕組みが存在

本調査では、AI実装を促進するための情報のオープン化を「企業のデータやAI導入ノウハウが自由にアクセス可能な状態」と定義し、実現に向けた取り組みについて検討

本調査で目指す情報のオープン化

企業のデータやAI導入ノウハウ等が広く流通する仕組みが成り立っており、アクセス可能な状態になっている

例)AI人材育成のための教材作成における情報のオープン化



教材という観点からも、企業から提供される実データへの教材作成者の需要は高い

教材の目的・対象は多岐に渡り、利用されるデータの種類も多様

- 大学で作成する教材は文理問わずあらゆる学生を対象とするものから、データサイエンス選考の学生のものまで様々。テーマも、教授の専門領域によって自然系から産業系まで幅広い
- データ付き教材を用意するために、**民間企業からデータを購入**したり、企業の古くなった**型落ちデータを活用**する等もしている

意欲ある学生へのアプローチや、より専門性の高い教育では実データの重要性が増す

- 大学1、2年生向けのリテラシーレベルの教育では、フェイクデータやネット上の既存公開データでも代替は可能。ただし**フェイクデータを作る場合にもベースとなる実データは必要**
- 実データの必要性は学問分野によっても異なるものの、かなり上級レベルの学生になると、**実データから出た結果の考察等の重要性は増す**
- ビジネスへの応用や実務レベルのスキル育成を目的に据えると、必要となる**データはほぼオープンには存在しない**
… 企業からの実データ提供が増えれば教材の幅は広がる

大学で作成される教材の目的や対象、基となるデータは多岐に渡るものの、**企業が提供した実データに対する需要は存在**

資料：教材作成者ヒアリング

情報のオープン化が遅れている要因として、データの活用方法への理解が低く、データ提供にあたっての実務面での理解の不十分さが挙げられる

情報のオープン化を阻む要因

データ利活用効果や方法への理解不足

データは様々な課題解決や新規事業創出に必要不可欠な資源である一方、データ利活用により得られる成果物や、自社における具体的な活用方法のイメージが湧かない

データ提供にあたっての実務面での知識の不足

データの利活用効果や方法をある程度理解していても、ノウハウや個人情報の定義等、データ・情報のオープン化(提供)にあたって実務で必要となるルールや業務に関する知識が不足している

情報のオープン化促進に向け、データ利活用目的・方法の明確な発信、ベネフィットとリスクを理解・比較可能な枠組の整理、正しい利活用の保証について検討

情報のオープン化を阻む要因

データ利活用効果や方法への理解不足

データ提供にあたっての実務面での知識の不足

情報のオープン化に向けた解の方向性と本調査での取り組み

1. データの利活用目的・方法に関する情報、特にデータ提供にあたり実務レベルで必要となる基本事項(例: 契約上検討すべき事項等)を一元化し、誰にでも分かりやすい形で発信… 「AI・データサイエンス人材育成に向けたデータ提供に関する実務ガイドブック」の作成

2. データ利活用に伴うベネフィット(例: データの成果物、AI人材との接点)とリスク(例: 流出時の事業への影響、補償)を正しく理解・比較できる環境を整備… データ提供者のベネフィットを上げリスクを下げる枠組を「AI・データサイエンス人材育成に向けたデータ提供に関する実務ガイドブック」で整理

3. 信頼される管理機関の下、データ利活用が正しく行われることの保証・安心感の付与… データや教材を管理・公開するオンライン環境の要件出し

❶ データ提供にあたって実務レベルで理解しておくべき事項への理解が不十分であることを踏まえ …

データ提供の実務に関し企業が抱える不安事項

「ノウハウ」の定義の曖昧さ	• 一部の製造プロセスや製品外観等の写真が流出しただけで、競合有意性がなくなる場合も存在 • 「ノウハウ」という言葉の理解・使い方が曖昧で、多様な概念を「ノウハウ」として括っている	“機械やラインの微妙な調整にノウハウがあるため、同業他社に現場を見られたり、データを出すことには抵抗がある “加工に使用している工具にもノウハウがあり、あえて先端が摩耗した工具を使っていることがノウハウのひとつだが、同業他社が見たら簡単に流出してしまう
個人情報を含むデータの取り扱いの曖昧さ	• データがどのような形に加工されていくのかの理解が不十分 – 何が個人情報となるかの理解も曖昧 – どのようなデータはどこまで出せるのか判断がつかない – 「匿名化」の意味の誤解	“住所、氏名、生年月日、電話番号等が個人情報にあたることは分かるが、詳細は分からない。ここまでだったら法律に触れない、といった指標があればありがたい “マスキングすれば個人情報ではなくなるというが、それでもお客さんの許可がなければ出すのは良くない、という心理的な壁は残る
データ提供に伴う作業の理解が不足	• (「AI・データの利用に関する契約ガイドライン」には含まれるものの)、具体的にどのような場合に適応できるか、どのような作業が必要となるのか分からない	“データの加工は業者の人と相談しながらやりたい。何をどう加工するのか分からないし、どう加工されるのかも把握しておきたい “データを出すとなると取締役会の同意が必要になるが、どのデータについて同意を取るか、NDAを結ぶのか等、確認しないといけないことが多い

資料: 中小企業ヒアリング

❷ … データ提供に向けて必要となる実務要素を明確化するガイドブックを作成

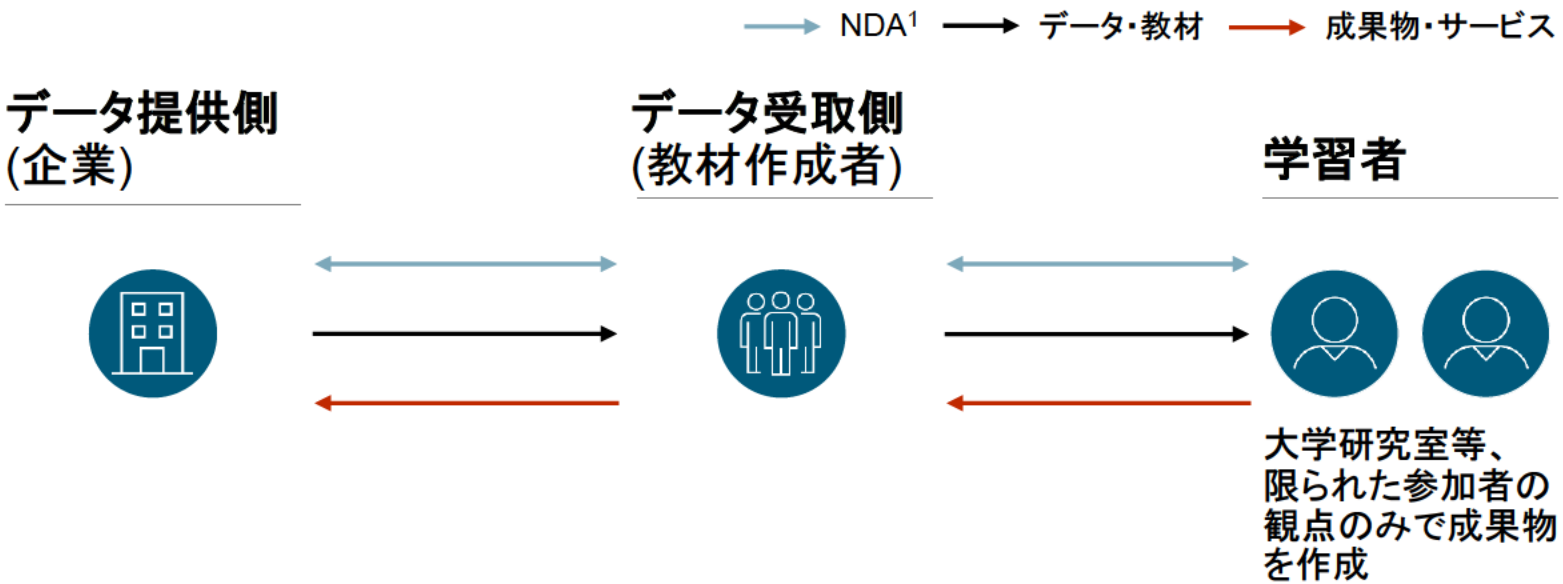
「AI・データサイエンス人材育成に向けたデータ提供に関する実務ガイドブック」の章立て

章立て		概　要
第1章		
本ガイドブックに関する基本事項	1. 本ガイドラインの背景・課題認識 2. 本ガイドラインの趣旨・目的 3. 本ガイドラインの対象・想定される活用方法 4. 本ガイドラインの構成	本ガイドラインは「データを提供する企業と、データを受け取る教材作成者を想定し、教材作成のための企業の実課題・データ提供に向けて実務上の指標となる項目をまとめる」ことを記述
第2章		
企業の実データを取り巻く現状と課題	1. 人材育成における実データの重要性の高まり 2. 実データに基づく教材作成等、人材育成のためのデータ提供に関する現状と課題	実データに基づく教材に対するニーズの高まりの一方で、データ提供に関する課題(例:「ノウハウ」の概念のあいまいさ)が存在することを、データ提供企業・教材作成者それぞれへのヒアリング結果を基に記述
第3章		
データ提供に関する法的・ビジネス基礎知識	1. 本ガイドラインで想定する前提 2. データ提供に伴うリスク・ベネフィット概要	本ガイドラインで前提とするデータ提供者と教材作成者について説明した上で、データ提供に伴い一般的に想定されるリスクとベネフィットについて記述
第4章		
データ提供に関する手引き	1. 本ガイドラインで取り上げる枠組み 2. ハッカソン型の契約雛形およびそれに関わる論点と考え方の方向性 3. 有償コンサル型の契約雛形およびそれに関わる論点と考え方の方向性 4. 共同研究型の契約雛形およびそれに関わる論点と考え方の方向性 5. データ提供型(従来の基本的な枠組み)の契約雛形およびそれに関わる論点と考え方の方向性	まずハッカソン型の契約雛形とそれに伴う論点・考え方を提示し、その上で有償コンサル型、共同研究型、データ提供型(従来の基本的な枠組み)それぞれの契約雛形とそれに伴う論点・考え方をハッカソン型と相互比較しながら提示

❷ 基本的な枠組み以外の、提供者のベネフィットを上げリスクを下げる枠組みが必要

従来の基本的な枠組み

現状多く見られる枠組みとして、データ提供企業1社と教材作成者1社(団体)間での都度の交渉によるデータ提供が挙げられる。しかし、企業によるデータ提供を促進するには、本枠組みに加え、データ提供者にとってのベネフィットを上げ、リスクを下げる枠組みを更に整理・提示する必要があるのではないか



企業がデータ提供に踏み切れるよう、**新たに3つのベネフィットを上げリスクを下げる枠組みを整理**
(合わせてベースとなる基本的な枠組みも比較できるように提示)

1. Non-Disclosure Agreement: 秘密保持契約

❷ 提供者のベネフィットを上げリスクを下げる枠組みとして、ハッカソン型・有償コンサル型・共同研究型を取り上げ契約雛形を作成。合わせてベースとなるデータ提供型も更新

	概　要	データ提供者への主なベネフィット	データ提供側(企業)	データ受取側(教材作成者)	学習者
ハッカソン型	データ提供者の実データを基に、教材作成者がハッカソンを開催し、ハッカソン参加者(学習者)が課題解決に向け成果物を提出	• 先端人材との接点の増加 • ハッカソン参加という企業としてのPR • データから創出された成果物の還元[2]	データ 成果物(上位)	データ 成果物(すべて) 教　材	
有償コンサル型(ハッカソン型の派生形)	ハッカソン開催に向け、課題の発掘とその解決に必要なデータの特定・加工を教材作成者が有償で請け負う	• 先端人材との接点の増加 • ハッカソン参加という企業としてのPR • データから創出された成果物の還元[2]	データ 成果物(上位)	データ 成果物(すべて) 教　材	
共同研究型	データ提供者と教材作成者(大学研究室等)が共同で研究を行い、成果を共有	• データから創出された成果物の還元 • 先端人材との接点の増加	データ 研究成果	データ 研究成果	
データ提供型(従来の基本的な枠組み)	データ提供側とデータ受取側が1対1の関係において、データを譲渡	• データを提供する対価としての一定程度の金銭等 • データから創出された成果物の還元[2]	データ 金銭等	教　材	

1. Non-Disclosure Agreement: 秘密保持契約
2. 必ずしもすぐに製品化が可能なレベルの成果物ではない

❸ 提供されたデータやデータに基づく教材を管理・公開するオンライン環境を活用し、利用したい人が自由にアクセスできる環境の整備が求められる

ライブラリの前提

ライブラリ上で管理されるデータ・教材は、データ提供者が利用・観覧制限を設けないオープンデータが対象

企業がデータを提供する際の懸念等は「AI・データサイエンス人材育成に向けたデータ提供に関する実務ガイドブック」上で整理されている

ライブラリ活用のイメージ図

ライブラリ

企業から提供された課題・データ、提供されたデータから新たに作成された教材、既存の教材等が管理され、誰でも自由に活用できる環境

教　材　　データ

大　学

- 既存の教材を授業に活用
- データを使用し、新たに教材を作成

民間教材作成者

- 既存の教材をライブラリへ共有し、幅広く展開
- データから新たな教材を作成

企　業

- 社内のAI人材育成に既存の教材を活用
- 自社におけるAIモデル構築にデータを活用

学習者

- 教材やデータを活用し自学習

❸ 企業とAI人材の連携を促進するために効果的なライブラリ構築には、「サービス提供」「コンテンツ作成・管理」のレイヤにおける5つの要件が重要

	連携をするための効果的なライブラリ構築において必要な要件[1]	ヒアリング内容
サービス提供	ユーザーが安心して利用できる管理体制	要件さえ揃えば管理者は民間でも公共機関でも関係ないが、**しっかりと管理された場があれば人々は自由に使う。**現にアメリカのKaggleやGitHubがそのような体制で運営されている (教材作成企業)
	コンテンツの構造化された整理	**データの種類によって学べる内容が異なる**ため、種類別にデータや教材があった方がよい (AIソリューション提供企業)
	オンラインでの高いアクセス性	勉強中のデータサイエンティストは様々な論文を読み漁り、論文内で参照しているデータを見つけて練習をしている。様々なサイトに散らばっている**データをまとめてオンライン上で整理してくれる場所があるだけでデータを活用しやすくなる** (AIソリューション提供企業)
コンテンツ作成・管理	加工・教材化のフォーマットの画一性	海外のデータレイクは生のデータがそのままの形で乗っていて、クレンジングの練習等も行えるが、**ある程度フォーマットが整ったデータがある方が学びやすい** (教材作成企業)
	データ・教材のソースの確からしさの担保	実際データを活用して何かを作るとなると、**どういうデータなのか確認する必要もあり、提供元等も分かった方が活用しやすい** (AIソリューション提供企業)

1. データ提供者にとってリスクとなる競合優位性や個人情報等は含まない、オープンデータの置き場を想定した場合の要件

資料: AIソリューション提供企業、教材作成者ヒアリング

❸ 5つの要件を実現するためにとるべき方法を検討。一部の要件はオプションが存在

	幅広くアクセスを得るようなライブラリ構築において必要な要件	要件を実現するための方法
サービス提供	ユーザーが安心して利用できる管理体制	管理体制にはオプションが存在 • 「信頼」がある一定数存在する組織が主体になって管理 • ユーザー同士が更新・利用することで安全性を担保
	コンテンツの構造化された整理	目的に応じて、運営者が、基本的な分類を実施。サイト内のキーワード検索等ができるようにすることも尚善
	オンラインでの高いアクセス性	オンラインサイト上でデータ付き教材を提供
コンテンツ作成・管理	加工・教材化のフォーマットの画一性	加工・教材プロセス上のデータ基準・加工・教材化プロセスを明文化(一部運営者が主体で教材を作成するときは、加工・教材化に知見のあるプレイヤを巻き込むことも可能)
	データ・教材のソースの確からしさの担保	データ付き教材のソースを可能な限り明確化するとともに、データの変更履歴を明確化(必ずしもデータ付き教材の生データの出元が明確である必要はなく、ソースの確からしさが担保されている)

❸ 効果的なオンライン環境の構築手法として主に2つのオプションが存在

	ライブラリ構築において必要な要件	オプション1: ライブラリ・モデル データ・教材の置き場を整理して実施	オプション2: ユーザー参加型モデル ユーザーが運用・コンテンツに関して評価・担保。様々なユーザーが関わる構成のため、開発にコストを有する可能性
サービス提供	ユーザーが安心して利用できる管理体制	• 「信頼」がある一定数存在する組織が主体になって管理	• ユーザー同士が更新・利用することで安全性を担保
	コンテンツの構造化された整理	• コンテンツの分類を運営側が整理(例: 外観検査用画像データ)、サイト上で簡単に利用可能な構成を構築	
	オンラインでの高いアクセス性	• 新たなサイト構築、もしくは既存のサイト等の活用も可能	
コンテンツ作成・管理	加工・教材化のフォーマットの画一性	• 加工・教材化プロセス上のデータ基準やプロセスを明文化(運営者が主体となって教材化に携わる場合は、加工・教材化に知見のあるプレーヤーを巻き込むことも可能)	
	データ・教材のソースの確からしさの担保	• データ付き教材のソースを可能な限り明確化するとともに、データの変更履歴をトラック(必ずしもデータ付き教材の生データの出元が明確である必要はなく、ソースの確からしさが担保されていることが重要)	

本資料の内容

序章：要旨と調査概要

第1章：現状と目指す姿

第2章：Ⓐ情報のオープン化

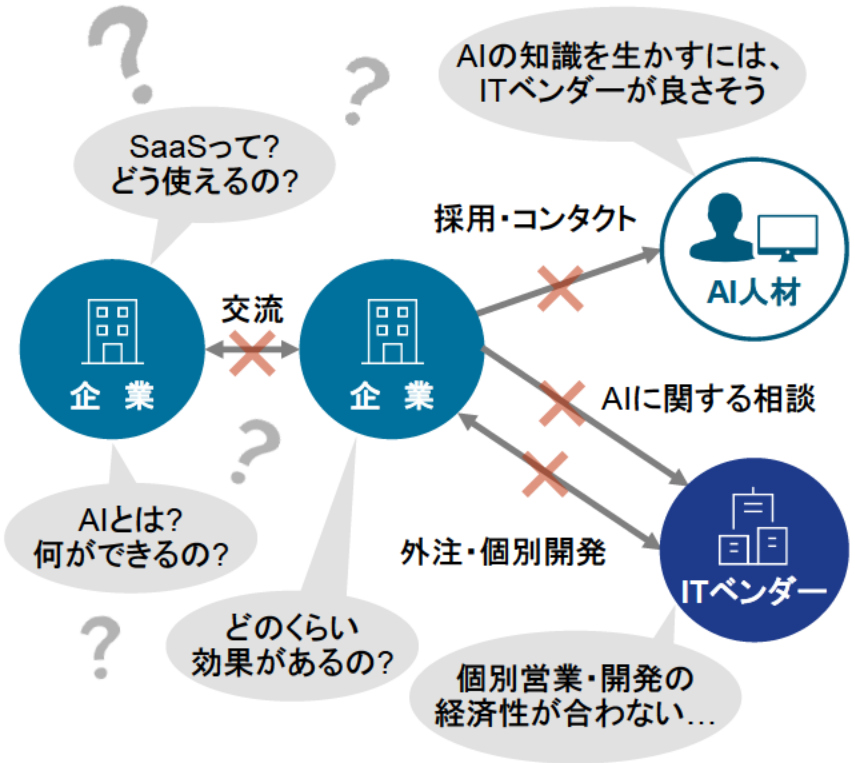
第3章：Ⓑ実装手法の体系化

第4章：Ⓒ社会実装を促進する仕組みの構築

参考資料

再掲) 目指すべき姿:「情報のオープン化・実装手法の体系化・社会実装を推進する仕組みの構築」による協働エコシステム確立を通じ、AI実装を促進

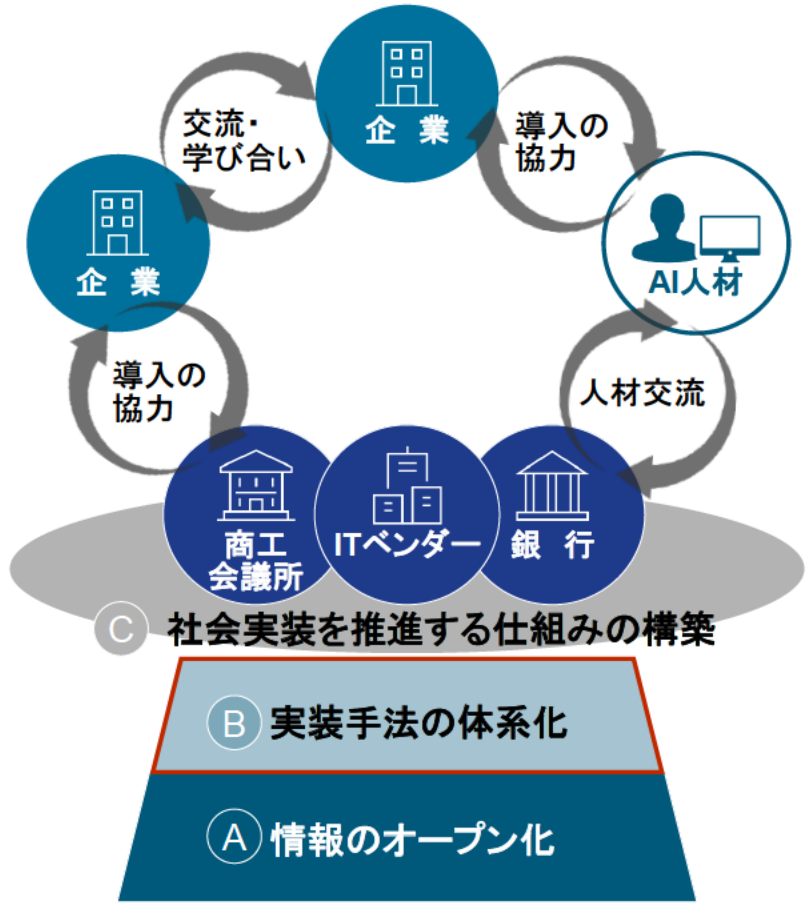
現　状



- 多くの企業は**AIの機能や効果について詳しく理解しておらず、相談できる相手も身近にいない**。限られたリソースも考慮した**導入手法も分からない**
- 一方、AI人材が偏在する**ITベンダーにとっては**個々の中小企業に営業する**経済性は合わず**、ベンダーによる導入も進まない

目指す姿

□ 本章で詳述



A 情報のオープン化

企業のデータやAI導入のノウハウ等が広く流通する仕組みが成り立っており、アクセス可能な状態になっている

B 実装手法の体系化

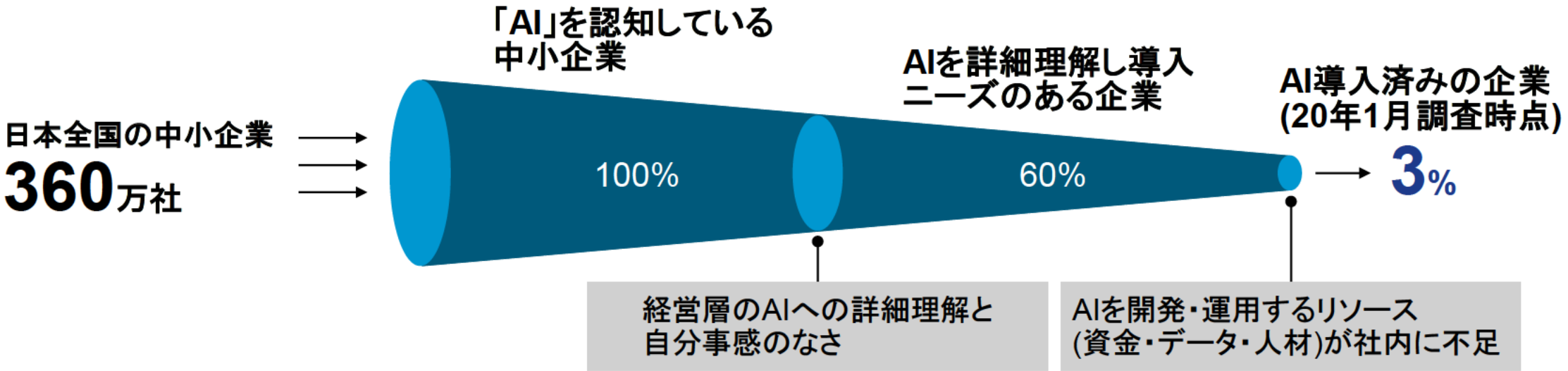
AI社会実装の「型」が物理空間・アルゴリズムともに明確になっている(「教材」ができており、アクセス可能な状態)

C 社会実装を推進する仕組みの構築

体系化された実装手法を生かし、多くの企業やAI人材、企業とつながりのある団体等が有機的につながり、導入が自発的に促進されるような仕組みが存在

中小企業へのAI導入障壁は、「AIへの詳細理解と自分事感のなさ」と「リソース不足」。この解消に導入手法の「型化」が有用であるとして、ガイドブックを作成

中小企業におけるAIの導入状況と障壁



障壁解消に向けて

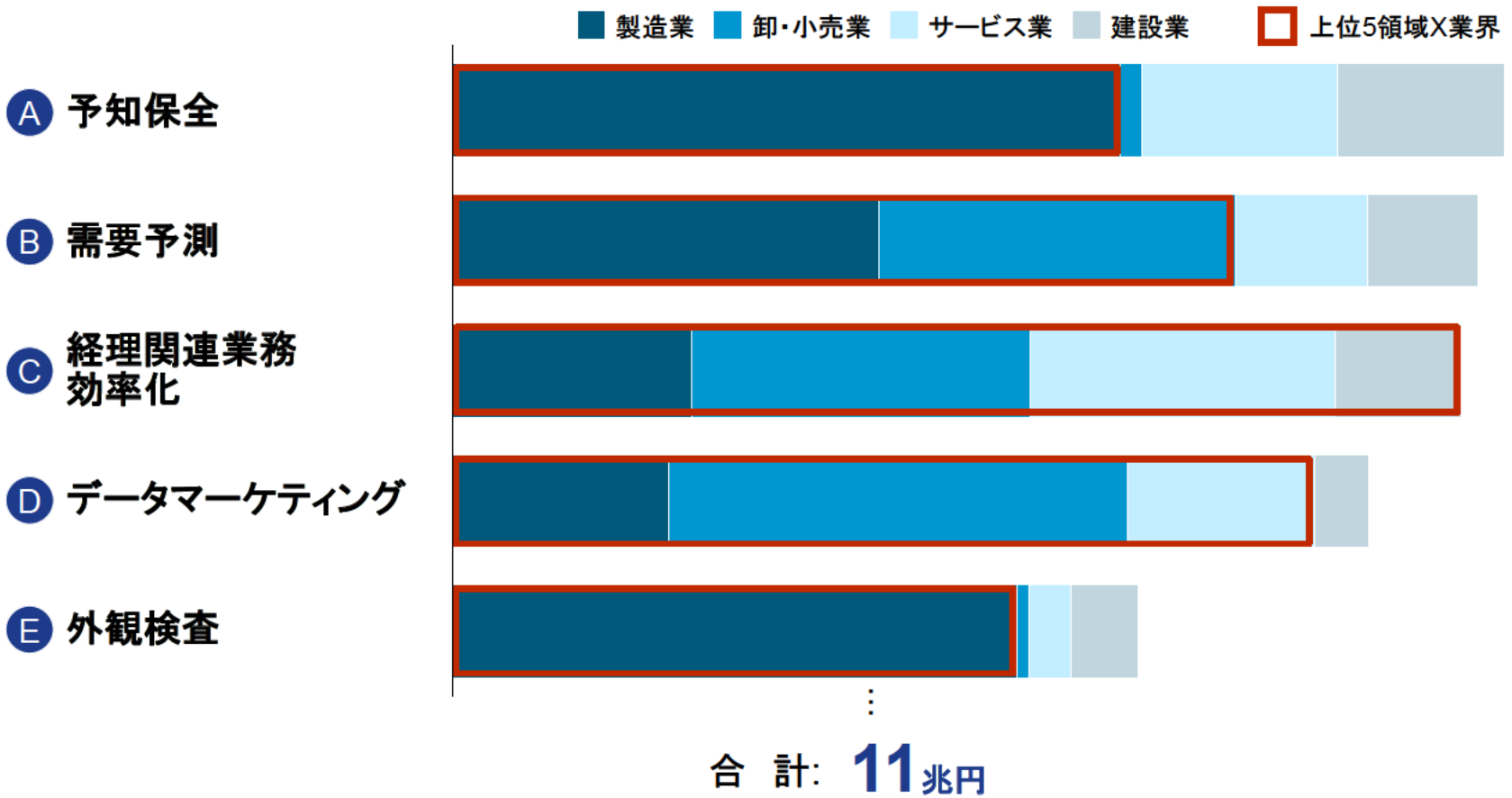
- 中小企業の持つリソース(資金・データ・人材)を基に、導入の実現性が高く、かつ効果が見込めるAIの導入・活用方法を「型」として定型化(=「型化」)
- 「型化」が必要なAI導入領域xサブ産業毎にガイドブックを作成することで、中小企業が自らAI導入を推進できる環境を整備

資料: 令和元年度戦略的基盤技術高度化・連携支援事業

昨年度調査では、2025年までに見込まれる経済的インパクトは推定11兆円のうち34%の約4兆円分を占める、上位5つのAI導入領域X業界を特定

AI導入領域X業界毎の中小企業における経済効果推計

2025年; 4業界(製造、建設、卸・小売り、サービス業)とその他業界[1]; グラフは4業界のみ;
面積は経済効果額(兆円)の比率; 横軸: 領域毎の比率、縦軸: 同一領域内での業界毎の比率



上位5領域X業界のAI導入インパクト推計

4業界にその他業界[1]を加えた全業界

上位5領域X業界合計:
3.9兆円
(全体11兆円のうち34%)

1. 中小企業実態基本調査の調査対象業界の内、4業界を除く業界(情報通信業、運輸業、郵便業、不動産業、物品賃貸業)

資料: 中小企業実態基本調査平成30年確報、令和元年度戦略的基盤技術高度化・連携支援事業 中小企業サーベイ(2020年1月実施)

インパクト規模・技術容易性から、5つのAI導入領域を更に細分化し、実装手法を体系化すべき10の領域×サブ産業を特定

□ 今年度実装手法の体系化を実施(導入ガイドブックを作成)

上位5つのAI導入領域	実装手法の体系化を目指すAI導入領域×サブ産業(初期的)		産業・サブ産業	インパクト規模	技術容易性
Ⓐ機械・施設へのセンサー取り付けによる予知保全を通じた逸失利益・補修費用の最小化	①	機械のセンサーデータ(気温、温度)や、工具の写真データを用いて、交換タイミングや故障の兆候を予測	製造業全般	●	◑
	②	機械・施設等のラインからのデータ(掘削の反応率)を活用し、匠しかできなかった調整を実施	製造業全般	●	○
Ⓑ売上実績等の社内データ・気候等の外部データの分析による需要予測・在庫最適化を通じた業務効率化・逸失利益・不良在庫最小化	③	社内・外部データから需要予測を通じて仕入れを最適化し、在庫削減・シフトを最適化	小売り・卸業	●	◑
	④	社内・外部データから需要予測を通じて、原材料の仕入れを最適化(一部メニュー等最適化)	サービス業	◑	◑
Ⓒ文字認識(AI-OCR)・RPAによる受注、調達、請求・支払等の経理関連業務効率化		文字認識(AI-OCR)・RPAによる受注、調達、請求・支払等の経理関連業務効率化	産業全般	●	● SaaS
Ⓓデータに基づく販促(購買・顧客データ解析による販促)による販促費用削減・売上増加	⑤	顧客購買データを基にした最適なマーケチャネルの特定	小売り・サービス業	●	◑
	⑥	個人の購買データ分析を通じた個人向け販促の活用	小売り・サービス業	●	◑
Ⓔ画像認識による不良箇所自動検出を通じた検品作業効率化(外観検査)	⑦	製作段階での原材料・在庫の外観検査による不良箇所の検出	製造業 基礎素材型	◑	○
	⑧	表面処理段階での最終物の外観検査による不良個所の検出(不良品入手が比較的容易な場合)	製造業 基礎素材型	●	◑～●
	⑨	表面処理段階での最終物の外観検査による不良個所の検出(不良品入手が困難な場合)	製造業 基礎素材型	●	◑～●
	⑩	組み立て段階での最終物の外観検査による不良個所の検出	製造業 加工組立型	◑	◑

資料: 令和元年度戦略的基盤技術高度化・連携支援事業

昨年度調査および今年度のAI導入・ヒアリングを通じ、実装手法の体系化における肝を抽出。外観検査AI導入ガイドブックに組み込んだ

複数の観点から実装手法の体系化を試行

昨年度調査サーベイ **1,983社**

中小企業・AIソリューション提供会社・AI関連団体等へのヒアリング **15社**

中小企業におけるAI導入 **2社**

実装手法の体系化における肝を特定し、ガイドブックに組み込み

1 定性効果の評価

生産性向上という数字的な効果だけではなく、「単純作業からの解放とより価値ある業務への転換を通じた**従業員満足度の向上**」・「**技術継承の促進・若手の育成**」「**人材の採用・ひきつけ**」等、定性効果を含めてAIの効果を評価する

2 運用上最も効果が見込める導入の設計

高度な自動化や高い精度の追及ではなく、**運用上最も効果が見込めるように、ヒトとAIを組み合わせた工程の再設計や、対象製品の選定**を実施する

3 中小企業主体の導入

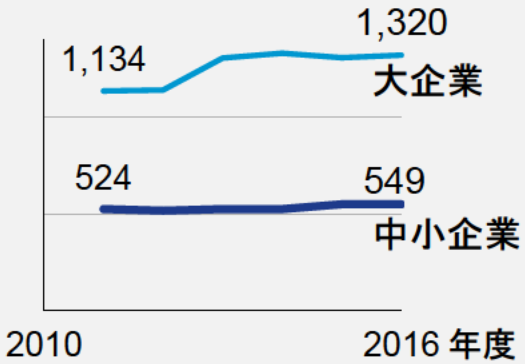
匠の技やAIツールの活用を通じ、**現場の知識や経験を最大限活用した中小企業主体の導入**を実現する(例: 技術を生かした導入機材の作成)

4 マインドセットの変革の仕掛け

限られたリソース(ヒト、データ、カネ)で導入に成功した事例や彼らからの激励、実際に手を動かしてやってみる経験を通じ、**導入に対する思い込み**(例: 自分達だけではできない、莫大な費用がかかる)**を解消**する

1 定性効果の評価(1/2): 中小企業の直面する課題は、人手不足・高齢化等多岐に渡るが …

1人当たり労働生産性[1]
製造業 ;万円/人



中小企業の生産性は大企業に比して低く、横ばい

中小企業の高齢化が進んでいる

従業員における60歳以上の割合

24% 中小企業　　**13%** 大企業

中小企業に対する3年目の離職率

44% 新　卒　　**31%** 中　途

中小企業の離職率は3年目3割を超える

中小企業の人手不足は年々悪化

従業員が「不足」と回答した中小企業

23% 2019年　　**7%** 2009年

1.　労働生産性=付加価値額/従業員数。付加価値額＝営業純利益(営業利益-支払利息等)+役員給与+従業員給与+福利厚生費+支払い利息等+動産・不動産賃借料+租税公課

資料: 財務省「法人企業統計調査年報」, 中小企業庁・(独)中小企業基盤整備機構「中小企業景況調査」, 中小企業庁委託「中小企業・小規模事業者の人材確保と育成に関する調査」, 中小企業庁, 総務省「労働力調査」

1 定性効果の評価(2/2): … AI技術は生産性改善だけでなく、従業員満足度の向上・技術継承促進と若手の育成・IT人材の採用等、経営課題の解決へつながり得る

中小企業へのAI導入による推定経済効果

11兆円
(2025年まで)

資料: 令和元年度戦略的基盤技術高度化・連携支援事業

❷ 運用上最も効果が見込める導入の設計: 高度な自動化や高い精度の追求ではなく、中小企業の業務上費用対効果が最大化されるよう、入念な導入設計が重要

AI導入工程

対象の選定

中小企業は一つの製品生産・商品販売量が少ない場合が多く、製品・商品の変更も頻繁に発生する傾向。**AI導入による効果および実現性が高い製品を選定**

工程の再設計

AIはあくまで「人間の脳(＝判断)」の役割を一部代替できる存在。費用対効果が最大化されるよう、**AIと人手を組み合わせた最適な工程の設計**が重要

投資の見積もり

中小企業がAIに投資できる額には限りがある。企画段階で**導入必要な費用(例: 機材購入、外注費)がを詳細な粒度で見極める**ことが必要

資料: 令和元年度戦略的基盤技術高度化・連携支援事業

3 中小企業主体の導入: 中小企業にはIT人材が不足し、導入を外注しようとしても費用は高額。中小企業が主体となったAI導入を実現していく必要がある

日本はITベンダーに人材が集中。事業会社はAI導入を丸ごと外注せざるを得ず、導入にかかる費用が高額に

事業会社で働くITエンジニア数
%

> 総額2,000万円でAIを開発した。グループ内の製造業企業向けの作成だったためかなり安価にできた。**通常であれば更に費用がかかる**はず
>
> (AIソリューション提供企業)

> AIソリューション提供会社に相談したところ、検討フェーズで数百万、**最終的には数千万円の初期費用**が目安と言われた
>
> (AI導入検討中、卸売業)

中小企業が持つ知見・技術や近年普及してきたAIツールの活用により、中小企業主体での導入を実現可能

中小企業主体での導入例

外観検査に必要な機材の用意

企業の持つ加工技術を用いて検査に必要な機材を作成

GUIによるAIモデルの構築

プログラミング知識がなくても使用できるGUI[1]を活用しモデル構築

1. GUI=Graphical User Interfaceの略。マウスのクリックやドラッグで操作が完結

資料: 令和元年度戦略的基盤技術高度化・連携支援事業、中小企業ヒアリング、IPAサーベイ

4 マインドセットの変革の仕掛け: 導入成功事例や経験者からの激励、導入工程の可視化、実際の経験を通じ、必要なAI知識や費用に対する思い込みを解消

AI導入を阻む思い込み

高度なAI知識等、自社にはない技能が必要

> プログラミングができる人材が社内にいないから、自分達でモデルは構築できない
> (中小企業　製造業)

> うちは加工の会社なので、撮影用機材は作れない。機材を作るのであれば、ベンダーを探してきて丸ごと外注するしかない　(中小企業　製造業)

莫大な費用が発生

> AI導入をしようとしたら、人件費やカメラの費用だけで数千万円かかるだろう。検査の人件費を考えると、絶対に費用対効果が合わない
> (中小企業　製造業)

マインドセットを変える仕掛け

		AI導入ガイドブックにおける該当ページ例
導入成功事例や経験者からの激励	同規模・同業種の企業において限られたリソースで導入に成功した事例や、導入経験者からの生の声を通じ、まずは試してみようという気持ちを醸成する	
導入工程の可視化	AI導入を自社主導で進める場合の工程全体像とその詳細な進め方を明確にすることで、何をすればいいか分からない不安感を解消する	
実際に取り組むことによる経験	実際に導入の工程を試してみることによって、納得感を深める • 導入装置の試作品を作ることで、導入後の検査イメージを具体化 • 安価なwebカメラを購入して使用してみることで、必ずしも高価な機材が必要ではないことを確認	

資料: 中小企業ヒアリング

④ ガイドブックを活用して東京・大阪・福岡の企業に対してトレーニングを実施

トレーニング実施企業(6社)

- アベル株式会社(大阪)
- 上田製袋株式会社(大阪)
- 株式会社ニチネン(東京)
- 株式会社中央電機計器製作所(大阪)
- 有限会社ミツミ製作所(東京)
- 株式会社戸畑ターレット(福岡)

中小企業とAI人材協働から見えてきた課題

- 中小企業側がAIが活用できる領域を特定するための「前処理」が必要
  ―経営課題全般を把握するコンサル的な問題解決能力ではなく、AI活用でインパクトが出る領域への絞り込みを行うステップが事前に必要
  ―社内の労働時間やデータ状況など事前にAI導入状況を理解するための下準備が必要

- AIを自分事化するためには、「中小企業での生々しい事例」と「実際にAIに触れることが必要」。一方で対話が必要であり、1回あたり2社が最大実施であり広げていく仕組みが必要(中小企業側のAI知識の醸成も必要)

本資料の内容

序章：要旨と調査概要

第1章：現状と目指す姿

第2章：Ⓐ情報のオープン化

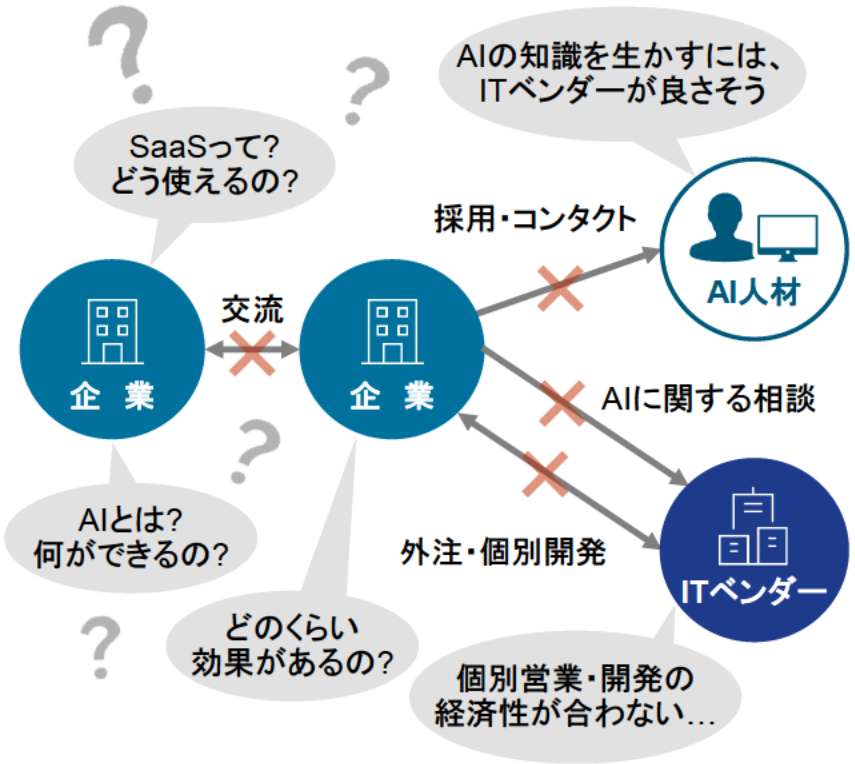
第3章：Ⓑ実装手法の体系化

第4章：Ⓒ社会実装を促進する仕組みの構築

参考資料

再掲) 目指すべき姿:「情報のオープン化・実装手法の体系化・社会実装を推進する仕組みの構築」による協働エコシステム確立を通じ、AI実装を促進

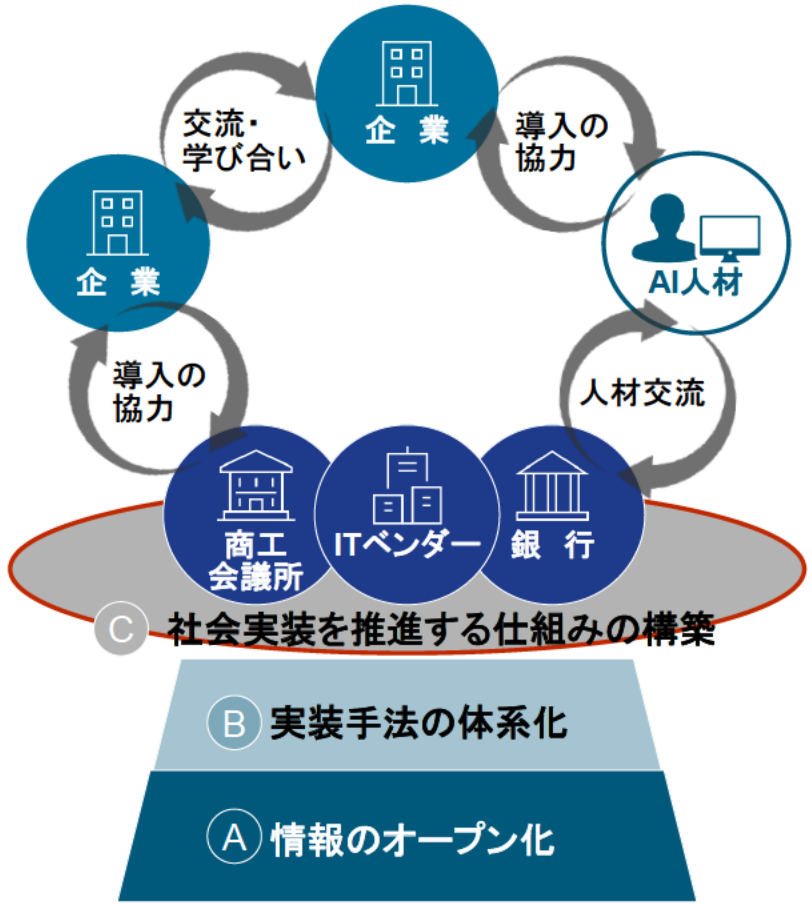
現　状



- 多くの企業は**AIの機能や効果について詳しく理解しておらず、相談できる相手も身近にいない**。限られたリソースも考慮した**導入手法も分からない**
- 一方、AI人材が偏在する**ITベンダーにとっては**個々の中小企業に営業する**経済性は合わず**、ベンダーによる導入も進まない

目指す姿

□ 本章で詳述



A 情報のオープン化

企業のデータやAI導入のノウハウ等が広く流通する仕組みが成り立っており、アクセス可能な状態になっている

B 実装手法の体系化

AI社会実装の「型」が物理空間・アルゴリズムともに明確になっている(「教材」ができており、アクセス可能な状態)

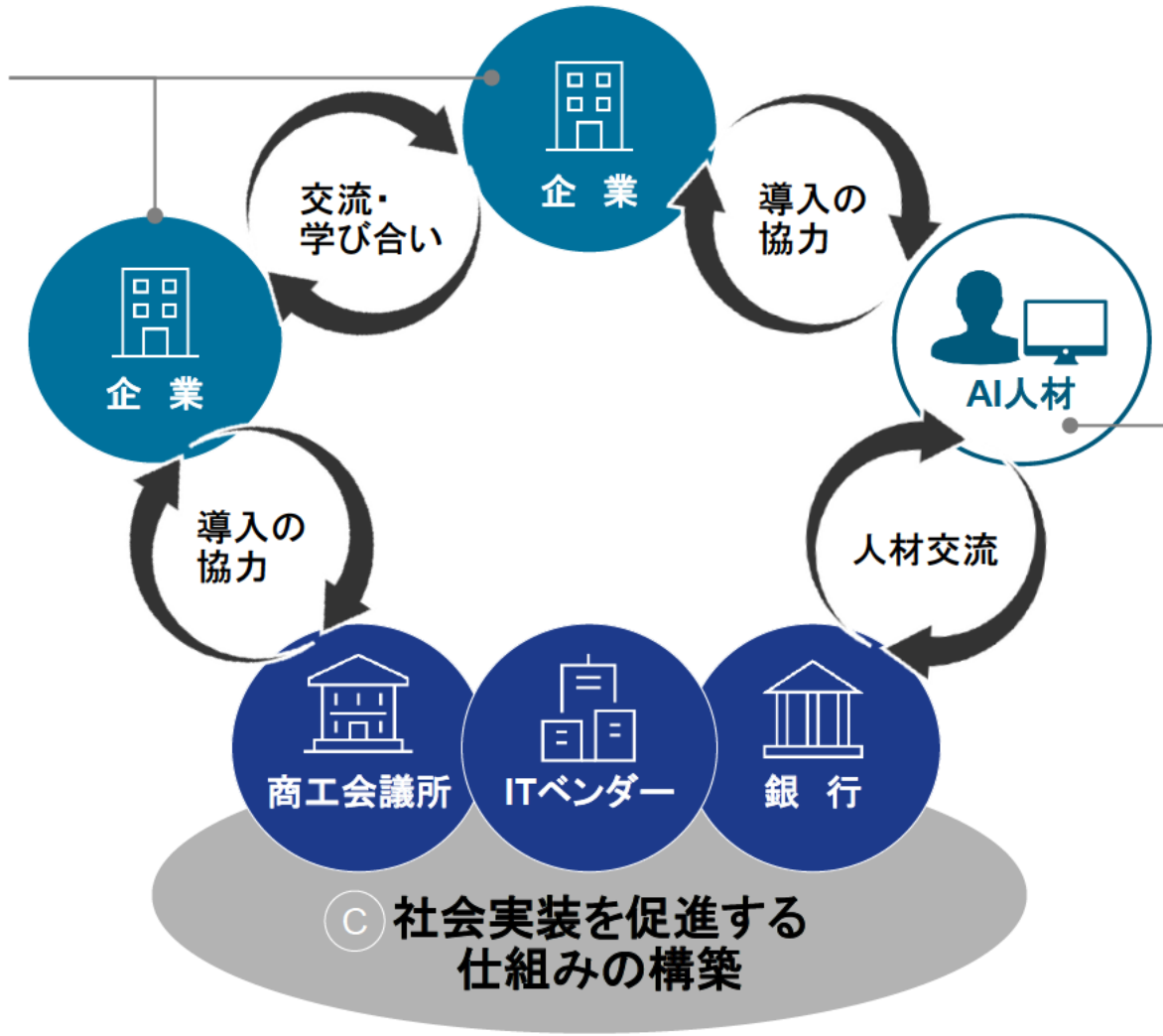
C 社会実装を推進する仕組みの構築

体系化された実装手法を生かし、多くの企業やAI人材、企業とつながりのある団体等が有機的につながり、導入が自発的に促進されるような仕組みが存在

社会実装を促進する仕組みの構築に向けては、まず中小企業のAIへの詳細理解・自分事化の向上と、導入を後押しするAI人材の拡充が必要

社会実装を推進する仕組み構築に必要な取り組み

① 中小企業のAIへの詳細理解・自分事化の向上

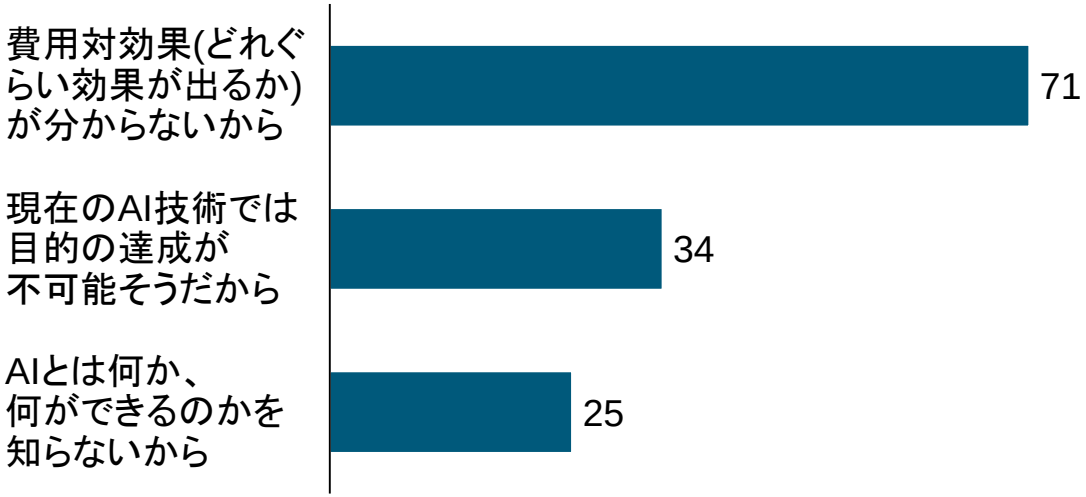


② 導入を後押しするAI人材の拡充

参考) 中小企業のAIへの詳細理解不足と、AI人材不足

1 中小企業のAI導入を阻む障壁のひとつとして、AIに対する理解の不足が挙げられる

過去に導入を検討していない理由
%; n = 1,635(過去にAI導入を検討したことがない企業)

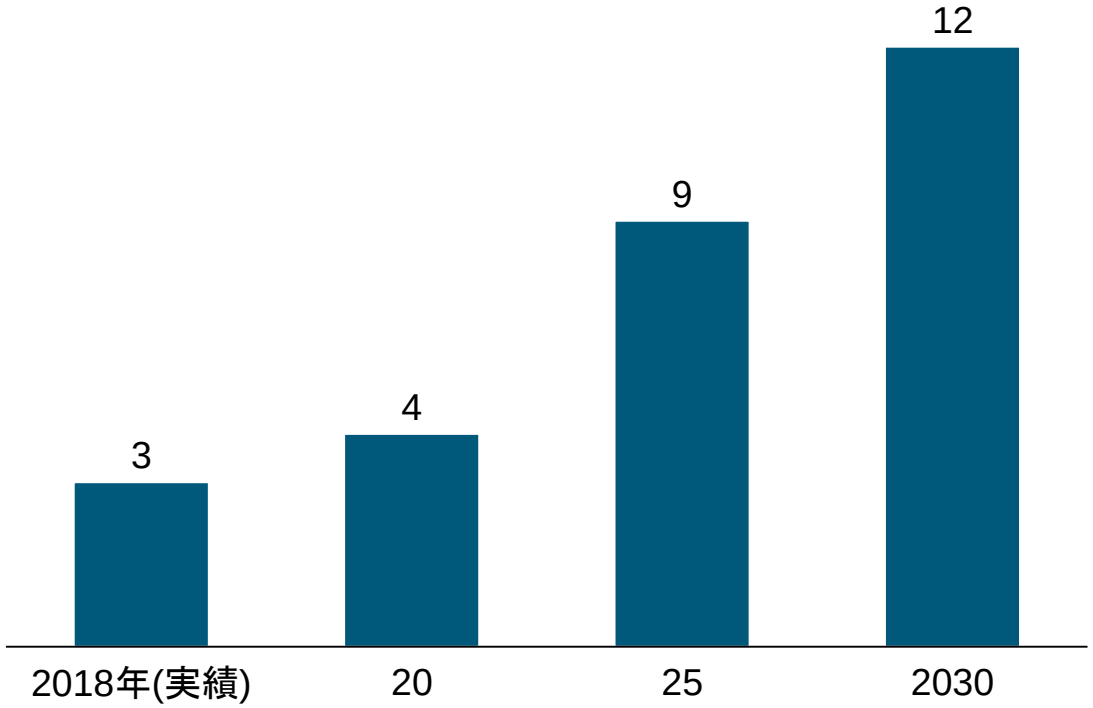


> 中小企業からAIに関する相談を受けることがあるが、そもそもAIで何をできるのかという基礎の部分に対する理解が欠如しており、話がかみ合わないことも多い
>
> (AIソリューション提供企業)

> AIは自分たちのような中小企業にはまだ早いと思っていた。AIとはそもそも何なのか、導入することで何ができるのかというところから教えてほしい
>
> (中小企業　製造業)

2 AI人材の不足は年々悪化していく見込み

AI人材需給ギャップの見通し
万人



資料: 令和元年度戦略的基盤技術高度化・連携支援事業、経済産業省　IT人材需給に関する調査

1 中小企業におけるAI導入促進においてガイドブックは有効であり、中小企業と接点を持つ各団体・キーパーソンと連携して広く展開すべき

ヒアリングから見えたガイドブックの有効性

中小企業のAIに関する理解不足を解消するきっかけや、導入の手助けとして活用が期待できる

> 専門知識がなくても非常に分かりやすく、中小企業にAIを理解してもらうきっかけになる (大学教授)

> ここまで導入における具体的なステップや注意点をまとめた資料は今までなかった。導入を目指す企業にとってありがたい資料 (AI導入済中小企業 製造業社長)

AIの知識を有し、AI導入において中小企業と協業し得る**人材への実装ノウハウ教育の教材**としても活用可能

> 本来はAI導入の支援をする立場になりえる地元のベンダーに、実装の知識が欠如している。その教育の取組はこれまで実施しているが、ガイドブックは教材として活用できそう (地方公共団体職員)

ガイドブック展開において連携すべき、中小企業と接点を持つ各団体・キーパーソン

活用の対象	活用方法		公益団体		企業系		AI関連団体・企業		人材育成団体・企業	
			地方公共団体	商工会議所	有力中小企業	中小企業とつながりのある人物	AIソリューション提供企業	AI関連団体	教育機関(例: 大学、高専)	人材育成プロジェクト・企業
中小企業	AIに対する一般的な理解	メディア等、広く認知を獲得するための材料	✓	✓	⋯	✓	✓			
	AIの詳細な理解 自分事化	セミナーや勉強会等、中小企業に導入を促す場での材料	✓	✓	✓	✓	⋯			
	AI導入を決定	中小企業が導入時に手引書として活用						✓		
AI人材	実装のノウハウを学んでもらう						✓	✓	✓	✓

資料: 中小企業、中小企業関連団体ヒアリング

1 ガイドブックのみで中小企業のマインドを変革しきるのは難しい。各セグメントの特徴を踏まえ、AIの自分事化のみが欠けている層にまずはアプローチすべきではないか

ヒアリングにより見えた中小企業マインドセット変革における課題

導入を決意させるためには、**ガイドブックに加えて中小企業の背中を押す働きかけ**が必要

> ガイドブックを読むことと実際に手を動かして試すことの間には大きなギャップが存在。ガイドブックを読んだだけで実際に導入へ進んでもらうことは期待できないと思う
> (地方公共団体職員)

AIを理解しておらず、必要性を感じていない企業は、**そもそもガイドブックを手に取って読まない**

> 業種に関係なく経営層や現場トップに危機感がない場合は導入の重要性を感じないため、ガイドブックがあったとしてもそもそも読まない可能性が高い
> (大学教授)

AI導入ジャーニー

- AIの理解・自分事化には到達
- AIの理解はあるものの、自分事化が不十分
- AIの理解も自分事化も不十分

セグメントの特徴

- AIの必要性は感じているが、**導入に踏み出す程度までの自分事化が欠如**
- AI含む先進技術に関する勉強会や青年会等に所属しており、支援策や事例等の**情報に自らアクセス**する傾向
- **正しい情報を獲得することにより、マインドへの変化**が起こりやすい(例:自社に近い導入事例を知ることによる導入意欲の向上)

- AIに関する理解が不十分なため、**導入の必要性を感じていない**
- 業種間や地域内における繋がりを有する場合はあるものの、自らAI含む先進技術関連の**情報を獲得する意欲はない**。セミナー等にも参加しないため、**リーチすることが困難**
- 同業内での事例の普及や、ビジネス環境の変化等、**強い外的な影響がなければ、マインド変化が起こりづらい**

打ち手の方向性

- 初期的には、**AIの理解はあるが自分事化が足りていないセグメントへ集中的に働きかけ**ることで、効率よく導入事例を作成
- 事例となった会社を中心に、その会社が所属する**地域や業種毎のコミュニティを活用しながら、AIの理解も不十分な層へリーチ**

資料: 中小企業関連団体ヒアリング

1 AIについて理解している層へのアプローチにおいては、自分事化に必要な要素を含みつつ実数側の工数を減らした打ち手が必要

AIの自分事化を深めるために考慮すべき要素

トレーニングからの気づき

事例等の自社への適用可能性を正しく理解し、AI導入を自分事化してもらうための工夫が必要

> ガイドブック自体は分かりやすかったが、掲載されている事例で取り扱われている製品が、自社製品と異なるので、ガイドブックが活用できないのではないかという印象を受けた
>
> (製造業　社長)

AI導入に必要な**専門知識が一般的なイメージよりも難しくないことを理解**し、自社での実現可能性を正しく理解してもらう工夫が必要

> ガイドブックを読んだだけではモデル構築の部分が完璧にできるか分からず、自社主導で導入を進められるか不安に感じた
>
> (製造業　現場担当者)

打ち手の方向性および例

学びの効率向上

事前に参加者に課題を解いてきてもらい、それをベースに進める反転学習の形式をトレーニングに取り入れることで、学習の深度を深める

例えばGUIによるモデル構築を体験することにより、一見難易度が高い印象を受ける技術面に関する思い込みを解消する

自社における導入イメージの明確化

プロトタイプの活用や、実際の導入の現場を見ることにより、教材上で概念的に学ぶよりも導入へのイメージを持ちやすくする

実際の現場の生の声を伝える工夫

実際にAI導入の経験者の体験談を聞き、苦労や失敗にも触れることで、導入をより現実的なものとして感じてもらう

打ち手の展開について今後検討すべきこと

全国で広くトレーニングを展開していくためには、**自分事化に必要な要素をカバーしつつ、実施側の工数を減らす工夫**が必要

トレーニングの内容を型化し、ノウハウとして展開することによって、全国で広く同じトレーニングを実施することを検討できないか。トレーニングの型化においては、ビデオやオンライン会議ツールの活用等が求められる

資料: 中小企業ヒアリング

1 中核都市・小規模都市での調査の結果、全国展開においては中核都市までのAIに関心のある企業・団体中心に進めるべきと分かった

中核都市・小規模都市における調査背景と実施内容

中小企業へのAI導入やヒアリング、導入ガイドブックを用いたトレーニングは、**大都市(東京、大阪、福岡)のみ**で実施

上記を通じ体系化した方法が、**他地域へも適応可能**か検証が必要。今後体系化された実装手法を全国に広げていくにあたり、**中核都市・小規模都市における展開の鍵を特定**

	対象都市	実施内容
中核都市	• 仙台 • 名古屋 • 広島	左記中核都市における中小企業事情に詳しい人物へのヒアリング **7**件
小規模都市	• 札幌を中心とする都市群 • 長岡	高度IT人材チームを地域の地元企業等とマッチングして地域課題解決を実施。地方自らが、高度IT人材と連携して地域課題解決等を図る仕組みについて検討

全国展開の方向性

中核都市はAIリテラシーにばらつきがあるものの関心・需要のある層が存在(大都市と同じ展開で拡大可能)

小規模都市は地域固有の課題を理解していく仕組みが必要

❶ 小規模都市でのAI人材と企業の協働：「課題特定の重要性」と「人材と企業間の信頼の重要性」

目的

高度IT人材チームを地方（2地域）に派遣し、フィールドワーク（現地視察、関係者へのヒアリング）を通して、**地域の地元中小企業等（以下「地域中小企業」という）とマッチング・課題**を設定し、地域課題解決に資するプロトタイプを製作するプログラムを通じて、地域自らが高度IT人材）にコンタクトし、連携して地域課題解決等を図る仕組みを構築

AI人材と企業の協働への意味合い

課題特定の重要性	• AI人材のスキルが見えない中で、地域中小企業側でAIをはじめとした先端技術を活用する領域を特定するのは困難 • 課題特定のプロセスの中に、AI人材を巻き込むことが必要
人材と企業間の信頼の重要性	• フィールドワークをはじめとし、AI人材と企業間の信頼関係があるほうが課題との連携が進みやすい • AI人材の大半が「地域コミュニティとの関係性」が協働プログラムの動機付けにつながっていた(参加者インタビュー)

詳細に関しては、下記別紙参照(再委託先：株式会社HackCamp)

・高度IT 人材による地域課題解決可能性調査報告書

・「高度IT 人材による地域課題解決可能性調査」L-Creator's Bridge実施レポート

② AI導入ガイドブックの企業への効果検証を通じて、AI導入への協業に向けて必要な3つのスキルを特定。基礎的なデータサイエンススキルに加え技術と事業ニーズを繋げる人材が重要

見えてきた中小企業のAI導入において必要なスキル

現場の理解と課題の特定スキル	現場の生の課題を理解し、課題とAIを含めた技術で解決できる領域を特定し、自身で意思決定、もしくは、経営に意思決定を説得できる
ハードウェアを含めた現場の変革推進スキル	モデル構築に限らず、現場での実装(ハードウェア構築等)・オペレーションの設計を現場のメンバーを巻き込んで推進できる
事業の状況に柔軟に対応できるスキル	事業の変化や現場の事情に応じ、繰り返しモデルの微調整等を続けることで、現場でのインパクトを実現できる

アルゴリズム構築等、
高度な技術データサイエンススキルよりも、**技術と事業ニーズを繋げるスキル習得**が重要

2 技術的知識と事業ニーズの架け橋となる人材の育成には、実データの取り扱い、自主的な課題解決能力構築、企業への接点等の要素が重要

調査手法

大学関係者やAI人材に関するエキスパートへのヒアリング

既存の国内外のAI人材育成プログラムの分析

技術的知識と事業ニーズの架け橋となる人材の育成に重要となる要素

現場の課題に根付いた実データ分析を活用した学習

学習段階から企業の実課題・実データに触れ、現実に近い条件で、実際に起こり得る課題の把握や解決能力を醸成

自主的な課題解決能力を育むPBL[1]の実施

自ら解きたい課題を見つける能力を醸成することで、主体的に企業の実課題を特定し、導入設計を行える能力を構築

様々な現場での実装の調整・設計への適応力を培うための現場経験

インターンや就職等を通じた実務経験から、現場特有の課題を経験し、適応力を醸成

1. Project Based Learning(問題解決型学習)

中小企業との協働に向けた人材プログラムの拡大には「型化と大学・企業への横展開」「認証制度等の構築」「採用直結の仕組み」「横からの学びあい」が有効では

人材育成プログラムが自律的に拡大されない構造的要因

- 事業ニーズ等、AI実装に必要な知見を提供できる機会(人)がない
- 企業の実課題の分析方法等、ハンズオンな教育求められ、一度に教育できる受講者が限定的
- 確立したAI人材育成の方法論が存在せず、各担い手が独自にプログラムを設計することによる負担が大きく、かつ複数のプログラムが局所的に点在
- AI人材の要件および必要性に対する理解が不足しており、人材育成プログラムに対する需要が限定的

拡大生産性を持つ人材の育成プログラムの拡大の必要なアクション

「型化」と大学・企業への横展開	教材を含めた講座を型化し、大学・企業のトレーニングを代替、もしくは同じ方法論で展開を促進	**Elements of AI** ヘルシンキ大学が提供するAI講座を、IT企業Reaktorと提携し型化。個人や大学が自由にオンライン化された教材を活用可能
認証制度等の構築	教育の担い手を拡大させるために、認証制度を整備(例: 国が運営する教育プログラムに関し、認証を受けた者に運営を委託)	**ReadyAI** 小中高を教える講師向けにAI教育の認定プログラムを提供。トレーニングを完了した講師は認定講師としてReadyAIが用意した教材キットを活用しAI関連の授業を提供
採用直結につながる仕組みを追加	プログラム終了後に採用につながりやすい仕組み(例: インターン)を提供し、プログラム参加へのインセンティブを付加	**Holberton School** 教師に代わって企業からのメンターがプロジェクトを構成し、指導やレビューを実施。受講者は現場の課題解決能力を育成し、場合により採用にもつながる
横からの学びあいの活用	AI人材と中小企業を協働させ、AI導入を実現。企業間で横から学びあう「集い」を設置することで講師に頼らない、拡大生産性の高い学びを提供	**AI Singapore 100 Experiments** AI導入の実装支援と合わせ、企業が集まり学びを共有するプログラムを実施(次項詳細)

資料: 各プログラムのウェブページ、パンフレット

参考: AI Singapore「100 Experiments」プログラム

「100 Experiments」プログラムに関して

背　景

- シンガポール政府は2014年にデジタル化やイノベーション促進を目指す「Smart Nation戦略」を掲げ、迅速なデジタル技術の社会実装に向け、サンドボックス等を活用。既にAI・IT技術を持つスタートアップによる新規事業創出は実現したが、ITリテラシーのない中小企業による実装も急務となった
- 上記を経て、2017年に「AI Singapore」を立ち上げ、企業・学生・研究者等を対象にAIリテラシーを高め、国全体のAIエコシステムを構築することを志向

概　要

- AI政策の一環として、AI人材と中小企業が協働し、9ヵ月間で中小企業内にMVP (Minimum Viable Product)を構築する「100 Experiments」プログラムを実施(100社の参加を目指し、61社を支援中)
  - AI学習者を支援するチームとして中小企業に紹介・派遣することで、AI人材は現場経験を積む
  - 中小企業はプログラムを通じて、AI導入のメリットを理解し実際に導入の一歩を体験
- 各中小企業の実装期間中に複数回フォーラム(「集い」)を実施し、企業間で実装を行う中で直面した課題や、どう解決したのかを共有。企業同士の生の声から座学以外の知見を学び、同時に講師の工数を掛けない拡大生産性の高い教育を実施

中小企業との協働を前提にした人材育成プログラムへの意味合い

- AI人材の育成と中小企業側の人材育成側双方を両立させることが重要
- 講師のみに頼らず、企業間の学びを活用することで座学以外の学びを得ると同時に拡大生産性の高い学びを提供可能
- 中小企業側のAI理解を高め、AI導入を行うことが必要であるため、9ヵ月間と比較的長期間のコミットを通じたほうが協働の効果が高そう

資料: プログラムのウェブページ

本資料の内容

序章：要旨と調査概要

第1章：現状と目指す姿

第2章：Ⓐ情報のオープン化

第3章：Ⓑ実装手法の体系化

第4章：Ⓒ社会実装を促進する仕組みの構築

参考資料

- **有識者**
- 中小企業におけるAI導入事例と生の声

調査(1) – 知財整理のための支援
有識者検討会開催実績

	第1回	第2回	第3回
実施日時	2020年8月20日 10:00~12:30	2020年9月17日 09:30~12:00	2020年11月19日 09:30~12:00
場　所	オンライン会議		
参加有識者	渡部　俊也　東京大学　未来ビジョン研究センター　教授 内田　誠　iCraft法律事務所　弁護士 福岡　真之介　西村あさひ法律事務所　パートナー　弁護士 松下　外　渡美坂井法律事務所・外国法共同事業　弁護士 渡辺　知晴　渡辺総合知的財産事務所　弁理士		
主な議題	• 検討の方向性の明確化 – 検討の前提・枠組みの共有 – データオープン化に関するユースケース毎の論点特定・解の方向性出し	• 論点の最終化・解の方向性の具体化 • ガイドラインに織り込む論点の最終化と解の方向性出し	• ガイドラインの展開・活用方法に関する意見交換 • ガイドラインに織り込む論点と解の最終化 • ガイドラインの目的・位置づけの最終合意

本資料の内容

序章：要旨と調査概要

第1章：現状と目指す姿

第2章：Ⓐ情報のオープン化

第3章：Ⓑ実装手法の体系化

第4章：Ⓒ社会実装を促進する仕組みの構築

参考資料

- 有識者
- **中小企業におけるAI導入事例と生の声**

AI導入企業からの激励

AIは導入してからも日々改善が必要。数年間の長期の取り組みにはなるが、確実に現場にとっての利益があるので、是非頑張ってほしい

武州工業
林英夫 代表取締役 会長

「経験と勘」に頼っていたことをAIで行うことで、人間はもっと人間にしかできない創造的な仕事ができるようになります。以前に比べるとかなり安く・簡単にAIを使える時代になってきているので、是非積極的に活用してほしい

グッディ
柳瀬隆志社長

データ活用、AI導入は単なる改善活動ではなく、製造業にとって、
生産プロセスの革新と考えます。日本のものづくり現場にこそ、大きなチャンスがあると信じてるので、もっと仲間を増やしていきたい

山本金属製作所
山本憲吾社長

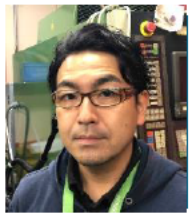
働き方改革・資材高騰・品質保証…
製造業の経営環境は厳しくなる一方、
それでもなお利益を出し続けなければなりません。
AIは単なる省人化ではなく、検査精度の向上、
ロスコスト削減など、
製造業にとって救世主となる可能性を秘めています。
一朝一夕にはいきませんが是非挑戦してみてください。

ヨシズミプレス
吉住研　専務取締役

導入事例: ヨシズミプレス(1/2)

実証実験企業概要

株式会社ヨシズミプレス
- 従業員18名
- 業種　製造業素材型　プレス
- AIを適用した製品: 直径5mm程度のレーザーダイオード部品



吉住研専務取締役

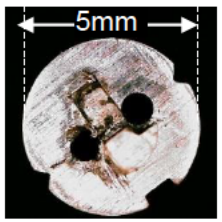
“町工場がAIを活用するなんて遠い先のことだと思っていました。モデル構築のプロセスも理解しやすく、知識がなくても挑戦できました

業務の変化

導入前

月当たり50万個の製品を目視検査

検査員6名で約10日間かかっていた



“品質が厳しい製品なので小さな傷や変形を見落とさないよう神経を使っていました。顕微鏡を覗きながらの検品は心身ともに負担が大きいです

検査担当者

導入後

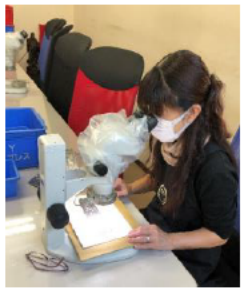
検査に要する総時間[1]が**約40%削減**

検査員が目視で検査する製品数が**95%削減**(月50万個 → 2万個)

製品をベルトコンベアにつながる整列機に投入

整列した製品をAIが判定し、不良品は自動でベルトコンベア上から除外

AIが良品と判定した製品(約48万個)は良品としてそのまま出荷



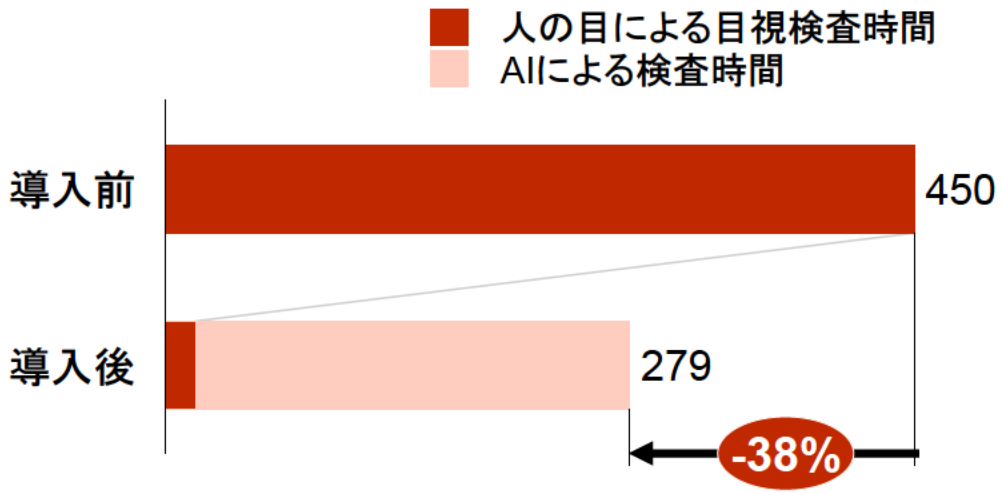
AIが不良品と判定した製品(約2万個)には不良品と良品が含まれるため、再度検査員が目視検査

1. 休憩時間除く

導入事例: ヨシズミプレス(2/2)

効　果

171時間/月の検査時間[1]削減



利益増加

人手の掛かる検品作業のオートメーション化が可能になり利益率アップにつながりました。他のアイテムへも展開していきたいです

現場監督者

従業員の満足度向上

長時間神経を使っていた検査をAIに任せられることになりストレスから解放されました。空いた時間で生産性アップへの改善作業に専念できるようになりました

検査担当者

リソース

導入費用　約30万円

導入期間　約70日

社内でプログラミングができる人材　0人

事前に用意していたデータ材　なし

1.　休憩時間除く

導入事例: 墨田加工(1/2)

企業概要

墨田加工株式会社
- 資本金4,000万円、従業員約100名
- 業種　製造業基礎素材型　プラスチック加工
- AIを適用した製品: **3cm程度の円筒状プラスチック加工品**

鈴木洋一社長

業務の変化

導入前

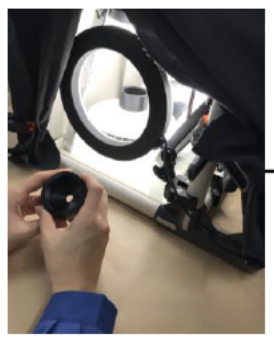
- 1ヵ月当たり**約4,320個**を目視検査
- **検査員2名で3日間**[2]の検査を実施

数千個も同じ製品の細かい傷を見続けるのは眼が疲れるし…

導入後

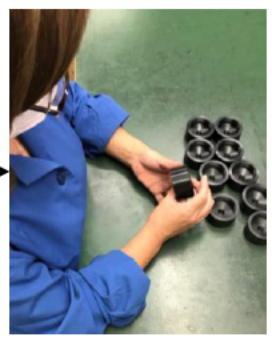
- 目視検査の時間[2]が**36%**削減

製品を組み込み検査機し、AIが入った検査機械に人手で製品をセット。AIがOK・NGを判断



AIの検査を待つ間、AIで検査できない部位(製品内部等)を目視検査

OKと判断されたものは良品としてそのまま出荷



NGと判断されたものから良品を除くため、再度検査員が目視検査

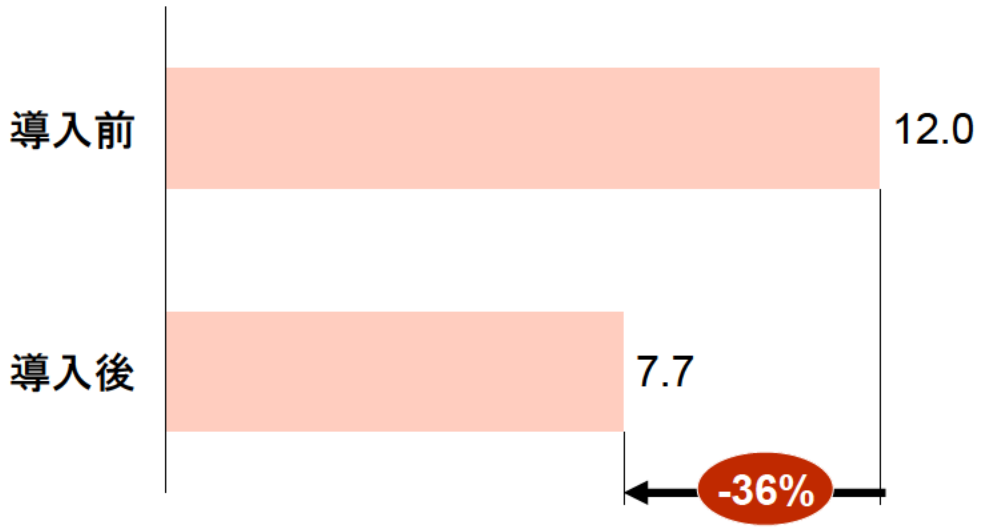
1. 梱包や休憩時間を含む
2. 目視で製品を検査している時間のみ。梱包や休憩を除く

導入事例: 墨田加工(2/2)

効　果

36%の目視検査時間[1]が削減

月当たり目視検査時間(時間)



技術継承の促進・若手の育成

“人”の熟練度合にかかわらず導入直後から安定した結果が得られる点が最大のメリット。AIの判定結果から人が学ぶことも可能

副工場長

従業員の満足度向上

目視検査の「中心視」で重要箇所をAIに託すことで、検査員は別箇所を「周辺視」で済むことになり疲労軽減、見逃し低減、検査精度向上に繋がると期待は大きい

品質管理担当者

『AIを活用する事により、検査員の目視検査時間削減。合否のバラツキ。ヒューマンエラーがなくなる事を期待できる

品質管理担当者

リソース

導入費用　約15万円　導入期間　約70日

社内でプログラミングができる人材　0人

事前に用意していたデータ材　なし

1. 目視で製品を検査している時間のみ。梱包や休憩を除く

予知保全AI導入事例: 山本金属製作所(1/2)

企業概要

株式会社 山本金属製作所
- 資本金8,000万円、従業員107名
- 主な事業内容: 金属の精密切削加工・計測評価

山本憲吾社長

“AI導入に対して、作業員は非常に極的。単純作業が大幅に削減され、より創造的で高難易度・高付加価値の業務に時間を使ってくれている

業務の変化

導入前

- 工具の摩耗・破損後も工作機械が加工を継続するため、**大量の不良品が発生。別の工具の破損や、工作機械の故障を誘発**することもあった
- 作業員最低1名が、常に工作機械の稼働状況を監視

使用後の刃物

作業員による刃物の摩耗状態確認

導入後

- 切削点近傍の温度・加速度や主軸モーター負荷、水溶性切削液の温度・濃度・pHを測定するための機材・AIモデルを自社開発。**リアルタイムで加工状況の異常**(正常状態からの乖離)をAIで判断
- 刃物の摩耗や破損を検知し、適切な時期で交換したり、異常検知後瞬時に加工を停止することで、**不良品の発生を最小化。不良品発生による納期遅れを防止**
- 工作機械を監視が不要になった結果、他の**高難易度・高生産付加価値業務に注力**することが可能に(**生産付加価値額15%増加**)

切削点近傍の温度・加速度測定用工具ホルダー
MULTI INTELLIGENCE®

水溶性切削液の温度・濃度・pH測定
COOL-i®

AIによる異常判断

使用刃物の削減

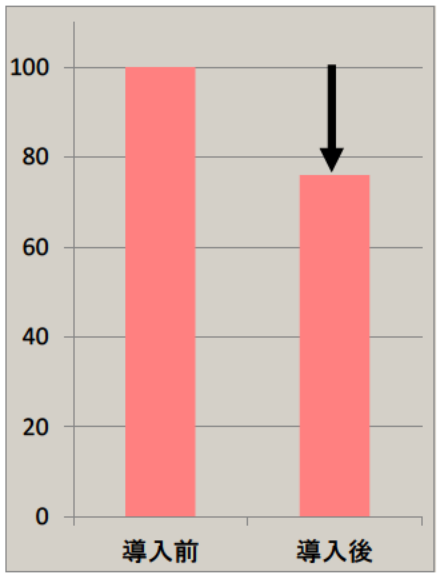
作業員は高難易度・高付加価値業務に専念

資料: 中小企業ヒアリング

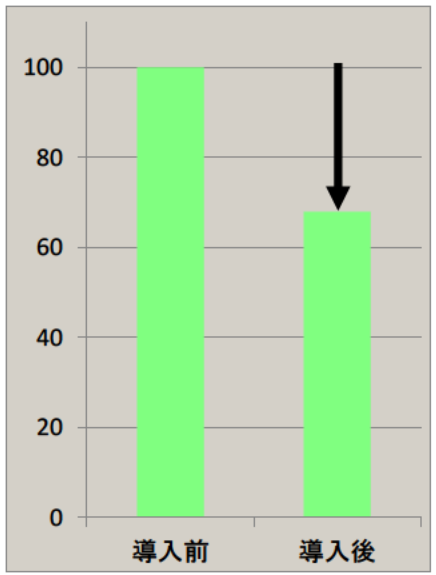
予知保全AI導入事例: 山本金属製作所(2/2)

導入前後のコストの変化
材料費・工具費・マシンチャージ[1]の変化

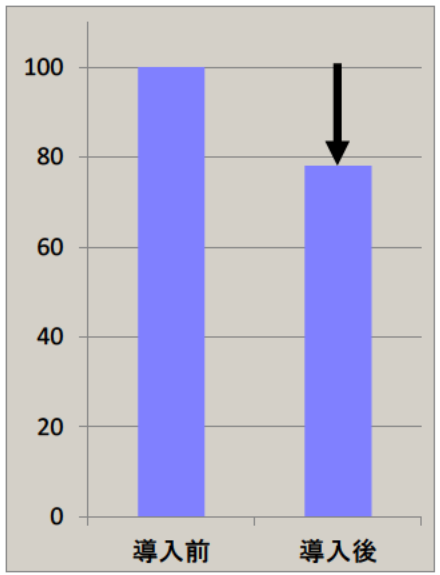
材料費



工具費



マシンチャージ



1カ月総額 25%削減

1. 稼働1時間あたりの稼働コスト。減価償却費、メンテナンス費等含む

資料: 中小企業ヒアリング

導入に対する現場の声

“ ” 属人的な経験値の判断基準をデジタル化し、AI活用する事により、今後も製造プロセス革新に大いに期待が持てます
(現場監督者)

“ ” 最初はAIに異常検知が可能かどうか不安でしたが、検知精度の高さに驚きました
(熟練オペレーター)

“ ” AIに異常検知を任せ、他業務に専念できるようになりました。今後、より高度な技術の習得に挑戦していきたいです
(新人オペレーター)

需要予測AI導入事例: グッディ(1/2)

企業概要

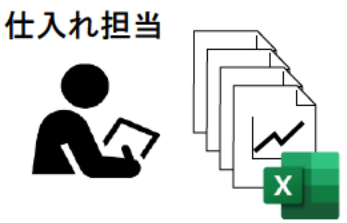
株式会社 グッディ
- 資本金 5,000万円
- 従業員1,500名
- ホームセンターの経営

柳瀬隆志 社長

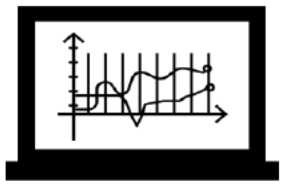
“AIを活用することで、需要予測ができ、仕入れの標準化が可能になった

業務の変化

売上計画策定



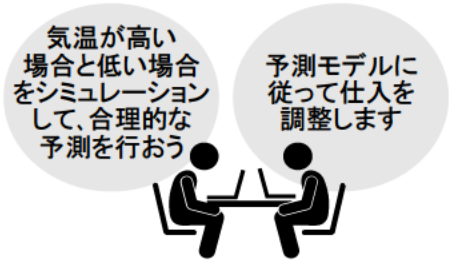
10人以上の仕入れ担当者が独自の方法で年間約900の仕入れ計画を策定



過去の売上や天気情報を基に売上をAI予測

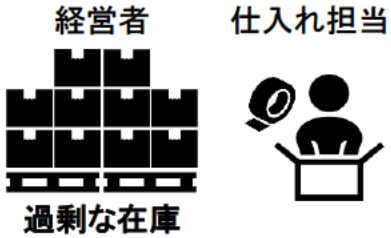
経営層との対話

気温の見込み・予測のロジックが属人的で、会話が噛み合わない

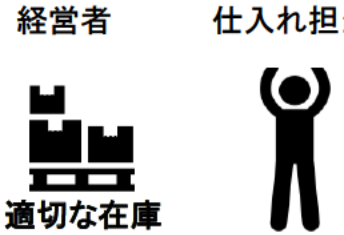


AIの予測に基づく生産的な会話が可能に

在庫管理



仕入れ先への返送等、在庫管理業務が発生



在庫の削減により、在庫管理業務が大幅に減少

より価値のある業務に時間を使えるように
- 新しい売れ筋商品の創出
- 店舗での接客
- 売り場の改善

需要予測AI導入事例: グッディ(2/2)

効　果

売上前年比 124%　　**平均在庫 -16%**

“ **売上増の中、過剰に発注することなく平均在庫を低いレベルで抑えながら売上を伸ばせた**ことは、AIによる予測によるところが大きいと判断しています

(社長)

生産性向上

“ 気温の変化を事前にシミュレーションし、数字を元に議論ができるため、**議論の質が上がった**。予測に基づいた行動の精度も上がり、**生産性が向上した**

(役員)

従業員の満足度向上

“ 季節品の仕入れ計画の策定は**経験と勘に基づいていた**が、AIによる予測のおかげで**定量的に判断できるようになった**

(バイヤー)

技術継承の促進・若手の育成

“ AIやデータ活用を更に進められるように、**社内勉強会や研修を行って、デジタル人材を社内で育成できる**

(人材育成担当)

人材の採用・ひきつけ

“ AIを活用している**先進的な会社**ということを、採用説明会でアピールできる

(採用担当)

リソース

導入費用 10万円　　**導入期間[1] 1.5日**

社内でプログラミングができる人材 1人

事前に用意していたデータ 5年分の売上データ

1. ツールの選定等の検証期間は除く。モデル構築のみの期間

令和２年度
戦略的基盤技術高度化・連携支援事業
（中小企業のＡＩ活用促進に関する調査事業）
調査報告書　別紙1
L-Creator's Bridge 実施レポート

2021年3月

委託先：
マッキンゼー・アンド・カンパニー・
インコーポレイテッド・ジャパン

再委託先：
株式会社HackCamp

目次

調査概要・・2
L-Creator‘s Bridge実施結果・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・9
L-Creator‘s Bridgeから得られた学び・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・23
地域中小企業と高度IT人材が協働で地域課題を解決するために・・・・・32
所感・・・41

調査概要

目的

高度IT人材チームを地方（２地域）に派遣し、フィールドワーク（現地視察、関係者へのヒアリング）を通して、地域の地元中小企業等（以下「地域中小企業」という）とマッチング・課題を設定し、地域課題解決に資するプロトタイプを製作するプログラム（以下「L-Creator's Bridge」という ）を通じて、（国を介さずに）地域自らが高度IT人材（例えば、未踏事業*修了生のコミュニティ）にコンタクトし、連携して地域課題解決等を図る仕組みについて検討する。

***未踏事業**：独立行政法人情報処理推進機構（IPA）が実施する、ITを駆使してイノベーションを創出することのできる独創的なアイデアと技術を有するとともに、これらを活用する優れた能力を持つ、突出した人材を発掘・育成する事業
未踏事業HP：https://www.ipa.go.jp/jinzai/mitou/portal_index.html

対象地域

1）新潟県長岡市

取り組みたい課題

- 適正な見積もりの算定
- 後進の育成のための技能・技術の見える化
- 多品種少量生産における生産性向上

2）北海道札幌市

取り組みたいテーマ

- 交通・モビリティ

高度IT人材の募集

募集ホームページ

高度IT人材の募集は、２地域と募集要領を整理した上で、L-Creator's Bridgeホームページ（下記URL）を製作して行った。

ホームページ：https://www.l-creators-bridge.com/

高度IT人材の募集

オリエンテーション

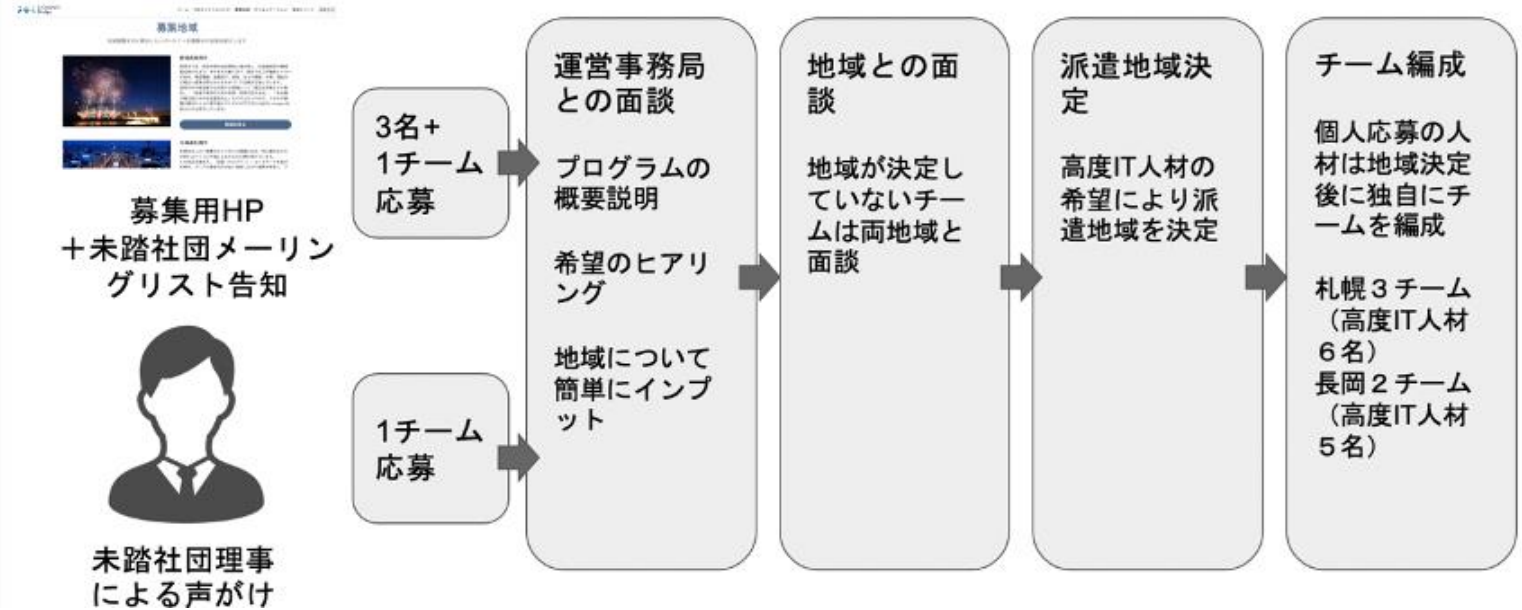
オンラインオリエンテーションを実施し、録画を公開して興味のある高度IT人材が詳しく要領を把握できるようにした。

募集告知

募集ホームページの情報を一般社団法人未踏　（以下「未踏社団」という）が保有するメーリングリストを通じて未踏事業修了生向けに告知した。また、未踏社団理事から地域に適した高度IT人材を検討してもらい、声掛けしていただいた。

地域と高度IT人材のマッチング、高度IT人材選定（チーム編成）

高度IT人材の選定、地域とのマッチング、チームの編成は以下の手順で実施し、以下に示す５チーム（11名、未踏人材５名含む）が編成された。



選定された高度IT人材

1）新潟県長岡市

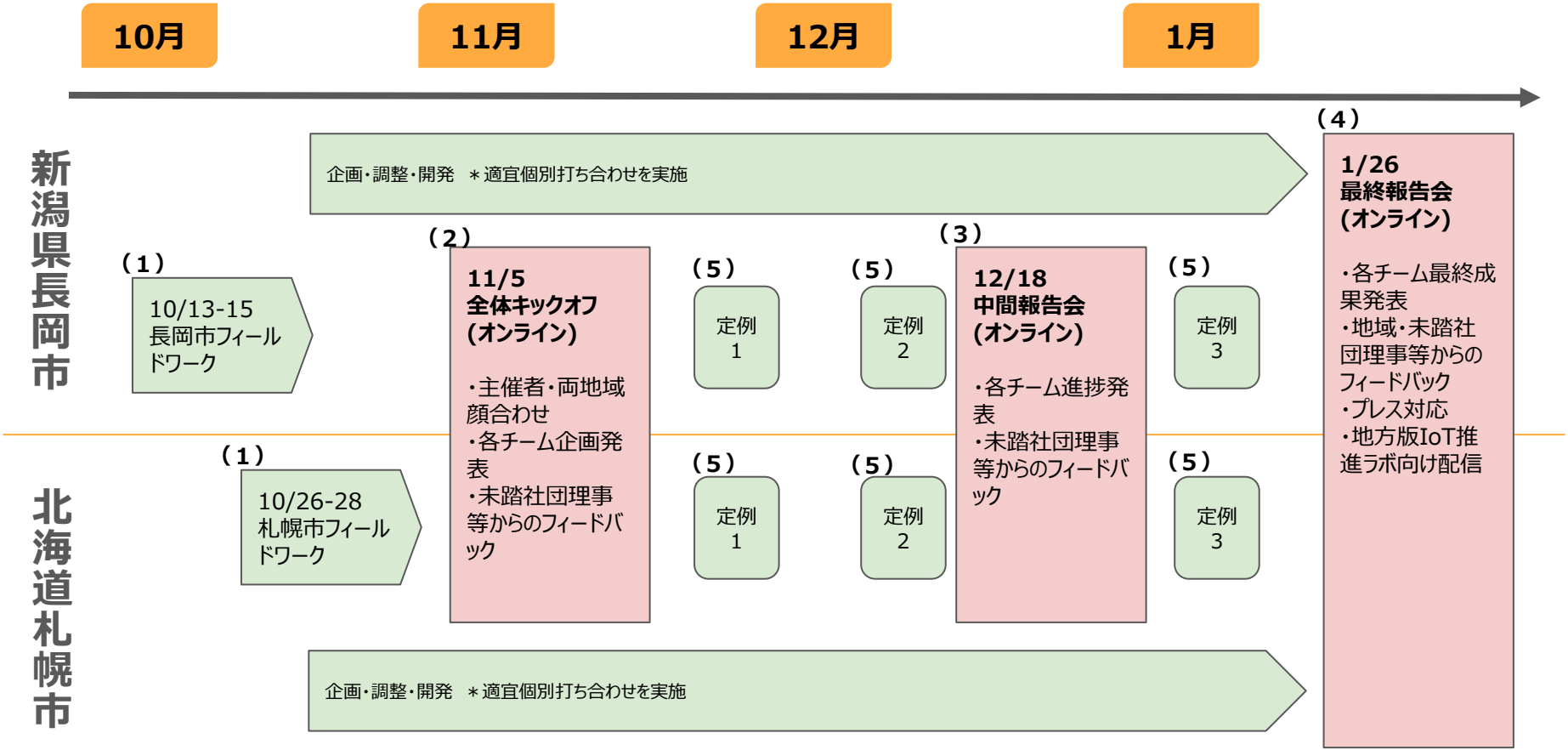
	氏名	所属（選定当時）
片岡チーム	片岡翔太郎	長岡技術科学大学大学院 技術科学イノベーション専攻1年
	重久 直輝	長岡技術科学大学大学院 情報・経営システム工学専攻1年
	吉川 哲史	フェアリーデバイセズ株式会社
	木村 旭	フェアリーデバイセズ株式会社
永藤チーム	永藤直行	有限会社プレシステム 代表取締役

2）北海道札幌市

	氏名	所属（選定当時）
水丸チーム	水丸和樹	北海道大学大学院情報科学院 博士課程1年
	坂本大介	北海道大学大学院情報科学研究院 准教授
佐藤チーム	佐藤哲朗	ソニー株式会社
	鈴木克洋	日本電信電話株式会社 慶應義塾大学大学院 博士課程1年
小林チーム	小林悟史	フリーランスのエンジニア エメラダ株式会社執行役員(~2020/12)
	菅祐貴	合同会社ピクセリー 代表 Microsoft MVP (2015-2019) Microsoft MVP Reconnect (2019-) OSS開発者兼クリエイター

L-Creator‘s Bridge実施結果

L-Creator‘s Bridgeスケジュール



L-Creator‘s Bridge プログラム

（１）フィールドワーク（合宿）

各地域で２泊３日の合宿を行い、以下のような内容で地域中小企業や自治体を視察、課題探索、マッチングを試みた。

実施時期：新潟県長岡市 2020年10月13日（火）～15日（木）
北海道札幌市 2020年10月26日（月）～28日（水）

（２）全体キックオフ（オンライン）

合宿後に２地域合同で、地域、派遣チーム、主催者（経産省）、未踏社団、運営事務局の顔合わせを行い、各チームのプロジェクトについて計画の発表と、これに対する未踏社団、地域からのフィードバックを行った。

実施時期：2020年11月5日（木）

（３）中間発表会（オンライン）

２地域合同で、プロジェクト終了までの中間地点で、進捗の報告と、未踏社団、地域からのフィードバック、アドバイスを実施した。

実施時期：2020年12月18日（金）

（４）最終発表会（オンライン） 最終発表会の様子（録画） https://local-iot-lab.ipa.go.jp/article/office-iot-2103051157.html

２地域合同で、各チームのプロトタイプの最終発表を実施した。プレス向けのQAセッションも実施した。

実施時期：2021年１月26日（火）

（５）定例会（オンライン）

地域ごとに月１回の定例ミーティングを実施し、運営事務局・地域担当者が高度IT人材チームの相談に乗った。また、必要に応じてチームごとに個別のミーティングも提供した。

実施時期：2020年11月～2021年１月（計３回/地域）

新潟県長岡市の事例

新潟県長岡市フィールドワーク

期間： 2020年10月13日-15日

訪問先：
大菱計器製作所（精密測定器メーカー）
足立茂久商店（まげわ製作）
トクサイ（タングステンワイヤーメーカー）
栃尾手まりの会（地元手工芸の会）

Day1	オリエンテーション 自己紹介 人材と地域でプロジェクトのビジョン形成 大菱計器製作所訪問 振り返り
Day2	足立茂久商店訪問 トクサイ訪問 振り返り
Day3	栃尾てまりの会訪問 進捗発表会

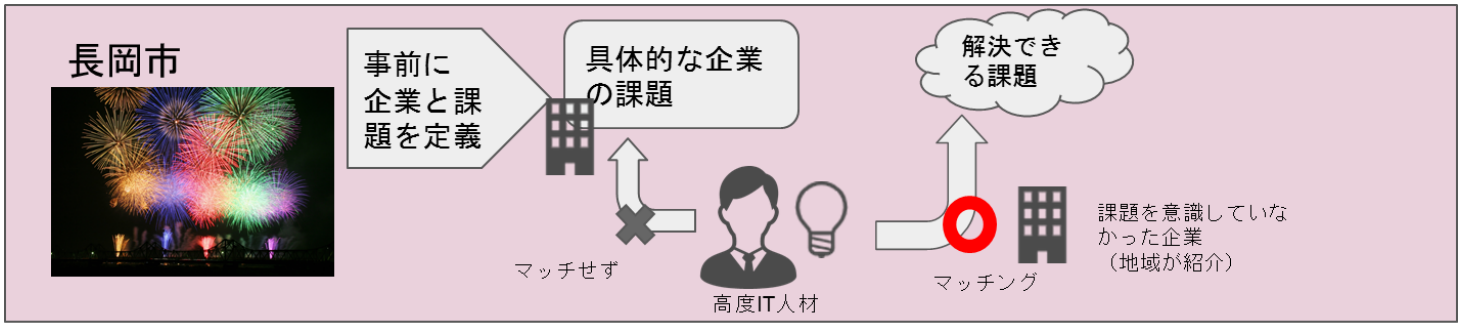
事前に企業と課題を設定していたもののそれらの企業と人材はマッチせず、人材が持つ技術にあった課題を持つ企業を探索してマッチング。

＜チームと企業のマッチングの状況＞

- **片岡チーム**：技能・技術の見える化に取り組むべく既存のソリューションの組み合わせでエントリーしたが、実際に同課題を提示していた企業の現場にはソリューションがマッチせず、このソリューションがマッチしそうな曲げわっぱ製作の足立茂久商店とマッチングし、技能のアーカイブを提供した。同企業では、この頃、地域の博物館への協力で技能のアーカイブに取り組んでおり、そのための作業に追われて難儀していたところだった。
- **永藤チーム**：持ち込んだソリューションは特定されていた企業の課題にマッチせず、仮定的な課題にデータを提供してくれる企業に紹介してもらって開発をすすめた。エンジン部分のみの開発のため、企業ですぐに活用はできない状況。

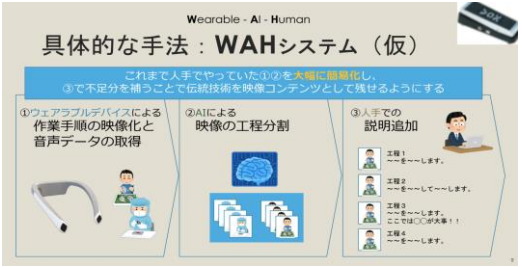
＜経緯＞

- 長岡市IoT推進ラボでは従前から地域の企業とスタディグループを作り、IoT化による解決の可能性のある課題の特定に取り組んでおり、特定の企業から、1） 適正な見積もりの算定、 2） 後進の育成のための技能・技術の見える化、3） 多品種少量生産における生産性向上、という３つの課題が提示された。
- これに対し、２チームがそれぞれ、1）、2）について取り組むためにエントリーしたものの、これらの課題を実際に提示した企業とは、チームが準備したソリューションがマッチせず、ソリューションにマッチする協力企業を逆に探してもらうことになった。



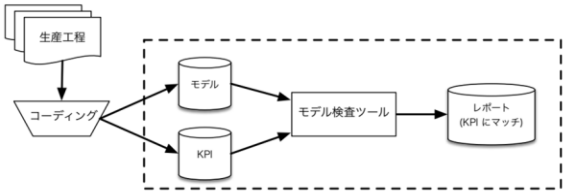
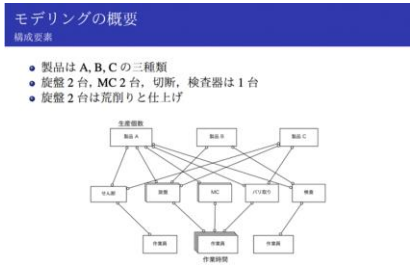
プロトタイプ紹介

片岡チーム　ウェアラブルデバイスとAI による伝統技術の見える化

取り組んだ課題	労働人口の高齢化が特に進んでおり、退職により熟練者の製造ノウハウが失われていく懸念がある
地域との連携	足立茂久商店（工芸品製作）が題材となる職人技能を提供。
ソリューション	片岡氏、重久氏の研究テーマであるAI・機械学習と、吉川氏、木村氏の所属するフェアリーデバイセズ株式会社の製品であるウェラブルデバイス「THINKLET®」を組み合わせたシステムで、作業映像の吸い上げから、コンテンツ化までをスムーズに行い技能を残すコストを大幅に削減することを目指した。 まげわのふるいを製造している足立茂久商店の職人技能を題材に、作業の手元を作業者の視点で音声と映像を記録できるのでウェアラブルデバイスで作業工程を撮影し、動画をAIによる自動の工程分割を行わせ、最後にアプリ上で手作業で仕上げるシステム製作した。 これまで作業工程を写真で一枚一枚撮影し、画像を整理して作業工程の可視化を行っていた足立氏の作業を2.5倍以上の効率化に成功した。 
長岡市地域担当者からのコメント	地域中小企業の人がどれくらいの労力を使えばこの結果が得られるのかが見えるようになるとよかった。この後も地域のユーザーに近い地域中小企業にインタビューしてもらいたい。

プロトタイプ紹介

永藤チーム　生産工程シミュレーションエンジン

取り組んだ課題	生産工程の決定は、複雑な条件を含み、現状経験による知識に依存して手作業で作成している
地域との連携	有限会社 倉品鉄鋼、株式会社 長谷川工機、株式会社 プレテック・エヌから、金属加工の工程の見学や説明、作業工程の提供をうけた。 他の生産工程プログラムとの連携を目指しているが、地域の企業にはならない可能性が高い。
ソリューション	自身の開発したモデル検査ツールを使用した生産工程シミュレーションツールにより、因果関係を考慮し可能なすべての工程をコンピュータ上でシミュレーションし、制約条件(納期)をみたす複数の工程を抽出し、稼働率の高い工程を選択することで、生産管理者の負担を軽減し、機器の稼働率を向上させ製造原価を低減することを目指した。  
長岡市地域担当者からのコメント	地域中小企業の人がどれくらいの労力を使えばこの結果が得られるのかが見えるようになるとよかった。この後も地域のユーザーに近い地域中小企業にインタビューしてもらいたい。

北海道札幌市の事例

北海道札幌市フィールドワーク

期間： 2020年10月26日-28日

訪問先：
南幌町役場
千歳市役所

Day1	オリエンテーション 自己紹介 人材と地域でプロジェクトのビジョン形成 札幌市の課題インプット
Day2	南幌町視察・ヒアリング 千歳市役所ヒアリング 振り返り
Day3	企画会議 進捗発表会

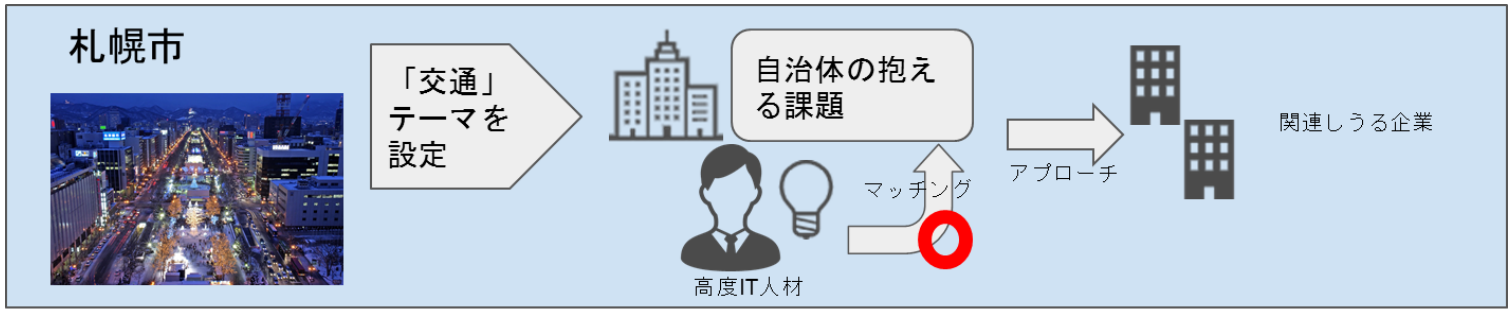
「交通・モビリティ」という大きなテーマで人材が自由に課題を探索。企業ではなく周辺自治体が抱える社会的課題へのソリューションを起点に企業へアプローチ。

＜チームと企業のマッチングの状況＞

- **佐藤チーム**：南幌町と課題に取り組む中で、地域の開発をしているデベロッパーに調査に協力してもらい、今後の協業相手は自治体を通して検討中。
- **水丸チーム**：バス運行の課題の解決に取り組む中で地元タクシー業者からもヒアリングを行い、今後の協業相手を検討中。
- **小林チーム**：新規の業態のアイデアであり、また馬車ビジネスという既存の市場が極めて小さい業界でのプロジェクトとなったため情報収集に苦労していたが、道内に協業の可能性がある企業がいくつかあり、アプローチをしている。

＜経緯＞

- 推薦書には、IoT推進に前向きな企業やキーパーソンが列挙されていたものの、札幌市地域担当者によると、「すでに特定されている明確な課題があるということは企業が具体的に業者に発注するレベルに達しているのであり、高度IT人材だからこそ力になれる課題を予め特定できている企業はない」ということで、今回のプログラムに募集の段階で具体的な企業の課題を提示するには至らなかった。
- しかし、札幌にはNoMaps実行委員会のもとで地域企業が先端テクノロジーを使った実証実験を行う取り組みがされており、市内の未踏OBもこれに参画している。NoMaps実行委員会が今回もプロジェクトにおいて地元デベロッパーとの橋渡しをし、またコミュニティとしてサポートをした。
- 実際のマッチングは「交通・モビリティ」というテーマだけを決め、取り組みに手をあげてくれた周辺自治体の課題をフィールドワークで視察し、そこから高度IT人材が思いついたアイデアをプロトタイプにするための協力組織・企業とラボ担当者がつないだ。



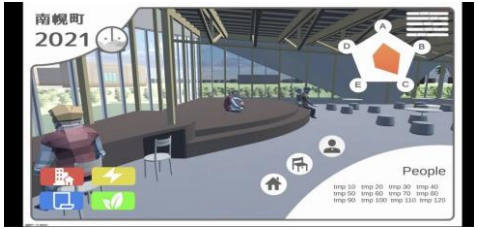
プロトタイプ紹介

小林チーム　Ubarの馬版　Umar

取り組んだ課題	公共交通の隙間を埋める、例えばライドシェアのようなサービスが求められている
地域との連携	道内３団体の乗馬クラブにインタビュー、市内１軒、福岡１軒の馬車業者にインタビュー その他複数の道内の地域中小企業にヒアリング 株式会社ノーザンホースパーク、道内の馬車のバーの経営者と協業の可能性をさぐっているがコロナの影響でインタビューが滞っている。
ソリューション	馬車という法律の制限がゆるいため、北海道の資源を有効活用し、法制上は今すぐ開始できるライドシェアサービスで乗馬以外での収益機会の提供/馬文化の普及・発展を目指した。 Uberの馬版で、馬車を使ったライドシェアを管理できるアプリで、馬車を観光だけでなく一つの移動手段にできるようにする。 馬と乗り手を集めることに最大の困難があったため、この実現性の調査に期間のほとんどを費やした。 プロトタイプはできあがっているが、現在協業の可能性のある地域中小企業にアプローチを進めており、公道ではなくテーマパークなどでの検証を進めていきたいと考えている。 電動アシスト馬車なども検討したい。
札幌市地域担当者からのコメント	予想の斜め上を行く企画で北海道の人からは出てこなかったと思う。L-Creator's Bridge後も意欲的にすすめる予定とのことで、事業化について協力していきたい。

プロトタイプ紹介

佐藤チーム　実世界連動プラットフォーム 1stプロトアプリ『30年後の南幌がやばい』

取り組んだ課題	移住者が増えてほしい、観光客が増えてほしい、町民が積極的にまちづくりへ参加できる体制がほしい
地域との連携	南幌町：街づくり課の前田さんを中心に中長期に向けた議論 大和リース：南幌町の誘客交流拠点施設の責任者。南幌町の紹介でテーマブレストなどに参加いただいた 今後の協業相手は南幌町を通して検討中
ソリューション	町に興味を持ってもらう実世界連動プラットフォームを目指した。 ターゲットユーザー：町民特に将来を担う子どもたち、町外の人たち（に南幌町に興味をもってもらう） バーチャル空間に再現した地域を舞台にした、パソコンやスマートフォンで動作するエンタメ、アプリケーション、ゲームを作り出せる基盤。 30年後の南幌町を救うために新しい政策を作るゲームを通して、町の取組を理解してもらい、良い将来を想像し、実世界（ワークショップなど）での行動が実を結ぶことを実感してもらい、ゲームを通してまちづくりに参加してもらえるような仕組みを作ることを目指す。 今後も南幌町と一緒にプロジェクトを進める予定。プラットフォームとして発展させ応用により、他のサービスへも広げたい。 
札幌市地域担当者からのコメント	今後の南幌町との取組も、ビジネスで実装するものになるように、地域中小企業の協力も入れて進めていけるサポートしたい。全国の地域でのまちづくりに展開できるものとなればよいと思う。NoMaps北海道未踏の実証でも事例にしたいと考えている。

プロトタイプ紹介

水丸チーム　チャットと電話によるバス利用自動予約システム

取り組んだ課題	移住者が増えてほしい、観光客が増えてほしい、町民が積極的にまちづくりへ参加できる体制がほしい
地域との連携	千歳市役所が課題・データを提供。
ソリューション	自治体が抱える赤字バス路線のために、チャットまたは電話を使えるバス利用自動予約システムと運行のデマンド化で赤字縮小を目指す。 ターゲットは東千歳タクシー運行事業。 誰でも簡単に使え、予約時のストレスが小さいサービスを目指した。 スマホになれたユーザーにはLINEチャットボット、使わないユーザーは電話で予約できるシステムにした。 地域の利用者に近い方々からのインタビューを行い、より効率的で使いやすいシステムとした。 今後、もう少し細かいデータを集めて効率良い検証をするため、交通事業者との打ち合わせを予定している。 今後はMaaSへの接続や、利用者増のための応答音声の工夫、高齢者がより簡単に使える工夫（電話機のAmazon Dash Button化）も検討したい。 実証実験を進め、その他の公共サービスや民間事業への応用も検討したい。 システムの流れ デモ（前日に朝の便を予約する場合） デモ（前日に朝の便を予約する場合）
札幌市地域担当者からのコメント	この取組を実現させたく、札幌市内でも事業者を探しているので、今後も一緒にすすめていきたい。

L-Creator‘s Bridgeから得られた学び

マッチングプロセス

地域中小企業には「高度IT人材だからこそ解決できる課題」は特定できていない

- 長岡市地域担当者は、「具体的に課題を絞り込んでも、どんな高度IT人材がくるかわからない状況ではマッチングの可能性が不明で意味がないのでは」と、**地域中小企業側が特定した課題と高度IT人材をマッチすることの困難**を語っている。また、長岡市では特定した課題については引き続き地域のベンダーと解決に取り組む予定と話しており、高度IT人材でなければ解決できない粒度には達していなかったということもできる。
- また、札幌市地域担当者は「すでに特定されている明確な課題があるということは地域中小企業が具体的に業者に発注できるレベルの課題であり、高度IT人材だからこそ力になれる課題を予め特定できている地域中小企業はいない」として、**あらかじめ地域中小企業が設定した課題と高度IT人材とを後から結びつけることの難しさを指摘**している。

よい課題の特定には「解決できる課題を見つける」段階に、高度IT人材が参加することが重要

- 前述したように、**地域中小企業は「高度IT人材に解決してもらいたい課題」を適切な粒度で特定できていない。**
- 長岡市で片岡チームがマッチされた足立茂久商店では、技術のアーカイブに困難をかかえていたものの課題の認識には至っておらず、ソリューション起点で長岡市地域担当者によりマッチングされたが、これは、ソリューション起点、すなわち人材側からの発案でなければ特定されなかった課題解決だったとも言える。
- 運営を担ったHackCampの代表である関治之は、社会課題をプログラミングの力で解決しようとするハッカーコミュニティCode for Japanの代表理事でもある。関は、東日本大震災の直後、被災地に情報ボランティアとして駆けつけた際に、当初はあまり必要とされなかったという経験をしている。技術で手伝えるが、何か困っていないか、と聞かれてすぐに答えられる人はなかなかいないという。**技術に詳しくない人は、困っていても具体的に何をしてほしいと説明することができない**のだ。試行錯誤をするなかで少しずつ課題が見えてきて、現地の人も、こんなことで困っていると言えるようになる。そこに到達するまでには、現地で人々の話しをよく聞く必要があったと話している。
- L-Creator's Bridgeでも、**現地フィールドワークは高度IT人材が最も高く評価したコンテンツであり、受け入れ地域も、ここでの交流を高く評価**した。**高度IT人材が参加するフィールドワークは、マッチングの場だけでなく、認識されていない課題探索の場としての価値がある**といえよう。

地域中小企業がこのようなチャレンジに参画する際には、人材・ソリューションの価値よりも先に高度IT人材との信頼関係の構築が必要

- 長岡市・札幌市のいずれでも、高度IT人材が選定された時点で、地域でのフィールドワークに積極的に参加する姿勢のある地域中小企業はなく、長岡市では課題を提示した地域中小企業も、**フィールドワークで現場の視察に協力するというスタンス**だった。札幌の場合も、**地域で自治体との連携で企画が進んだ段階でようやく地域中小企業との連携が開始**する状況だった。
- 長岡市では、派遣された高度IT人材のうち2名が**現地の大学院生であり、担当者は彼らと地域中小企業との共創は今後ありえる**のでは、と考えている。また、札幌でも**高度人材の人となりや能力が理解でき、また地域の課題への取組方を見た現在なら地域中小企業との積極的なマッチングのイメージができてくる**、と語っている。
- L-Creator's Bridgeではフィールドワーク自体が課題とのマッチングの前に信頼関係を築く場として機能していた。

高度IT人材にとっても地域への愛着はモチベーションになる

- L-Creator's Bridgeに参加した**高度IT人材の大半が「地域コミュニティとの関係性」をプログラム中のモチベーションを上げた要素**にあげていた。
- 札幌では地域にゆかりのある未踏人材のコミュニティを形成するプロジェクト（NoMaps北海道未踏）が始動しており、このような**地域への高度IT人材の巻き込みは地域中小企業とのマッチングを推し進める**一助となると思われる。NoMapsのようなコミュニティも自然とできるものではない。地域と高度IT人材がつながるきっかけとなり、お互いを知ることができる機会となるタッチポイントは必要と考えられる。

アウトサイドインで地域中小企業を後から巻き込める可能性

- 札幌市では、プログラム期間中には地域中小企業とのマッチングの領域に達しなかったものの、**当初地域が予想もしなかったアイデアでプロジェクトが進んだ**。札幌市地域担当者は、「この段階であれば地域中小企業とのマッチングの可能性が見えてくる、自治体の課題にマッチングをしてから地域中小企業とつなぐ、という可能性もあるのでは」と話した。
- 馬車のUberを提案している小林チームのアイデアは現在は検証に協力してくれる地域中小企業を道内に範囲を広げて探しており数件の地域中小企業と話し合いを進めている。検証が進んだ後には地域内にとどまらず同様の他地域中小企業が興味を持つ可能性も高いだろう。道内の多くの市町村と同様にバスの赤字ルートの問題を抱えた自治体のためのソリューションを考案した水丸チームのアイデアは、今後検証が進めば地域のバス会社やタクシー会社に注目される可能性もあり、もちろん他の地域でも活用されるソリューションになるだろう。
- 市場ニーズの先にある社会ニーズの解決をビジネスの種にする「アウトサイドイン」の考え方は、SDGsへの取組が進む中でますます注目を浴びている。**地域中小企業の中に直接的によい課題を見出すことは難しくても、社会の中のよい課題に高度IT人材が気づき、これに対するソリューションのビジネス的価値に地域中小企業が気づく、そのようなサイクルが生まれる必要がある**のではないか。

Urban Innovation Kobeの事例

- Urban Innovation Kobeは地方行政とスタートアップの協業による地域課題の解決を後押しするプロジェクトである。ここでは基本的に地域課題を持つ地方行政に都内等のスタートアップの技術をマッチングさせるが、地域の企業を巻き込んだ事例をいくつか紹介する。

JA兵庫六甲の協力を得て、スタートアップがAIセンサーを使い農家の直売所の混雑回避の実証実験を行った例
https://www.city.kobe.lg.jp/a14333/business/sangyoshinko/shokogyo/venture/newindustry/press/042507347053.html

地方バス会社の協力を得て、バスロケ情報の標準化を進めている事例
http://t-brain.jp/project/uik-bus/

地元スーパーにペットボトル回収の協力をしてもらい協力ゴミ袋を販売した事例
https://www.city.kobe.lg.jp/a36643/kurashi/recycle/gomi/genryo/3r/prastic/bottlecap.html

地域の建設会社の協力で橋脚の点検作業における作業環境の改善の実証実験を行った事例（藤枝市では実証にあたり地元の事業者との連携を必須としている）
https://www.city.fujieda.shizuoka.jp/soshiki/kikakuzaisei/ict/oshirase/16022.html

必要なリソース

L-Creator's Bridgeのステークホルダーの役割

L-Creator's Bridgeでは地域と高度IT人材の連携に、以下のステークホルダーが役割を果たした。

運営事務局（HackCamp）	地方版IoT推進ラボ・地域コミュニティ	未踏社団・未踏OB
● 地域の選定事務 ● ラボとの連携 ● 説明会運営 ● 募集HP作成 ● 人材の選定事務 ● フィールドワーク企画・運営 ● 進捗管理・定例開催 ● 地域と人材のリエゾン ● 発表会企画運営	● 地域の推薦 ● 人材との面談 ● フィールドワーク訪問先調整 ● 地域キックオフ開催の支援 ● マッチング企業・組織の調整 ● 人材と企業・組織のリエゾン ● 地域でのPR ● 定例出席 ● 発表会出席	● 地域選定員 ● 地域選定・人材募集についての助言 ● 人材と課題のマッチングとチームの組成 ● 各チームへのアドバイス

L-Creator's Bridgeで効果的だった役割
1）地域と高度IT人材をつなぐバランスの取れた場作り役

- L-Creator's Bridgeでは、未踏OBでもある関治之が代表をつとめる株式会社HackCampが運営事務局を運営し、未踏社団理事のアドバイスを取り入れながら高度IT人材の立場に立ったプログラムを組み立て、地域と高度IT人材の募集を行い、地域と高度IT人材との仲介役を果たした。
- また、各地域では**地域と高度IT人材との間でビジョン形成**を行い、**アイディエーションワークのファシリテーションや情報共有の場**（オンラインホワイトボード・Slack等）を提供するなど、**ファシリテーションと進捗管理**の役割を果たした。**地域の事情に寄り添いすぎず、高度IT人材の秘める可能性を知る中立的な立場**である必要がある。

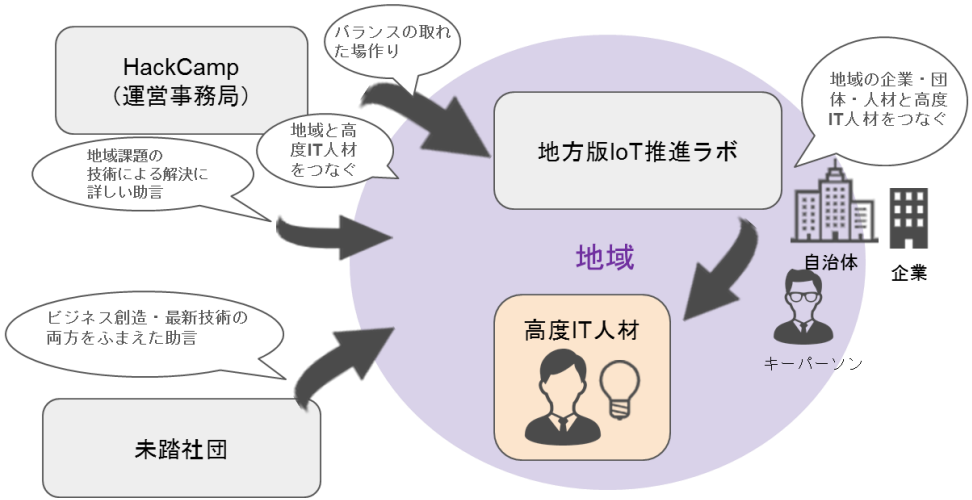
L-Creator's Bridgeで効果的だった役割
2）地域中小企業と高度IT人材をつなぐ役

- こうした取組で課題が解決された姿を作り上げるのは高度IT人材だが、**企画・構想やその実装にむけて話すべき人や繋げるべき人を的確に繋げられるのは地域の人たち**である。
- 長岡市では、課題の焦点とはずれたところで進んだプロジェクトを適切な地域中小企業とつなげ、プロトタイプ製作にいたった。
- 札幌市では、大きなテーマの中で自ら課題の探求に取り組む高度IT人材を地域担当者が自治体や地域中小企業とつなぎ、最終的には今後のプロジェクトの本格化にむけて資金の問題にも助言を行い、協業の見込みのある地域中小企業に紹介している。札幌市では、近隣自治体と連携した佐藤チームを、地域のコミュニティを要するNoMaps事務局が手厚くサポートしている。
- 高度IT人材へのアンケートでも、地方版IoT推進ラボのサポートは高く評価された。

L-Creator's Bridgeで効果的だった役割
3）ビジネス創造・最新技術の両方に明るく、地域課題の技術による解決に詳しい助言者

- 未踏社団理事陣と関はキックオフ時、中間、最終の発表会において、**各チームのプロジェクトにビジネス創造と技術の両方に明るく、且つ豊富な人脈を持つ未踏OBとしてバランスのとれたフィードバックをした。**また、関は札幌のフィールドワークに同行し、プロジェクトの進行に課題を抱えるチームの個別の相談にも乗った。L-Creator's Bridgeでは社会課題の技術による解決の実績の豊富な高度IT人材としても地域とのコラボレーションについてアドバイスをした。
- 高度IT人材によるアンケートでは、フィードバックの効果が高く評価されている。

L-Creator's Bridgeで効果的だった役割（イメージ図）



その他必要なリソース
１）企画・開発に必要なリソース

- L-Creator's Bridgeでは**10万円の開発資金**を準備した。**地域のステークホルダーに企画を理解してもらうことを目的としたプロトタイプというレベルまでのL-Creator's Bridgeにおける開発ではこの金額は妥当**だったと多くの参加者が回答している。
- しかし、ほぼすべてのチームで開発資金は満額まで使われており、地域中小企業とのマッチング前の段階でも、一定の初期費用は必要ということもできる。
- 今後のフェーズに進展しようとしているチームも複数あるが、ここからの資金は地域との直接のやりとりで地域中小企業の参画、自治体の予算取り、助成金の照会などに独自に動いている。地方版IoT推進ラボがここでもサポートをしている。
- 一方で、全チームメンバーが本業の合間にプログラムのための作業を行っており、**人手不足、時間不足**があったと指摘されていた。

その他必要なリソース
２）現地への旅費のサポートも重要

- 現地に高度IT人材が出向いて地域を知り、地域の人たちと交流することの重要性は前述した。L-Creator's Bridgeでは地域とのつながりをもってもらう目的で旅費のサポートを厚くしたが、期間の途中からコロナの影響で往来を自粛してもらうことになった。コロナにより現地に行けないことが開発（特に調査や関係性構築において）影響をおよぼしたと回答したチームは多かった。すなわち、企画・調査の段階では旅費のサポートも重要となる。

その他必要なリソース
３）オンラインの活用

- 本件では、当初からオリエンテーション、全体キックオフ、定例会議、中間発表会をオンラインで実施する計画をした。
- また、コロナの影響で当初は現地で実施を予定していた最終発表会や、各チームの開発中の地域との打ち合わせの多くはオンラインで実施することになった。
- 前述の通り、関係性の構築や地域の課題を知る上で現地に出向くことの必要性は踏まえつつ、**オンラインを最大限に活用することで必要となる時間や費用を抑え、コロナ禍であっても全チームがプロトタイプの完成にこぎつけることができた**ことは重要であり、**距離が離れている可能性が高い高度IT人材と地域中小企業との協業においては、オンラインを最大限に活用するべき**であろう。

地域中小企業と高度IT人材が協働で地域課題を解決するために
～要点～

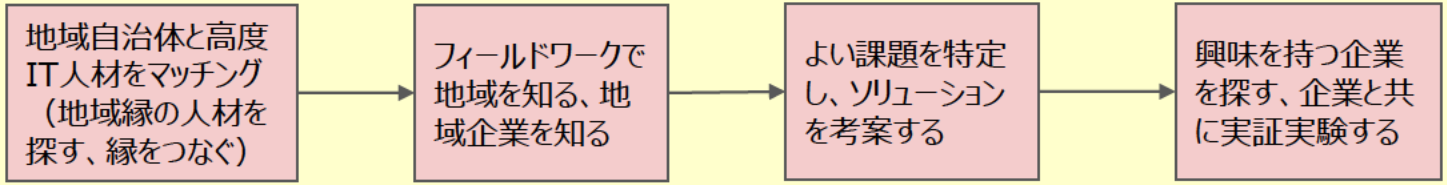
マッチングプロセス

＜要点＞ 地域中小企業と高度IT人材がつながるより良いプロセス

高度IT人材が地域で能力を発揮できるような課題の特定には、ソリューションを考えながら解決可能な課題を特定する段階が必要であり、またこのプロセスは、高度IT人材が地域と関係性を築くことができるという価値も内包している。高度IT人材を地域に派遣することを試みる場合、以下のような困難がおこりやすい。

A）地域独自でのよい課題の特定が難しい
B）既存の課題と高度IT人材の提供できるソリューションのマッチングが難しい
C）フィールドワークを高度IT人材に提供する段階（課題やソリューションがまだ見えない段階）で協業の意思を示す準備ができている地域中小企業は少ない

いきなり地域中小企業と高度IT人材をマッチングしようとするのではなく、以下に示したような順序で、**まずは地域自治体と高度IT人材の縁をつくり、高度IT人材と地域・地域中小企業が関係性を構築しながら高度IT人材が課題を特定できるステップを踏まえて地域中小企業とのマッチングを図ることで、よりよい課題の特定と地域中小企業による高度IT技術の活用が促進される**と考える。



必要なリソース

＜要点＞必要とされる役割にはチームを組成する

L-Creator's Bridgeでステークホルダーが果たした役割について、L-Creator's Bridge終了後は誰が担うのか。未踏社団理事陣のような人材は簡単に探せるものではないため、地方版IoTラボを中心とした以下のような人材で構成されるチームを編成する必要があるだろう。

A）中とつなぐ人：地域のことを理解し地域の人脈とつなぐことができる人材
B）場を作る人：中立的な立場で場作り・ファシリテーションできる人材
C）支援する人：進捗管理・運営事務局を担える人材
D）ガイドする人：社会課題の視点からビジネス構築を支援できる人材
E）外をつなぐ人：高度IT人材やクリエイターに人脈のある人材

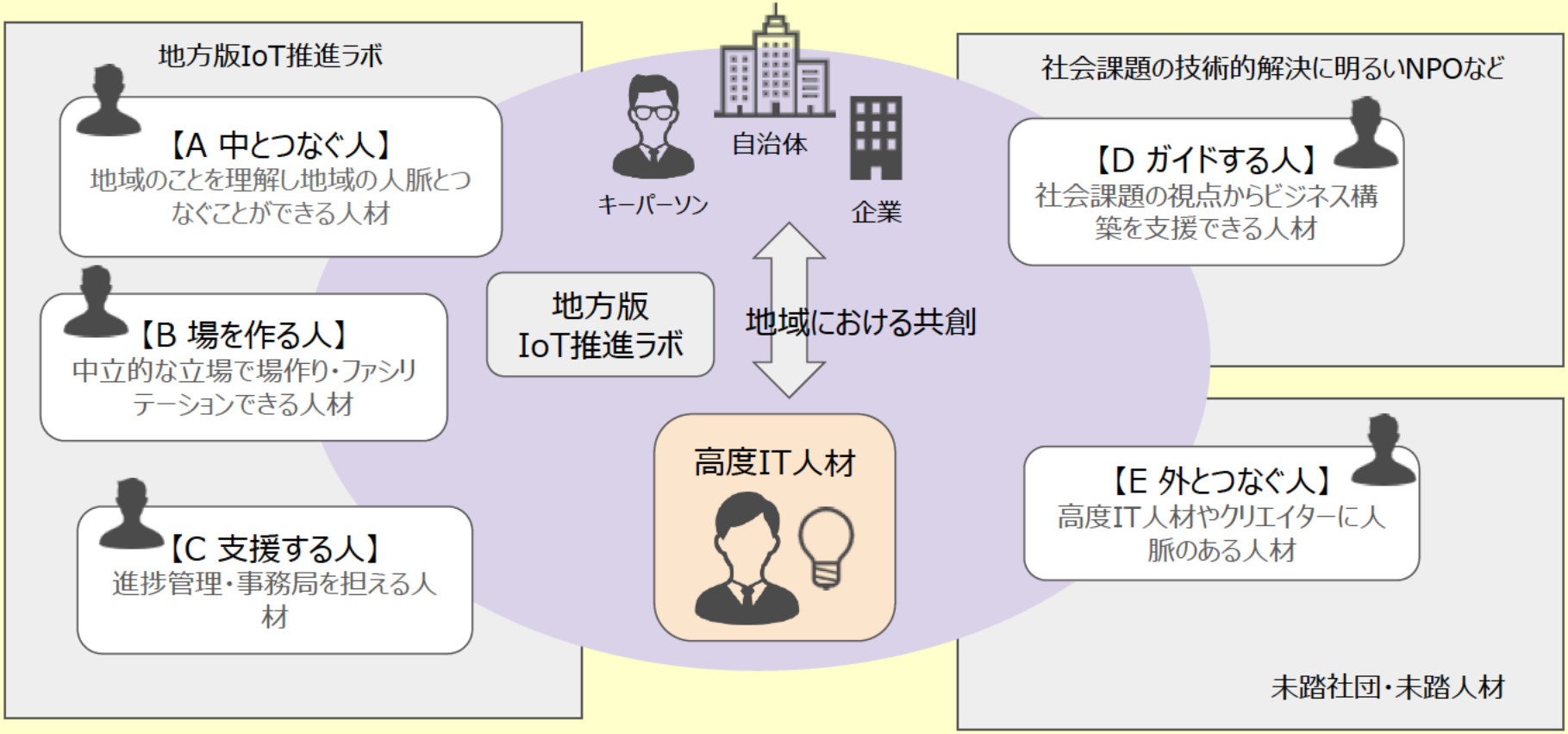
A：地方版IoT推進ラボが引き続き担うことができるだろう。**地域中小企業と幅広く良質な人脈を維持**している必要がある。

BとC：地方版IoT推進ラボが担うことが可能であろうが、Bについては**ファシリテーションの研修や経験、地方に寄り添いすぎず高度IT人材の能力に期待し中立的な立場で場作りができる能力**が必要である。

D：Code for Japanのような**地域に根ざしたコミュニティ**や、**社会課題に日々向き合い続けているNGOやNPO**が担える可能性がある。

E：**未踏社団・未踏人材に期待したい役割**である。接点を作ることが重要である。

チームのイメージ


地方版IoT推進ラボ
【A 中とつなぐ人】
地域のことを理解し地域の人脈とつなぐことができる人材
【B 場を作る人】
中立的な立場で場作り・ファシリテーションできる人材
【C 支援する人】
進捗管理・事務局を担える人材
キーパーソン
自治体
企業
地方版
IoT推進ラボ
地域における共創
高度IT人材
社会課題の技術的解決に明るいNPOなど
【D ガイドする人】
社会課題の視点からビジネス構築を支援できる人材
【E 外とつなぐ人】
高度IT人材やクリエイターに人脈のある人材
未踏社団・未踏人材

地域中小企業と高度IT人材が
協働で地域課題を解決するために
～提案～

＜提案＞地域中小企業と高度IT人材が協働で地域課題を解決するための仕組み

今後、地域中小企業と高度IT人材が協働で地域課題の解決に取り組むために、効果的と考えられる仕組みについて、具体的な例を交えて提案する。

地方版IoT推進ラボの強化

- 地方版IoT推進ラボの**課題抽出等に助言できるアドバイザー**を設置する。

  こうしたアドバイザーは、地域中小企業と高度IT人材の協働のサポートにおいては、以下の役割を意識する。

  【引き寄せる】 地方ならではの魅力的な実証フィールドのサンドボックス化を進める

  【円滑な活動をさせる】 高度IT人材が活動しやすいように、人脈やワーケーション、観光などの調整を行う

  【信頼して任せる】 地域の課題の解きほぐしに尽力する一方で、企画するソリューションについては高度IT人材の能力・意思を尊重し一任する

- 地方版IoT推進ラボが**Bの場作りの役割**を果たすため、地方版IoT推進ラボに対し、**L-Creator's Bridgeの紹介や、ファシリテーション・場作り能力向上の機会を提供**する。

地域中小企業と高度IT人材の接点を作る

- 未踏社団の協力による**高度IT人材のプールづくりとスキルの見える化**（地域中小企業が協業をイメージしやすいもの）などで、**地域と高度IT人材の接点を作る。**例えば、未踏社団は、未踏名鑑（下記URL）を運営し、未踏人材を紹介している。本名鑑を活用することも一案かと思われる。
  （未踏名鑑）https://scrapbox.io/mitou-meikan/
- 地域と高度IT人材を引き合わせてマッチングができる、**地方版IoT推進ラボ、地域中小企業・団体、高度IT人材を対象としたミートアップイベント、ライトニングトークイベント（各地域での経験の共有など）、フィールドワークツアーなど**を定期的に開催する。

①ミートアップイベントの開催

地方でのPoCの機会を探していたり、能力を課題解決に役立てたいと考えている高度IT人材を招いて、地域と関係性を構築できるミートアップイベントを実施する。オンラインで実施することで、開催・参加が容易になる。

＜企画アイデア＞

- 自治体・地域中小企業による地域の課題を訴える**ライトニングトーク**
- アイデア創発の**オンラインワークショップ**

＜留意するポイント＞

- オンラインを活用する
- 参加する**高度IT人材側のモチベーション**を強く意識する
- イベントの目的を高度IT人材との関係性の構築に置く

②フィールドワークツアーの主催

ミートアップイベント等で関係性が築けた人材を中心に、フィールドワークツアーを企画し、高度IT人材を地域に招聘する。この過程で良いプロトタイプの元となる良い課題が特定できる可能性がある。

（参考事例）

著名なシード投資ファンドの500 Start upsは、「Geeks on a Plane」という企画で世界のフィールドを投資家とスタートアップがともに回るツアーを提供した。
https://techcrunch.com/2017/03/22/geeks-on-a-plane-africa-kicks-off-as-500-startups-eyes-tech-for-the-continent-and-beyond/
これはスタートアップも多額の参加料を払うツアーではあるが、インセンティブの設計次第で、国内の高度IT人材に訴求するツアーを企画することはできるだろう。

＜企画アイデア＞

- ミートアップイベントで関係性のできた高度IT人材を想定して**地域ならではの価値を持つフィールドワークを設計**する
- フィールドワークの結果として、高度IT人材から課題の特定とソリューションのアイデアを発表
- **懇親会などで地域と縁をつなぐ**

＜留意するポイント＞

- 視察に協力してくれる**地域中小企業・周辺自治体との関係性を構築**しておく
- 旅費や必要経費のサポート
- 地域の魅力を知ってもらう工夫（観光・宿泊・食事など）
- この時点では地域中小企業との**マッチングは急がない**
- ツアー後にプロジェクトが開始するよう、イベントの終わりに**その後のマイルストーンを設定**し、フォローアップする
- フィールドワーク自体はオンサイトでの実施が必須だが、プロジェクトの進行には極力オンラインを活用する

③地域に縁のある高度IT人材との関係性の構築・コミュニティづくり

札幌市における地域有識者や地域中小企業によるNoMaps実行委員会が主催する北海道を舞台にした技術活用のコンベンションであるNoMapsでは、2020年10月に「NoMaps北海道未踏」という取組を始動した。北海道に卓越した高度IT人材のエコシステムを作ろうという取組であり、地域に縁のある未踏人材を巻き込んだコミュニティの形成がすでに始まっている。

https://no-maps.jp/program/conference/hokkaido_mitou

このような取組で地域と高度IT人材の縁をつないで置くことも、地域中小企業が最新技術にアクセスしやすい環境を作り、地域中小企業のDX推進の一助となるだろう。

所感　HackCamp　代表　関　治之

良い技術があれば、地域課題が解決されるわけではない。多くの地域における社会実装で最もハードルとなるのは、技術力やアイデア不足というよりも、地域のステークホルダーの受け入れ体制不足である。外から入ってきた高度IT人材がアイデアを出しても、それを適切なプレイヤーにつなげ、課題へのアクセスや実証のための環境を提供しなくては課題は解決できない。

多くの地域で、新しい技術が実証実験で終わってしまうのは、自治体、地域中小企業などの地域の人たちが「本当に解決したい」というところまで腹落ちがしないからである。逆に言えば、適切なステークホルダーと未踏人材がつながり、「それはやりたい」という未来が見せられれば、自走していく。

神戸市が2017年から始め、設立に関も深く関与している行政とスタートアップの協働プログラム「Urban Innovation KOBE」では、行政が持つ課題を解決するスタートアップを募り、手を上げたスタートアップと行政が一体となり実証を行うプログラムである。
窓口となる部署だけでなく、各課題を所管する部署が主体的に関わることにより、社会実装される技術が増加した。課題解決率は80%（2020年度）となり、現在では Urban Innovation Japan として全国に拡大している。重要だったのは、所管課に主体的に関わってもらうための各ステークホルダーの腹落ちプロセスであった。

そのようなことができる可能性があるのが、行政の枠を超えた地域コミュニティである。地域コミュニティが、今回の調査で示唆したような役割を担い、適切にステークホルダーをマッチングできれば、高度IT人材の創造性をうまく活用できるようになると考える。

令和２年度
戦略的基盤技術高度化・連携支援事業
（中小企業のＡＩ活用促進に関する調査事業）
調査報告書
別紙２（公開）

2021 年 3 月 22 日

委託先：マッキンゼー・アンド・カンパニー・
インコーポレイテッド・ジャパン

再委託先：株式会社 HackCamp

目次

０．サマリー

１．調査概要

１．１．調査目的

１．２．調査項目

１．３．調査方法

１．４．実施体制

１．５．用意した高度 IT 人材に対するサポート内容

１．６．全体スケジュール

２．実施内容

２．１．地域選定

２．２．高度 IT 人材募集

２．３．地域と高度 IT 人材のマッチング、高度 IT 人材選定（チーム編成）

２．４．L-Creator's Bridge スケジュール

２．５．L-Creator's Bridge 実施結果

２．５．１．新潟県長岡市

２．５．２．北海道札幌市

３．調査結果

３．１．地域の課題設定において重要な要素

３．２．有効な地域と高度 IT 人材のマッチング方法

３．３．参加者のモチベーションとなるインセンティブ

３．４．有効な受け入れ環境

３．５．有効な仕掛け・サポートの調査

３．５．１．キックオフ・フィールドワーク

３．５．２．定例会・発表会

３．５．３．プロトタイプ製作

３．５．４．その他の仕掛け・サポート

４．地域中小企業と高度 IT 人材が協働で地域課題を解決するために

４．１．マッチングプロセス

４．２．必要なリソース

４．３．地域中小企業と高度 IT 人材が協働で地域課題を解決するための仕組み

５．所感　株式会社 HackCamp　代表取締役　関　治之

参考資料

添付資料　アンケート票

０．サマリー

＜目的＞

高度 IT 人材チームを地方（２地域）に派遣し、フィールドワーク（現地視察、関係者へのヒアリング）を通して、地域の地元中小企業等（以下「地域中小企業」という）とマッチング・課題を設定し、地域課題解決に資するプロトタイプを製作する取組を通じて、（国を介さずに）地域自らが高度 IT 人材（例えば、未踏事業 修了生のコミュニティ）にコンタクトし、連携して地域課題解決等を図る仕組みについて検討する。

＜調査概要＞

以下の要領でプログラムを実施し、アクションリサーチとアンケート調査を実施した。

調査項目

Ⅰ　地域の課題設定において重要な要素

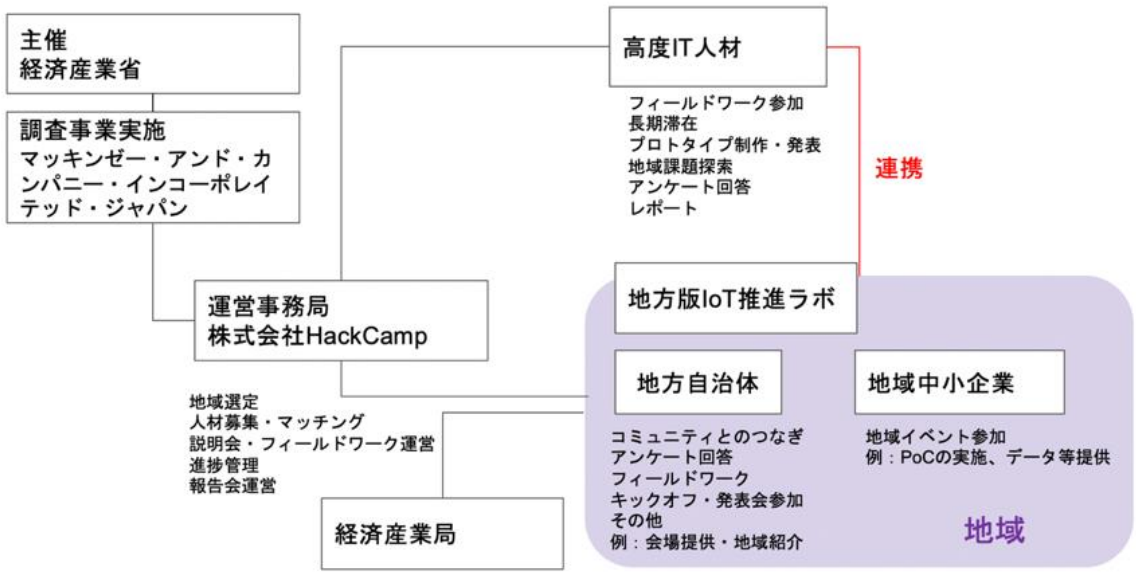
Ⅱ　有効な地域と高度 IT 人材のマッチング方法

Ⅲ　参加者のモチベーションとなるインセンティブ

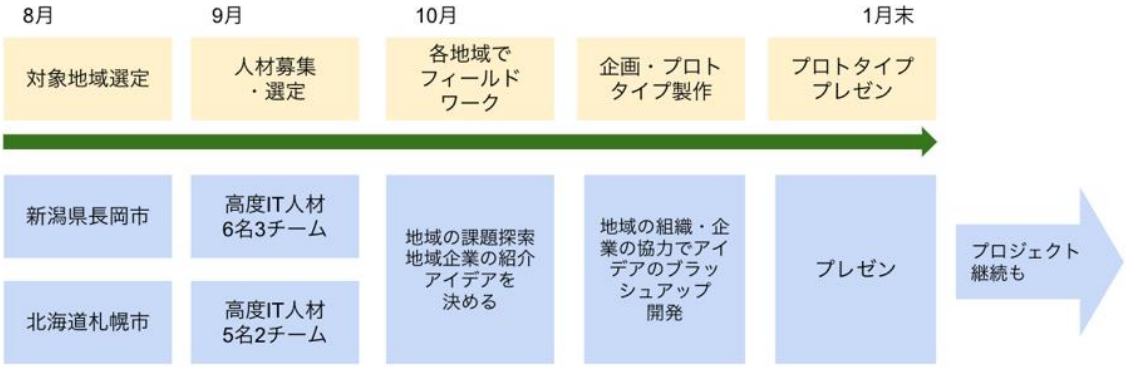
Ⅳ　有効な受け入れ環境

Ⅴ　有効な仕掛け・サポートの調査

＜実施体制＞



＜プログラム概観＞



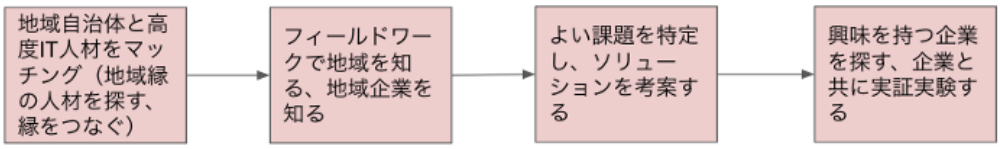
＜地域中小企業と高度 IT 人材が協働で地域課題を解決するために＞

１）マッチングプロセス

重要な学び

- 地域中小企業には「高度 IT 人材だからこそ解決できる課題」は特定できていない
- よい課題の特定には「解決できる課題を見つける」段階に、高度 IT 人材が参加することが重要
- 地域中小企業がこのようなチャレンジに参画する際には、人材・ソリューションの価値よりも先に高度 IT 人材との信頼関係の構築が必要
- 高度 IT 人材にとっても地域への愛着はモチベーションになる

提案：地域中小企業と高度 IT 人材がつながるより良いプロセス



補足：社会課題へのチャレンジをビジネスにつなげるアウトサイドインのアプローチ

２）必要なリソース

L-Creator's Bridge で効果的だった役割

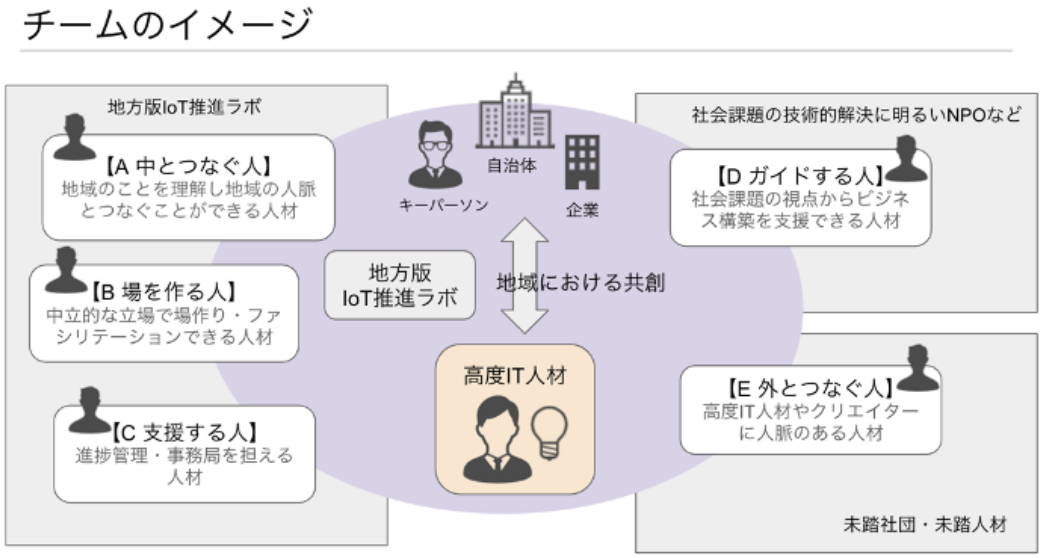
- 地域と高度 IT 人材をつなぐバランスの取れた場作り役
- 地域の企業・団体・人材と高度 IT 人材をつなぐ役
- ビジネス創造・最新技術の両方に明るく、地域課題の技術による解決に詳しい助言者

その他必要なリソース

- 企画・開発に必要な開発費・人手不足のサポート

- 現地に通い地域と人を知り協働をすすめるための旅費サポート
- リモートの状況・コロナ禍にも有効なオンラインの活用

提案：必要とされる役割にはチームを組成する



３）地域中小企業と高度 IT 人材が協働で地域課題を解決するための仕組み

- 地方版 IoT 推進ラボの強化
  - 地方版 IoT 推進ラボの課題抽出等に助言できるアドバイザーの設置
  - B の場作りの役割を果たせるよう、地方版 IoT 推進ラボに対し、本プログラムの紹介や、ファシリテーション・場作り能力向上の機会を提供する
- 地域中小企業と高度 IT 人材の接点を作る
  - 未踏社団の協力による高度 IT 人材のプールづくりとスキルの見える化（地域中小企業が協業をイメージしやすいもの）などで、地域と人材との接点を作る
  - 地域と人材を引き合わせてマッチングができる、地方版 IoT 推進ラボ、地域企業・団体、高度 IT 人材を対象としたミートアップイベント、ライトニングトークイベント（各地域での経験の共有など）、フィールドワークツアーなどを定期的に開催する。
    - ✓ミートアップイベント
    - ✓フィールドワークツアー
    - ✓地域に縁のある高度 IT 人材との関係性構築、コミュニティづくり

１．調査概要

１．１．調査目的

高度 IT 人材チームを地方（２地域）に派遣し、フィールドワーク（現地視察、関係者へのヒアリング）を通して、地域の地元中小企業等（以下「地域中小企業」という）とマッチング・課題を設定し、地域課題解決に資するプロトタイプを製作する取組を通じて、（国を介さずに）地域自らが高度 IT 人材（例えば、未踏事業[1]修了生のコミュニティ）にコンタクトし、連携して地域課題解決等を図る仕組みについて検討する。

１．２．調査項目

目的に沿って、次年度以降、地域独自の取組、国によるその支援や施策に活用できる知見を集めるべく、以下の調査項目を設定。

Ⅰ　地域の課題設定において重要な要素
Ⅱ　有効な地域と高度 IT 人材のマッチング方法
Ⅲ　参加者のモチベーションとなるインセンティブ
Ⅳ　有効な受け入れ環境
Ⅴ　有効な仕掛け・サポートの調査

１．３．調査方法

（１）プログラム（L-Creator's Bridge）実施

高度 IT 人材チームを地方（２地域）に派遣し、フィールドワーク（現地視察、関係者へのヒアリング）を通して、地域中小企業とマッチング・課題を設定し、地域課題解決に資するプロトタイプを製作するプログラム（L-Creator's Bridge）を実施。

（２）アクションリサーチ

L-Creator's Bridge を通して以下の調査を実施。

A）運営における観察

[1] 未踏事業：独立行政法人情報処理推進機構（IPA）が実施する、IT を駆使してイノベーションを創出することのできる独創的なアイデアと技術を有するとともに、これらを活用する優れた能力を持つ、突出した人材を発掘・育成する事業
未踏事業 HP：https://www.ipa.go.jp/jinzai/mitou/portal_index.html

B） 関係者への個別ヒアリング

（３）アンケート調査（必要に応じ、事後に個別の聞き取りを実施）

L-Creator's Bridge 参加者に対して、以下の要領で実施。

① 対象者

L-Creator's Bridge 参加者（高度 IT 人材、地方版 IoT 推進ラボ担当者・関係者（以下「地域担当者」という））

② アンケート実施時期

a.高度 IT 人材（計３回）

１回目：開発前（フィールドワーク後）

２回目：開発中（中間発表後）

３回目：開発後（最終発表後）

b.地域関係者（計２回）

１回目：開発前（フィールドワーク後）

２回目：開発後（最終発表後）

③ 主なアンケート項目

調査項目Ⅰ 地域の課題設定において重要な要素

a.高度 IT 人材

- 地域で選定されたテーマ・課題は適切なものでしたか？

b.地域担当者

- 地域の課題の特定において当てはまるものをすべて選択してください。
- HP に含める項目について、特に設定に困難を感じたのはどこですか。

調査項目Ⅱ 有効な地域と高度 IT 人材のマッチング方法

a.高度 IT 人材

- 課題を抱えた企業・団体とのマッチングは効果的でしたか？
- L-Creator's Bridge の募集ホームページは参加を検討する上で役立ちましたか？ https://www.l-creators-bridge.com/

b.地域担当者

- 選定された高度 IT 人材は、希望した人材に当てはまりましたか。
- 選定された高度 IT 人材に特に期待しているものを選んでください。

調査項目Ⅲ　参加者のモチベーションとなるインセンティブ

a.高度 IT 人材

- L-Creator's Bridge への参加を決定した第一のモチベーションを選んでください。
- プロトタイプ製作の期間を通して、モチベーションを向上させた要素をすべて選んでください。

b.地域担当者

- プログラムへの参加を決定した第一のモチベーションを選んでください。
- 受け入れされたチームに対し、感謝状など、何らかのインセンティブを用意された/予定されていますか？

調査項目Ⅳ　有効な受け入れ環境

a.高度 IT 人材

- ２地域の中から該当地域を選択した理由を教えて下さい。
- 期間を通して、受け入れ地域の体制はいかがでしたか。

b.地域担当者

- 今回、L-Creator's Bridge の受け入れ地域として申し込みをされた一番目の理由を選択してください。
- 視察先の調整について、特に困難だった点を選択してください。

調査項目Ⅴ　有効な仕掛け・サポートの調査

a.高度 IT 人材

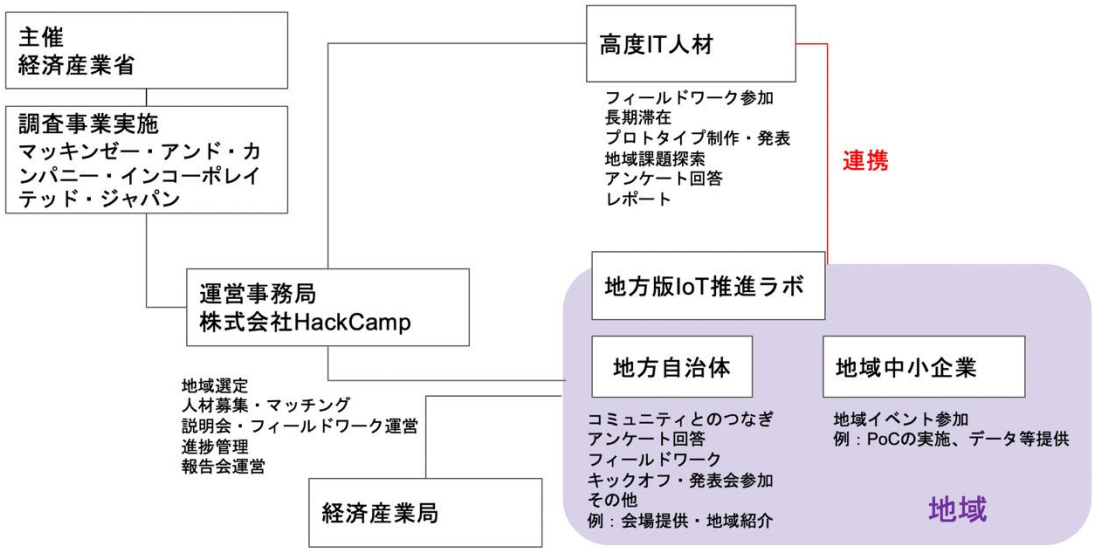
- 今回実施したビジョン形成やアイディエーションのワークについて、有用だと感じたものをすべて選択してください。
- 定例会や発表会は効果的でしたか？
- コロナの状況は開発に影響を与えましたか？

b.地域担当者

- フィールドワークの時点で描いたビジョンはどのように機能しましたか？
- L-Creator's Bridge の受け入れ期間に困難を感じたことをすべて選んでください。

*アンケート項目の詳細は、「添付資料 アンケート票」を参照

１．４．実施体制

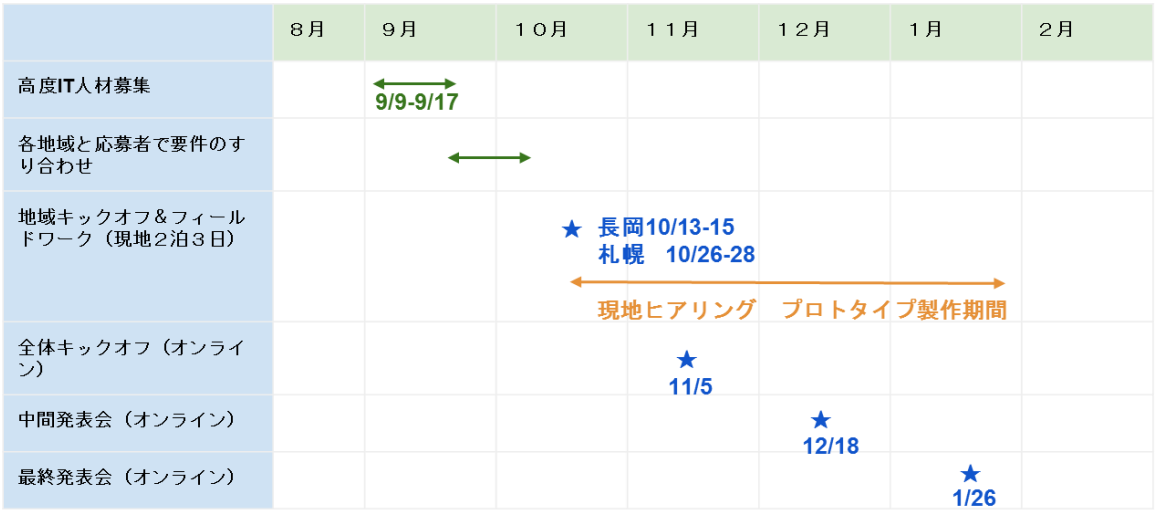


１．５．用意した高度 IT 人材に対するサポート内容

費用	• 開発費用として上限 10 万円/チーム • 活動の謝礼として上限 20 万円/人 • 地域への出張・滞在費として 2 往復・15 泊相当の費用を精算可能とした
イベント	• オンラインオリエンテーション（地域の紹介） • 現地フィールドワーク合宿（2 泊 3 日～3 泊 3 日） • 全体キックオフイベント（オンライン） • 中間発表会（オンライン） • 最終発表会（オンライン）
運営事務局によるサポート	• Slack ワークスペースによるコミュニケーションの場 • 地域ごとの定例進捗確認会議（全 3 回） • 必要に応じた地域とのつなぎや会議の開催 • 必要に応じた視察先の調整
地域による	• チームの視察希望の調整

サポート	• 開発をサポートしてくれる地域中小企業の紹介・取次 • 必要なリソースの紹介 • 地域報道への PR
アドバイス	• 未踏社団理事等による企画・開発経過へのアドバイス

１．６．全体スケジュール



２．実施内容

２．１．地域選定

（１）地域選定の流れ

A)　経済産業局（全９局）に L-Creator's Bridge 候補地域の推薦（１局当たり最大１地域）を依頼

B)　６局から推薦あり（６地域が候補に挙がった）

C)　推薦された６地域の推薦書を基に、５名の選定員が評価・採点

D)　上位２地域（新潟県長岡市、北海道札幌市）を選定

（２）主な選定の理由

①　新潟県長岡市

- 課題が鮮明である
- 地元エンジニア候補及び意欲的な地域中小企業・大学等が明確に特定されている
- 製造業が対象で課題も明確で、候補となる地域中小企業（IT ではなく製造業）もリスト化されている
- 困っている地域中小企業が多い

②　北海道札幌市

- キーパーソンが他の地域とは比較にならない ICT イノベーション実績を有している
- 札幌をハブとして、北海道全域（特に札幌以外のラボがある地域を中心に）において、課題解決に資する取組ができるのであれば、他の地域における中核都市と周辺地域での取組のモデルになりうる
- 札幌を中心に高度 IT 人材も多く、既に未踏との連携の調整も進めていることから、調査事業としてある程度の成果は見込める
- 分厚い未踏人材層と地元産業界の支えがある
- 北海道版未踏とも言える「NoMaps 北海道未踏」の立ち上りが間近

２．２．高度 IT 人材募集

（１）募集ホームページ

高度 IT 人材の募集は、２地域と募集要領を整理した上で、L-Creator's Bridge ホームページ（下記 URL）を製作して行った。

ホームページ：https://www.l-creators-bridge.com/

（2）オリエンテーション

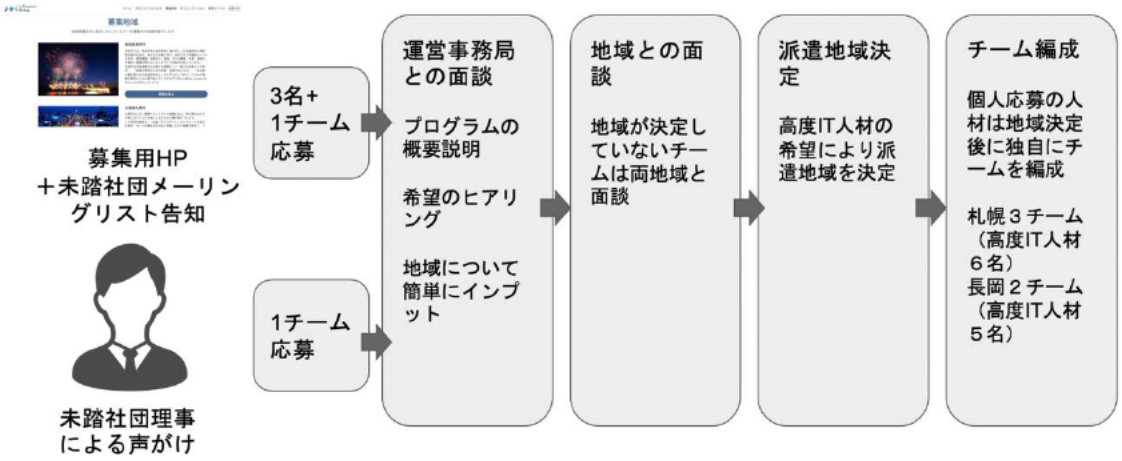
オンラインオリエンテーションを実施し、録画を公開して興味のある高度 IT 人材が詳しく要領を把握できるようにした。

（3）募集告知

募集ホームページの情報を一般社団法人未踏[2]（以下「未踏社団」という）が保有するメーリングリストを通じて未踏事業修了生向けに告知した。また、未踏社団理事に地域に適した高度 IT 人材を検討してもらい、声掛けをしていただいた。

2．3．地域と高度 IT 人材のマッチング、高度 IT 人材選定（チーム編成）

高度 IT 人材の選定、地域とのマッチング、チームの編成は以下の手順で実施し、以下に示す 5 チーム(11 名、未踏人材 5 名含む)が編成された。



（1）新潟県長岡市

	氏名	所属（選定当時）
片岡チーム	片岡 翔太郎	長岡技術科学大学大学院 技術科学イノベーション専攻 1 年
	重久 直輝	長岡技術科学大学大学院 情報・経営システム工学専攻 1 年
	吉川 哲史	フェアリーデバイセズ株式会社
	木村 旭	フェアリーデバイセズ株式会社
永藤チーム	永藤 直行	有限会社プレシステム 代表取締役

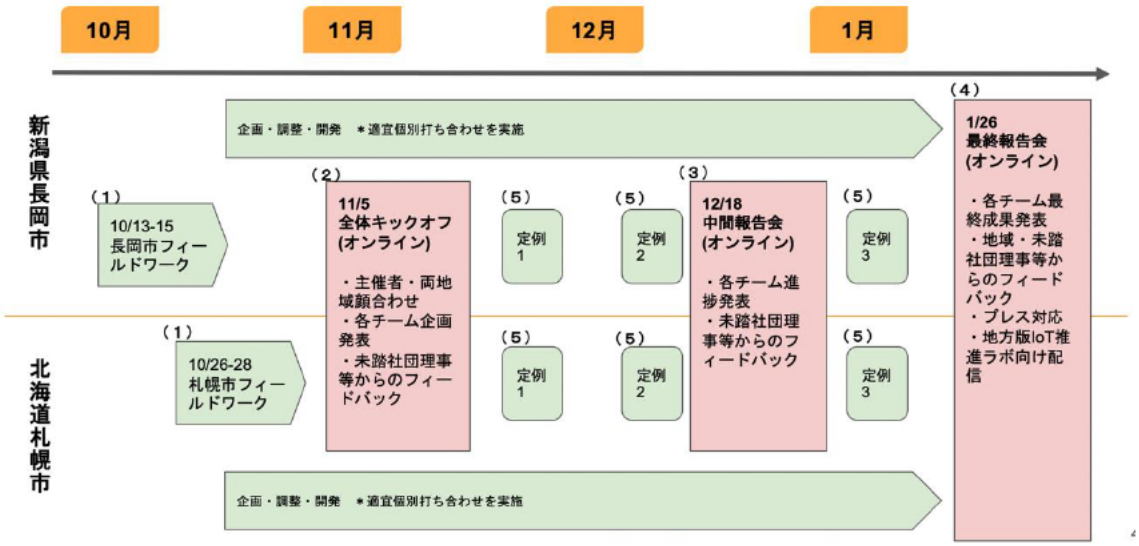
[2] 未踏事業の OB/OG を中心に、創造的人材を多角的に支援し、業界横断的なネットワークをつくることで、IT を中心としたイノベーションを加速することを目的に設立された社団法人

（２）北海道札幌市

	氏名	所属（選定当時）
小林チーム	小林 悟史	フリーランスのエンジニア エメラダ株式会社執行役員(~2020/12)
	菅 祐貴	合同会社ピクセリー 代表 Microsoft MVP (2015-2019) Microsoft MVP Reconnect (2019-) OSS 開発者兼クリエイター
佐藤チーム	佐藤 哲朗	ソニー株式会社
	鈴木 克洋	日本電信電話株式会社 慶應義塾大学大学院 博士課程 1 年
水丸チーム	水丸 和樹	北海道大学大学院情報科学院 博士課程 1 年
	坂本 大介	北海道大学大学院情報科学研究院 准教授

２．４．L-Creator's Bridge スケジュール

L-Creator's Bridge における 2 地域でのプロジェクトは、以下のスケジュールで実施した。



（１）フィールドワーク（合宿）

各地域で２泊３日の合宿を行い、以下のような内容で地域中小企業や自治体を視察、課題探索、マッチングを試みた。

実施時期：新潟県長岡市 2020 年 10 月 13 日（火）～15 日（木）
北海道札幌市 2020 年 10 月 26 日（月）～28 日（水）

A）オリエンテーション
B）地方版 IoT 推進ラボと高度 IT 人材との関係性構築、ゴールイメージの共有
C）地域中小企業の現場や課題を抱える周辺自治体の視察
D）プロトタイプアイデアの検討・スケジューリング
E）進捗発表会（プレス向け会見）

（２）全体キックオフ（オンライン）

合宿後に２地域合同で、地域、派遣チーム、主催者（経産省）、未踏社団、運営事務局の顔合わせを行い、各チームのプロジェクトについて計画の発表と、これに対する未踏社団、地域からのフィードバックを行った。

実施時期：2020 年 11 月 5 日（木）

（３）中間発表会（オンライン）

２地域合同で、プロジェクト終了までの中間地点で、進捗の報告と、未踏社団、地域からのフィードバック、アドバイスを実施した。

実施時期：2020 年 12 月 18 日（金）

（４）最終発表会（オンライン）

２地域合同で、各チームのプロトタイプの最終発表を実施した。プレス向けの QA セッションも実施した。

実施時期：2021 年１月 26 日（火）

（５）定例会（オンライン）

地域ごとに月１回の定例ミーティングを実施し、運営事務局・地域担当者が高度 IT 人材チームの相談に乗った。また、必要に応じてチームごとに個別のミーティングも提供した。

実施時期：2020 年 11 月～2021 年１月（計３回/地域）

２．５．L-Creator's Bridge 実施結果

＊各地域での活動は、L-Creator's Bridge のために製作したコロナ感染予防対策に準じて万全の対策の上で実施し、随時状況の変化に併せて往来を自粛し、最大限オンラインを活用して行った

２．５．１．新潟県長岡市

（１）フィールドワーク

①　実施時期

2020 年 10 月 13 日（火）～15 日（木）

②　訪問先

大菱計器製作所（精密測定器メーカー）
足立茂久商店（まげわ製作）
トクサイ（タングステンワイヤーメーカー）
栃尾手まりの会（地元手工芸の会）

③　スケジュール

10/13(火)　Day1	
13:00-	長岡キックオフミーティング オリエンテーション 趣旨/ゴールイメージ/グラウンドルール説明 使用するクラウドツールの紹介 地域の課題インプット（長岡市地域担当者）
15:00-	㈱大菱計器製作所訪問

17:30-	ワークショップ 合意形成　視覚会議 「本プロジェクトの進め方のありたい姿」をテーマに地域とチームでゴールイメージを共有 長岡市地域担当者とディスカッション
10/14(水)Day2	
10:00-	足立茂久商店訪問
13:00-	アイディエーションワーク（フューチャーコンセプト）
15:00-	㈱トクサイ訪問
17:30-	テンプレートを埋めるワーク 今日の報告共有 各チームと翌日の計画について相談
10/15(木)Day3	
10:00-	栃尾手まり制作見学
13:30-	各チームでプロジェクトの検討
16:00-	発表会（今後の進め方について）
	プレス対応

（２）プロジェクト紹介

A） 片岡チーム：ウェアラブルデバイスと AI による伝統技術の見える化

B） 永藤チーム：生産工程シミュレーションエンジン

*プロジェクトの詳細は、「２．５．１．（７）プロトタイプの紹介」を参照

（３）全体キックオフ（オンライン）

A） 日時：2020 年 11 月 5 日（木） 15:00～17:00

B） 参加者：高度 IT 人材、地域担当者、関東経済産業局担当者、北海道経済産業局担当者、未踏社団理事、未踏 OB、主催者（経済産業省）、運営事務局

C） 内容：

- 関係者の紹介
- 各地域におけるフィールドワークの報告
- 各チームから取り組むプロジェクトの発表
- 未踏社団理事・未踏 OB からのフィードバック/地域からのフィードバック

（４）中間発表会（オンライン）

A） 日時：2020 年 12 月 18 日（金） 9:00～12:00

B） 参加者：高度 IT 人材、地域担当者、関東経済産業局担当者、北海道経済産業局担当者、未踏社団理事、未踏 OB、主催者（経済産業省）、運営事務局

C） 内容：

- 各チームからプロジェクトの進捗の発表
- 未踏社団理事・未踏 OB からのフィードバック/地域からのフィードバック

（５）最終発表会（オンライン）

A） 日時：2021 年 1 月 26 日（火） 15:00～18:00

B） 参加者：高度 IT 人材、地域担当者、協力企業代表者、関東経済産業局担当者、北海道経済産業局担当者、未踏社団理事、未踏 OB、主催者（経済産業省）、運営事務局

C） ライブ視聴者：他地域の地方版 IoT 推進ラボ関係者、プレス

D） 内容：

- 各チームから完成したプロトタイプのプレゼンテーション
- 未踏社団理事・未踏 OB からのコメント/地域担当者、地方経産局、両地域協力企業からのコメント
- プレス向け QA セッション

＊最終発表会の様子（録画）は、地方版 IoT 推進ラボポータルサイト（下記 URL）上で公開している
https://local-iot-lab.ipa.go.jp/article/office-iot-2103051157.html

（６）定例会（オンライン）

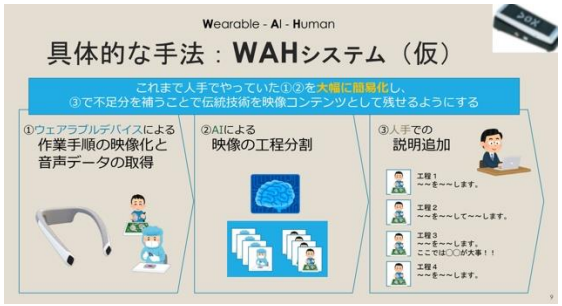
各地域 3 回ずつ、定例会議で進捗の確認や困りごとの相談にのった。
実施時期：2020 年 11 月 24 日、12 月 22 日、2021 年 1 月 22 日
その他にも個別の問題に対応してチームごとのミーティングも行った。

（７）プロトタイプの紹介

＊プロトタイプのデモンストレーションの様子は、上述した最終発表会の動画から確認できる

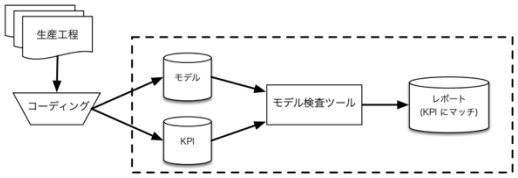
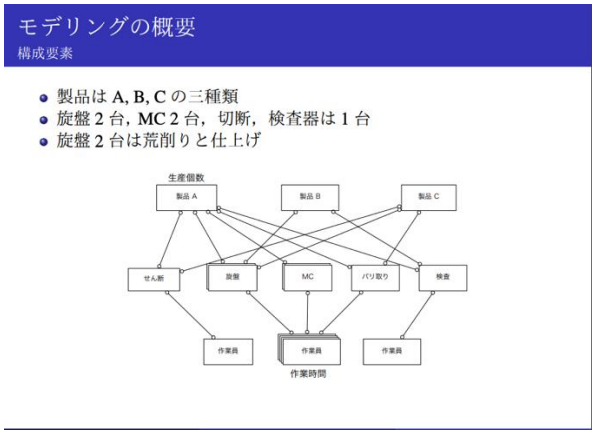
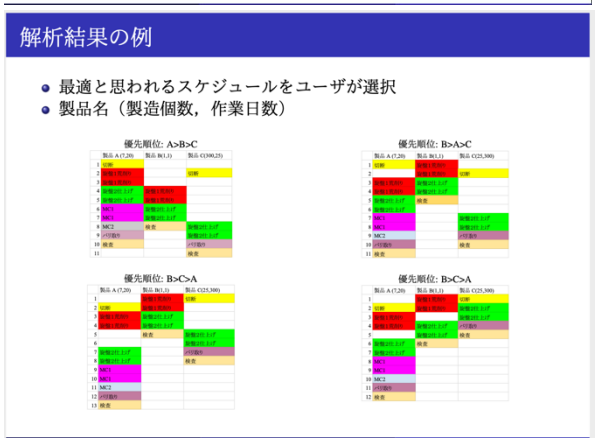
A） 片岡チーム：ウェアラブルデバイスと AI による伝統技術の見える化

取り組んだ課題	労働人口の高齢化が特に進んでおり、退職により熟練者の製造ノウハウが失われていく懸念がある
地域との連携	足立茂久商店（工芸品製作）が題材となる職人技能を提供。
ソリューション	片岡氏、重久氏の研究テーマである AI・機械学習と、吉川氏、木村氏の所属するフェアリーデバイセズ株式会社の製品であるウェラブルデバイス「THINKLET®」を組み合わせたシステムで、作業映像の吸い上げから、コンテンツ化までをスムーズに行い技能を残すコストを大幅に削減することを目指した。 まげわのふるいを製造している足立茂久商店の職人技能を題材に、作業の手元を作業者の視点で音声と映像を記録できるのでウェアラブルデバイスで作業工程を撮影し、動画を AI による自動の工程

	分割を行わせ、最後にアプリ上で手作業で仕上げるシステム製作した。  これまで作業工程を写真で一枚一枚撮影し、画像を整理して作業工程の可視化を行っていた足立氏の作業を 2.5 倍以上の効率化に成功した。
長岡市地域担当者からのコメント	地域の他の伝統工芸だけでなく、遺跡の発掘現場など他にも応用できる技術だと思う。 職人の高齢化で技術が消えていくなかで、このような技術を活用していけたらと期待する。

B） 永藤チーム：生産工程シミュレーションエンジン

取り組んだ課題	生産工程の決定は、複雑な条件を含み、現状経験による知識に依存して手作業で作成している
地域との連携	有限会社 倉品鉄鋼、株式会社 長谷川工機、株式会社 プレテック・エヌから、金属加工の工程の見学や説明、作業工程の提供をうけた。 他の生産工程プログラムとの連携を目指しているが、地域の企業にはならない可能性が高い。

ソリューション	自身の開発したモデル検査ツールを使用した生産工程シミュレーションツールにより、因果関係を考慮し可能なすべての工程をコンピュータ上でシミュレーションし、制約条件(納期)をみたす複数の工程を抽出し、稼働率の高い工程を選択することで、生産管理者の負担を軽減し、機器の稼働率を向上させ製造原価を低減することを目指した。   
長岡市地域担当者からのコメント	地域中小企業の人がどれくらいの労力を使えばこの結果が得られるのかが見えるようになるとよかった。この後も地域のユーザーに近い地域中小企業にインタビューしてもらいたい。

（８）広報活動

＜長岡市によるプレスリリース＞

- 2020 年 10 月 8 日　長岡市フィールドワークについてのプレスリリース
- 2021 年 1 月 15 日　最終発表会についてのプレスリリース

＜記事掲載＞

新潟日報

- 2020 年 10 月 20 日　『IT 活用　地域課題解決へ　高度人材取り組み始まる　伝統技能の保存　継承探る』
- 2021 年 2 月 2 日　『効率的な技術継承　IT 活用に手応え』

朝日新聞デジタル &M

https://www.asahi.com/and_M/pressrelease/pre_24692407/

excite ニュース

https://www.excite.co.jp/news/article/Prtimes_2021-03-09-42518-30/

＜フェアリーデバイセズ株式会社によるプレスリリース＞

- 『経済産業省「L-Creator's Bridge」で成果報告　～『THINKLET®』と AI による伝統技術の見える化～』
  https://fairydevices.jp/news_20210308

２．５．２．北海道札幌市

（１）フィールドワーク

①　実施時期

2020 年 10 月 26 日（月）～28 日（水）

②　訪問先

南幌町役場

千歳市役所

③　スケジュール

10/26(火) Day1	
13:00-	札幌キックオフミーティング

	オリエンテーション 趣旨/ゴールイメージ/グラウンドルール説明 使用するクラウドツールの紹介 自己紹介 地域よりインプット
14:00-	ワークショップ ● 合意形成　視覚会議「本プロジェクトの進め方のありたい姿」をテーマに地域とチームでゴールイメージを共有 ● QFT　問いのデザイン「札幌圏の交通課題への施策」
15:30-	チーム単位でディスカッション、アイデアの検討 アイデアの共有 スケジュール確認
10/27(水) Day2	
10:00-	南幌町役場訪問 ● 町の交通課題インプット ● 状況の視察 ● ディスカッション
14:00-	千歳市役所訪問

	● 町の交通課題インプット ● ディスカッション
17:00-	振り返りミーティング
10/28(木) Day3	
10:00-	チームごとにアイデアのプランニング、発表会準備
13:30-	各チームでプロジェクトの検討 発表会準備
15:00-	発表会

（２）プロジェクト紹介

A) 小林チーム：Ubar の馬版　Umar

B) 佐藤チーム：実世界連動プラットフォーム 1st プロトアプリ『30 年後の南幌がやばい』

C) 水丸チーム：チャットと電話によるバス利用自動予約システム

*プロジェクトの詳細は、「２．５．２．（７）プロトタイプの紹介」を参照

（３）全体キックオフ（オンライン）

２地域合同で開催のため、「２．５．１（３）全体キックオフ（オンライン）」を参照

（４）中間発表会（オンライン）

２地域合同で開催のため、「２．５．１（４）中間発表会（オンライン）」を参照

（５）最終発表会（オンライン）

２地域合同で開催のため、「２．５．１（５）最終発表会（オンライン）」を参照

（６）定例会（オンライン）

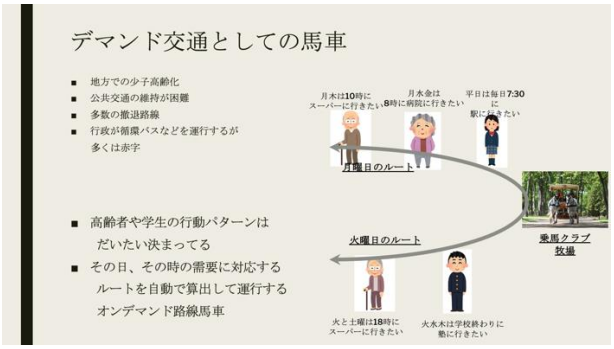
各地域３回ずつ、定例会議で進捗の確認や困りごとの相談にのった。
実施時期：2020 年 11 月 26 日、12 月 25 日、2021 年 1 月 21 日
その他にも個別の問題に対応してチームごとのミーティングも行った。

（７）プロトタイプの紹介

＊プロトタイプのデモンストレーションの様子は、「２．５．１（５）最終発表会（オンライン）」に示した最終発表会の動画から確認できる

A） 小林チーム：Ubar の馬版　Umar

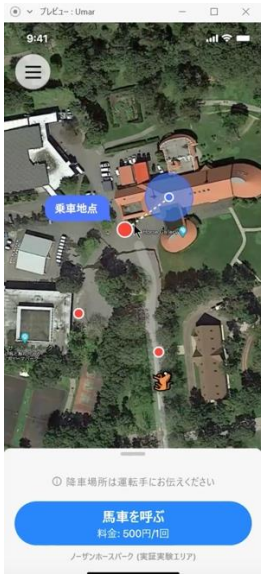
取り組んだ課題	公共交通の隙間を埋める、例えばライドシェアのようなサービスが求められている
地域との連携	道内３団体の乗馬クラブにインタビュー 市内１軒、福岡１軒の馬車業者にインタビュー その他複数の道内の地域中小企業にヒアリング 株式会社ノーザンホースパーク、道内の馬車のバーの経営者と協業の可能性をさぐっているがコロナの影響でインタビューが滞っている。
ソリューション	馬車という法律の制限がゆるいため、北海道の資源を有効活用し、法制上は今すぐ開始できるライドシェアサービスで乗馬以外での収益機会の提供/馬文化の普及・発展を目指した。 Uber の馬版で、馬車を使ったライドシェアを管理できるアプリで、馬車を観光だけでなく一つの移動手段にできるようにする。



馬と乗り手を集めることに最大の困難があったため、この実現性の調査に期間のほとんどを費やした。

プロトタイプはできあがっているが、現在協業の可能性のある地域中小企業にアプローチを進めており、公道ではなくテーマパークなどでの検証を進めていきたいと考えている。

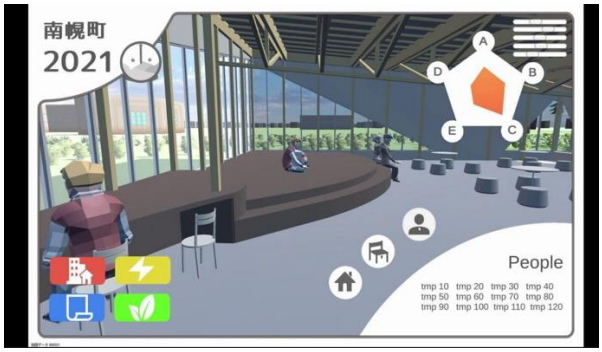
電動アシスト馬車なども検討したい。



札幌市地域担当者からのコメント	予想の斜め上を行く企画で北海道の人からは出てこなかったと思う。L-Creator's Bridge 後も意欲的にすすめる予定とのことで、事業化について協力していきたい。

B） <u>佐藤チーム：実世界連動プラットフォーム 1st プロトアプリ『30 年後の南幌がやばい』</u>

取り組んだ課題	移住者が増えてほしい、観光客が増えてほしい 町民が積極的にまちづくりへ参加できる体制がほしい
地域との連携	南幌町：街づくり課の前田さんを中心に中長期に向けた議論 大和リース：南幌町の誘客交流拠点施設の責任者。南幌町の紹介でテーマブレストなどに参加いただいた。 今後の協業相手は南幌町を通して検討中。
ソリューション	町に興味を持ってもらう実世界連動プラットフォームを目指した。 ターゲットユーザー：町民特に将来を担う子どもたち、町外の人たち（に南幌町に興味をもってもらう） バーチャル空間に再現した地域を舞台にした、パソコンやスマートフォンで動作するエンタメ、アプリケーション、ゲームを作り出せる基盤。

	 30 年後の南幌町を救うために新しい政策を作るゲームを通して、町の取組を理解してもらい、良い将来を想像し、実世界（ワークショップなど）での行動が実を結ぶことを実感してもらい、ゲームを通してまちづくりに参加してもらえるような仕組みを作ることを目指す。 今後も南幌町と一緒にプロジェクトを進める予定。プラットフォームとして発展させ応用により、他のサービスへも広げたい。
札幌市地域担当者からのコメント	今後の南幌町との取組も、ビジネスで実装するものになるように、地域中小企業の協力も入れて進めていけるサポートしたい。全国の地域でのまちづくりに展開できるものとなればよいと思う。 NoMaps 北海道未踏の実証でも事例にしたいと考えている。

C） 水丸チーム：チャットと電話によるバス利用自動予約システム

取り組んだ課題	1）予約システムによる定期便交通事業者負担軽減 2）地元住民のシステムへの接続（簡単に使える） 3）予約時のストレスを最小限に
地域との連携	千歳市役所が課題・データを提供。

ソリューション	自治体が抱える赤字バス路線のために、チャットまたは電話を使えるバス利用自動予約システムと運行のデマンド化で赤字縮小を目指す。 ターゲット：東千歳タクシー運行事業 誰でも簡単に使え、予約時のストレスが小さいサービスを目指した。 **システムの流れ** スマホになれたユーザーには LINE チャットボット、使わないユーザーは電話で予約できるシステムにした。 地域の利用者に近い方々からのインタビューを行い、より効率的で使いやすいシステムとした。 今後、もう少し細かいデータを集めて効率良い検証をするため、交通事業者との打ち合わせを予定している。 デモ（前日に朝の便を予約する場合） デモ（前日に朝の便を予約する場合）

	今後は MaaS への接続や、利用者増のための応答音声の工夫、高齢者がより簡単に使える工夫（電話機の Amazon Dash Button 化）も検討したい。実証実験を進め、その他の公共サービスや民間事業への応用も検討したい。
札幌市地域担当者からのコメント	この取組を実現させたく、札幌市内でも事業者を探しているので、今後も一緒にすすめていきたい。

３．調査結果

３．１．地域の課題設定において重要な要素

（１）主要な調査結果

- 長岡市は、１)適正な見積もりの算定、２)後進の育成のための技能・技術の見える化、３)多品種少量生産における生産性向上、という３つの地域中小企業が抱える課題を提示。一方、北海道札幌市は、地域中小企業の課題候補は提示せず、「交通・モビリティ」という大きなテーマを提示。
- 地域における課題設定について２地域の事例を以下にまとめる。

＜新潟県長岡市＞

長岡市 IoT 推進ラボでは従前から地域中小企業とスタディグループを作り、IoT 化による解決の可能性のある課題の特定に取り組んでおり、特定の地域中小企業から、１）適正な見積もりの算定、 ２）後進の育成のための技能・技術の見える化、３）多品種少量生産における生産性向上、という３つの課題が提示された。

L-Creator's Bridge ホームページの要領に明記したこれら課題に対し、２チームがそれぞれ、１)、２)について取り組む意向を示しエントリーしたものの、これらの課題を実際に提示した地域中小企業とは、チームが準備したソリューションがマッチせず、ソリューションにマッチする地域中小企業を長岡市地域担当者に探してもらうことになった。

＜札幌市＞

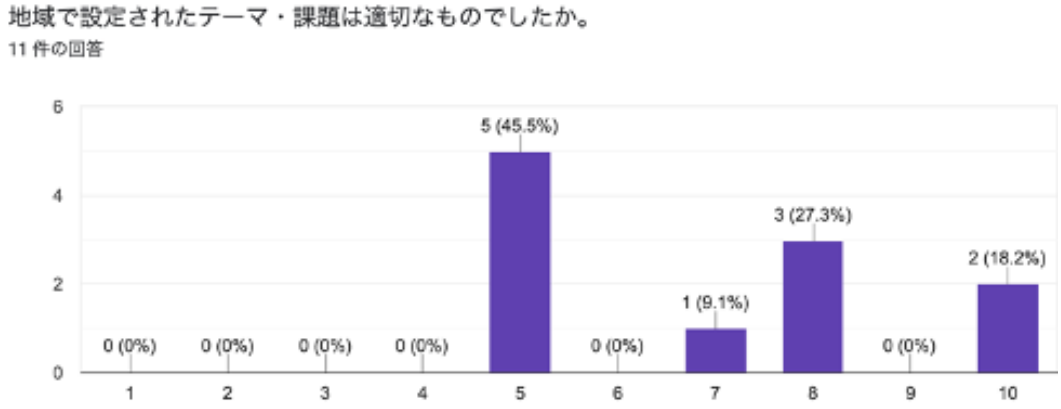
推薦書には、IoT 推進に前向きな地域中小企業やキーパーソンが列挙されていたものの、札幌市地域担当者によると、「すでに特定されている明確な課題があるということは地域中小企業が具体的に業者に発注するレベルに達しているのであり、高度 IT 人材だからこそ力になれる課題を予め特定できている地域中小企業はない」ということで、今回の L-Creator's Bridge に募集の段階では具体的な地域中小企業の課題候補は提示せず、「交通・モビリティ」という大きなテーマで高度 IT 人材に自由に課題を探索してもらった。

地域中小企業ではなく周辺自治体が抱える社会的課題を起点に高度 IT 人材が考えるソリューションをプロトタイプにし、具体的な地域中小企業とのマッチングは今後各チームが行うことになった。

＜補足：アンケート結果抜粋＞

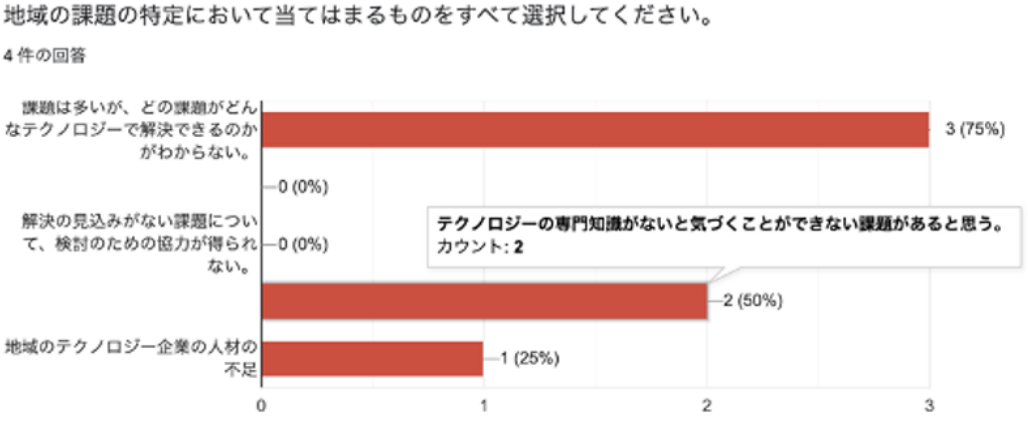
高度 IT人材アンケート

● 高度 IT 人材の約半数が地域で設定したテーマ課題の適切性を 10 段階中 5 と回答。
● 課題感が定量的に示されているとより判断がしやすかったという意見があった。



<u>地域担当者アンケート</u>

● 地域の課題の特定について、「課題は多いが、どの課題がどんなテクノロジーで解決できるのかがわからない。」(75%)、「テクノロジーの専門知識がないと気づくことができない課題があると思う」(50%)と回答。
● ホームページに含める情報として特に設定に困難を感じた項目として、「解決したい課題」(75%)、「地域の課題」(50%)と回答。
● 長岡市地域担当者は、「課題の設定自体は困難ではなかったが、高度 IT 人材とどうマッチするのかが不明であり、ホームページに情報として提供する意味があるのか、実際にマッチはしなかった」とコメントした。



（２）調査結果からの学び

● 札幌市地域担当者の話、また、今回フィールドワークの時点から前向きに参加してくれる地域中小企業が限定的であったことからも、地域中小企業には「高度 IT 人材だからこそ解決できる課題」は特定できていないといえる。
● 地域が特定した課題の適切性に対する高度 IT 人材による評価が低いこと、課題の設定にも高度 IT 人材による視点が必要と地域は考えていることから、地

域だけで課題を特定しようとせず、地域中小企業と高度 IT 人材の間で意見交換を重ねるなかで解決可能な課題を特定するようなプロセスが必要。

- 地域の課題の設定は独自でやった場合にマッチングできる可能性が低い（長岡市の例）。課題設定の段階から高度 IT 人材が入るような仕組みが必要。

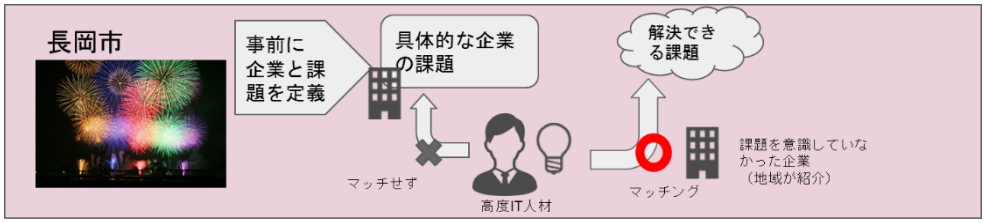
３．２．有効な地域と高度 IT 人材のマッチング方法

（１）主要な調査結果

- 募集期間は 8 日間と短い期間ではあったが、L-Creator's Bridge ホームページを制作し、未踏社団からのメール・SNS 告知を介した公募によって 5 名から応募があった。
- 地域担当者は「高度 IT 人材のスキルが事前に見えないと、地域は課題や実証の場を提供しづらい」と話している。
- いずれの地域でも「高度 IT 人材のできること・やりたいことがよく分かったプロトタイプ発表の段階であれば、地域中小企業とのマッチングの可能性が高まる」と話していた。
- 地域における高度 IT 人材と地域中小企業のマッチングについて、２地域の事例を以下にまとめる。

＜新潟県長岡市＞

長岡市では、事前に地域中小企業と課題を設定しており、それらの課題に対してチームからエントリーがあったものの、課題を提示していた地域中小企業と高度 IT 人材はマッチせず、高度 IT 人材が持つ技術により適した課題を持つ地域中小企業を探索してマッチングした。



以下にチームごとの経緯を示す。

片岡チーム：技能・技術の見える化に取り組むべく既存のソリューションの組み合わせでエントリーしたが、実際に同課題を提示していた地域中小企業の現場にはソリューションがマッチせず、このソリューションがマッチしそうな曲げわっぱ製作の足立茂久商店とマッチングし、技能のアーカイブを提供した。同企業では、この頃、地域の博物館への協力で技能のアーカイブに取り組んでおり、そのための作業に追われて難儀していたところだった。

永藤チーム：持ち込んだソリューションは特定されていた地域中小企業の課題にマッチせず、仮定的な課題にデータを提供してくれる地域中小企業に紹介してもらい開発を進めた。エンジン部分のみの開発のため、地域中小企業ですぐに活用はできない状況。

＜北海道札幌市＞

札幌市でのマッチングは、最初には具体的な地域中小企業の課題ではなく「交通・モビリティ」というテーマだけを決め、取組に手をあげてくれた周辺自治体の課題をフィールドワークで視察し、そこから高度 IT 人材が思いついたアイデアをプロトタイプにするために協力できる組織・地域中小企業を札幌市地域担当者がつないだ。

以下にチームごとの経緯を示す。

佐藤チーム：南幌町と課題に取り組む中で、地域の開発をしているデベロッパーに調査に協力してもらい、今後の協業相手は自治体を通して検討中。

水丸チーム：バス運行の課題の解決に取り組む中で地域のタクシー業者からもヒアリングを行い、今後の協業相手を検討中。

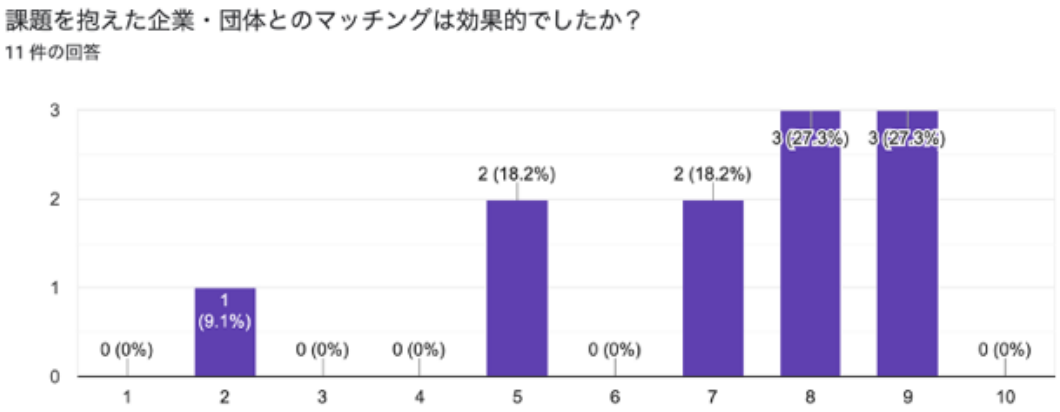
小林チーム：新規の業態のアイデアであり、また馬車ビジネスという既存の市場が極めて小さい業界でのプロジェクトとなったため情報収集に苦労していたが、道内に協業の可能性がある地域中小企業がいくつかあり、アプローチをしている。

また、札幌特有の取組として、札幌市には NoMaps 実行委員会のもとで地域中小企業が先端テクノロジーを使った実証実験を行う取組があり、市内の未踏 OB もこれに参画している。NoMaps 実行委員会が今回もプロジェクトにおいて地元デベロッパー等との橋渡しをし、またコミュニティとしてサポートをした。

＜補足：アンケート結果抜粋＞

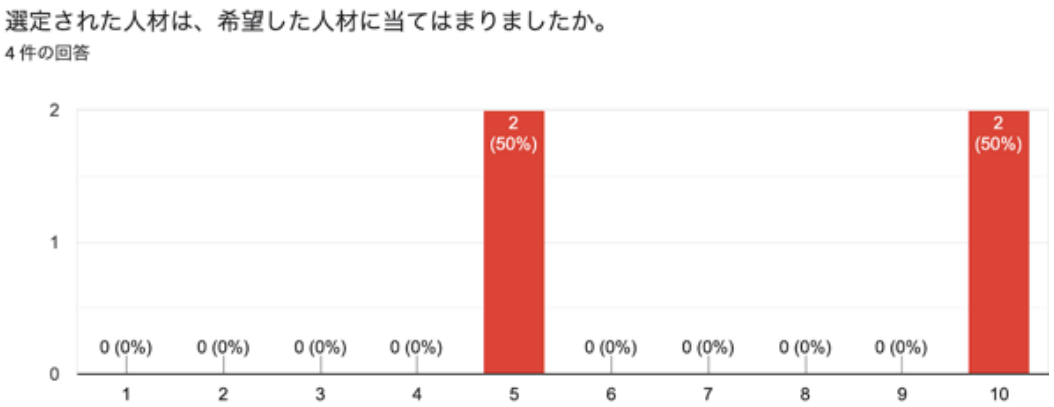
高度 IT人材アンケート

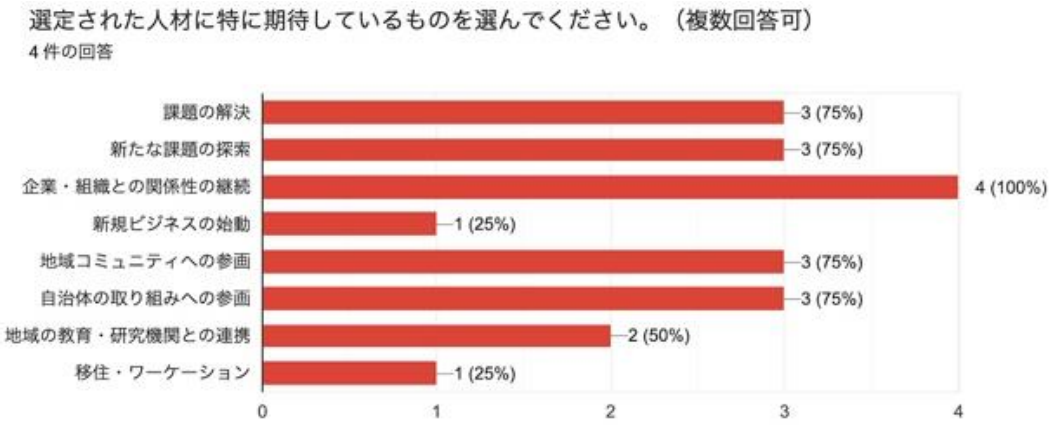
- 当初の募集で応募された未踏人材５名の参加のきっかけは未踏社団による HP への誘導だった。
- L-Creator's Bridge ホームページについては、半数以上から効果的であったとの回答を得たが、「具体的に関われる団体や得られるデータを知りたかった」という意見もあった。
- 終了時点では、マッチングの効果の評価は約 70%以上が７以上と回答し概ね高かった一方、より多くの現場等を回りたかったがコロナにより叶わなかったという意見もあった。
- 今後の取組がある場合、より広く地域中小企業や職人から意見が集められ、それを公開してマッチングが行えるような仕組みがあったらよいのでは、という意見があった。



地域担当者アンケート

- 高度 IT 人材は希望していた人材にあてはまったか、の問いには、長岡市地域担当者は５、札幌市地域担当者は 10 と答えた。その理由として、長岡市地域担当者は「設定した課題と高度 IT 人材がマッチしなかった」ことを挙げたほか、１チームのソリューションが企業にとって難解でイメージしづらいものであったことを挙げた。また、「参加人数が少なかった」ことを挙げた人もいた。
- 高度 IT 人材に期待するものとしては、「企業・組織との関係性の継続」(100%)、「課題の解決」「新たな解決の探索」「地域コミュニティへの参画」「自治体の取り組みへの参画」(すべて 75%)など、その場の効果を超えた長期的な関係性への期待が見られた。
- 「未踏人材のスキルの見える化をしてほしい」という意見もあった。





（２）調査結果からの学び

- 公募でも参加者向けに分かりやすい情報を提示することで高度 IT 人材の応募は得られる。
- 当初から具体的な課題を設定していた長岡市では地域によるマッチングの評価が低く、テーマだけを設定して高度 IT 人材が課題を探っていった札幌市では高かったことから、課題を地域が用意して、高度 IT 人材の方から可能性を見出して応募する、という形では理想的なマッチングは難しいと言える。
- 応募の段階で、地域には高度 IT 人材のスキルについてのインプットが希望され、高度 IT 人材にとっては地域がどんな場を提供できるかのインプットが希望されたが、地域としては、高度 IT 人材のスキルがわからない状態で、企業フィールドを調整することは不可能ということだった。マッチングの前に相互に意見交換ができる場が必要であり、高度 IT 人材が現場を見ることができる今回のフィールドワークのような機会は非常に有効。
- フィールドワークの段階で非常に前向きな地域中小企業が少なかったこと、地域担当者によるプログラム終盤の状況であれば地域中小企業とつなげやすいという話などから、地域中小企業がこのようなチャレンジに参画する際には、人材・ソリューションの価値よりも先に高度 IT 人材との信頼関係を構築することが先に必要だと思われる。
- どのような高度 IT 人材がいてどんな課題解決の可能性があるのかは、地域には見えていない状況がある。

３．３．参加者のモチベーションとなるインセンティブ

（１）主要な調査結果

- 応募時に参加者のモチベーションとなったのは、「テーマ・課題への興味」「コミュニティへの興味」「ビジネスの可能性」だった。
- プロジェクト期間の中間地点では、「地域中小企業・団体との関係性の構築」「現地コミュニティとの関係性の構築」など、現地との関係性がモチベーションとなっていた。
- プロジェクト期間全体を通して参加者のモチベーションとなったのは、「地域のコミュニティとの関係性」「地域の魅力」「地域との長期的な関係性の可能性」といった地域に起因するもの、「新たな経験ができること」「地域課題を解決できるやりがい」「自身の知識や技術活用できること」「ビジネスの可能性」などのやりがいが挙げられた。また、「事務局のサポート」「受け入れ地域のサポート」「旅費や開発費のサポート」といったプログラムのサポート体制もモチベーションを維持したとされた。
- 札幌 NoMaps のように、高度 IT 人材が入って活動したり情報を得たりしやすいコミュニティは今回のプログラムでも有効に機能し、水丸チームはすでに NoMaps で活動をしており、佐藤チームも今後関係性を継続したいと話した。
- NoMaps は地域中小企業との関わりも強く、ビジネスとしての発展を期待できる要素ともなるようだった。
- 今回準備した開発費は最大限に活用され、旅費も、コロナの状況が許す段階では活発に消費されていた。

＜補足：アンケート結果抜粋＞

高度 IT人材アンケート

- 当初の参加の一番のモチベーションとなったのは、「テーマ・課題への興味」「コミュニティへの興味」「ビジネスの可能性」であった。
- ２番目のモチベーションは参加者によりわかれたが、「ビジネスの可能性」が 36.4%を占め、参加者共通のモチベーションの一つであることが示された。
- フィールドワーク後の期待としては、「地域中小企業・団体との関係性の構築」「現地コミュニティとの関係性の構築」「課題の解決」「ビジネスへの発展の可能性」が挙げられた。「地域への愛着」を挙げる高度 IT 人材もいた。
- プロジェクト全体を通してモチベーションを上げた要素は、「地域のコミュニティとの関係性」「新たな経験ができること」(72.7%)、「地域課題を解決できるやりがい」「自身の知識や技術活用できること」(63.6%)「受け入れ地域のサポート」「ビジネスの可能性」 (54.5%が回答)、「地域の魅力」「事務局のサポート」「地域との長期的な関係性の可能性」「旅費や開発費のサポート」(いずれも 45.5%が回答)が挙げられた。

プログラムへの参加を決定した第一のモチベーションを選んでください。

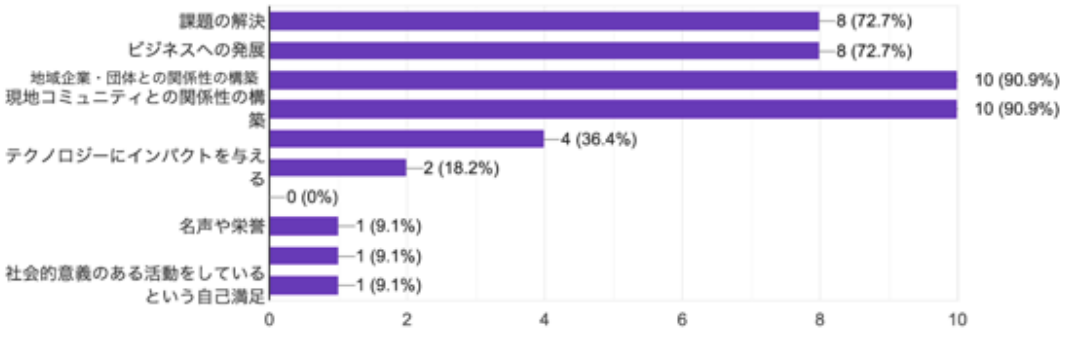
11 件の回答

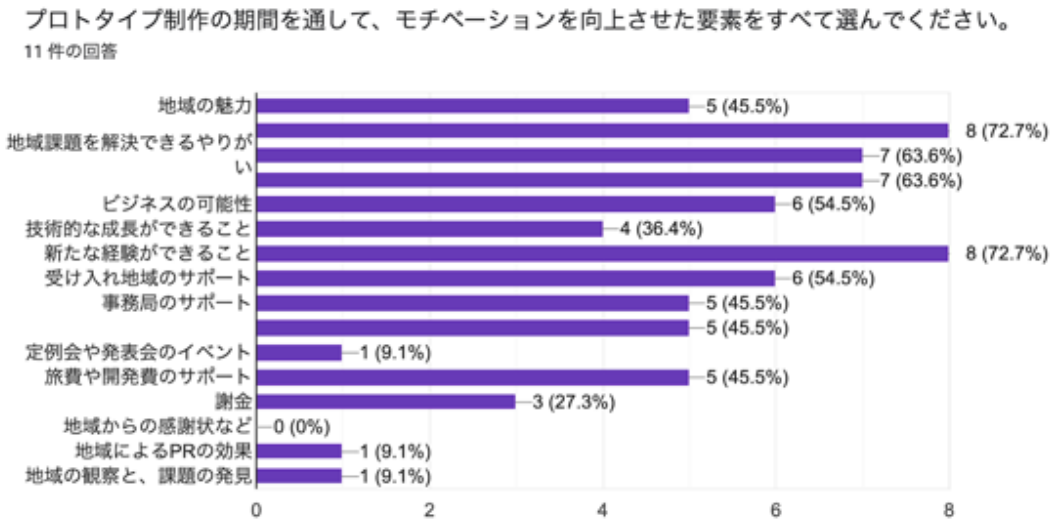
プログラムへの参加を決定した第二のモチベーションを選んでください。

11 件の回答

現地キックオフ合宿を終えた現時点で本プログラム...していることを選んでください。（複数回答可）

11 件の回答





<u>地域担当者アンケート</u>

- プログラムの広報活動は長岡市でのみ実施された。
- 参加者への地域からの今後のインセンティブについては、長岡市は検討中、札幌市は今後の継続的なプロジェクトのサポートと回答した。

（２）調査結果からの学び

- 参加者の応募のモチベーションとして、「課題への興味」があるが、高度 IT 人材が理解しやすい粒度で地域のテーマ・課題を提示するためにも、課題設定の段階から高度 IT 人材も参加する必要がある。
- 地域において、ビジネスとしての発展が見込める課題や地域中小企業の準備に取り組むことも重要である。今回の 2 地域のように、フィールドワークに協力してくれる地域中小企業との関係性を事前から地域関係者が構築しておく必要がある。
- プログラム中は、「コミュニティとのつながり」「ビジネスの可能性」「旅費・開発費のサポート」も参加者のモチベーションとなる。
- 地域への愛着や地域への興味もモチベーションにつながる。札幌市に見られるように、現地に高度 IT 人材のコミュニティがあることも参加する際のモチベーションとなる。
- 企画・プロトタイプ製作の段階では、地域中小企業とのマッチングができていない可能性もあり、調査や開発に必要な経費のサポートも重要になる。

３．４．有効な受け入れ環境

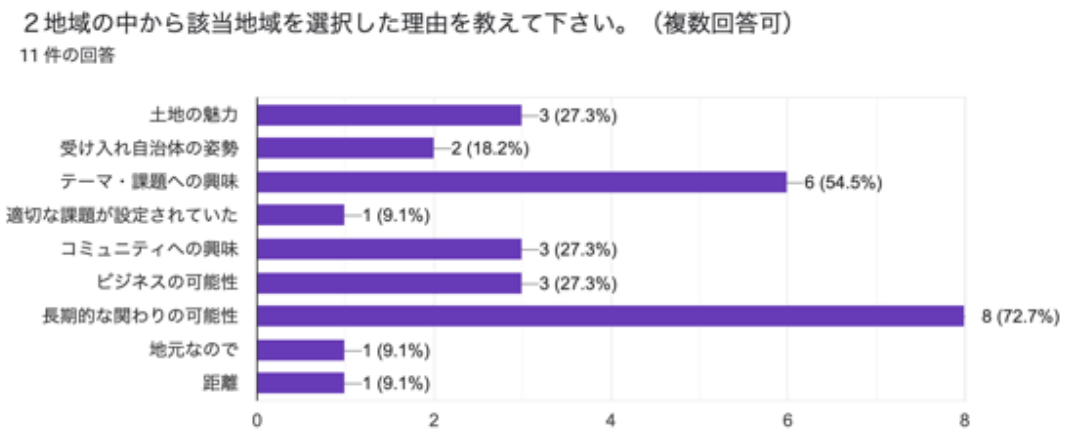
（1）主要な調査結果

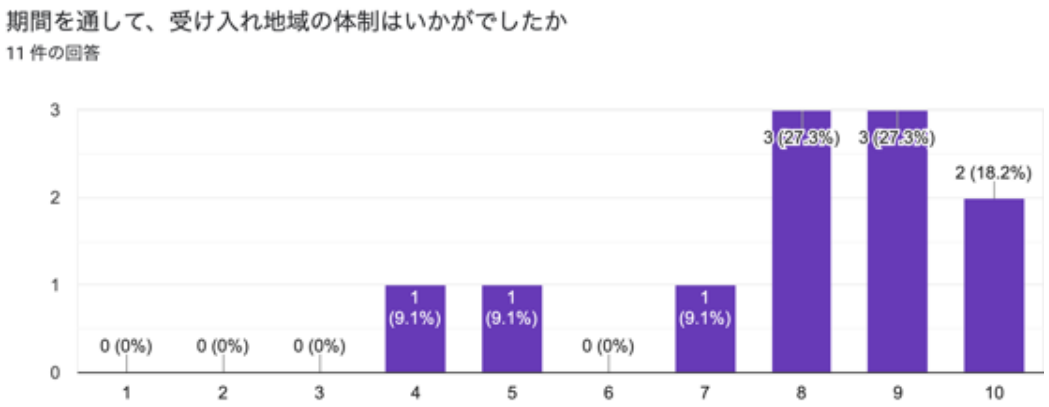
- 今回の地域担当者の姿勢や対応を評価する声は、参加した高度 IT 人材から非常に多く聞かれた。
- 地域中小企業の参画や姿勢はビジネスの可能性を高める上でも重要だが、現状、両地域とも積極的な地域中小企業の参画は得られなかった。
- フィールドワークの時点では、高度 IT 人材の人となりがわからない時点であることもあり、高度 IT 人材を積極的に受け入れたい地域中小企業を巻き込むことは両地域においてできなかった。
- 長岡市では従前から多くの地域中小企業と関係性を構築されており、必要に応じて高度 IT 人材を様々な地域中小企業に紹介してくれた。
- 札幌市では、札幌圏として共通の課題に取り組んでいる周辺自治体を巻き込み、NoMaps を紹介することで地域中小企業ともつなげた。
- 札幌では、プロトタイプ製作後の事業化に向けた資金についても、助成金や制度についてアドバイスを行った。

＜補足：アンケート結果抜粋＞

高度 IT人材アンケート

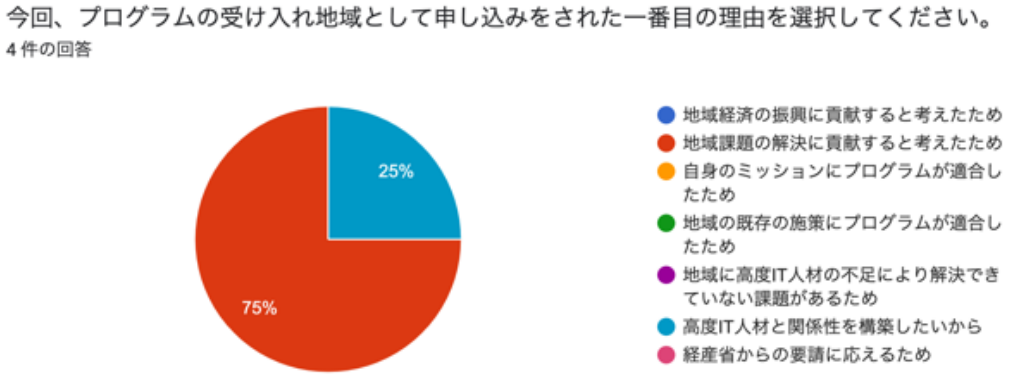
- ２地域の中から１地域を選択した理由としては、72.7%が「長期的な関わりの可能性」54.5%が「テーマ・課題への興味」と回答した。
- 地域担当者の受け入れ体制は全般に評価が高く、およそ 80%が７以上の評価をした。１チームは課題が馬関係というニッチな業界のものであったことから現地に適当な協力組織を見いだせず、自力で情報を集めていたため、受け入れ体制はあまり関係がなかったと回答した。

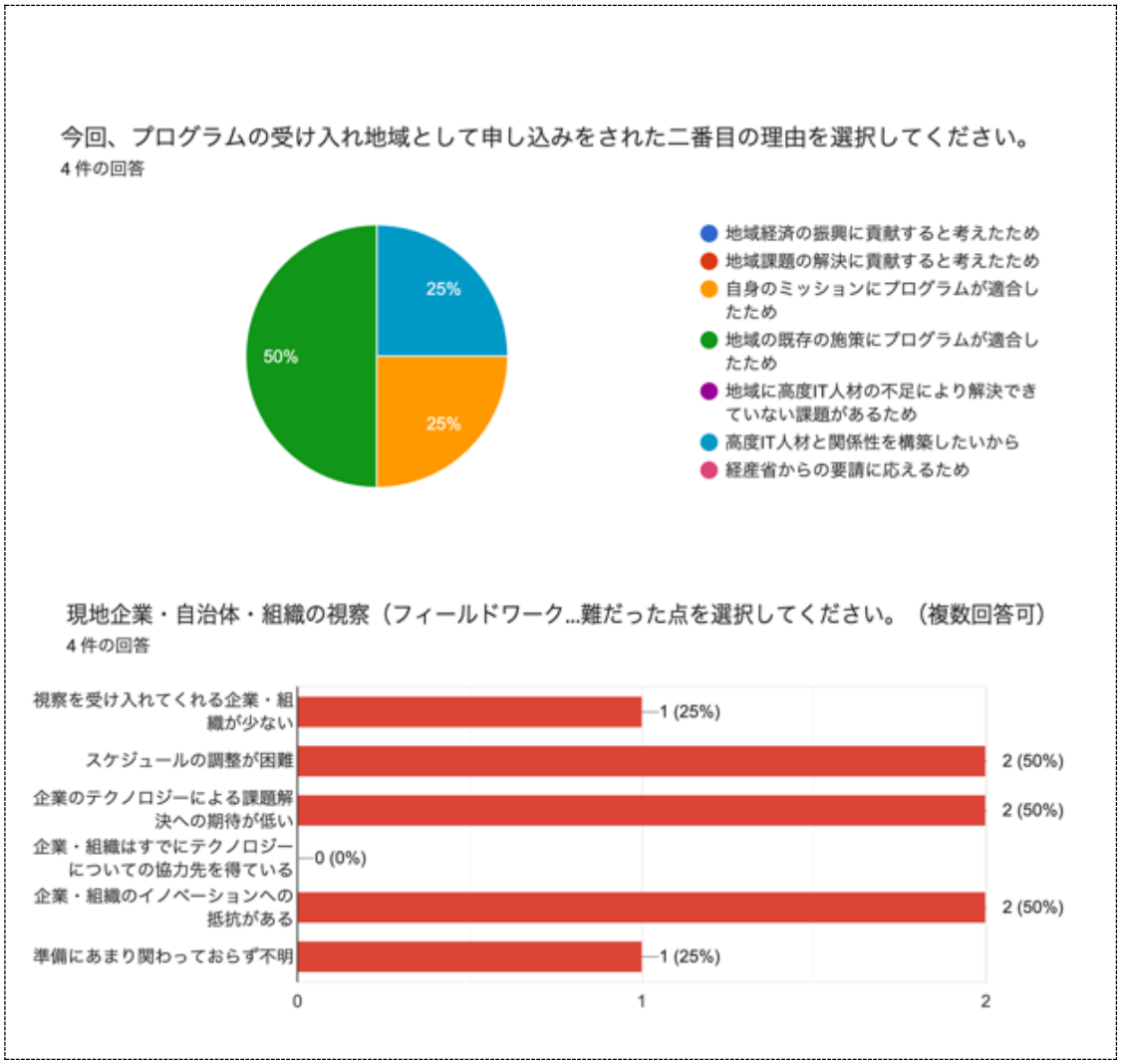




<u>地域担当者アンケート</u>

- 受け入れの理由は、「地域の課題を解決するため」、「高度 IT 人材との関係性を構築するため」、「地域の既存の施策にプログラムが適合したため」「自身のミッションにプログラムが適合したため」であった。
- 視察先の調整が困難な理由として、「スケジュールの調整が困難」の他、「企業のテクノロジーによる課題解決への期待が低い」「企業・組織のイノベーションへの抵抗がある」など、企業の姿勢も挙げられた。
- 企業の期待の低さの理由としては、「過去に事例がない状況やどのような能力をもった高度 IT 人材がいるのかがわからない状況で企業になにかを期待させることが難しい」ということや、「技術がマッチする企業でも受け入れ体制がない」など、条件が揃うケースが珍しいことが挙げられた。
- 視察を受け入れた地域中小企業からは、「デジタル化のハードルの高さへの不安感」も伝えられた。
- 受け入れにおいては、受け入れ担当者がどれだけ高度 IT 人材の要求にコミットできるかが重要になるため、より余裕のあるスケジュール（地方版 IoT ラボへの事前の詳細な説明会など）でより手前で理解・準備をする必要性が挙げられた。
- 今回の取組を通して、「地方版 IoT 推進ラボの枠組み（メンター派遣）の仕組みを拡充することで、高度 IT 人材と地域の関係性構築は可能だと感じた」という意見もあった。





（２）調査結果からの学び

- 今回、両地域とも、自治体担当者が各チームに寄り添って、必要となる協力が得られる地域中小企業や団体、リソースとつなぐ努力をされていた。こうしたリエゾンの役割が有効であり、高度 IT 人材からも期待されている。
- 地域中小企業におけるイノベーションへの抵抗感は実在するようであり、地域中小企業において高度 IT 人材のスキルや最新技術による利益について学ぶ機会が必要。
- 既存の地方版 IoT 推進ラボのメンター派遣制度を拡張すれば高度 IT 人材との関係性構築は可能という意見があったが、今後同様の取組がある場合、今回の 2 地域における努力に見られるように、従前から、参画の可能性のある地域の企業・団体、コミュニティとの関係性を構築しておくことに加え、地域中小企業にイノベーションへのポジティブな姿勢を持ってもらうことなど、受け入れ環境の整備が重要になる。

３．５．有効な仕掛け・サポートの調査

３．５．１．キックオフ・フィールドワーク

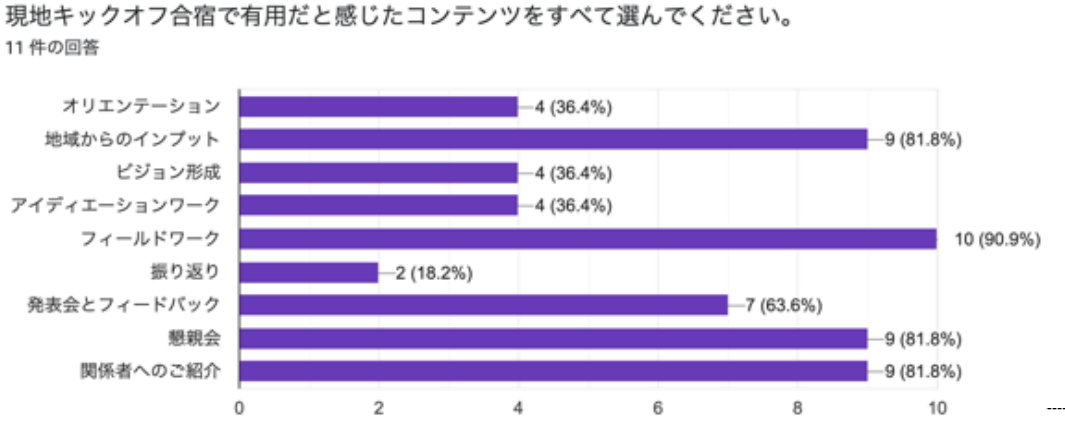
（１）主要な調査結果

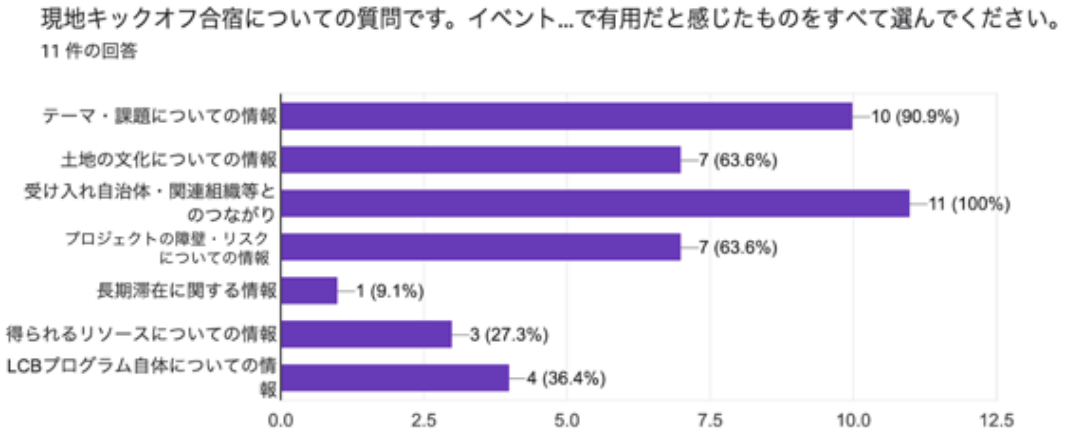
- 地域にとっては、フィールドワークで視察先の調整が非常に難しかった。
- キックオフにおけるビジョン形成は、地域と参加メンバーが目指していく方向性を共有し、コミュニケーションのトーンも共有するのに有効だった。特に長岡市では「ビジョン形成が有効なスタートとなった」という意見が地域担当者・高度 IT 人材の双方から聞かれた。
- L-Creator's Bridge では唯一現場で実施ができたイベントとなったが、技術、課題の前に地域担当者、高度 IT 人材、地域のステークホルダー、地域中小企業の現場の方々が実際に会って交流することは大きな意味があり、オンラインだけではなし得ない人と人の繋がりが、このような取組においても非常に重要なのだと運営事務局も実感した。

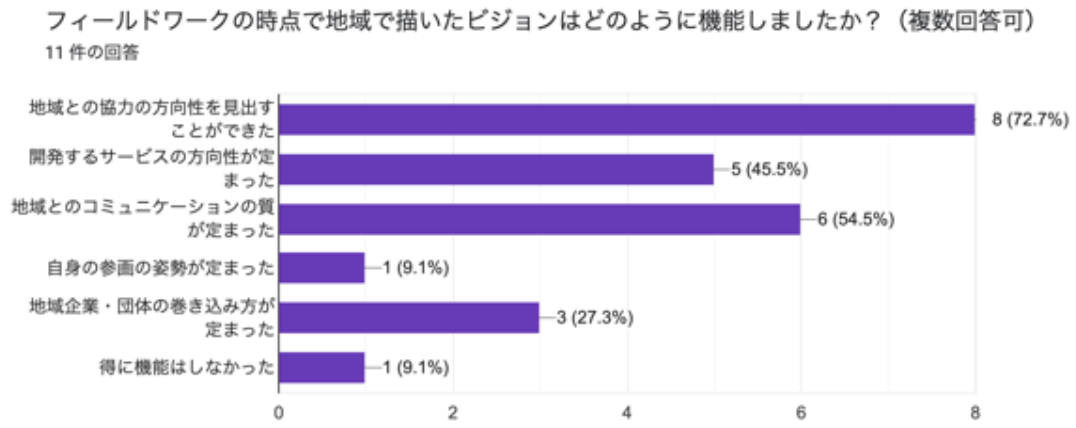
＜補足：アンケート結果抜粋＞

高度 IT人材アンケート

- 地域でのキックオフイベントでは、ほとんどの参加者が「フィールドワーク」(90.9%)、「地域からのインプット」「懇親会」「関係者への紹介」を有用だと感じていた。
- キックオフイベントで得られた情報としては、「全員が受け入れ自治体・関係団体とのつながり」と回答し、「テーマ・課題についての情報」(90.9%)、「土地・文化についての情報」「プロジェクトにおける障害・リスクについての情報」(いずれも 63.6%)などが挙げられた。
- フィールドワークで得られた情報の評価は概ね高かった。
- 一方で、フィールドワークで地域の組織や企業と効率的に繋がれたか、という質問に対しては、36.4%が 10 段階尺度で 3~5 と評価しており、高度 IT 人材により評価が分かれた。交通事業者や、訪問した自治体以外のつながりなど（いずれも札幌市）、より広い人脈への紹介を望む声もあった。
- フィールドワークでは、「直接現場を見て、話しを聞くことができた」ことを評価する声が多かったが、一方で、「より多くの場所を視察したかった」「もっと話し合いを持ちたかった」「時間がたりなかった」という声もあった。
- 冒頭に実施した現地でのビジョン形成については、「地域との協力の方向性が見いだせた」(72.7%)、「地域とのコミュニケーションの質がきまった」(55.6%)、「開発するサービスの方向性が定まった」(45.5%)と回答しており、関係性の構築の一助となったとの意見が多かった。

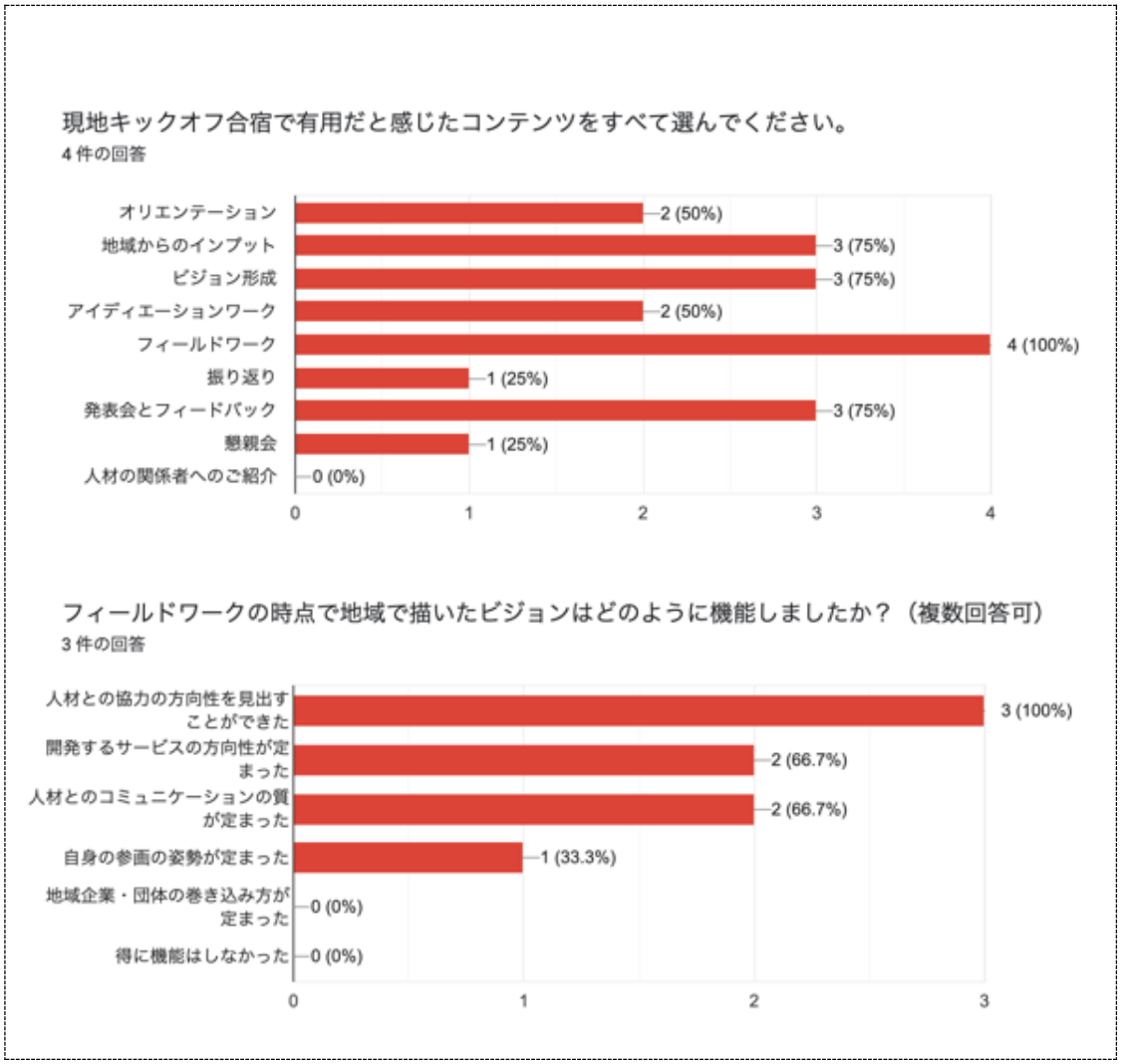






地域担当者アンケート

- 地域キックオフイベントの準備の困難については、「視察先の調整」と「事務局とのコミュニケーション」が挙げられた。
- 地域キックオフイベントで有用だと感じたコンテンツには「フィールドワーク」(100%)、「地域からのインプット」「ビジョン形成」「発表会とフィードバック」（いずれも 75%)が挙げられた。高度 IT 人材とのビジョン形成がプログラムのゴールの可視化に有用だったとの声もあった。
- 地域キックオフイベントについては、「視察先の調整や参加者の準備の調整など、より時間をかけた丁寧な準備が必要なのでは」との声もあった。「人材決定から視察調整までの期間が短かった」ことも指摘された。
- 高度 IT 人材のスキルが事前に設定した課題を持っていた企業にマッチしなかった場合、その後の調整が困難であることが挙げられた。
- 高度 IT 人材と合意したビジョンについては、「人材との協力の方向性を見出すことができた」(100%)「会はするサービスの方向性が決まった」「人材とのコミュニケーションの質が定まった」(66.7%)と回答した。
- 高度 IT 人材とのビジョン形成については、「一度、IT リテラシーの低い地域（行政）側に高度 IT 人材の視点が降りてくるとビジョンの形成が上手くいく。その代わり、地域側も高度 IT 人材の意向を最大限汲み取ることができるよう汗をかく覚悟を持つ必要がある。地域側がこの意識を持つには、国（経済産業省）が予算の裏付けやサポート体制を確約しておくなどの一定の担保を持つことが必要。」との意見もあった。



（２）調査結果からの学び

- フィールドワークで実際に地元の方々から課題をヒアリングする機会は参加者から高く評価されていたが、参加者からはより幅広く訪問をしたかった、もっと時間がほしかったという意見があったことから、マッチングは、今回の取組全体のように、地域・高度 IT 人材の選定も含めフィールドワークからアイデアの相談までを実施した上で行うのが理想的ではないか。地域にとっても、高度 IT 人材にとっても相互の理解が進んだ上でないと、有効な課題と解決策のマッチングは難しい。
- 今回、地域・高度 IT 人材双方から評価の高かったビジョン・ゴールイメージの合意のワークショップは、コミュニケーションの円滑化にも寄与するため、多様性の高いステークホルダーが関与する共創の場面で冒頭に実施すると有効で合理的である。

３．５．２．定例会・発表会

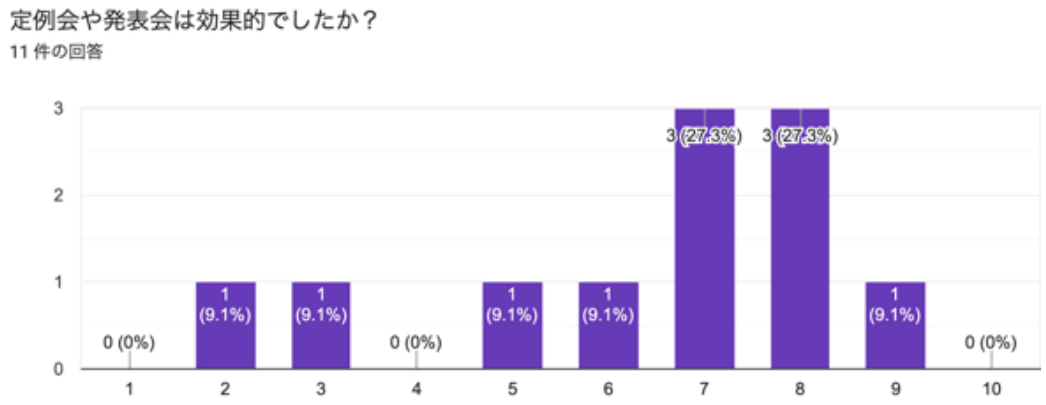
（１）主要な調査結果

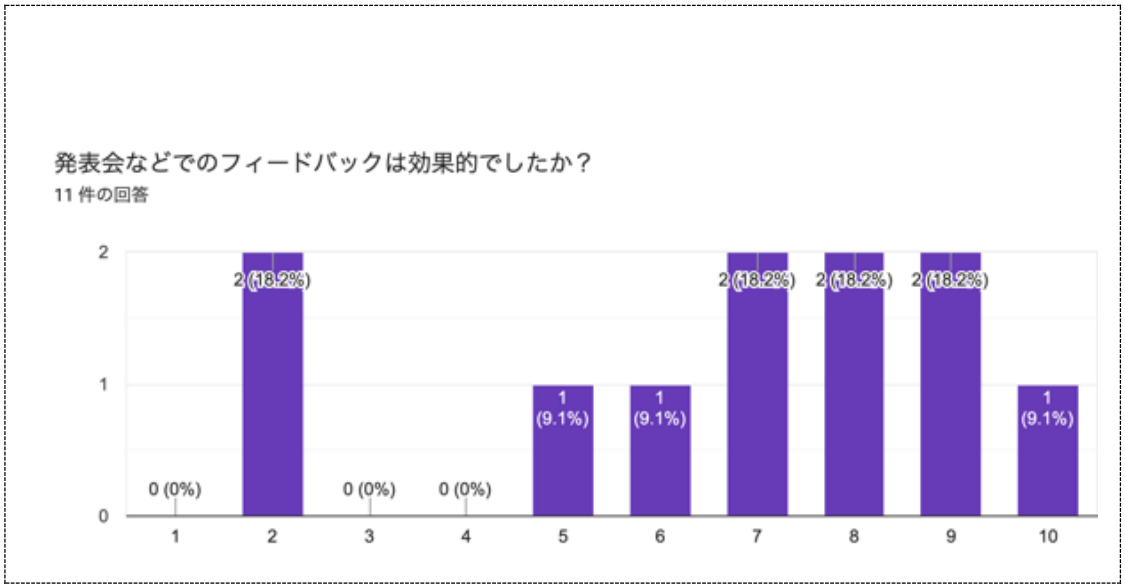
- 今回全体での発表会では未踏社団理事陣及び運営事務局を務めた HackCamp の代表であり未踏 OB でもある関から各チームにフィードバックを行ったが、これにより各チームに新たなアプローチの方法などの示唆が与えられ、各チームのプロジェクトが支援された。
- HackCamp 関からは技術の社会実装における困難やアイデアが自身の経験から共有され、これらも、特に札幌のチームに対しては大きな示唆をあたえていた。
- 地域の担当者からもらえるコメントも、地域の状況を踏まえており、各チームにとって有用なものが多かった。
- 運営事務局では、定期的な報告や発表会の場を設けることで、各チームが自覚的にスケジュールをこなすことを支援した。
- 定例では、各チームの個別の相談にのり、運営事務局と各地域関係者で必要なリソースにつなぐなどの支援も行ったが、これらも参加者から評価されていた。

＜補足：アンケート結果抜粋＞

高度 IT人材アンケート

- 定例・発表会の効果については、およそ 60%が 7 以上（10 段階尺度）と概ね評価がよく、「プロジェクトの進捗管理ができてよかった」「最初と最後にフィードバックをもらえるのがよかった」という意見があった一方で、「単に感想をもらっただけ」「中間の発表は不要」との意見もあった。
- フィードバックの効果については、約 60%が 7 以上（10 段階評価）と概ねよい評価だった。ビジネスの視点や気づかなかった点の指摘を評価する声がある一方で、「制約などを考慮した現実的なアドバイスではなかったかも」「予想を超えるものではなかった」という意見もあった。
- 「最終発表会がもっと早い時期にあれば、自治体等の予算を使って事業化を進める上で、予算取りの締め切りである 11 月に間に合う」と言う意見もあった。





（２）調査結果からの学び

- 定例・発表会はプロジェクトをスケジュールにそって進める上で役立っていたことから、プロトタイプの完成まで、布石となるイベントを設定するのは有効だが、定例等でフォローアップをしていれば中間の発表会は不要かもしれない。
- 一定の評価を受けたフィードバックについて、専門家のフィードバックも有効だが、地域からのフィードバックも有用。今回はそこまでたどり着いていないが、発表に終わらず、プロトタイプの発表のあと、ユーザー・地域中小企業からフィードバックをもらうというところまでをスコープに入れることも有効だろう。
- 最終発表会後に予算の確保がしやすいタイミングを希望したチームもあり、自治体案件ではその後スムーズな予算確保につながるプロトタイプ製作のタイミングも考慮すると良い。

３．５．３．プロトタイプ製作

（１）主要な調査結果

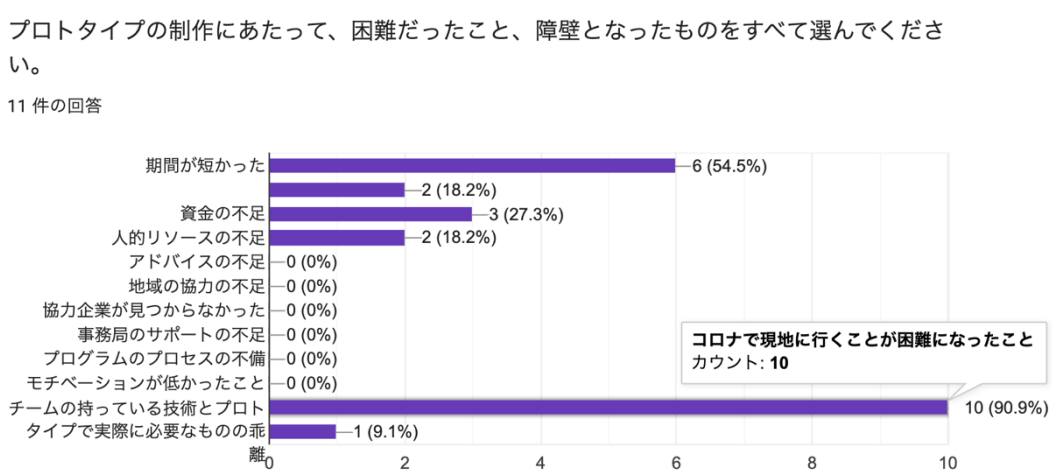
- プロトタイプの製作について、開発の部分に苦労するチームは見当たらず、それよりも前の調査の段階、協力団体との意思疎通などに期間の多くを費やしているチームが多かった。製作に取りかかる前の調査・人脈づくり・アイデアの精査の部分により手厚いサポートが必要だと運営事務局は感じた。
- 製作期間・予算・リソースについては、それに応じたゴールを設定するので足りたといえば足りたが、チームによっては不足とするチームがあり、

最終発表時のゴールをどこにすえるか、何を開発するかによって異なった。全体のスケジュールや予算から、今回のプロジェクトでは、ヒアリングや調整を重ね、ペーパープロトやサービスイメージを見せる、既存のツールや技術を組み合わせて解決のデモを作る、というところまでのチームがほとんどであった。

＜補足：アンケート結果抜粋＞

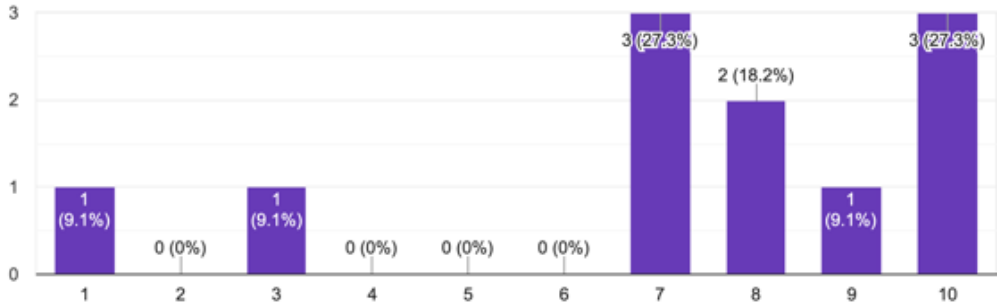
高度 IT人材アンケート

- 「プロトタイプ以降はビジネスとしての成立が不可欠であり、事業性の観点で関われる人にも入ってもらいたい（自分は技術屋という立ち位置で）」という意見も挙げられた。
- 「年末年始もあり期間が短かった」という意見も挙げられた。
- プロトタイプの製作における困難としては、「コロナで現地に行くことが困難だった」(90.9%)、「期間が短かった」(54.5%)が挙げられた。
- コロナで現地に行けなかったことは多くのチームから困難だったと語られ、およそ 8 割がコロナの影響を 7 以上(10 段階尺度)と回答し、多くのチームが現地に行けないことのプロトタイプの質への影響に言及していた。
- プロトタイプの製作においては、すでにある製品・システムの組み合わせを提供したチームでは、「参加した高度 IT 人材の開発力はプロトタイプ（デモ）製作の段階では不要であった」との声があった。何かを新しく実際に作ったのは Umar のチームだけでは、という声も。
- 開発期間が適切だったかについて、およそ半数が 8 以上（10 段階尺度）と答えた一方、残りの評価はばらばらで低く、はじめから決まった期間で計画をたてたので、足りたといえば足りたが、どこまでを目指すのかとの兼ね合いであるようで、「地域と相談してからプロトをつくり共有する、というところまでであれば足りた」という意見があった一方、「もう少し開発に時間をかけたかった」とする声もあった。
- 開発費の適切性については、回答はばらばらで、「今回のプロト程度であれば足りた」「期間を考慮すると足りた」「デバイスも持ち込みであったため十分だった」という声があった一方で、「この額では何もできない」「プロトの精度向上はできなかった」という声もあり、プロトタイプの内容により異なるようだった。
- 不足したリソースとしては、人・時間・金銭的リソースが挙げられた。1 チームからはプロト製作に必要なスキルの不足が指摘されており、チームづくりの必要性が示唆された。



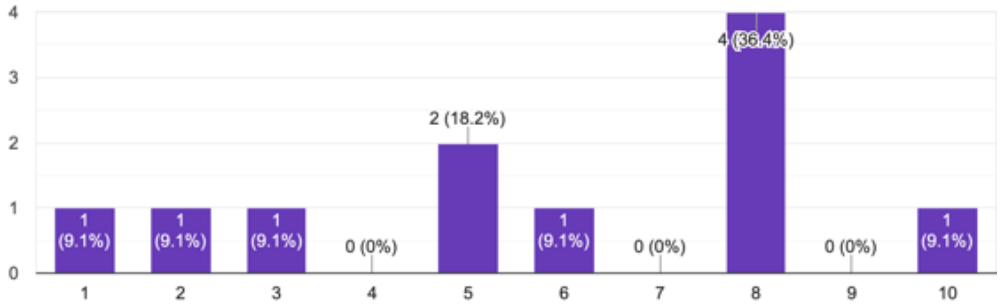
コロナの状況は開発に影響を与えましたか？

11 件の回答



プロジェクトにかけられた期間は適切でしたか？

11 件の回答

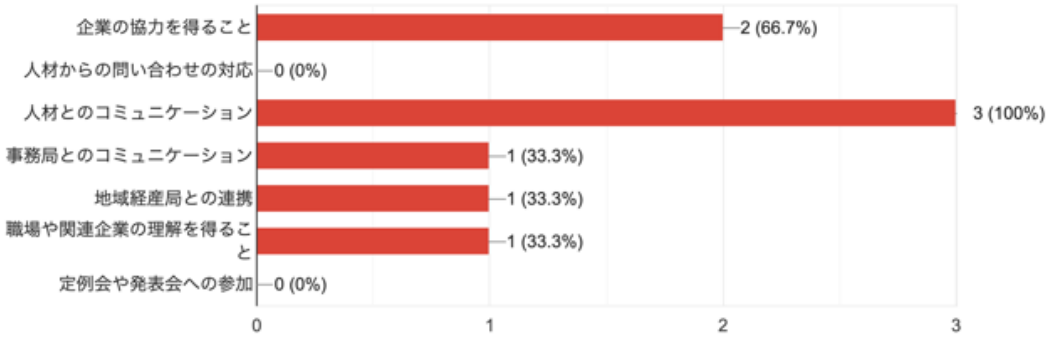


<u>地域担当者アンケート</u>

- 開発期間の困難な点として、「人材とのコミュニケーション」(100%)、「企業の協力を得ること」(66.7%)が挙げられた。理由としては、コロナの影響、企業に事業を理解してもらうことに苦労した、高度 IT 人材の技術ありきで協力企業を探したことなどが挙げられた。

全体キックオフ以降のプログラムの受け入れ期間に困難を感じたことをすべて選んでください。

3 件の回答



（２）調査結果からの学び

- 開発費・期間については、プログラムのスコープ（プロトタイプのレベルの想定）を明確にすることで開発費や期間をコントロールできる。
- 今回のフェーズでは集まったメンバーの能力を発揮しきれなかったというチームもあり、集める高度 IT 人材についても、開発できる高度 IT 人材はもっと後のフェーズにとっておきプロダクトマネジメントやサービスデザインを考えられる高度 IT 人材を当初は派遣するという方法も考えられる。逆に、永藤チームは、プログラムの開発はできるが、インターフェイスをモックで見せることもできず、今回のフェーズでは、一人だったチーム内でスキルの不足があったことからも、フェーズと必要な人材像についても想定することで同じ高度 IT 人材でもより有効な派遣が行える。
- コロナにより現地に行けないことのプロトタイプの質への影響が多く寄せられており、今回はコロナのために叶わず予算を消化しきれなかったが、出張費滞在費をサポートすることでプロトタイプのクオリティが上がることが予想される。

３．５．４．その他の仕掛け・サポート

（１）主要な調査結果

- L-Creator's Bridge では地域と高度 IT 人材の連携に、以下のステークホルダーが役割を果たした。

運営事務局（HackCamp）	地方版IoT推進ラボ・地域コミュニティ	未踏社団・未踏OB
● 地域の選定事務 ● ラボとの連携 ● 説明会運営 ● 募集HP作成 ● 人材の選定事務 ● フィールドワーク企画・運営 ● 進捗管理・定例開催 ● 地域と人材のリエゾン ● 発表会企画運営	● 地域の推薦 ● 人材との面談 ● フィールドワーク訪問先調整 ● 地域キックオフ開催の支援 ● マッチング企業・組織の調整 ● 人材と企業・組織のリエゾン ● 地域でのPR ● 定例出席 ● 発表会出席	● 地域選定員 ● 地域選定・人材募集についての助言 ● 人材と課題のマッチングとチームの組成 ● 各チームへのアドバイス

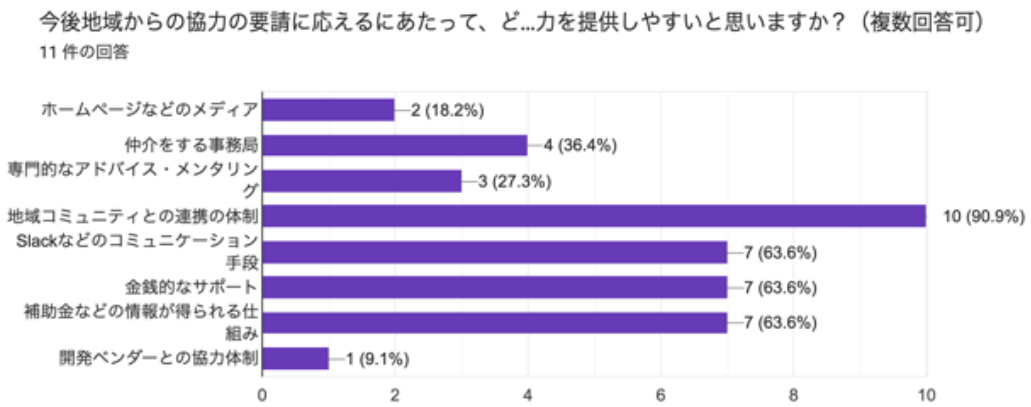
- 今回のプログラムでは、地域と高度 IT 人材が選定された後、フィールドワークまでの準備期間が短かったが、このステップでは高度 IT 人材のスキルや希望に合うフィールドワークを準備するための負荷が非常に高く、また、フィールドワークのデザインがプロジェクトの命運を左右するところもあるため、この部分にはじっくり時間をかける必要がある。

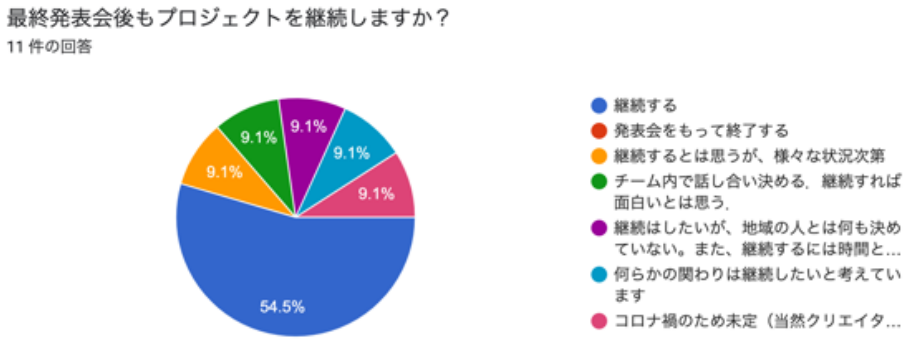
- 当初は地域の方々とのコミュニケーションに手間取るチームが多かったが、Slack を使用することで、所属の異なる関係者間でスムーズな意思疎通が図れた。
- 多くのチームが同時に動くため、進捗の管理にはオンラインホワイトボードを使用することで、期間をまたぐプロジェクト全体の進捗管理には有効だった。

＜補足：アンケート結果抜粋＞

高度 IT人材アンケート

- 今後地域からの協力の要請が合った場合にあったらよい仕組みについては、「地域コミュニティとの連携の体制」(90.9%)「Slack などのコミュニケーション手段」「金銭的なサポート」「補助金などの情報が得られる仕組み」(63.6%)が挙げられた。
- 「今後もプロジェクトを継続する」と答えた高度 IT 人材は 54.5%だった。また残りの多くも何らかの形で継続をしたいと考えていた。

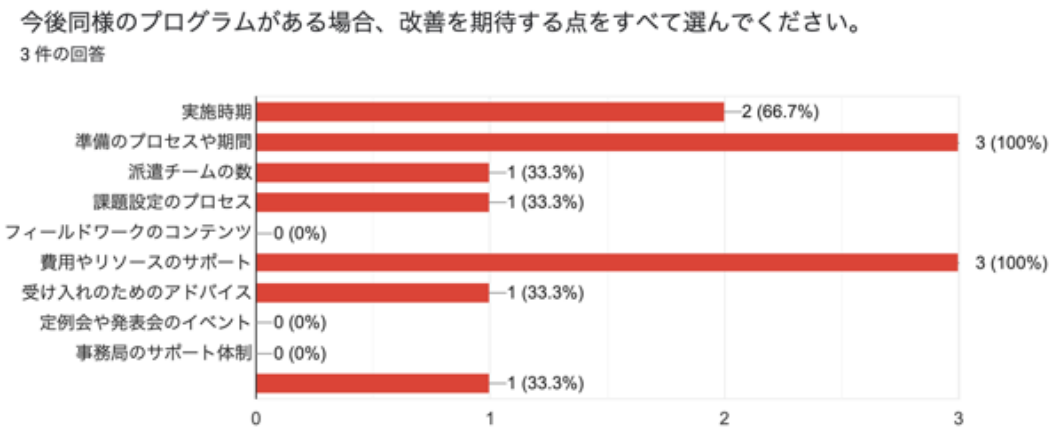




地域担当者アンケート

- 今後同様のプログラムがある場合に改善を期待する点としては、「準備のプロセスや期間」「費用やリソースのサポート」(いずれも 100%)、「実施時期」(66.7%)が挙げられた。
- 今後の取組への改善案としては、「Slack のような仕組み」「課題がせまくなりすぎないこと」「国（経済産業省）が予算、サポートの担保。国の制度があるというだけで、地方の組織的な問題（財政当局や経営層への説明）が解決しやすい。」などがあった。

● 「地域において、高度 IT 人材とのプロジェクトを継続していく意思決定と予算の確保が事前にないと、POC 留まりとなるので、国と地方の事前協議、意思決定、予算の確保などについて、国→地方への事業実施のプロセスをしっかりと考える必要がある。今回の受け入れでは、地方が継続実施したいと考えても、地方の予算編成がすでに終わっているなど、１年の空白が生じるスケジュールとなっていた。」という意見もあった。



（２）調査結果からの学び

同様の取組で有効と思われるサポートには以下がある。

- 地域コミュニティとの連携の体制
- Slack などのコミュニケーション手段
- オンラインホワイトボードなどによるプロジェクト進捗管理・情報共有
- 高度 IT 人材のためのプロトタイプ製作費等の金銭的なサポート
- 高度 IT 人材が助成金などの情報にアクセスできる仕組み
- 受け入れ地域における予算などのリソース

４．地域中小企業と高度 IT 人材が協働で地域課題を解決するために

４．１．マッチングプロセス

地域中小企業には「高度 IT 人材だからこそ解決できる課題」は特定できていない

長岡市地域担当者は、高度 IT 人材とのマッチングについて、10 段階の 5 と評価しており、具体的に課題を絞り込んでもどんな高度 IT 人材がくるかわからない状況ではマッチングの可能性が不明で意味がないのではと、地域中小企業側が特定した課題と高度 IT 人材をマッチすることの困難を語っている。また、長岡市では特定した課題については引き続き地域のベンダーと解決に取り組む予定と話しており、高度 IT 人材でなければ解決できない粒度には達していなかったということもできる。

また、札幌市地域担当者は「すでに特定されている明確な課題があるということは地域中小企業が具体的に業者に発注できるレベルの課題であり、高度 IT 人材だからこそ力になれる課題を予め特定できている地域中小企業はいない」として、あらかじめ地域中小企業が設定した課題と高度 IT 人材とを後から結びつけることの難しさを指摘している。

よい課題の特定には「解決できる課題を見つける」段階に、高度 IT 人材が参加することが重要

前述したように、地域中小企業は「高度 IT 人材に解決してもらいたい課題」を適切な粒度で特定できていない。

長岡市で片岡チームがマッチされた足立茂久商店では、技術のアーカイブに困難をかかえていたものの課題の認識には至っておらず、ソリューション起点で長岡市地域担当者によりマッチングされたが、これは、ソリューション起点、すなわち人材側からの発案でなければ特定されなかった課題解決だったとも言える。

運営を担った HackCamp の代表である関治之は、社会課題をプログラミングの力で解決しようとするハッカーコミュニティ Code for Japan の代表理事でもある。関は、東日本大震災の直後、被災地に情報ボランティアとして駆けつけた際に、当初はあまり必要とされなかったという経験をしている。技術で手伝えるが、何か困っていないか、と聞かれてすぐに答えられる人はなかなかいないという。技術に詳しくない人は、困っていても具体的に何をしてほしいと説明することができないのだ。試行錯誤をするなかで少しずつ課題が見えてきて、現地の人も、こんなことで困っていると言えるようになる。そこに到達するまでには、現地で人々の話しをよく聞く必要があったと話している。

L-Creator's Bridge でも、現地フィールドワークは高度 IT 人材が最も高く評価したコンテンツであり、地域担当者も、ここでの交流を高く評価した。高度 IT 人材が参加するフィールドワークは、マッチングの場だけでなく、認識されていない課題探索の場としての価値があるといえよう。

地域中小企業がこのようなチャレンジに参画する際には、人材・ソリューションの価値よりも先に高度 IT 人材との信頼関係の構築が必要

長岡市・札幌市のいずれでも、高度 IT 人材が選定された時点で、地域でのフィールドワークに積極的に参加する姿勢のある地域中小企業はなく、長岡市では課題を提示した地域中小企業も、フィールドワークで現場の視察に協力するというスタンスだった。札幌の場合も、地域で自治体との連携で企画が進んだ段階でようやく地域中小企業との連携が開始する状況だった。

長岡市では、派遣された高度 IT 人材のうち 2 名が現地の大学院生であり、担当者は彼らと地域中小企業との共創は今後ありえるのでは、と考えている。また、札幌でも高度人材の人となりや能力が理解でき、また地域の課題への取組方を見た現在なら地域中小企業との積極的なマッチングのイメージができてくる、と語っている。

L-Creator's Bridge ではフィールドワーク自体が課題とのマッチングの前に信頼関係を築く場として機能していた。

高度 IT 人材にとっても地域への愛着はモチベーションになる

L-Creator's Bridge に参加した高度 IT 人材の大半が「地域コミュニティとの関係性」をプログラム中のモチベーションを上げた要素にあげていた。

札幌では地域にゆかりのある未踏人材のコミュニティを形成するプロジェクト（NoMaps 北海道未踏）が始動しており、このような地域への高度 IT 人材の巻き込みは地域中小企業とのマッチングを推し進める一助となると思われる。NoMaps のようなコミュニティも自然とできるものではない。地域と高度 IT 人材がつながるきっかけとなり、お互いを知ることができる機会となるタッチポイントは必要と考えられる。

＜要点＞ 地域中小企業と高度 IT 人材がつながるより良いプロセス

高度 IT 人材が地域で能力を発揮できるような課題の特定には、今回の特に札幌におけるプログラム期間の内容そのもののような、ソリューションを考えながら解決可能な課題を特定する段階が必要であり、またこのプロセスは、高度 IT 人材が地域と関係性を築くことができるという価値も内包している。

今回のように、高度 IT 人材を地域に派遣することを試みる場合、以下のような困難がおこりやすい。

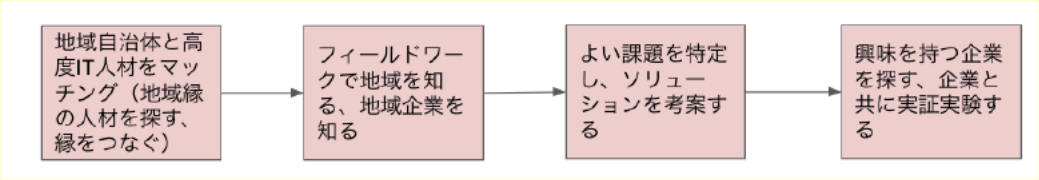
A) 地域独自でのよい課題の特定が難しい

B) 既存の課題と高度 IT 人材の提供できるソリューションのマッチングが難しい

C) 本件におけるようなフィールドワークを高度 IT 人材に提供する段階（課題やソリューションがまだ見えない段階）で協業の意思を示す準備ができている地域中小企業は少ない

前述の考察を踏まえ、いきなり地域中小企業と高度 IT 人材をマッチングしようとするのではなく、以下に示したような順序で、まずは地域自治体と

高度 IT 人材の縁をつくり、高度 IT 人材と地域・地域中小企業が関係性を構築しながら高度 IT 人材が課題を特定できるステップを踏まえて地域中小企業とのマッチングを図ることで、よりよい課題の特定と地域中小企業による高度 IT 技術の活用が促進されると考える。



補足：アウトサイドインで地域中小企業を後から巻き込める可能性

札幌市では、プログラム期間中には地域中小企業とのマッチングの領域に達しなかったものの、当初地域が予想もしなかったアイデアでプロジェクトが進んだ。当初明確な課題を設定せずに挑んだ札幌市はマッチングの評価で 10 段階中 10 と回答している（マッチングできたのは自治体の課題とではあったが）。札幌市地域担当者は、「この段階であれば地域中小企業とのマッチングの可能性が見えてくる。自治体の課題にマッチングをしてから地域中小企業とつなぐ、という可能性もあるのでは」と話した。馬車の Uber を提案している小林チームのアイデアは現在は検証に協力してくれる地域中小企業を道内に範囲を広げて探しており数件の地域中小企業と話し合いを進めている。検証が進んだ後には地域内にとどまらず同様の他地域中小企業が興味を持つ可能性も高いだろう。道内の多くの市町村と同様にバスの赤字ルートの問題を抱えた自治体のためのソリューションを考案した水丸チームのアイデアは、今後検証が進めば地域のバス会社やタクシー会社に注目される可能性もあり、もちろん他の地域でも活用されるソリューションになるだろう。

市場ニーズの先にある社会ニーズの解決をビジネスの種にする「アウトサイドイン」の考え方は、SDGs への取組が進む中でますます注目を浴びている。地域中小

企業の中に直接的によい課題を見出すことは難しくても、社会の中のよい課題に高度 IT 人材が気づき、これに対するソリューションのビジネス的価値に地域中小企業が気づく、そのようなサイクルが生まれる必要があるのではないか。

【Urban Innovation Kobe の事例】

Urban Innovation Kobe は地方行政とスタートアップの協業による地域課題の解決を後押しするプロジェクトである。ここでは基本的に地域課題を持つ地方行政に都内等のスタートアップの技術をマッチングさせるが、地域の企業を巻き込んだ事例をいくつか紹介する。

JA 兵庫六甲の協力を得て、スタートアップが AI センサーを使い農家の直売所の混雑回避の実証実験を行った例
https://www.city.kobe.lg.jp/a14333/business/sangyoshinko/shokogyo/venture/newindustry/press/042507347053.html

地方バス会社の協力を得て、バスロケ情報の標準化を進めている事例
http://t-brain.jp/project/uik-bus/

地元スーパーにペットボトル回収の協力をしてもらい協力ゴミ袋を販売した事例
https://www.city.kobe.lg.jp/a36643/kurashi/recycle/gomi/genryo/3r/prastic/bottlecap.html

地域の建設会社の協力で橋脚の点検作業における作業環境の改善の実証実験を行った事例（藤枝市では実証にあたり地元の事業者との連携を必須としている）
https://www.city.fujieda.shizuoka.jp/soshiki/kikakuzaisei/ict/oshirase/16022.html

４．２．必要なリソース

L-Creator's Bridge のプロセスで機能し必要とされた役割・リソースについて考察し、今後同様の取組において、これらの役割を担う高度 IT 人材によるチームで取り組むことを提案する。

L-Creator's Bridge のステークホルダーの役割

L-Creator's Bridge では地域と高度 IT 人材の連携に、以下のステークホルダーが役割を果たした。

L-Creator's Bridge で効果的だった役割

１）地域と高度 IT 人材をつなぐバランスの取れた場作り役

L-Creator's Bridge では、未踏 OB でもある関治之が代表をつとめる株式会社 HackCamp が運営事務局を運営し、未踏社団理事のアドバイスを取り入れながら高度 IT 人材の立場に立ったプログラムを組み立て、地域と高度 IT 人材の募集を行い、地域と高度 IT 人材との仲介役を果たした。また、各地域では地域と高度 IT 人材との間でビジョン形成を行い、アイディエーションワークのファシリテーションや情報共有の場（オンラインホワイトボード・Slack 等）を提供するなど、ファシリテーションと進捗管理の役割を果たした。地域の事情に寄り添いすぎず、高度 IT 人材の秘める可能性を知る中立的な立場である必要がある。

L-Creator's Bridge で効果的だった役割

２）地域中小企業と高度 IT 人材をつなぐ役

こうした取組で課題が解決された姿を作り上げるのは高度 IT 人材だが、企画・構想やその実装にむけて話すべき人や繋げるべき人を的確に繋げられるのは地域の人たちである。

長岡市では、課題の焦点とはずれたところで進んだプロジェクトを適切な地域中小企業とつなげ、プロトタイプ製作にいたった。

札幌市幌市では、大きなテーマの中で自ら課題の探求に取り組む高度 IT 人材を地域担当者が自治体や地域中小企業とつなぎ、最終的には今後のプロジェクトの本

格化にむけて資金の問題にも助言を行い、協業の見込みのある地域中小企業に紹介している。札幌市では、近隣自治体と連携した佐藤チームを、地域のコミュニティを要する NoMaps 事務局が手厚くサポートしている。

高度 IT 人材へのアンケートでも、地方版 IoT 推進ラボのサポートは高く評価された。

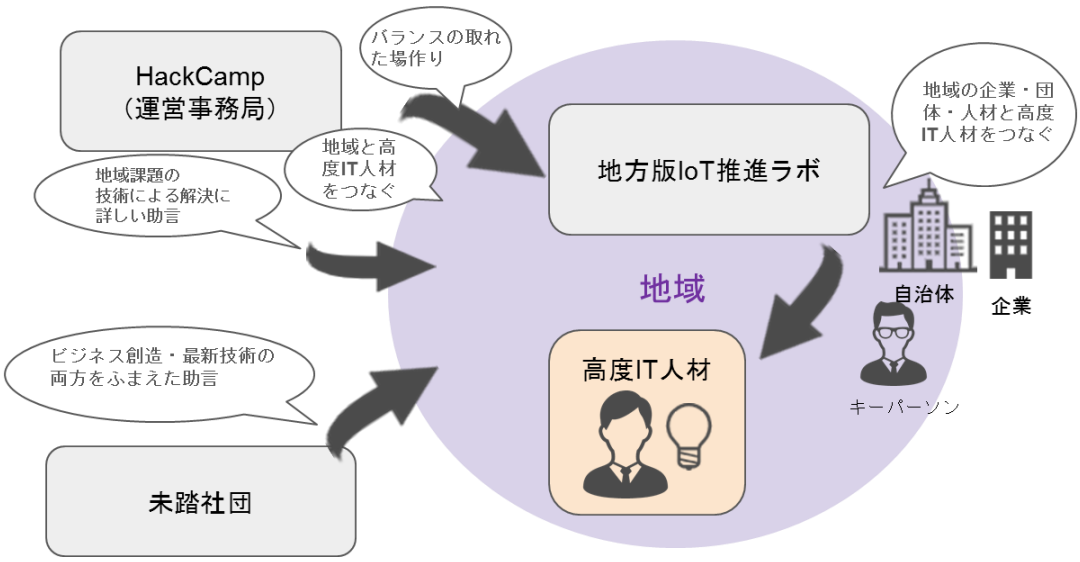
L-Creator's Bridge で効果的だった役割

３）ビジネス創造・最新技術の両方に明るく、地域課題の技術による解決に詳しい助言者

未踏社団理事陣と関はキックオフ時、中間、最終の発表会において、各チームのプロジェクトにビジネス創造と技術の両方に明るく、且つ豊富な人脈を持つ未踏 OB としてバランスのとれたフィードバックをした。また、関は札幌のフィールドワークに同行し、プロジェクトの進行に課題を抱えるチームの個別の相談にも乗った。L-Creator's Bridge では社会課題の技術による解決の実績の豊富な高度 IT 人材としても地域とのコラボレーションについてアドバイスをした。

高度 IT 人材によるアンケートでは、フィードバックの効果が高く評価されている。

L-Creator's Bridge で効果的だった役割



その他必要なリソース

１）企画・開発に必要なリソース

L-Creator's Bridge では 10 万円の開発資金を準備した。地域のステークホルダーに企画を理解してもらうことを目的としたプロトタイプというレベルまでの L-Creator's Bridge における開発ではこの金額は妥当だったと多くの参加者が回答している。

しかし、ほぼすべてのチームで開発資金は満額まで使われており、地域中小企業とのマッチング前の段階でも、一定の初期費用は必要ということもできる。

今後のフェーズに進展しようとしているチームも複数あるが、ここからの資金は地域との直接のやりとりで地域中小企業の参画、自治体の予算取り、助成金の照会などに独自に動いている。地方版 IoT 推進ラボがここでもサポートをしている。

一方で、全チームメンバーが本業の合間にプログラムのための作業を行っており、人手不足、時間不足があったと指摘されていた。

その他必要なリソース

２）現地への旅費のサポートも重要

現地に高度 IT 人材が出向いて地域を知り、地域の人たちと交流することの重要性は前述した。L-Creator's Bridge では地域とのつながりをもってもらう目的で旅費のサポートを厚くしたが、期間の途中からコロナの影響で往来を自粛してもらうことになった。コロナにより現地に行けないことが開発（特に調査や関係性構築において）影響をおよぼしたと回答したチームは多かった。すなわち、企画・調査の段階では旅費のサポートも重要となる。

その他必要なリソース

３）オンラインの活用

本件では、当初からオリエンテーション、全体キックオフ、定例会議、中間発表会をオンラインで実施する計画をした。

また、コロナの影響で当初は現地で実施を予定していた最終発表会や、各チームの開発中の地域との打ち合わせの多くはオンラインで実施することになった。

前述の通り、関係性の構築や地域の課題を知る上で現地に出向くことの必要性は踏まえつつ、オンラインを最大限に活用することで必要となる時間や費用を抑え、コロナ禍であっても全チームがプロトタイプの完成にこぎつけることができたことは重要であり、距離が離れている可能性が高い高度 IT 人材と地域中小企業との協業においては、オンラインを最大限に活用するべきであろう。

＜要点＞ 必要とされる役割にはチームを組成する

L-Creator's Bridge でステークホルダーが果たした役割について、L-Creator's Bridge 終了後は誰が担うのか。

未踏社団理事陣のような人材は簡単に探せるものではないため、地方版 IoT ラボを中心とした以下のような人材で構成されるチームを編成する必要があるだろう。

A) 中とつなぐ人：地域のことを理解し地域の人脈とつなぐことができる人材

B) 場を作る人：中立的な立場で場作り・ファシリテーションできる人材

C) 支援する人：進捗管理・運営事務局を担える人材

D) ガイドする人：社会課題の視点からビジネス構築を支援できる人材

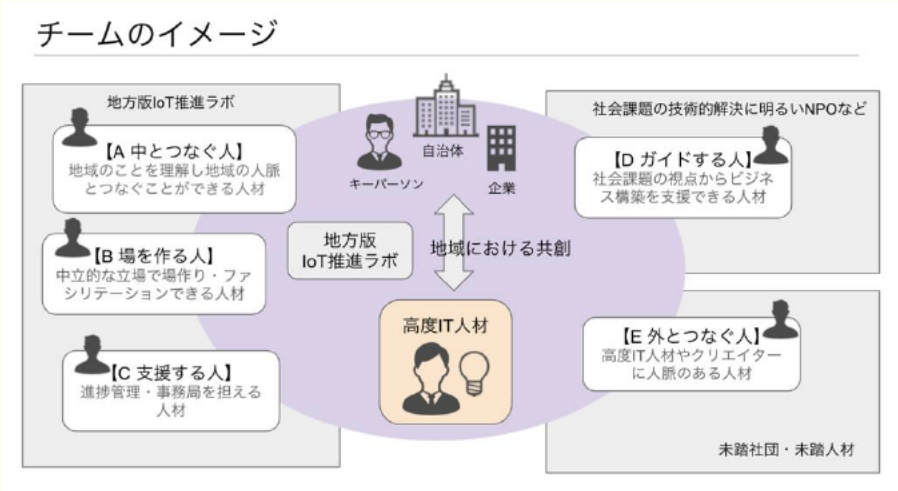
E) 外をつなぐ人：高度 IT 人材やクリエイターに人脈のある人材

A は地方版 IoT 推進ラボが引き続き担うことができるだろう。地域中小企業と幅広く良質な人脈を維持している必要がある。

また、B と C についても地方版 IoT 推進ラボが担うことが可能であろうが、B についてはファシリテーションの研修や経験、地域に寄り添いすぎず高度 IT 人材の能力に期待し中立的な立場で場作りができる能力が必要がある。

D については、Code for Japan のような地域に根ざしたコミュニティや、社会課題に日々向き合い続けている NGO や NPO が担える可能性がある。

Eについては、未踏社団・未踏人材に期待したい役割である。地域との縁を持っていたり、何かしら社会課題に関わりたいと思う人は一定数いることは今回の調査で分かったため、接点を作ることが重要である。



4．3．地域中小企業と高度 IT 人材が協働で地域課題を解決するための仕組み

4．1と4．2を踏まえ、地域中小企業と高度 IT 人材が協働で地域課題を解決するための仕組みを提案する。

＜提案＞地域中小企業と高度 IT 人材が協働で地域課題を解決するための仕組み

今後、地域中小企業と高度 IT 人材が協働で地域課題の解決に取り組むために、効果的と考えられる仕組みについて、具体的な例を交えて提案する。

1）地方版 IoT 推進ラボの強化

● 地方版 IoT 推進ラボの課題抽出等に助言できができ、高度 IT 人材との協働においては地方での活動の魅力を伝え、課題に対するアクセスをガイドできるアドバイザーを設置する。

このようなアドバイザーが有効に機能し、高度 IT 人材の能力が最大限に発揮されるために、アドバイザーは以下のような役割を意識する必要がある。

【引き寄せる】

地方ならではの魅力的な実証フィールドのサンドボックス化を進める

【円滑な活動をさせる】

高度 IT 人材が活動しやすいように、人脈やワーケーション、観光などの調整を行う

【信頼して任せる】

地域の課題の解きほぐしに尽力する一方で、企画するソリューションについては高度 IT 人材の能力・意思を尊重し一任する

- 地方版 IoT 推進ラボが「＜要点＞ 必要とされる役割にはチームを組成する」で示した B の場作りの役割を果たすため、地方版 IoT 推進ラボに対し、L-Creator's Bridge の紹介や、ファシリテーション・場作り能力向上の機会を提供する。

２） 地域中小企業と高度 IT 人材の接点を作る

- 未踏社団の協力による高度 IT 人材のプールづくりとスキルの見える化（地域中小企業が協業をイメージしやすいもの）などで、地域と高度 IT 人材の接点を作る。例えば、未踏社団は、未踏名鑑（下記 URL）を運営し、未踏人材を紹介している。本名鑑を活用することも一案かと思われる。

  （未踏名鑑）https://scrapbox.io/mitou-meikan/

- 地域と高度 IT 人材を引き合わせてマッチングができる、地方版 IoT 推進ラボ、地域中小企業・団体、高度 IT 人材を対象としたミートアップイベント、ライトニングトークイベント（各地域での経験の共有

など）、フィールドワークツアーなどを定期的に開催する。開催に際しての企画アイデア、留意するポイント等は以下の通り。

①ミートアップイベントの開催

地域での PoC の機会を探していたり、能力を課題解決に役立てたいと考えている高度 IT 人材を招いて、地域と関係性を構築できるミートアップイベントを実施する。オンラインで実施することで、開催・参加が容易になる。

＜企画アイデア＞

- 自治体・地域中小企業による地域の課題を訴えるライトニングトーク
- アイデア創発のオンラインワークショップ

＜留意するポイント＞

- オンラインを活用する
- 参加する高度 IT 人材側のモチベーションを強く意識する
- イベントの目的を高度 IT 人材との関係性の構築に置く

②フィールドワークツアーの主催

ミートアップイベント等で関係性が築けた人材を中心に、フィールドワークツアーを企画し、高度 IT 人材を地域に招聘する。

この過程で良いプロトタイプの元となる良い課題が特定できる可能性がある。

（参考事例）著名なシード投資ファンドの 500 Start ups は、「Geeks on a Plane」という企画で世界のフィールドを投資家とスタートアップがともに回るツアーを提供した。

https://techcrunch.com/2017/03/22/geeks-on-a-plane-africa-kicks-off-as-500-startups-eyes-tech-for-the-continent-and-beyond/

これはスタートアップも多額の参加料を払うツアーではあるが、インセンティブの設計次第で、国内の高度 IT 人材に訴求するツアーを企画することはできるだろう。

＜企画アイデア＞

- ミートアップイベントで関係性のできた高度 IT 人材を想定して地域ならではの価値を持つフィールドワークを設計する

● フィールドワークの結果として、高度 IT 人材から課題の特定とソリューションのアイデアを発表

● 懇親会などで地域と縁をつなぐ

＜留意するポイント＞

● 視察に協力してくれる地域中小企業・周辺自治体との関係性を構築しておく

● 旅費や必要経費のサポート

● 地域の魅力を知ってもらう工夫（観光・宿泊・食事など）

● この時点では地域中小企業とのマッチングは急がない

● ツアー後にプロジェクトが開始するよう、イベントの終わりにその後のマイルストーンを設定し、フォローアップする

● フィールドワーク自体はオンサイトでの実施が必須だが、プロジェクトの進行には極力オンラインを活用する

③地域に縁のある高度 IT 人材との関係性の構築・コミュニティづくり

札幌市における地域有識者や地域中小企業による NoMaps 実行委員会が主催する北海道を舞台にした技術活用のコンベンションである NoMaps で

は、2020 年 10 月に「NoMaps 北海道未踏」という取組を始動した。北海道に卓越した高度 IT 人材のエコシステムを作ろうという取組であり、地域に縁のある未踏人材を巻き込んだコミュニティの形成がすでに始まっている。

https://no-maps.jp/program/conference/hokkaido_mitou

このような取組で地域と高度 IT 人材の縁をつないで置くことも、地域中小企業が最新技術にアクセスしやすい環境を作り、地域中小企業の DX 推進の一助となるだろう。

５．所感　株式会社 HackCamp　代表取締役　関　治之

良い技術があれば、地域課題が解決されるわけではない。多くの地域における社会実装で最もハードルとなるのは、技術力やアイデア不足というよりも、地域のステークホルダーの受け入れ体制不足である。外から入ってきた高度 IT 人材がアイデアを出しても、それを適切なプレイヤーにつなげ、課題へのアクセスや実証のための環境を提供しなくては課題は解決できない。

多くの地域で、新しい技術が実証実験で終わってしまうのは、自治体、地域中小企業などの地域の人たちが「本当に解決したい」というところまで腹落ちがしないからである。逆に言えば、適切なステークホルダーと未踏人材がつながり、「それはやりたい」という未来が見せられれば、自走していく。

神戸市が 2017 年から始め、設立に関も深く関与している行政とスタートアップの協働プログラム「Urban Innovation KOBE」では、行政が持つ課題を解決するスタートアップを募り、手を上げたスタートアップと行政が一体となり実証を行うプログラムである。

窓口となる部署だけでなく、各課題を所管する部署が主体的に関わることにより、社会実装される技術が増加した。課題解決率は 80%（2020 年度）となり、現在では Urban Innovation Japan として全国に拡大している。重要だったのは、所管課に主体的に関わってもらうための各ステークホルダーの腹落ちプロセスであった。

そのようなことができる可能性があるのが、行政の枠を超えた地域コミュニティである。地域コミュニティが、今回の調査で示唆したような役割を担い、適切にステークホルダーをマッチングできれば、高度 IT 人材の創造性をうまく活用できるようになると考える。

＊すべてのアンケートはウェブ上のアンケートフォームで実施しました。

LCB アンケート（高度 IT 人材①）

質問　回答 11

4 セクション中 1 個目のセクション

LCBアンケート（高度IT人材①）

L-Creator's Bridgeに参加されている高度IT人材向けのアンケートの第一回です。
今後中間発表後、最終発表後の２回、合計で３回アンケートに回答していただきます。
よろしくお願いいたします。

セクション 1 以降　次のセクションに進む

4 セクション中 2 個目のセクション

応募・地域の選択について

説明（省略可）

お名前 *

記述式テキスト（短文回答）

参加した地域を選んでください。 *

- ○ 長岡市
- ○ 札幌市

LCBプログラムを知ったきっかけを教えて下さい。 *

- ○ 未踏社団からのメール
- ○ 知人からの紹介
- ○ その他...

LCBプログラムの募集ホームページは参加を検討する上で役立ちましたか？ https://www.l-creators-bridge.com/ *

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
まったく役に立たなかった	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	非常に役に立った

募集ホームページに含まれなかった情報で知りたかったことがあれば教えて下さい。

記述式テキスト（長文回答）

応募方法についてお困りになった点や、こうであればより申し込みやすくなるという改善点があれば教えて下さい。

記述式テキスト（長文回答）

プログラムへの参加を決定した第一のモチベーションを選んでください。 *

- ○ ビジネスの可能性
- ○ テーマ・課題への興味
- ○ 土地への興味
- ○ コミュニティへの興味
- ○ 受け入れ自治体の姿勢
- ○ 謝金・開発費用・滞在費用などの経済的なサポート体制
- ○ その他...

プログラムへの参加を決定した第二のモチベーションを選んでください。 *

- ○ ビジネスの可能性
- ○ テーマ・課題への興味
- ○ 土地への興味
- ○ コミュニティへの興味
- ○ 受け入れ自治体の姿勢
- ○ 謝金・開発費用・滞在費用などの経済的なサポート体制
- ○ その他...

２地域の中から該当地域を選択した理由を教えて下さい。（複数回答可） *

- ☐ 土地の魅力
- ☐ 受け入れ自治体の姿勢
- ☐ テーマ・課題への興味
- ☐ 適切な課題が設定されていた
- ☐ コミュニティへの興味
- ☐ ビジネスの可能性
- ☐ 長期的な関わりの可能性
- ☐ その他...

地域で設定されたテーマ・課題は適切なものでしたか。 *

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
不適切	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	大変適切

地域で設定されたテーマ・課題について、ご意見や、問題点・改善してほしい点があれば教えて下さい。

記述式テキスト（長文回答）

セクション２以降　次のセクションに進む

4 セクション中 3 個目のセクション

現地キックオフ合宿について

説明（省略可）

現地キックオフ合宿についての質問です。イベントで得られた情報・人脈などで有用だと感じたものをすべて選んでください。 *

- ☐ テーマ・課題についての情報
- ☐ 土地の文化についての情報
- ☐ 受け入れ自治体・関連組織等とのつながり
- ☐ プロジェクトにおける障壁・リスクについての情報
- ☐ 長期滞在に関する情報
- ☐ 得られるリソースについての情報
- ☐ LCBプログラム自体についての情報
- ☐ その他...

現地キックオフ合宿で得たかったが得られなかった情報・人脈などがあれば教えて下さい。

記述式テキスト（長文回答）

現地キックオフ合宿で有用だと感じたコンテンツをすべて選んでください。 *

- [ ] オリエンテーション
- [ ] 地域からのインプット
- [ ] ビジョン形成
- [ ] アイディエーションワーク
- [ ] フィールドワーク
- [ ] 振り返り
- [ ] 発表会とフィードバック
- [ ] 懇親会
- [ ] 関係者へのご紹介
- [ ] その他...

現地キックオフ合宿におけるビジョン形成・アイディエーションワークについての質問です。今回実施したビジョン形成やアイディエーションのワークについて、有用だと感じたものをすべて選択してください。 *

- [ ] ビジョン形成（視覚会議）
- [ ] フューチャーコンセプト
- [ ] QFT（問いのデザイン）
- [ ] 振り返り
- [ ] その他...

現地キックオフ合宿について、良かった点を教えて下さい。

記述式テキスト（長文回答）

現地キックオフ合宿について改善してほしい点を教えて下さい。

記述式テキスト（長文回答）

合宿中に市内の施設や周辺自治体・企業等を訪問したフィールドワークについての質問です。今回のフィールドワークで期待していた情報や新しい発見は得られましたか。 *

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
全く得られなかった	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	大いに得られた

合宿終了までの間に地域の組織や企業などと効率よくつながることができましたか。 *

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
まったくできなかった	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	非常によくできた

フィールドワークについて良かった点を教えて下さい。

記述式テキスト（長文回答）

フィールドワークについて改善してほしい点を教えて下さい。

記述式テキスト（長文回答）

セクション 3 以降　次のセクションに進む

4 セクション中 4 個目のセクション

現時点でのお気持ちについて

説明（省略可）

現地キックオフ合宿を終えた現時点で本プログラムに期待していることを選んでください。（複数回答可） *

- [ ] 課題の解決
- [ ] ビジネスへの発展
- [ ] 地域企業・団体との関係性の構築
- [ ] 現地コミュニティとの関係性の構築
- [ ] 地域への愛着
- [ ] テクノロジーにインパクトを与える
- [ ] 長期滞在の楽しみ
- [ ] 名声や栄誉
- [ ] その他...

プログラム全体で困難な点があれば教えて下さい。

記述式テキスト（長文回答）

LCB アンケート（高度 IT 人材②）

LCBアンケート（高度IT人材②）

L-Creator's Bridgeに参加されている高度IT人材向けのアンケートの第２回です。
次回、最後のアンケートは最終発表会の後です。
よろしくお願いいたします。

お名前 *

記述式テキスト（短文回答）

参加した地域を選んでください。 *

- ○ 長岡市
- ○ 札幌市

ご自身のプロジェクトの進捗は順調ですか？ *

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
まったく順調ではない	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	非常に順調

上のように回答した理由をおしえてください。

記述式テキスト（長文回答）

全体キックオフ・中間発表会におけるフィードバックはプロジェクトに有用でしたか？ *

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
特に有用ではなかった	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	大変有用だった

上のように回答した理由をおしえてください。

記述式テキスト（長文回答）

受け入れ地域から必要なサポートは受けられていますか？ *

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
まったくサポートを受けられていない	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	手厚いサポートを受けている

上のように回答した理由をおしえてください。

記述式テキスト（長文回答）

事務局から必要なサポートは受けられていますか？ *

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
まったくサポートを受けられていない	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	手厚いサポートを受けている

上のように回答した理由をおしえてください。

記述式テキスト（長文回答）

地域・事務局以外に必要だと感じるサポートがあれば教えて下さい。

記述式テキスト（長文回答）

コロナの状況は開発に影響を与えていますか？ *

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
全く影響していない	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	大変影響している

コロナの影響がある場合、具体的な状況を教えて下さい。

記述式テキスト（長文回答）

プロジェクトの残りの期間について、特に要望があれば教えて下さい。

記述式テキスト（長文回答）

プログラム終了後について特に要望があれば教えて下さい。

記述式テキスト（長文回答）

LCB アンケート（高度 IT 人材③）

LCBアンケート（高度IT人材③）

L-Creator's Bridgeに参加されている高度IT人材向けのアンケートの第３回です。
よろしくお願いいたします。

お名前 *

記述式テキスト（短文回答）

参加した地域を選んでください。 *

- ○ 長岡市
- ○ 札幌市

ご自身のプロジェクトは目標を達成しましたか？ *

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
まったく達成していない	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	完全に達成した

プロトタイプ制作の期間を通して、モチベーションを向上させた要素をすべて選んでください。 *

- ☐ 地域の魅力
- ☐ 地域のコミュニティとの関係性
- ☐ 地域課題を解決できるやりがい
- ☐ 自身の知識や技術を活用できること
- ☐ ビジネスの可能性
- ☐ 技術的な成長ができること
- ☐ 新たな経験ができること
- ☐ 受け入れ地域のサポート
- ☐ 事務局のサポート
- ☐ 地域との長期的な関係性の可能性
- ☐ 定例会や発表会のイベント
- ☐ 旅費や開発費のサポート
- ☐ 謝金
- ☐ 地域からの感謝状など
- ☐ 地域によるPRの効果
- ☐ その他...

期間中の自身のモチベーションについて、不足していたもの、改善点も踏まえて自由にお書きください。

記述式テキスト（長文回答）

プロトタイプの制作にあたって、困難だったこと、障壁となったものをすべて選んでください。 *

- [ ] 期間が短かった
- [ ] コミュニケーションがスムーズでなかった
- [ ] 資金の不足
- [ ] 人的リソースの不足
- [ ] アドバイスの不足
- [ ] 地域の協力の不足
- [ ] 協力企業が見つからなかった
- [ ] 事務局のサポートの不足
- [ ] プログラムのプロセスの不備
- [ ] モチベーションが低かったこと
- [ ] コロナで現地に行くことが困難になったこと
- [ ] その他...

上の回答について、具体的におしえてください。

記述式テキスト（長文回答）

期間を通して、受け入れ地域の体制はいかがでしたか *

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
まったく効果的ではなかった	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	非常に効果的だった

受け入れ体制についての感想を具体的に教えて下さい

記述式テキスト（長文回答）

課題を抱えた企業・団体とのマッチングは効果的でしたか？ *

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
全く効果的ではなかった	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	非常に効果的だった

上のように回答した理由をおしえてください。

記述式テキスト（長文回答）

プロジェクトにかけられた期間は適切でしたか？ *

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
非常に不適切だった	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	非常に適切だった

上のように回答した理由をおしえてください。

記述式テキスト（長文回答）

プロジェクトのために提供された開発予算は適切でしたか？ *

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
非常に不適切だった	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	非常に適切だった

上のように回答した理由をおしえてください。

記述式テキスト（長文回答）

定例会や発表会は効果的でしたか？ *

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
まったく効果的ではなかった	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	非常に効果的だった

上のように回答した理由をおしえてください。

記述式テキスト（長文回答）

発表会などでのフィードバックは効果的でしたか？ *

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
まったく効果的ではなかった	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	非常に効果的だった

どのような点が効果的であったか、または効果的でなかったか、具体的におしえてください。また、イベントのコンテンツや頻度などについてもご意見があればおしえてください。

記述式テキスト（長文回答）

今回のプロジェクトで不足していると感じたリソースがあれば教えて下さい。

記述式テキスト（長文回答）

コロナの状況は開発に影響を与えましたか？ *

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
全く影響していない	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	大変影響している

コロナの影響がある場合、具体的にプロトタイプに与えた影響を教えてください。

記述式テキスト（長文回答）

フィールドワークの時点で地域で描いたビジョンはどのように機能しましたか？（複数回答可） *

- [ ] 地域との協力の方向性を見出すことができた
- [ ] 開発するサービスの方向性が定まった
- [ ] 地域とのコミュニケーションの質が定まった
- [ ] 自身の参画の姿勢が定まった
- [ ] 地域企業・団体の巻き込み方が定まった
- [ ] 得に機能はしなかった
- [ ] その他...

受け入れ地域と一緒にビジョンを合意した経験について、感じたことを教えて下さい。

記述式テキスト（長文回答）

今後地域からの協力の要請に応えるにあたって、どのような仕組みが用意されていれば協力を提供しやすいと思いますか？（複数回答可） *

- [ ] ホームページなどのメディア
- [ ] 仲介をする事務局
- [ ] 専門的なアドバイス・メンタリング
- [ ] 地域コミュニティとの連携の体制
- [ ] Slackなどのコミュニケーション手段
- [ ] 金銭的なサポート
- [ ] 補助金などの情報が得られる仕組み
- [ ] その他...

今後同様の取り組みがされる場合に、こうしたらいい、こうであったらいいというアイデアがあれば、教えて下さい。

記述式テキスト（長文回答）

最終発表会後もプロジェクトを継続しますか？ *

- 継続する
- 発表会をもって終了する
- その他...

最終発表会後のプロジェクトの進め方についてご質問やご要望があれば教えて下さい。

記述式テキスト（長文回答）

今後Slackワークスペースを継続してご利用されたいですか？ *

- 利用したい
- 利用する予定はない
- その他...

その他、事務局に対してご意見やご要望があれば教えて下さい。

記述式テキスト（長文回答）

LCB アンケート（地域①）

4 セクション中 1 個目のセクション

LCBアンケート（地域①）

L-Creator's Bridgeに参加されている受け入れ地域向けのアンケートの第一回です。
今後最終発表後の１回を含め、２回のアンケートに回答していただきます。
よろしくお願いいたします。

セクション 1 以降　次のセクションに進む

4 セクション中 2 個目のセクション

募集の準備について

説明（省略可）

お名前 *

記述式テキスト（短文回答）

所属する地域を選んでください。 *

- 長岡市
- 札幌市

今回、プログラムの受け入れ地域として申し込みをされた一番目の理由を選択してください。 *

- 地域経済の振興に貢献すると考えたため
- 地域課題の解決に貢献すると考えたため
- 自身のミッションにプログラムが適合したため
- 地域の既存の施策にプログラムが適合したため
- 地域に高度IT人材の不足により解決できていない課題があるため
- 高度IT人材と関係性を構築したいから
- 経産省からの要請に応えるため
- その他...

今回、プログラムの受け入れ地域として申し込みをされた二番目の理由を選択してください。 *

- 地域経済の振興に貢献すると考えたため
- 地域課題の解決に貢献すると考えたため
- 自身のミッションにプログラムが適合したため
- 地域の既存の施策にプログラムが適合したため
- 地域に高度IT人材の不足により解決できていない課題があるため
- 高度IT人材と関係性を構築したいから
- 経産省からの要請に応えるため
- その他...

高度IT人材と一緒に取り組みたいテーマや課題は事前から明確でしたか。

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
完全に不明だった	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	非常に明確だった

地域産業においてテクノロジーにより解決すべき課題の特定には、これまでどのように取り組んでいましたか。具体的に教えて下さい。

記述式テキスト（長文回答）

地域の課題の特定において当てはまるものをすべて選択してください。

- [ ] 課題は多いが、どの課題がどんなテクノロジーで解決できるのかがわからない。
- [ ] 企業や組織、市民から課題の特定に必要な情報が集められない。
- [ ] 解決の見込みがない課題について、検討のための協力が得られない。
- [ ] テクノロジーの専門知識がないと気づくことができない課題があると思う。
- [ ] その他...

募集の準備について質問です。HPに含める項目について、特に設定に困難を感じたのはどこですか。（複数回答可）

- [ ] 解決したい課題
- [ ] 想定する実証実験
- [ ] 実現したい未来
- [ ] 得られるもの
- [ ] こんな人に来てほしい
- [ ] 地域紹介
- [ ] 地域の抱える課題
- [ ] 環境
- [ ] 協力企業・団体（これは最終的にはHPに含めませんでした）

上記のように回答した理由を教えて下さい。

記述式テキスト（長文回答）

セクション 2 以降　次のセクションに進む

4 セクション中 3 個目のセクション

人材の選定について

説明（省略可）

選定された人材は、希望した人材に当てはまりましたか。 *

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
まったく当てはまらない	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	非常に当てはまる

人材の選定について、困った点や改善したい点があれば教えてください。

記述式テキスト（長文回答）

選定された人材に特に期待しているものを選んでください。（複数回答可） *

- [ ] 課題の解決
- [ ] 新たな課題の探索
- [ ] 企業・組織との関係性の継続
- [ ] 新規ビジネスの始動
- [ ] 地域コミュニティへの参画
- [ ] 自治体の取り組みへの参画
- [ ] 地域の教育・研究機関との連携
- [ ] 移住・ワーケーション
- [ ] その他...

上の回答について、詳しく教えて下さい。

記述式テキスト（長文回答）

セクション 3 以降　次のセクションに進む

4 セクション中 4 個目のセクション

現地キックオフ合宿について

説明（省略可）

３日間の合宿の準備において困難だった点をすべて選択してください。 *

- [ ] 会場の手配
- [ ] 視察先の調整
- [ ] アテンドするスタッフの手配
- [ ] 移動手段の手配
- [ ] 事務局とのコミュニケーション
- [ ] その他...

上のように回答した理由を教えて下さい。

記述式テキスト（長文回答）

現地キックオフ合宿で有用だと感じたコンテンツをすべて選んでください。 *

- [ ] オリエンテーション
- [ ] 地域からのインプット
- [ ] ビジョン形成
- [ ] アイディエーションワーク
- [ ] フィールドワーク
- [ ] 振り返り
- [ ] 発表会とフィードバック
- [ ] 懇親会
- [ ] 人材の関係者へのご紹介
- [ ] その他...

現地キックオフ合宿について、良かった点を教えて下さい。

記述式テキスト（長文回答）

現地キックオフ合宿について改善してほしい点を教えて下さい。

記述式テキスト（長文回答）

現地企業・自治体・組織の視察（フィールドワーク）の準備についての質問です。視察先の調整について、特に困難だった点を選択してください。（複数回答可） *

- [ ] 視察を受け入れてくれる企業・組織が少ない
- [ ] スケジュールの調整が困難
- [ ] 企業のテクノロジーによる課題解決への期待が低い
- [ ] 企業・組織はすでにテクノロジーについての協力先を得ている
- [ ] 企業・組織のイノベーションへの抵抗がある
- [ ] その他...

上の回答について詳しく教えて下さい。

記述式テキスト（長文回答）

訪問先から訪問後にフィードバックを受けておりましたら、ご意見を共有してください。

記述式テキスト（長文回答）

フィールドワークについて良かった点を教えて下さい。

記述式テキスト（長文回答）

フィールドワークについて反省点・改善したい点を教えて下さい。

記述式テキスト（長文回答）

プログラム全体で困難な点があれば教えて下さい。

記述式テキスト（長文回答）

LCB アンケート（地域②）

LCBアンケート（地域②）

L-Creator's Bridgeに参加されている受け入れ地域向けのアンケートの第2回です。
よろしくお願いいたします。

質問

- ○ 選択肢 1

お名前 *

記述式テキスト（短文回答）

所属する地域を選んでください。 *

- ○ 長岡市
- ○ 札幌市

今回、プログラムの受け入れてよかった点をすべて選んでください。 *

- ☐ 地域経済の振興に貢献するプロトタイプがえられた
- ☐ 地域課題の解決に貢献するプロトタイプがえられた
- ☐ 自身のミッションに沿った結果がえられた
- ☐ 地域の既存の施策に貢献する結果がえられた
- ☐ 高度IT人材と関係性をつくることができた
- ☐ 地域の企業の姿勢に変化が起きた
- ☐ 高度IT人材との交流を通してこれまで認識されていなかった地域の課題が特定できた
- ☐ その他...

受け入れをして得られたベネフィットを具体的に教えて下さい。

記述式テキスト（長文回答）

受け入れ地域として、今回のプロジェクトについて、広報活動は行われましたか？ *

- ○ はい
- ○ いいえ
- ○ その他...

広報活動を行った場合、具体的に広報活動の内容を教えてください。

記述式テキスト（長文回答）

受け入れされたチームに対し、感謝状など、何らかのインセンティブを用意された/予定されていますか？ *

- ○ はい
- ○ いいえ
- ○ その他...

はいと回答した場合、具体的な内容を教えてください。

記述式テキスト（長文回答）

全体キックオフ以降のプログラムの受け入れ期間に困難を感じたことをすべて選んでください。 *

- ☐ 企業の協力を得ること
- ☐ 人材からの問い合わせの対応
- ☐ 人材とのコミュニケーション
- ☐ 事務局とのコミュニケーション
- ☐ 地域経産局との連携
- ☐ 職場や関連企業の理解を得ること
- ☐ 定例会や発表会への参加
- ☐ その他...

受け入れにおける困難について、具体的に教えて下さい。

記述式テキスト（長文回答）

今後同様のプログラムがある場合、改善を期待する点をすべて選んでください。 *

- ☐ 実施時期
- ☐ 準備のプロセスや期間
- ☐ 派遣チームの数
- ☐ 課題設定のプロセス
- ☐ フィールドワークのコンテンツ
- ☐ 費用やリソースのサポート
- ☐ 受け入れのためのアドバイス
- ☐ 定例会や発表会のイベント
- ☐ 事務局のサポート体制
- ☐ プロトタイプ制作のプロセスや期間
- ☐ その他...

今後、期待することを具体的におしえてください。

記述式テキスト（長文回答）

今後も地域の課題の解決に高度IT人材の協力をえたいと思いますか？ *

- ○ はい
- ○ いいえ

上記のように回答した理由を教えて下さい。

記述式テキスト（長文回答）

フィールドワークの時点で地域で描いたビジョンはどのように機能しましたか？（複数回答可） *

- ☐ 人材との協力の方向性を見出すことができた
- ☐ 開発するサービスの方向性が定まった
- ☐ 人材とのコミュニケーションの質が定まった
- ☐ 自身の参画の姿勢が定まった
- ☐ 地域企業・団体の巻き込み方が定まった
- ☐ 得に機能はしなかった
- ☐ その他...

高度IT人材と一緒にビジョンを合意した経験について、感じたことを教えて下さい。

記述式テキスト（長文回答）

今後も高度IT人材の協力を得たい場合に、どのような仕組みが用意されていれば、協力を要請しやすいと思いますか？具体的に教えて下さい。

記述式テキスト（長文回答）

受け入れる側として気をつけておくべきことにはどんなことがありますか？（複数回答可） *

- ☐ 地域の課題の特定に事前に取り組んでおくこと
- ☐ 地域に関連性の強い高度IT人材との関係性を構築しておくこと
- ☐ 受け入れ対応のためのリソースの確保
- ☐ 地域企業・団体との従前からの関係性の構築
- ☐ スムーズなコミュニケーション手段を使えるようにすること
- ☐ 資金面でのサポートの確保
- ☐ 職場・関連企業・団体による理解を得ること
- ☐ その他...

上の回答について、詳しく教えて下さい。

記述式テキスト（長文回答）

今回の受け入れに際し、不足を感じたもの・ことがあれば、教えて下さい。

記述式テキスト（長文回答）

全体として、事務局に対してフィードバックがありましたら教えて下さい。

記述式テキスト（長文回答）