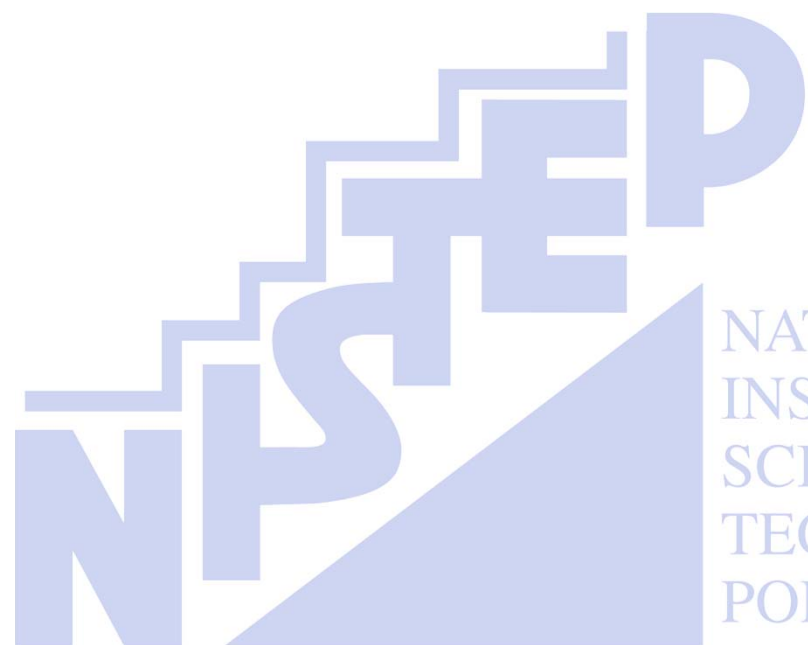


第10回科学技術予測調査 全体概要速報

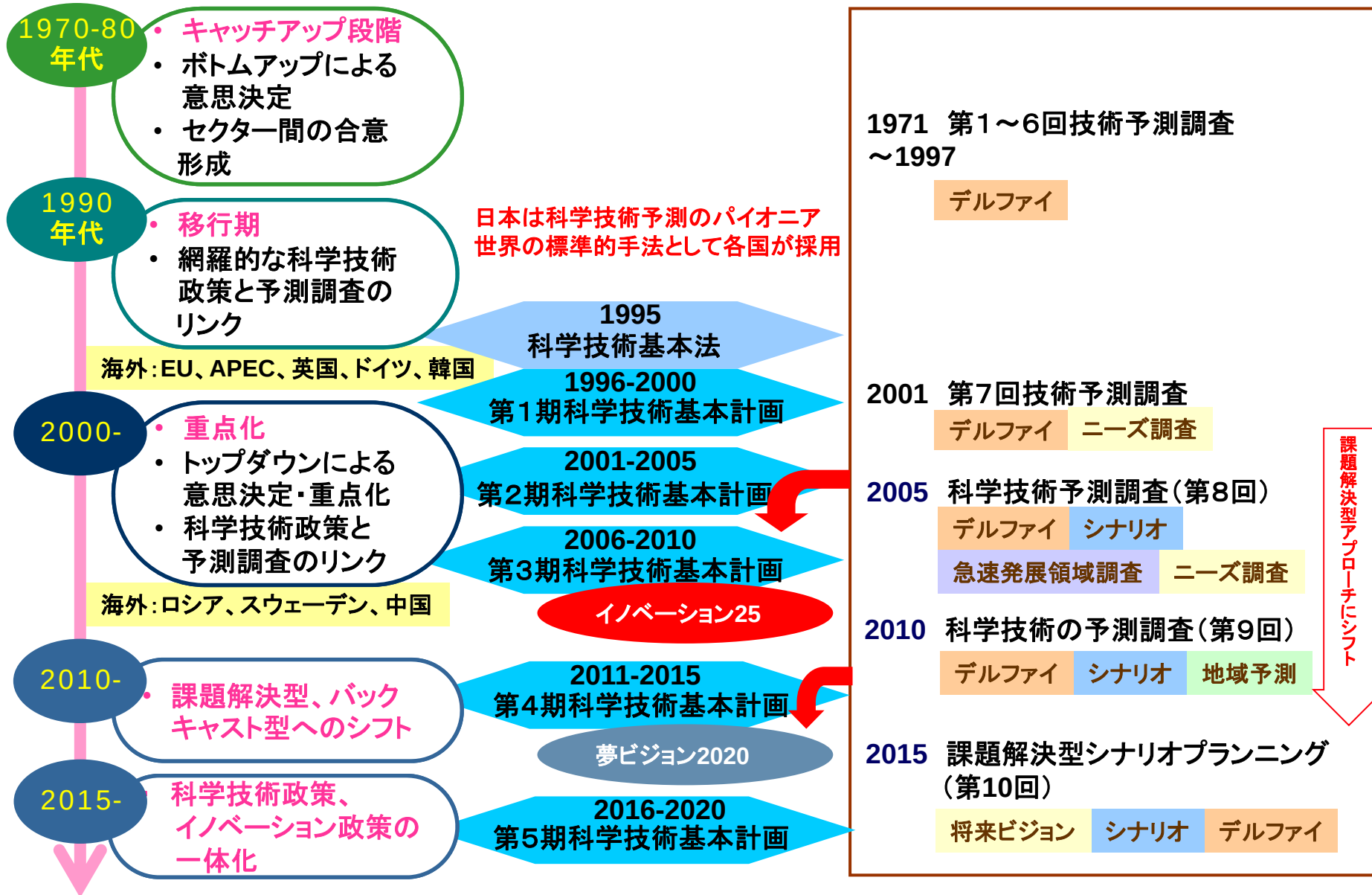


2014年11月

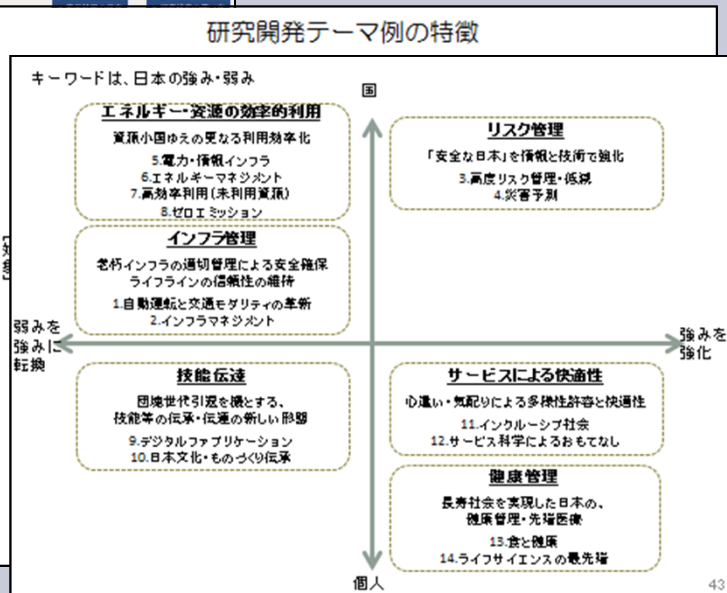
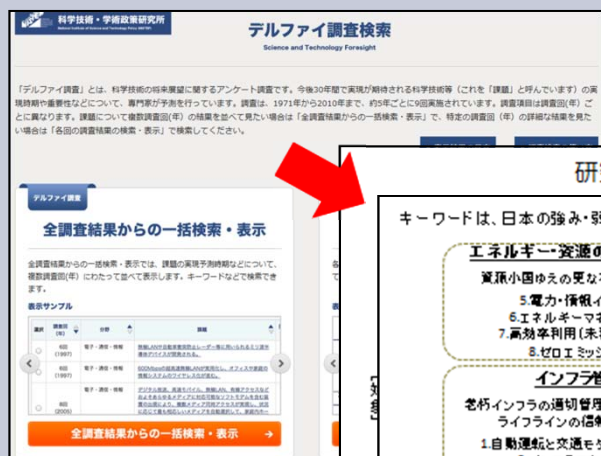
文部科学省

科学技術・学術政策研究所

フォーサイトの実施経緯



将来ビジョン策定に向けての貢献（第9回予測調査の結果に立脚）



文部科学省夢ビジョン2020

2020年頃の実現が期待される 研究開発テーマの検討

高精度な自然災害観測・予測システム

気象・災害シミュレーションのデータ同化も含め、被害軽減のための高精度な観測システムが構築される。

オリンピックでは..

各種センシングデータ(気象、海洋、土地開発)がほぼリアルタイムで取得できるようになる。

環境情報の
(無償利用)

データ同化・マルチスケールシミュレーションの深化により、気象・影響の予測精度が格段に高まる

デルファイ観音結集例(2010年)

科学技術課題	技術支援	社会実装
気象現象により発生する大規模な自然災害から人的被害を半減に防ぐため、気象、水質、地震に関する気象水文気候水資源に関する最先端の研究成果を市民向けにわかりやすく伝える。気候・水質・地震・防災・気候・防災に関する研究。	2019	2022
日本各地から3段階・日本各地から2段階、南海外から東海・東海・西海の4段階利用範囲で、遠くにいる人へ4段階以上の地震震動1000m以上の遠くまで地震波が1000m以上の地震震動の伝わり方を決定し、地震予知の精度を向上させることを目的とした地震観測をこのプロジェクトで実施する。	2020	2021
教育上の施設及びに隣接する200m以内の近距離に於いて、地震・気象・水質の観測をリアルタイムで実施し、その観測結果が得られた防災を目的とする防災管理システム。	2019	2022
地震予知システムの実現に向けたデータ活用	2019	2021

学仁

2030年の課題の抽出

サービス科学によるおもてなし

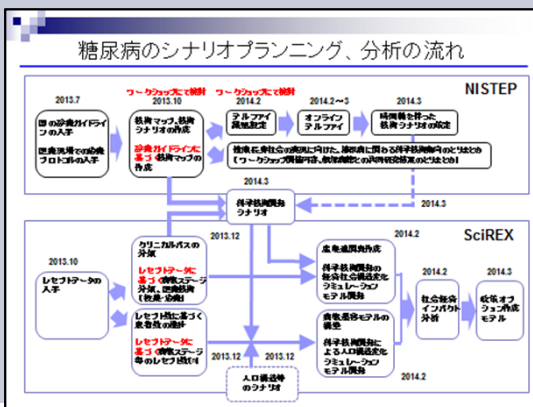
インクルーシブ社会の実現

身体的特徴・年齢・国籍・文化等の多様性を許容し、活動・活躍の機会が広く提供される。



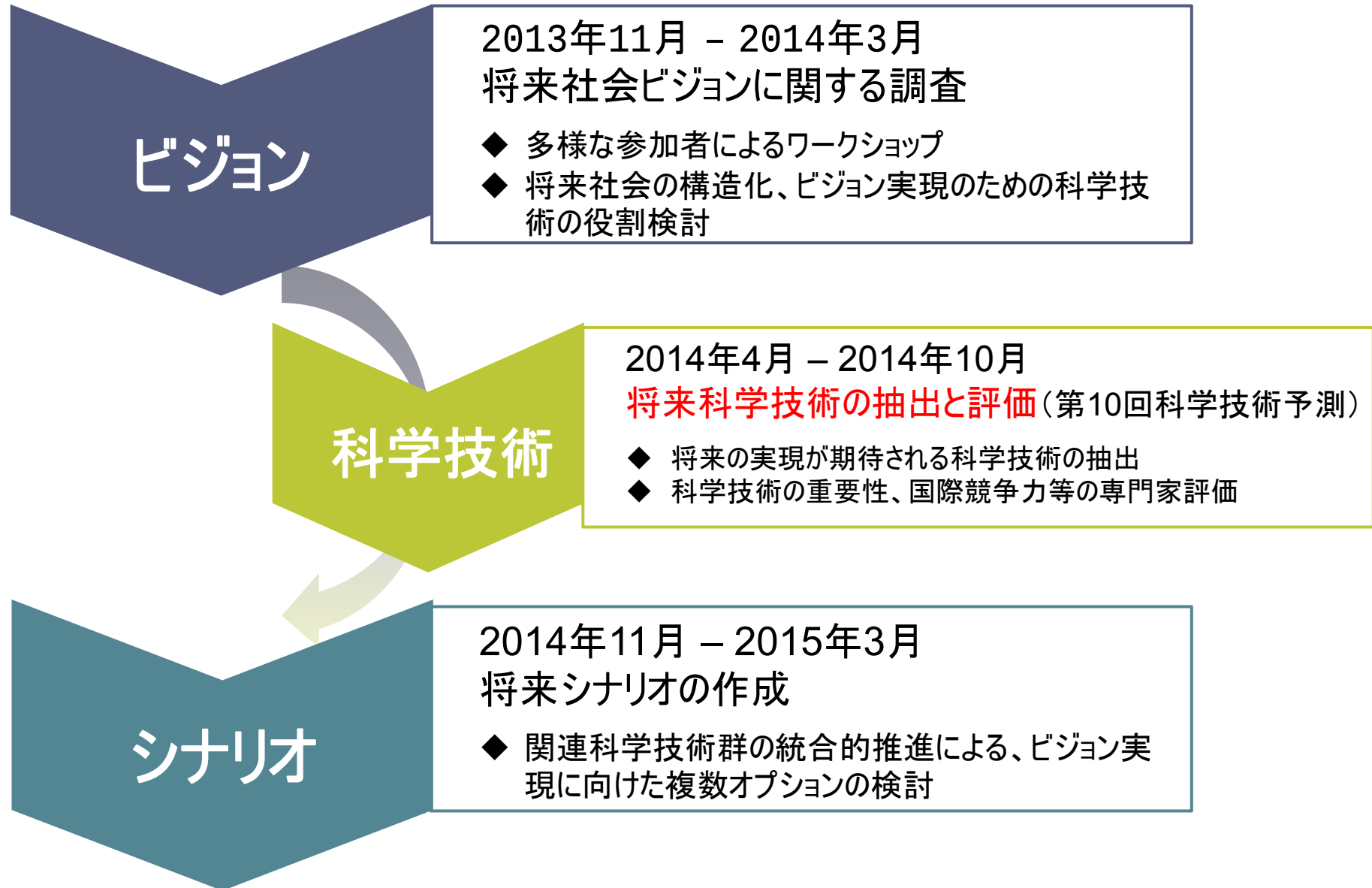
科学技術源流	技術本質	社会本質
花菱重富著・花菱重富著・完結 図解がイメージする保蔵をイ メージに忠実に可視化・可 視化・可視化して、他の人に伝 播することができる技術	2028	2037
両断が原動力で安心してdoor- to-doorの移動ができる、地区 から広域に至るシステムとス タートシステム	2022	2030
言語だけでなく文化的背景や地 名人名などの地名名詞なども 自動学習し漢字誤読できるシ ステム	2020	2029

SciREX 政策オプション検討の試行



**バックカスティングの起点となる
融合政策領域、複合政策領域の
2020年ビジョン、2030年ビジョン
策定に向けての貢献**

課題解決型シナリオプランニング(1)



課題解決型シナリオプランニング(2)

- 例えば、一つの課題を解決するのに複数のオプションがある場合の検討
- 経済効果や、財政的負担、技術実現の可能性や社会実装の困難性、社会受容等とのトレードオフが生じる場合を分析して、より有効な政策オプションを探る。

(例)

少子高齢化の進展による人口減少社会において、生産年齢人口(人口統計で、生産活動の中心となる15歳以上65歳未満の人口)の生産性に最も影響を与える疾病は、糖尿病である。

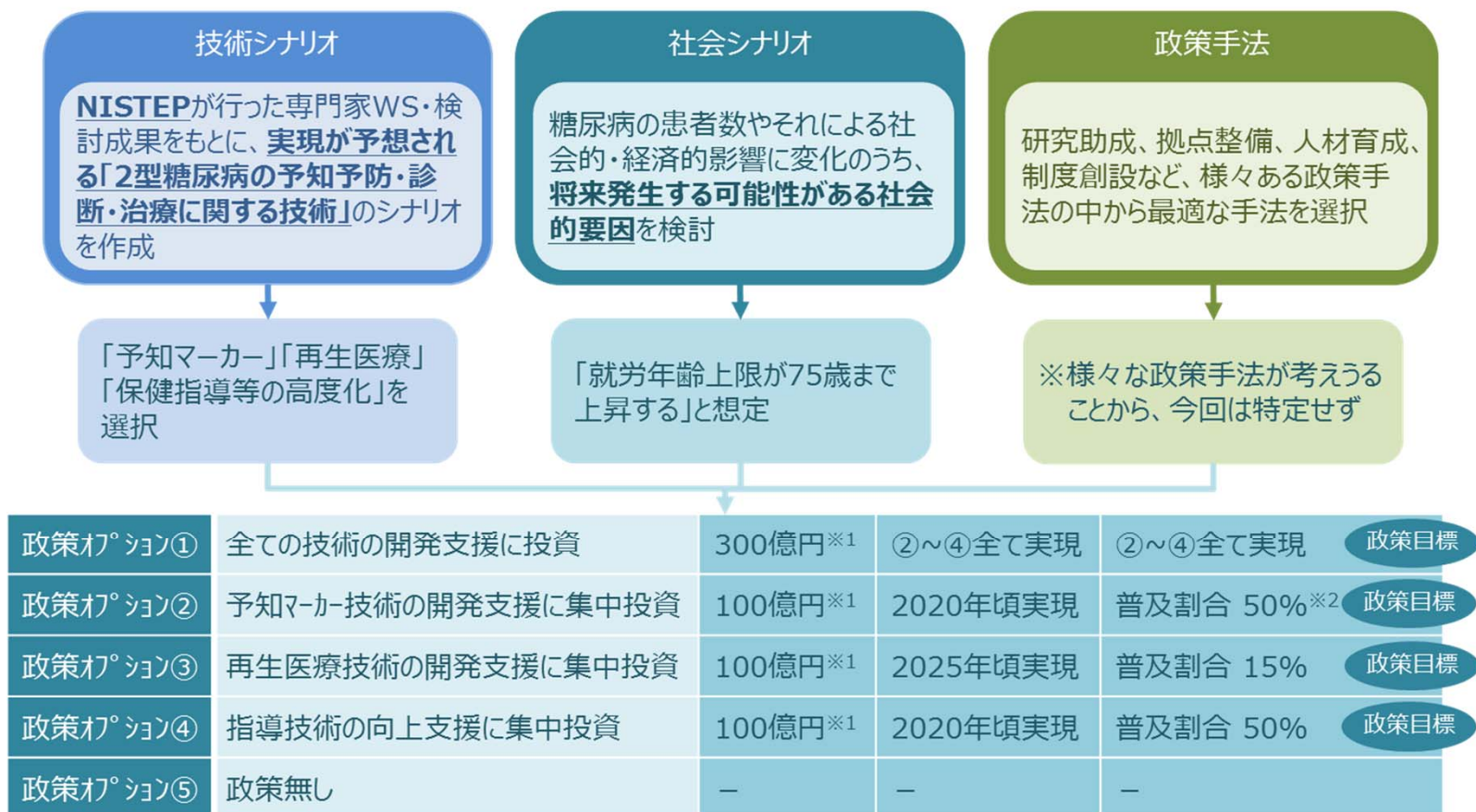


その解決のための科学技術政策オプションとして、

- β 膵細胞の微細変化を捉えるイメージング技術とマーカー等予知技術開発による早期治療介入オプション
 - 破壊された β 膵細胞を注入、再生する再生医療による末期治療介入オプション
 - インシュリンに代わる大量生産可能な低分子医薬による、薬価低減オプション
 - 運動療法、食事療法等の生活指導導入等、予防開発技術による未病介入オプション
- 等がある。

課題解決型シナリオプランニング(3)

- 技術シナリオと社会シナリオを組み合わせ、現実的な政策検討の場で検討対象となりうる5つの政策オプションを作成



※1 仮定の投資総額（開発実現まで毎年均等に投資すると想定）

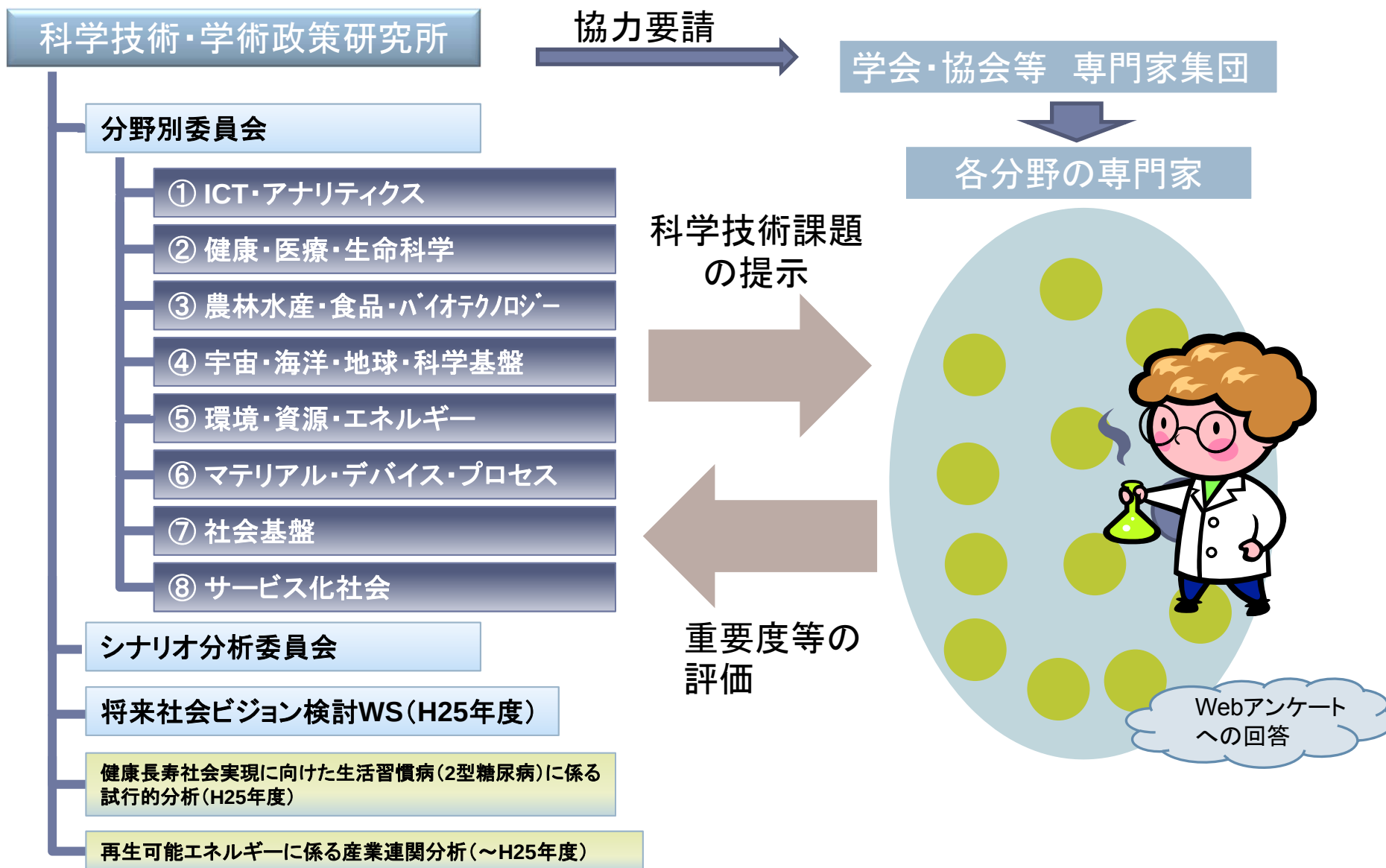
※2 推計では、マーカー利用者の半分が生活改善をすると想定

6

調査の目的

- 科学技術イノベーション関連政策・戦略の策定に向けた議論に資することを目的として、科学技術発展の今後の方向性の一つと考えられる、目指すべき社会の実現に向けた科学技術の発展について検討を行う。併せて、アカデミア・ロードマップや企業のロードマップ等への展開可能性を高めることを目指す。
- この目的を達成するため、目指すべき社会の実現に必要な科学技術の中長期的発展(今後30年間)の方向性や必要となる社会システム等について専門家の見解を収集・分析する。
- 分析の結果、我が国の将来にとって重要であり、かつ潜在的可能性の高い科学技術を抽出する。

実施体制



実施概要(1) 全体概要

- 将来に実現が期待される科学技術(「課題」と呼ぶ)の研究開発特性等に関する専門家アンケートを実施。
 - 展望期間
 - 2050年まで。ただし、2020年、2030年、2050年ターゲットイヤー。
 - 対象分野
 - ①ICT・アナリティクス、②健康・医療・生命科学、③農林水産・食品・バイオテクノロジー、④宇宙・海洋・地球・科学基盤、⑤環境・資源・エネルギー、⑥マテリアル・デバイス・プロセス、⑦社会基盤、⑧サービス化社会
 - 科学技術課題
 - 分野別委員会にて細目及び課題を検討、計932課題を設定
 - アンケート実施
 - 期間： 2014年9月1日～9月30日
 - 方法： webアンケート
 - 科学技術・学術政策研究所の持つ専門家ネットワークの専門調査員(約2000名)及び関連学協会会員に協力を依頼
 - 回答状況： 登録5237名、うち4309名が回答
 - 所属： 大学等 49.1%、企業・その他 36.4%、公的機関 14.5%
 - 年代： ～30代 30%、40代 26%、50代 22%、60代～ 12%、不明 11%

実施概要(2) 質問項目

[研究開発特性]

項目	定義	選択肢
重要度	科学技術と社会の両面からみた総合的な重要度	非常に高い／高い／低い／非常に低い、から一つ選択
不確実性	研究開発において確率的要素が多く、失敗の許容・複数手法の検討が必要であること	
非連続性	研究開発の成果が現在の延長ではなく、市場破壊的・革新的であること	* 回答を数値化し、スコアを算出(非常に高い:4点、高い:3点、低い:2点、非常に低い:1点)
倫理性	研究開発において倫理性の考慮、社会受容の考慮が必要であること	
国際競争力	日本が外国に比べて国際競争力を有すること	

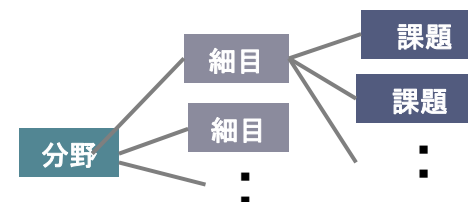
[実現予測時期]

項目	定義	選択肢
技術実現	技術的な実現予測時期(日本を含む世界のどこかでの実現)。所期の性能を得るなど技術的な環境が整う時期(例えば、研究室段階で技術開発の見通しがつく時期)。基礎的な課題であれば、原理、現象が科学的に明らかにされる時期	実現済／実現する／実現しない／わからない、から一つ選択
社会実装	日本社会での適用、あるいは日本が主体となつて行う国際社会での適用時期。実現された技術が製品やサービスなどとして利用可能な時期(または普及の時期)。科学技術以外の課題であれば、制度が確立する、倫理規範が確立する、価値観が形成される、社会的合意が形成されるなどの時期。	「実現する」を選択した場合、実現年として、2015～2050年の間のある年を回答

[重点施策]

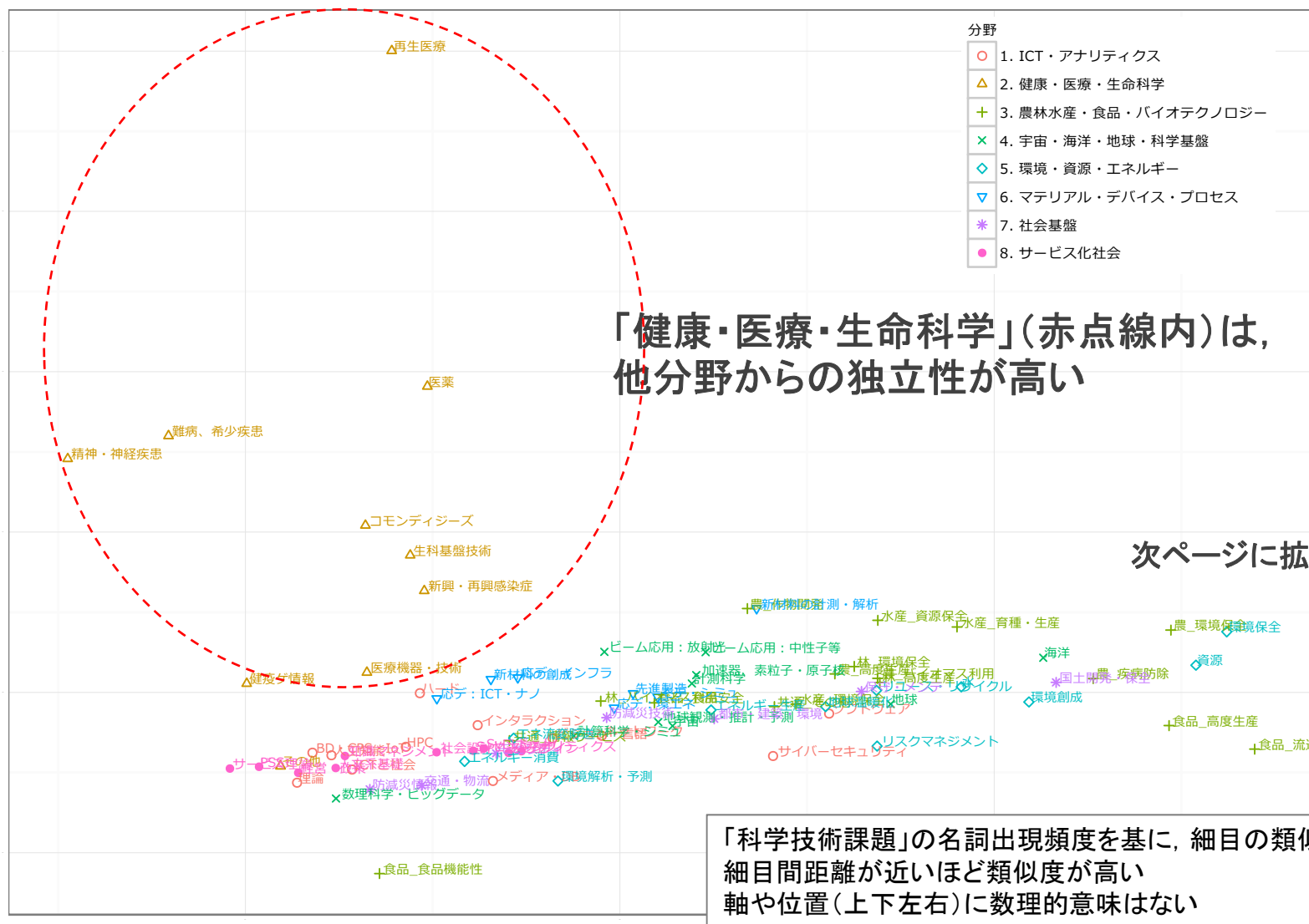
項目	選択肢
技術実現のため最も重点を置くべき施策	人材戦略／資源配分／内外の連携・協力／環境整備／その他、から一つ選択
社会実装のため最も重点を置くべき施策	

実施概要(3) 細目と課題数

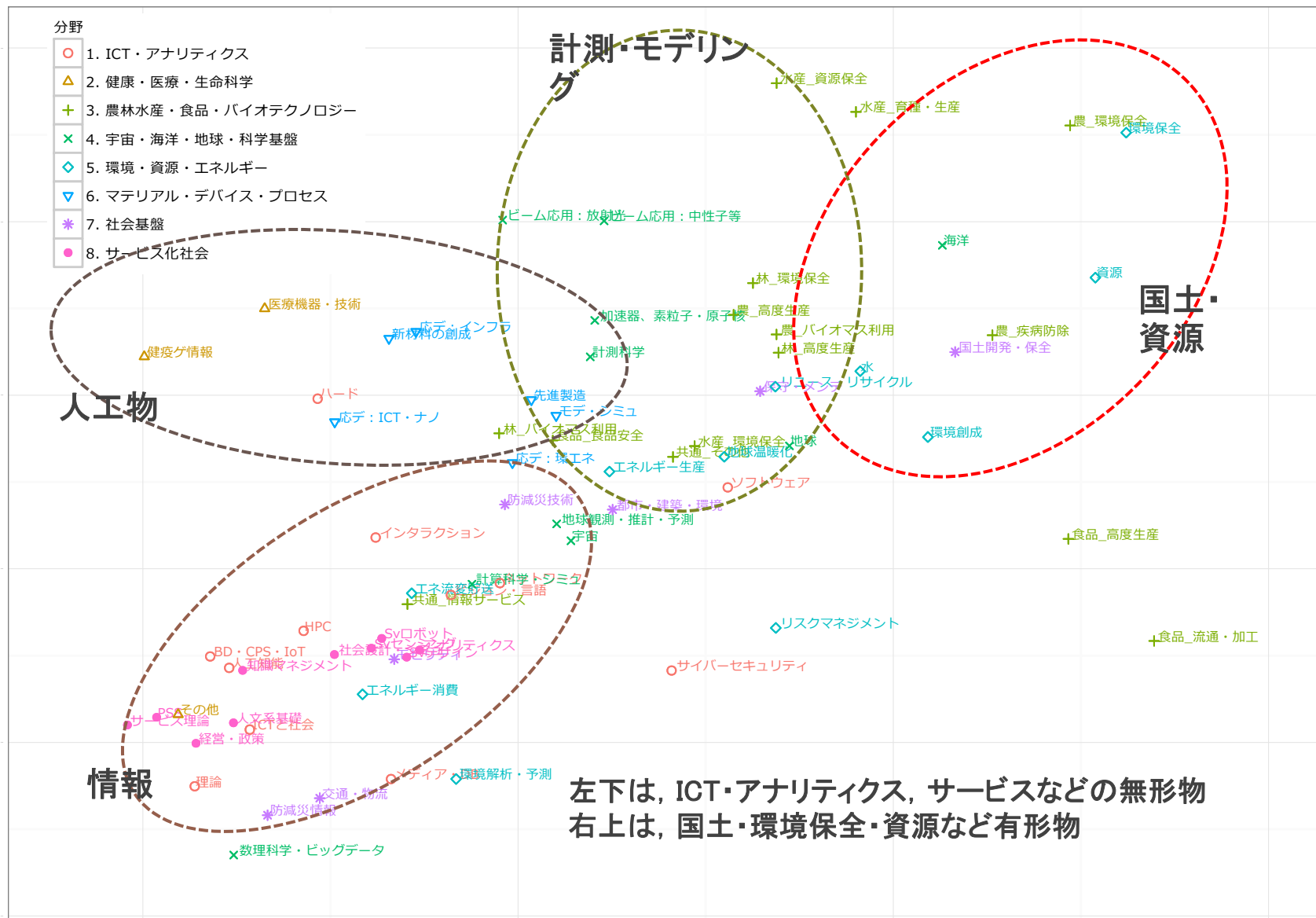


分野(カッコ内は略称)	細目	課題数
ICT・アナリティクス [ICT]	人工知能、ビジョン・言語処理、デジタルメディア・データベース、ハードウェア・アーキテクチャ、インタラクション、ネットワーク、ソフトウェア、HPC、理論、サイバーセキュリティ、ビッグデータ・CPS・IoT、ICTと社会	114
健康・医療・生命科学 [健康医療]	医薬、医療機器・技術、再生医療、コモンディジーズ、難病・希少疾患、神経・精神疾患、新興・再興感染症、健康・医療情報・疫学、基盤技術	171
農林水産・食品・バイオテクノロジー [農林水産]	農：高度生産、作物開発、疾病防除、バイオマス利用、環境保全 / 食品：高度生産、流通・加工、食品安全、食品機能性 / 水産：資源保全、育種・生産、環境保全 / 林：高度生産、バイオマス利用、環境保全 / 共通：情報サービス、その他	132
宇宙・海洋・地球・科学基盤 [未踏]	宇宙、海洋、地球、地球観測・予測、加速器・素粒子・原子核、ビーム応用：放射光、ビーム応用：中性子・ミュオン・荷電粒子等、計算科学・シミュレーション、数理科学・ビッグデータ、計測基盤	136
環境・資源・エネルギー [環境資源]	エネルギー生産、エネルギー消費、エネルギー流通・変換・貯蔵・輸送、資源、リユース・リサイクル、水、地球温暖化、環境保全、環境解析・予測、環境創成、リスクマネジメント	93
マテリアル・デバイス・プロセス [マテリアル]	新しい物質・材料・機能の創成、アドバンストマニュファクチャリング、先端材料・デバイスの計測・解析手法、応用デバイス・システム (ICT・ナノテク分野、環境・エネルギー分野、インフラ分野)	92
社会基盤 [社会基盤]	国土開発・保全、都市・建築・環境、インフラ保守・メンテナンス、交通・物流インフラ、車・鉄道・船舶・航空、防災・減災技術、防災・減災情報	93
サービス化社会 [サービス]	経営・政策、知識マネジメント、製品サービスシステム(PSS)、社会設計・シミュレーション、サービスセンシング、サービスデザイン、サービスロボット、サービス理論、アナリティクス、人文系基礎研究	101

実施概要(4a) 未来技術俯瞰マップ(全体)



実施概要(4b) 未来技術俯瞰マップ(拡大)



研究開発特性(1) 全体傾向

ICT: 重要度が高い
国際競争力が低い
不確実性が高い
非連続性が高い
倫理性が高い

健康医療: 国際競争力が低い
不確実性が高い
倫理性が高い

未踏: 重要度が高い
国際競争力が高い

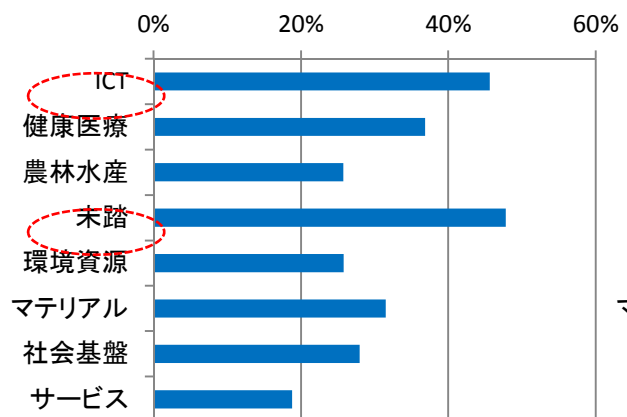
マテリアル: 不確実性が高い
非連続性が高い

サービス: 国際競争力が低い
倫理性が高い

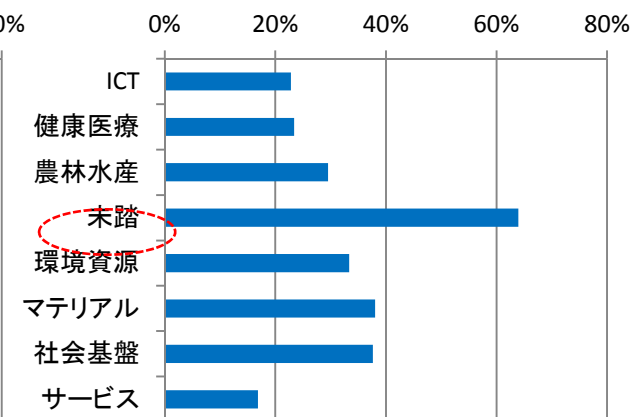
各特性の回答を数値化(非常に高い:4点、高い3点、低い2点、非常に低い1点)してスコアを算出。

各特性上位1/3に当たる310課題について、分野毎に上位課題が占める割合を表示。

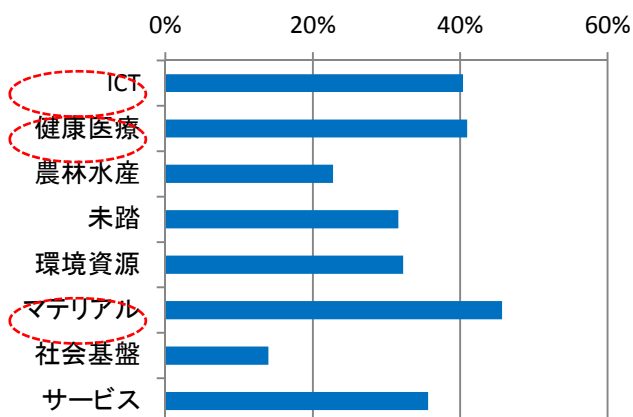
重要度上位1/3課題の分野別分布



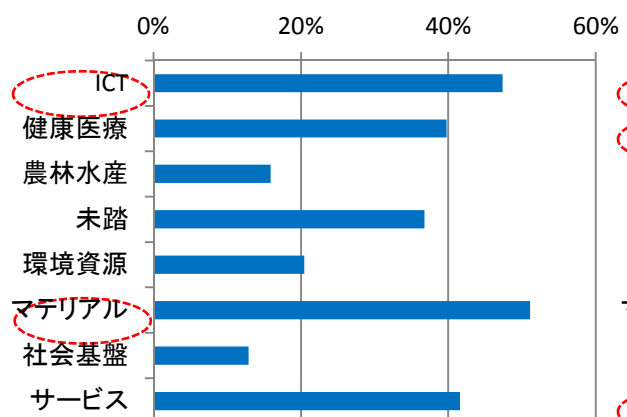
国際競争力上位1/3課題の分野別分布



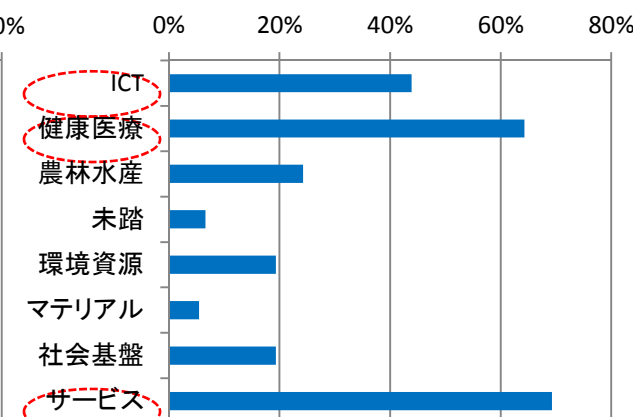
不確実性上位1/3課題の分野別分布



非連続性上位1/3課題の分野別分布

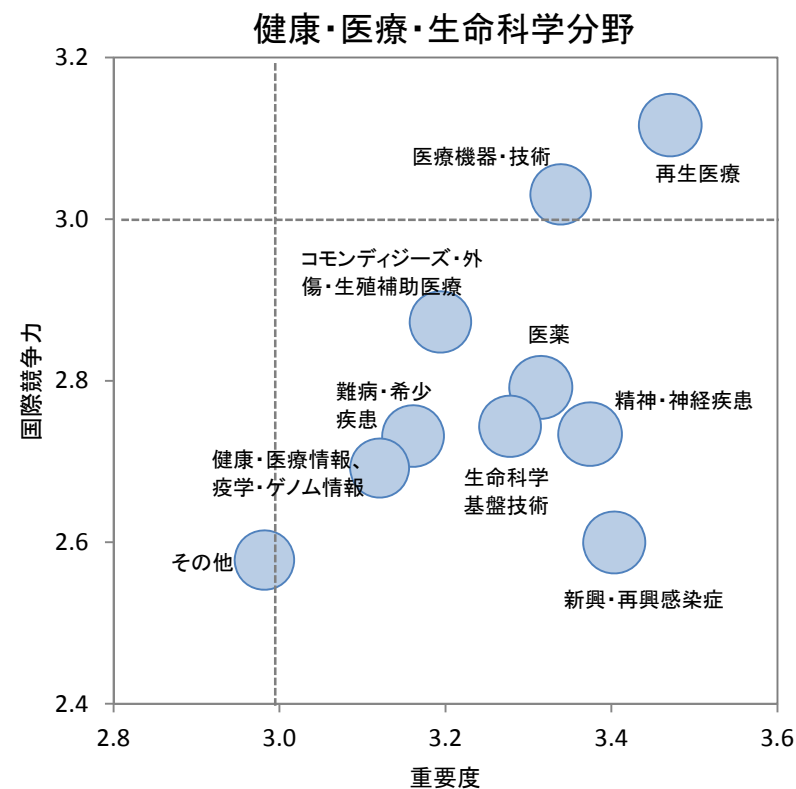
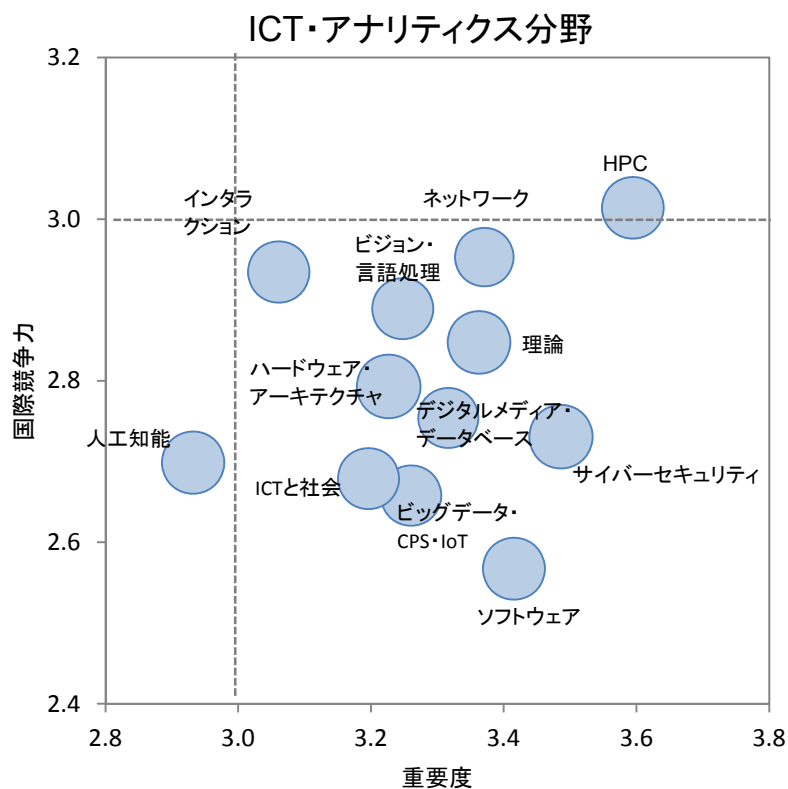


倫理性上位1/3課題の分野別分布



研究開発特性(2) 重要度と国際競争力

- 重要度は高いが国際競争力の低い、ICT・アナリティクス分野及び健康・医療・生命科学分野の特徴
 - ICT・アナリティクス分野
 - 細目「HPC」: 重要が高く、国際競争力も高い
 - 細目「サイバーセキュリティ」「ソフトウェア」: 重要度は高いが、国際競争力が低い
 - 健康・医療・生命科学分野
 - 細目「再生医療」: 重要度が高く、国際競争力も高い
 - 細目「新興・再興感染症」: 重要度は高いが、国際競争力が低い



重要度・国際競争力: 回答を数値化 (非常に高い: 4点、高い: 3点、低い: 2点、非常に低い: 1点)

研究開発特性(3) 重要度上位100課題の例

分野	課題
ICT	プライバシーを保ったデータ活用手法の開発とその理論的保証
ICT	リモート攻撃可能なセキュリティホールを含まないソフトウェアを開発する技術
ICT	100万ノードを超える超大規模スパコンおよびビッグデータIDCシステムにおいて、性能電力比を現在の100倍高める技術
ICT	パソコンなどからインターネット上の多くのサイトに長期間にわたりアクセスする場合にも、使いやすさと低コストを実現し、安全性面から安心して使える個人認証システム
ICT	介護・医療の現場で、患者の状態をリアルタイムに把握し、その状態に最適なケアを低コストで提供するシステム
健康医療	安価で導入が容易な認知症介護補助システム
健康医療	聴覚や視覚の機能を再生させる医療技術
健康医療	前がん状態からの発がんを抑制する予防薬
農林水産	砂漠(乾燥地帯)等の耕作不適環境でも収穫が期待できる作物
農林水産	環境と漁獲の変動下でのマイワシ・マグロ等主要漁業資源の長期変動予測技術とそれに基づいた水産資源の適正管理技術
農林水産	沿岸域における漁業の再生を図るための放射性物質除去技術
未踏	全活火山に対し、次に噴火しそうな火山を見出すための切迫度評価

分野	課題
未踏	機能性材料において、その機能発現機構解明および機能制御に不可欠な情報である局所構造・電子状態を、ナノメートルスケール・フェムト秒オーダーで観測する技術
未踏	高解像度シミュレーションとデータ同化により、100m以下の空間分解能で数時間後の局地豪雨、竜巻、降雹、落雷、降雪等を予測する技術
環境資源	海洋鉱物資源の採取に必要な採鉱、揚鉱技術
環境資源	気候変動による食料生産への影響の予測技術
環境資源	途上国で一般利用できる経済性のある汚染水浄化・再利用技術
マテリアル	現行の大きさ、重量でも航続距離が500kmの性能をもつ自動車用二次電池
マテリアル	単位面積当たりの消費電力を増加させずに情報処理能力を向上させて、現在のスパコン程度の性能を1チップで実現する集積回路技術
マテリアル	構造を与えてその機能・物性を予測するのではなく、求める機能・物性を有する構造自体を予測可能なシミュレーション技術
社会基盤	離着陸時の低騒音化と飛行時の低排出ガス化を実現し、更に機体摩擦抵抗低減、エンジンの燃焼効率向上を果たした低公害・省エネルギー型航空機
社会基盤	100万Kw 級原子炉の廃炉技術・放射性廃棄物処分技術の確立
サービス	ヒトが点検を行うとコスト高になったり、危険が伴う、建物・インフラ点検のロボット点検化技術が一般化する

課題例：特性「重要度」上位課題

◆ 医療・介護、資源など。ICT・アナリティクス分野は、基盤的な課題と介護などの応用課題が半々。

分野	課題	重要度	国際競争力	実現時期
社会基盤	100万Kw 級原子炉の廃炉技術・放射性廃棄物処分技術の確立	3.8	3.1	2029 2035
ICT	100万ノードを超える超大規模スパコンおよびビッグデータIDCシステムにおいて、性能電力比を現在の100倍高める技術	3.8	3.2	2021 2025
健康医療	安価で導入が容易な認知症介護補助システム	3.8	3.0	2022 2025
ICT	エクサ～ゼタバイトスケールのHPC・ビッグデータ処理技術の社会現象・科学・先進的ものづくりなどへの適用による革新	3.8	3.2	2022 2025
ICT	介護・医療の現場で、患者の状態をリアルタイムに把握し、その状態に最適なケアを低コストで提供するシステム	3.7	3.0	2021 2025
健康医療	前がん状態からの発がんを抑制する予防薬	3.7	3.1	2025 2030
健康医療	聴覚や視覚の機能を再生させる医療技術	3.7	3.3	2025 2025
環境資源	海洋鉱物資源の採取に必要な採鉱、揚鉱技術	3.7	3.1	2025 2030
ICT	リモート攻撃可能なセキュリティホールを含まないソフトウェアを開発する技術	3.7	2.6	2025 2026
ICT	高齢者や障害のある人が、人間による介護なしに普通の社会生活を送ることができるような自立支援システム	3.7	3.1	2025 2028

重要度・国際競争力：回答を数値化（非常に高い：4点、高い：3点、低い：2点、非常に低い：1点）
 実現時期：上段は技術実現、下段は社会実装期

課題例：特性「国際競争力」上位課題

◆ 宇宙・海洋・地球・科学基盤分野[未踏]のビーム応用関連が多い。

分野	課題	国際競争力	重要度	実現時期
未踏	黒体輻射シフト抑制等により高精度化し、ジオイド計測に応用可能な 10^{-18} 精度の光格子時計	3.5	3.4	2022 2026
農林水産	ウナギ人工種苗を大量培養し、成育させ、出荷する生産システム技術	3.5	3.4	2023 2025
未踏	極低エミッタンス蓄積リングによる次世代の省コスト型・超高輝度放射光源	3.4	3.6	2020 2022
未踏	海底ケーブルシステムが敷設されていない海域でのブイ式津波・地殻変動観測技術	3.4	3.5	2020 2025
未踏	軟X線領域でSPring-8を凌駕する中型高輝度放射光施設	3.4	3.6	2020 2020
健康医療	ヒトiPS細胞から分化誘導した生殖細胞を用いる不妊治療	3.4	2.9	2025 2035
マテリアル	降伏強さ1800MPa(既存鋼材の3倍)以上で脆性遷移温度が -40°C 以下の高強度高靱性鉄鋼製建築構造物	3.4	3.4	2025 2030
未踏	イオン加速器と高強度レーザーの融合によって短寿命超重元素等を生成すると同時にイオン状態で引き出すことにより、未踏領域の核データ取得を可能にする技術	3.4	3.3	2025 2030
未踏	超低速ミュオンを生成・制御し、ナノメートルスケールで深さ分解して磁気状態を解明する技術	3.4	3.4	2020 2021
未踏	複数の量子ビームを同一試料の同一位置に再現性よく、または同時に照射することで、複雑系や領域依存性の高い物質の原子構造・電子状態、一過性の過渡現象を複合的手法で多角的かつ精密に分析・解析・観察する技術	3.4	3.5	2025 2025

国際競争力・重要度：回答を数値化(非常に高い:4点、高い:3点、低い:2点、非常に低い:1点)
実現時期：上段は技術実現、下段は社会実装

課題例：特性「不確実性」上位課題

◆ ICT・アナリティクス分野の新アーキテクチャなど

分野	課題	不確実性	重要度	実現時期	技術実現しない
ICT	ポスト・フォン・ノイマンHPC：超伝導単一磁束量子(SFQ)回路、カーボンナノチューブ、スピントロニクス素子、メモリスタ等のポストシリコンデバイスの実現と、それらデバイスを利用したプロセッサアーキテクチャ技術、量子コンピュータのHPC計算への応用、脳機能を模したニューロンモデルを利用したコンピューティング技術の確立	3.6	3.3	2026 2033	8%
未踏	M7以上の地震の発生時期(1年以内)、規模、発生地域、被害の予測技術	3.6	3.5	2030 2032	40%
ICT	10k量子ビット間でコヒーレンスを実現され従来解決困難だった問題を高速に処理できるゲートモデル型量子コンピュータ	3.6	2.9	2030 2038	33%
未踏	地殻の歪み分布や過去の地震履歴の分析等により、M8以上の大規模地震の発生を予測する技術	3.5	3.5	2030 2030	28%
マテリアル	人工的核変換により放射能を低減できる移動可能な装置	3.5	3.3	2030 2035	36%
マテリアル	強相関電子を用いた室温超電導材料	3.4	3.4	2030 2040	27%
ICT	脳における知的処理の理論的解明とそのモデル化による、脳の能力の限界の解明	3.4	3.4	2025 2032	14%
ICT	100億のニューロンと100兆のシナプスを有し人間の脳と同等の情報処理を行うことのできるニューロシナプティックシステム	3.3	3.2	2024 2030	23%
未踏	地上(海上)ステーションと静止軌道上ステーションをつなぐ宇宙エレベーター	3.3	2.6	2040 2040	41%
環境資源	宇宙太陽発電システム(宇宙空間で太陽光を利用して発電を行い、電力を地上に伝送するシステム)	3.3	2.6	2030 2038	37%

不確実性・重要度：回答を数値化(非常に高い：4点、高い：3点、低い：2点、非常に低い：1点)

実現時期：上段は技術実現、下段は社会実装

技術実現しない：技術実現予測時期の設定で、「実現しない」が選択された割合

課題例：特性「非連続性」上位課題

◆ ICT・アナリティクス分野の新アーキテクチャなど

分野	課題	非連続性	重要度	実現時期	技術実現しない
ICT	ポスト・フォン・ノイマンHPC：超伝導単一磁束量子(SFQ)回路、カーボンナノチューブ、スピントロニクス素子、メモrista等のポストシリコンデバイスの実現と、それらデバイスを利用したプロセッサアーキテクチャ技術、量子コンピュータのHPC計算への応用、脳機能を模したニューロンモデルを利用したコンピューティング技術の確立	3.6	3.3	2026 2033	8%
ICT	10k量子ビット間でコヒーレンスを実現され従来解決困難だった問題を高速に処理できるゲートモデル型量子コンピュータ	3.6	2.9	2030 2038	33%
マテリアル	強相関電子を用いた室温超電導材料	3.4	3.4	2030 2040	27%
健康医療	胎児の生育を可能にする人工子宮	3.3	2.8	2030 2040	20%
健康医療	投与するとがん組織を選択的に包み込んで治療することができるポリマー医療材料	3.2	3.5	2020 2025	15%
マテリアル	人工的核変換により放射能を低減できる移動可能な装置	3.2	3.3	2030 2035	36%
ICT	はじめは幼児と同等の知覚能力と基礎的学習能力と身体能力をもち、人間の教示を受けて、外界から情報を取り入れながら、成人レベルの作業スキルを獲得することのできる知能ロボット	3.2	3.1	2030 2037	23%
未踏	地上(海上)ステーションと静止軌道上ステーションをつなぐ宇宙エレベーター	3.2	2.6	2040 2040	41%
ICT	脳における知的処理の理論的解明とそのモデル化による、脳の能力の限界の解明	3.2	3.4	2025 2032	14%
マテリアル	大量の情報データを高速に蓄積・検索可能な1原子/1分子が1ビットに対応するストレージ	3.2	3.3	2028 2035	15%

非連続性・重要度：回答を数値化(非常に高い：4点、高い：3点、低い：2点、非常に低い：1点)

実現時期：上段は技術実現、下段は社会実装

技術実現しない：技術実現予測時期の設定で、「実現しない」が選択された割合

課題例：特性「倫理性」上位課題

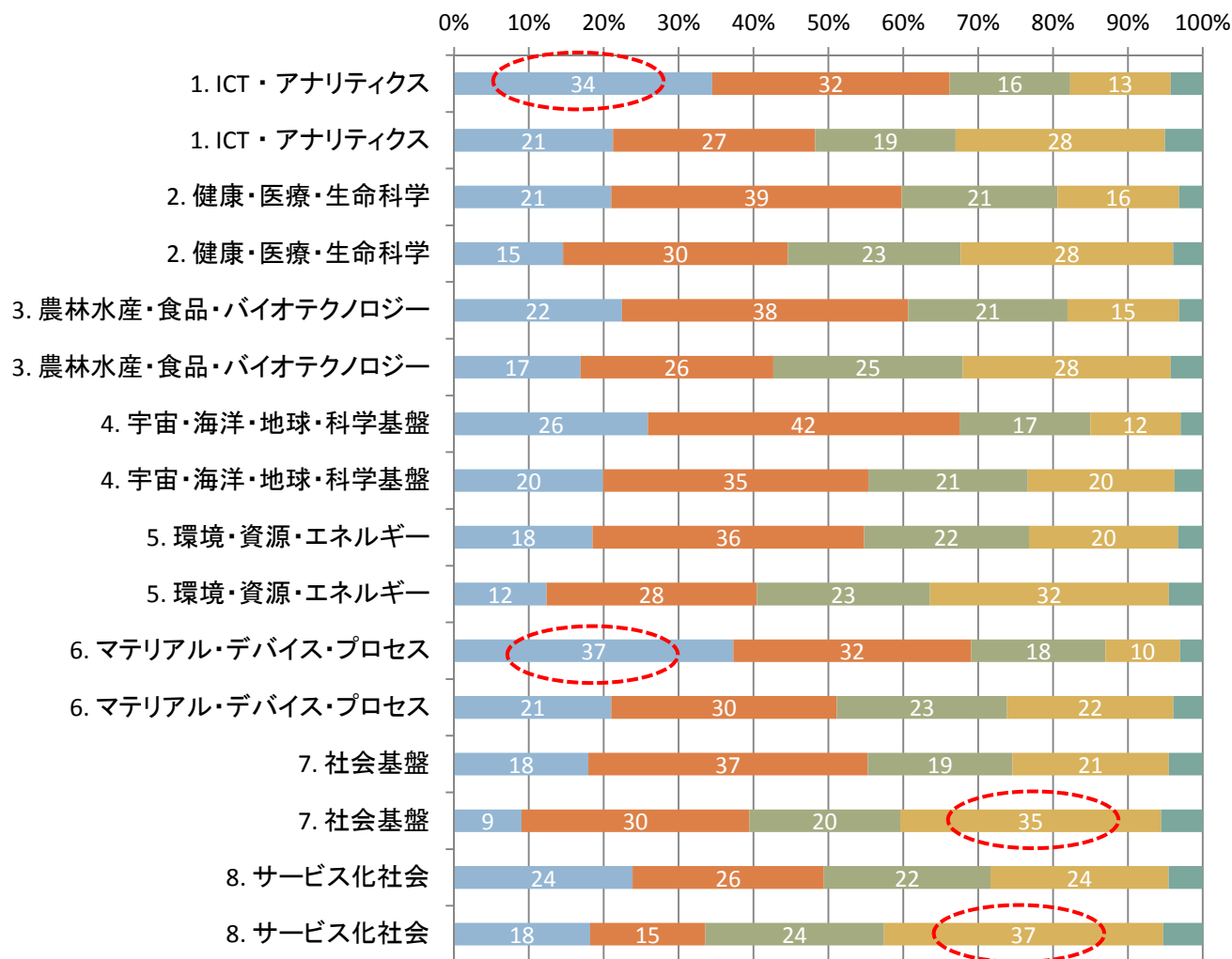
◆ ICT・アナリティクス、健康・医療・生命科学、サービス化社会の3分野の課題が上位を占める。

分野	課題	倫理性	重要度	実現時期
健康医療	ヒトiPS細胞から分化誘導した生殖細胞を用いる不妊治療	3.9	2.9	2025 2036
サービス	健やかな高齢社会に向け、高齢者の趣味、健康状況、医療データ、生活行動情報などがデータベースとして管理・分析される	3.7	3.3	2020 2025
サービス	従業員の行動履歴から従業員間の人間関係を自動的に判定できるシステムが開発される	3.7	2.5	2025 2026
サービス	クレジットカード会社や銀行のように個人の行動情報（センサ情報、購買履歴など）を代理管理する業種が誕生し、一般的に利用される	3.6	2.6	2018 2021
健康医療	胎児の生育を可能にする人工子宮	3.6	2.8	2030 2040
健康医療	動物性集合胚（動物の胚に人間の細胞を注入したキメラ胚）から作出された、ヒト幹細胞由来の移植用臓器	3.6	3.0	2022 2032
健康医療	胚性幹細胞（ES細胞）移植を用いた再生医療技術	3.6	3.0	2020 2025
ICT	医療・食生活・運動など個人に関するあらゆる健康データを解析し、予測・予防医療を行うサービス。	3.5	3.5	2021 2025
ICT	エビデンス情報（provenance等）を提供しつつ、個人データを保護し、安全に個人ビッグデータを統合的に利活用するための技術	3.5	3.6	2020 2024
ICT	機械（ロボット）と人間の関係について社会的合意に達する（新たな機械三原則が確立され、法的整備も進み、機械が人間と協調的に共存する安定した社会・経済システムが実現する）。その結果、機械の経済への貢献が40%になる。	3.5	3.4	2025 2030

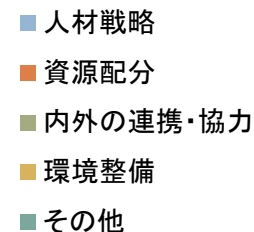
倫理性・重要度：回答を数値化（非常に高い：4点、高い：3点、低い：2点、非常に低い：1点）
 実現時期：上段は技術実現、下段は社会実装

重点を置くべき施策

重点施策(上段:技術実現、下段:社会実装)



- 技術実現のためには、人材戦略及び資源配分の優先度が高い。
- 社会実装のためには、連携及び環境整備の優先度が上昇する。
- 技術実現のため、特に人材戦略に重点を置くべき分野: ICT・アナリティクス、マテリアル・デバイス・プロセス
- 社会実装のため、特に環境整備に重点を置くべき分野: 社会基盤、サービス化社会



課題例：施策「人材戦略」上位課題（技術実現）

◆ ICT分野のソフトウェア、理論、マテリアル分野のモデリング・シミュレーションなど。

分野	課題	選択割合	重要度	実現時期
ICT	計算困難性の解明における新しい計算モデルの実現： 計算困難な問題を理論的に解けるモデル(対話計算、量子計算、確率的証明検証モデルなど)を基盤にした現実的かつ限界的な問題解決プラットフォームの構築	80% (47%)	3.5	2027 2035
ICT	数理計画法による問題解決パラダイムのスケーラビリティの改善(地球規模の最適化問題をリアルタイムで求解する数理計画法技術)	65% (43%)	3.5	2022 2025
マテリアル	触媒反応における選択率、温度などの環境効果、多体効果などを解明可能なダイナミクスシミュレーション技術	65% (47%)	3.3	2025 2029
ICT	自ら経験し自習する計算システムのアルゴリズム理論構築	65% (32%)	3.3	2025 2030
ICT	プライバシーを保ったデータ活用手法の開発とその理論的保証(技術的実現： 安心な電子投票や電子カルテ共有を実現するための、プライバシー情報を漏らさずにデータを活用する手法開発と理論的保証、社会実装：理論的安全性を与える標準化と法規制を基盤にした安全性の社会への説得と、それによるデータ活用による社会発展)	59% (25%)	3.7	2020 2025
マテリアル	材料設計のみならず、動的なプロセスの設計が可能な量子論に基づくシミュレーション技術	59% (42%)	3.4	2025 2030
ICT	大規模ソフトウェアの仕様の網羅的記述と妥当性確認を一般的な開発者が誤りなく行えるように支援する技術	58% (43%)	3.4	2025 2025
ICT	大規模ソフトウェアの自動検証と軽微なバグの自動修正を可能とする技術	58% (47%)	3.5	2024 2025
ICT	大規模ソフトウェアにも適用可能で、確率的挙動(ハードウェア障害や環境の揺らぎへの対応、乱数や確率的アルゴリズムの利用など)を考慮した検証技術	57% (40%)	3.4	2024 2030
ICT	バグの発生頻度を100万行あたり1個程度以下まで抑えることを可能とするソフトウェアの開発技術	57% (52%)	3.4	2025 2025

選択割合：重点施策として「人材戦略」が選択された割合(カッコ内は、社会実装の場合)

重要度：回答を数値化(非常に高い:4点、高い:3点、低い:2点、非常に低い:1点)

実現時期：上段は技術実現、下段は社会実装

課題例：施策「人材戦略」上位課題（社会実装）

◆ ICT分野のソフトウェア、理論、マテリアル分野のモデリング・シミュレーションなど。半数は、技術実現と同一。

分野	課題	選択割合	重要度	実現時期
ICT	バグの発生頻度を100万行あたり1個程度以下まで抑えることを可能とするソフトウェアの開発技術	52% (57%)	3.4	2025 2025
ICT	計算困難性の解明における新しい計算モデルの実現：計算困難な問題を理論的に解けるモデル(対話計算、量子計算、確率的証明検証モデルなど)を基盤にした現実的かつ限界的な問題解決プラットフォームの構築(革新的モデル構築に向けた理論探究を含む)	47% (80%)	3.5	2027 2035
ICT	大規模ソフトウェアの自動検証と軽微なバグの自動修正を可能とする技術	47% (58%)	3.5	2024 2025
マテリアル	触媒反応における選択率、温度などの環境効果、多体効果などを解明可能なダイナミクスシミュレーション技術	47% (65%)	3.3	2025 2029
ICT	一般に使われているコンパイラ・OS・基本ライブラリの正しさ(スペック通り動作すること)を保証する技術	47% (55%)	3.5	2025 2029
環境資源	エネルギー供給技術・システムについてコンセンサスが得られる双方向型リスクコミュニケーションの確立	46% (44%)	3.4	2022 2025
マテリアル	ベイズ推定やニューラルネットワークなど情報統計力学手法の応用により材料科学上の逆問題から材料の構造や生成プロセスを推定できる技術	46% (56%)	3.2	2025 2029
マテリアル	電子スケールで起こる化学反応がマクロスケールの物性、機能、劣化、破壊に影響を与えるマルチスケールシミュレーション技術	44% (57%)	3.4	2025 2030
農林水産	食品における複数の危害因子の相互作用がもたらす毒性評価	44% (31%)	3.4	2020 2023
ICT	数理計画法による問題解決パラダイムのスケーラビリティの改善(地球規模の最適化問題をリアルタイムで求解する数理計画法技術)	43% (65%)	3.5	2022 2025

選択割合：重点施策として「人材戦略」が選択された割合(カッコ内は、技術実現の場合)

重要度：回答を数値化(非常に高い:4点、高い:3点、低い:2点、非常に低い:1点)

実現時期：上段は技術実現、下段は社会実装

課題例：施策「資源配分」上位課題（技術実現）

◆ 健康・医療・生命科学分野のコモンディジーズ、宇宙・海洋・地球・科学基盤[未踏]分野の海洋観測、など。

分野	課題	選択割合	重要度	実現時期
健康医療	他の生体防御機構には影響を与えない、罹患アレルギー疾患特異的な免疫調節薬	74% (47%)	3.3	2025 2035
健康医療	エピジェネティックな遺伝子の発現制御のモニタリングによる、がんや難病の発症リスクの診断法	73% (42%)	3.3	2025 2030
未踏	11,000m級有人潜水船	73% (53%)	3.0	2024 2025
健康医療	免疫抑制剤を用いない同種移植技術	70% (40%)	2.9	2025 2029
健康医療	日常生活に支障なく短期間でのがん治療を可能とする、強度変調型小型粒子線照射装置を用いた治療法	69% (31%)	3.5	2025 2030
健康医療	臓器機能回復を可能にする新規抗線維化薬	68% (47%)	3.0	2025 2028
健康医療	前がん状態からの発がんを抑制する予防薬	67% (43%)	3.7	2025 2030
健康医療	外傷性眼球損傷に対する、眼球移植による視機能回復	67% (33%)	3.0	2025 2030
未踏	係留索を用いない定点時系列観測技術	67% (53%)	3.5	2025 2025
社会基盤	災害発生時にも遮断されず、輻輳も起さずに動画通信が可能な無線通信システム	67% (38%)	3.4	2020 2025

選択割合：重点施策として「資源配分」が選択された割合（カッコ内は、社会実装の場合）

重要度：回答を数値化（非常に高い：4点、高い：3点、低い：2点、非常に低い：1点）

実現時期：上段は技術実現、下段は社会実装

課題例：施策「資源配分」上位課題（社会実装）

◆ 分野は技術実現と同様だが、課題は技術実現の上位リストと異なる。

分野	課題	選択割合	重要度	実現時期
社会基盤	線状構造物（トンネル・縦坑等）の断層変位対策技術	61% (53%)	3.2	2022 2025
未踏	海底ケーブルシステムが敷設されていない海域でのブイ式津波・地殻変動観測技術	58% (60%)	3.5	2020 2025
環境資源	チタンを現在の50%以下のコストで製錬する技術	58% (46%)	3.3	2025 2030
未踏	自律無人探査機（AUV）同士が協調して作業する技術	57% (51%)	3.3	2025 2025
健康医療	サルコペニアのメカニズム解明によるロコモティブシンドロームの効果的予防法	56% (65%)	3.2	2022 2025
未踏	1秒間の演算速度が10エクサ＝ 10^{19} 回を超えるスーパーコンピュータ	56% (62%)	3.5	2022 2025
健康医療	特発性造血障害（再生不良性貧血、骨髄異形成症候群等）の発症予防法	56% (56%)	3.1	2023 2030
健康医療	慢性疼痛の病態解明による分子標的薬の開発	56% (53%)	3.1	2025 2028
健康医療	新規病原体に対して迅速に中和抗体を作製して、大量生産する技術	55% (64%)	3.5	2025 2030
ICT	転送データ量あたりの消費電力が現在の1/10程度に低減されたバックボーンルーター	54% (60%)	3.2	2020 2023

選択割合：重点施策として「資源配分」が選択された割合（カッコ内は、技術実現の場合）

重要度：回答を数値化（非常に高い：4点、高い：3点、低い：2点、非常に低い：1点）

実現時期：上段は技術実現、下段は社会実装

課題例：施策「連携・協力」上位課題（技術実現）

- ◆ 農林水産・食品・バイオテクノロジー分野とサービス化社会分野がそれぞれ半数。
- ◆ 農林水産では、水産と環境関連、サービス化社会分野では製品サービスシステムが挙がる。

分野	課題	選択割合	重要度	実現時期
農林水産	水棲バイオマスプランテーションによる水環境浄化とバイオ燃料・ケミカル併産システム	55% (27%)	2.9	2025 2025
農林水産	世界の人口増、経済発展及び作物生産技術の動向を踏まえた食料の需給予測システムの開発	53% (56%)	3.5	2025 2028
サービス	設計、開発、生産、品質管理、製造といった一連のプロセスがデジタル化することでデジタルパイプラインが実現し、統一フォーマットによって社内外でのオープンイノベーションが活発化する	50% (47%)	3.5	2025 2026
農林水産	完全不妊養殖魚の開発とその利用の促進	46% (50%)	3.1	2025 2030
農林水産	都市と農村が連携して窒素循環を有効に機能させ、流域の窒素負荷を軽減する循環型地域社会	44% (47%)	3.1	2025 2032
サービス	法令情報検索により、提案するサービスが国ごとの法令に適合するかを確認し、提供可能条件を国ごとに明示するシステムが構成される	44% (53%)	3.1	2024 2025
サービス	製品サービスシステムによる提供者と受給者の間の多様な契約形態を支援する契約設計手法、契約設計支援ツールが開発・整備される	43% (36%)	3.1	2020 2025
健康医療	電子カルテシステム、検査・処方等医療データや様々なウェブデータを活用した網羅的感染症サーベイランスシステムによる感染症流行予測・警報発出システム	42% (33%)	3.5	2020 2022
社会基盤	環境負荷低減に寄与する多数の移動体（バス、電車、新幹線、飛行機、船等）からの情報を一元的に管理するネットワーク制御、運用技術	41% (33%)	3.2	2020 2025
サービス	製品サービスシステム提供対象ビジネスのBusiness Case Analysisとその結果に基づくリスクマネジメントの統合手法が整備される	40% (30%)	3.1	2022 2028

選択割合：重点施策として「内外の連携・協力」が選択された割合（カッコ内は、社会実装の場合）

重要度：回答を数値化（非常に高い：4点、高い：3点、低い：2点、非常に低い：1点）

実現時期：上段は技術実現、下段は社会実装

課題例：施策「連携・協力」上位課題（社会実装）

◆ 農林水産・食品・バイオテクノロジー分野が過半を占める。情報・データの管理・利用や環境関連などが挙がる。

分野	課題	選択割合	重要度	実現時期
農林水産	世界の人口増、経済発展及び作物生産技術の動向を踏まえた食料の需給予測システムの開発	56% (53%)	3.5	2025 2028
サービス	法令情報検索により、提案するサービスが国ごとの法令に適合するかを確認し、提供可能条件を国ごとに明示するシステムが構成される	53% (44%)	3.1	2024 2025
農林水産	完全不妊養殖魚の開発とその利用の促進	50% (46%)	3.1	2025 2030
農林水産	沿岸域の環境（離島を含む）に適した海草・海藻資源の持続的利用データベース構築	50% (33%)	3.3	2023 2025
農林水産	「美味しさ」を簡便に再現するための、味覚・香り・食感（テクスチャ）を考慮した認知科学・言語学・化学など分野融合的なアプローチによる研究成果の国際的なデータベース化	50% (33%)	2.8	2025 2030
サービス	設計、開発、生産、品質管理、製造といった一連のプロセスがデジタル化することでデジタルパイプラインが実現し、統一フォーマットによって社内外でのオープンイノベーションが活発化する	47% (50%)	3.5	2025 2026
農林水産	熱帯林破壊防止と再生活動のための観測・評価技術	47% (37%)	3.6	2024 2027
農林水産	都市と農村が連携して窒素循環を有効に機能させ、流域の窒素負荷を軽減する循環型地域社会	47% (44%)	3.1	2025 2032
農林水産	マーケット・イン型の持続可能な農業の6次産業化ビジネスモデルの構築と実証	47% (36%)	3.2	2020 2025
農林水産	個人の健康診断及び嗜好などのデータに基づいて食事メニュー（必要素材及び調理法を含む）を提案するシステム	46% (29%)	3.4	2020 2025

選択割合：重点施策として「内外の連携・協力」が選択された割合（カッコ内は、技術実現の場合）

重要度：回答を数値化（非常に高い：4点、高い：3点、低い：2点、非常に低い：1点）

実現時期：上段は技術実現、下段は社会実装

課題例：施策「環境整備」上位課題（技術実現）

◆ サービス化社会分野が半数を占める。情報・データの管理・利用に関する整備が挙がる。

分野	課題	選択割合	重要度	実現時期
環境資源	全国の温泉地で地熱を利用した発電が普及する	57% (62%)	2.8	2022 2025
サービス	個人が身に付けるセンサや、街に配備されるセンサを利用し、自然な出会いを装うような出会い支援サービスが普及する	57% (58%)	2.2	2019 2023
サービス	クレジットカード会社や銀行のように個人の行動情報（センサ情報、購買履歴など）を代理管理する業種が誕生し、一般的に利用される	56% (56%)	2.6	2018 2021
社会基盤	我が国における、農作物の50%以上を生産する効率的な企業化された農業	51% (55%)	3.1	2025 2025
健康医療	研究成果の真正を証明するための、研究により生じた全計測データ・全画像データを記録・保存し、原データとして認証・保証するシステム	50% (49%)	3.1	2020 2022
サービス	地域の課題に対し地元民同士で助け合う形態から、ソーシャルネットワークサイトを通じて問題意識をもった地域外の者が有志で解決するというような、生活における共助の体制が広域化・オープン化する	50% (39%)	3.2	2021 2025
サービス	個々人のセンサデータをはじめとしたプロフィールを個人で管理し、携帯端末などで持ち歩くことで初めて訪れる店舗でもある程度カスタマイズされたサービスを受けられる	50% (55%)	3.0	2019 2020
環境資源	自動車に搭載されている蓄電池や燃料電池を用い、家庭や需要家等への給電・配電制御を可能とするシステム	50% (62%)	2.9	2020 2025
サービス	従業員評価において、長期的な顧客との関係性、引いては顧客ライフタイムバリューへの貢献や社会への貢献という観点を加えた新たな指標に移行する企業が全企業の半数を超える	49% (43%)	3.2	2024 2025
社会基盤	走行する道路の場所と時間（または混雑程度）によって課金される道路利用料金システム	48% (65%)	2.8	2020 2025

選択割合：重点施策として「環境整備」が選択された割合（カッコ内は、社会実装の場合）

重要度：回答を数値化（非常に高い：4点、高い：3点、低い：2点、非常に低い：1点）

実現時期：上段は技術実現、下段は社会実装

課題例：施策「環境整備」上位課題（社会実装）

◆ 電力（発送配電）、道路交通関連の課題が多い。

分野	課題	選択割合	重要度	実現時期
サービス	自動運転技術が普及し、人が運転する必要のない道路が増えることで、物流効率が劇的に向上する	78% (42%)	3.5	2020 2028
環境資源	燃料電池車が新車販売の10%以上になる	69% (44%)	3.1	2025 2030
健康医療	胎児の生育を可能にする人工子宮	67% (33%)	2.8	2030 2040
農林水産	遺伝子組換え活性の完全制御による難形質転換生物（真核植物・真核藻類等）での外来遺伝子発現技術	67% (17%)	3.1	2020 2025
社会基盤	走行する道路の場所と時間（または混雑程度）によって課金される道路利用料金システム	65% (48%)	2.8	2020 2025
ICT	道路での交通信号を事実上撤廃できるような、人間・車両間の通信による協調移動システム	63% (33%)	3.2	2025 2030
環境資源	自動車に搭載されている蓄電池や燃料電池を用い、家庭や需要家等への給電・配電制御を可能とするシステム	62% (50%)	2.9	2020 2025
環境資源	全国の温泉地で地熱を利用した発電が普及する	62% (57%)	2.8	2022 2025
マテリアル	国内の送配電網の8割以上が直流スマートグリッドに置き換わる	62% (47%)	3.0	2030 2035
健康医療	卵子の老化抑制・機能的若返りによる不妊の予防・治療法（卵巣機能温存、老化抑制薬剤等）	62% (43%)	3.4	2025 2031

選択割合：重点施策として「環境整備」が選択された割合（カッコ内は、技術実現の場合）

重要度：回答を数値化（非常に高い：4点、高い：3点、低い：2点、非常に低い：1点）

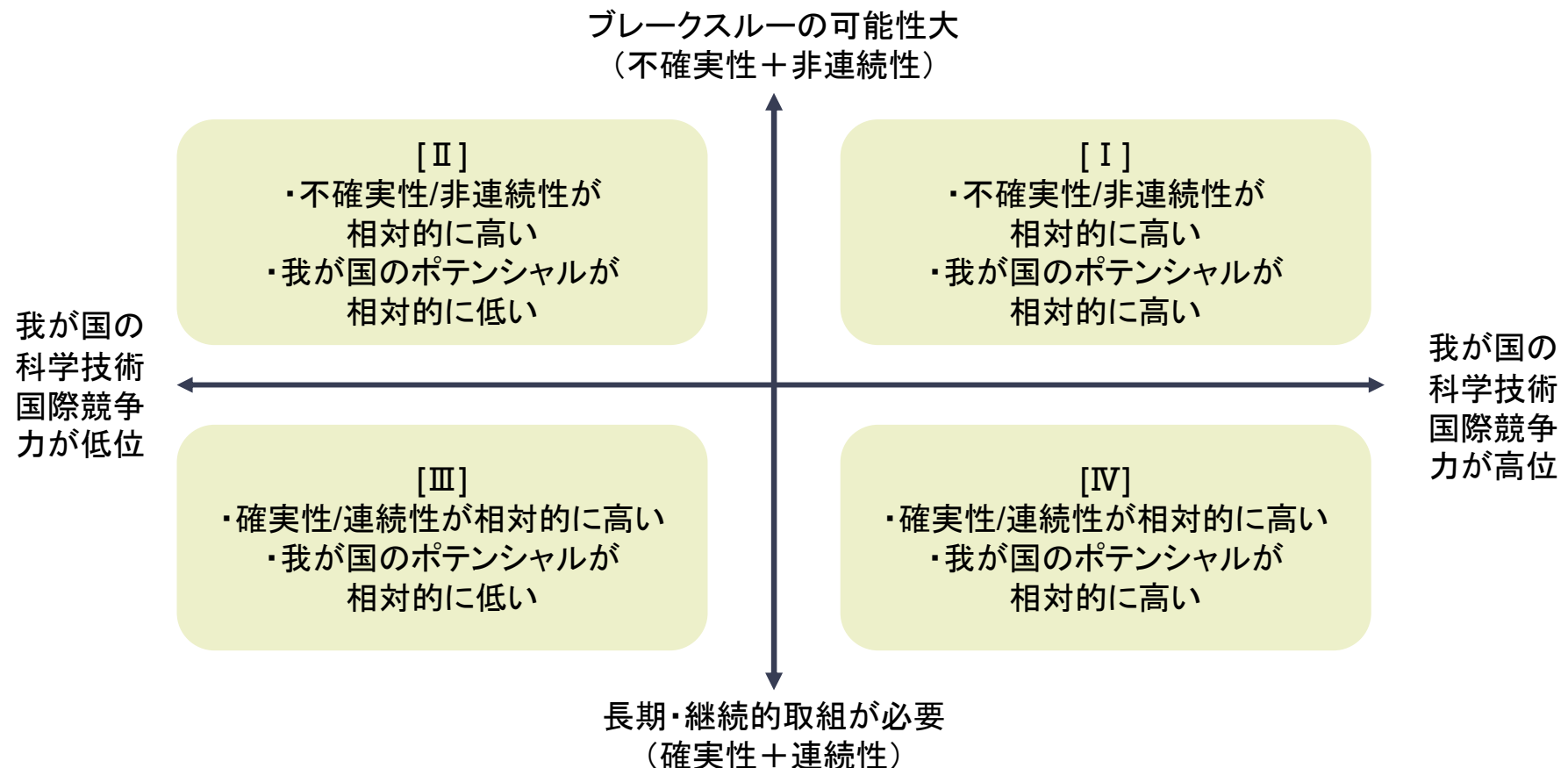
実現時期：上段は技術実現、下段は社会実装

課題例：10年以内の技術実現が期待される課題

分野	課題	技術実現	重要度
ICT	エクサ～ゼタバイトスケールのHPC・ビッグデータ処理技術の社会現象・科学・先進的ものづくりなどへの適用による革新	2022	3.8
ICT	プライバシーを保ったデータ活用手法の開発とその理論的保証	2020	3.7
健康医療	iPS細胞などの幹細胞を用いた再生医療において、腫瘍化した移植細胞を検出する技術	2020	3.6
健康医療	がん幹細胞を標的とした難治性がんの治療薬	2022	3.6
農林水産	熱帯林破壊防止と再生活動のための観測・評価技術	2024	3.6
農林水産	物流において生鮮食料品を1週間程度、冷凍・冷蔵せずに保存する技術	2023	3.6
未踏	原子力安全性向上のための水素処理触媒開発や廃炉のための燃料デブリ組成・状態分析に必要な、高線量放射性物質または高線量環境下試料の構造・化学状態を放射光で解析する技術	2020	3.6
未踏	人工衛星等により、水蒸気・降水・雲エアロゾル等の大気状況を全球規模で高精度・高感度に観測する技術	2021	3.6
環境資源	局所的ゲリラ豪雨等を100mメッシュで予測する技術	2022	3.5
環境資源	大規模で高効率のガスタービン(入口温度1700℃以上)による大型複合サイクル発電	2021	3.4
マテリアル	SiC、GaNよりも低損失の電力用の実用パワー半導体	2024	3.5
マテリアル	シミュレーションデータと実測データの同化を通じて材料の局所的物性とマクロ物性を接続する、より精緻に予測可能なモデル最適化技術	2024	3.4
社会基盤	構造物の劣化度や劣化に関わる環境あるいは外力作用履歴、状態変化を知らせる長期使用可能なセンサにより代表的構造物の劣化に関わる諸診断を行う技術	2024	3.6
社会基盤	ガレキ中からの救助、建物内の救急搬送などで活躍できるロボット	2024	3.6
サービス	農業の企業進出の法制度改革が行われ、農作業の自動ロボット化などの新たなビジネスが創出(食の安全による国内回帰)	2022	3.5
サービス	製品サービスシステムの上流～下流設計を一貫してガイドする実践的な設計ナビゲートツールが整備される	2020	3.4

重要度の高い課題の分類

- 重要度の高い課題として、重要度スコア上位1/3に当たる312課題を分析
- 不確実性・非連続性のスコアを合算、合算値の上位10%(30課題)と下位10%(30課題)を抽出
- 上述の上位課題及び下位課題を、それぞれ国際競争力により順位付け



重要度高課題の分類:カテゴリ I

- ・ カテゴリ I : 不確実性・非連続性が相対的に高く、我が国のポテンシャルが相対的に高い
 - － 再生医療、自動車用燃料電池・二次電池、地震発生予測、等

分野	課題	重要度	不確実性	非連続性	国際競争力	実現時期
ICT・アナリティクス	ナノフォトニック技術などにより、転送データ量あたりの消費電力が現在の1/1000に低減されたネットワークノード	3.5	3.0	2.9	3.2	2025 2030
健康・医療・生命科学	分化細胞の初期化メカニズムの全容解明	3.5	2.9	2.9	3.4	2023 2025
健康・医療・生命科学	分化細胞から遺伝子導入によらずiPS細胞などの幹細胞を作成する技術	3.5	3.0	2.9	3.2	2020 2025
農林水産・食品・バイオテクノロジー	物流において生鮮食料品を1週間程度、冷凍・冷蔵せずに保存する技術	3.6	3.0	2.8	3.3	2023 2025
宇宙・海洋・地球・科学基盤	M7以上の地震の発生時期(1年以内)、規模、発生地域、被害の予測技術	3.5	3.6	2.9	3.1	2030 2032
宇宙・海洋・地球・科学基盤	地殻の歪み分布や過去の地震履歴の分析等により、M8以上の大規模地震の発生を予測する技術	3.5	3.5	2.7	3.2	2030 2030
マテリアル・デバイス・プロセス	強相関電子を用いた室温超電導材料	3.4	3.4	3.4	3.2	2030 2040
マテリアル・デバイス・プロセス	変換効率50%を超える太陽電池	3.5	3.0	2.8	3.1	2025 2030
マテリアル・デバイス・プロセス	現行の大きさ、重量でも航続距離が500kmの性能(エネルギー密度1kWh/kg以上、出力密度1kW/kg以上)をもつ自動車用二次電池	3.6	2.8	2.9	3.3	2025 2030
マテリアル・デバイス・プロセス	希少金属を用いない自動車用の高効率燃料電池	3.6	3.0	3.0	3.3	2025 2030

重要度高課題の分類:カテゴリⅡ

- ・ カテゴリⅡ:不確実性・非連続性が相対的に高く、我が国のポテンシャルが相対的に低い
 - － サイバーセキュリティ、精神疾患、感染症、等

分野	課題	重要度	不確実性	非連続性	国際競争力	実現時期
ICT・アナリティクス	計算困難性の解明における新しい計算モデルの実現: 計算困難な問題を理論的に解けるモデルを基盤にした現実的かつ限界的な問題解決プラットフォームの構築	3.5	3.0	3.0	2.9	2027 2035
ICT・アナリティクス	攻撃者の攻撃パターンの動的変化を認識して、その攻撃に適した防御を自動的に施す技術	3.6	3.0	2.9	2.7	2020 2022
ICT・アナリティクス	システムにアクセスすることが許された人たちの内部犯罪を防止するための技術	3.6	3.1	2.8	2.7	2020 2024
健康・医療・生命科学	低分子化合物・抗体・核酸に次ぐ新規機能分子の医薬	3.5	3.0	3.0	2.8	2024 2025
健康・医療・生命科学	統合失調症の脳病態解明に基づく、社会復帰に繋がる副作用の少ない新規抗精神病薬	3.5	3.0	2.8	2.7	2027 2031
健康・医療・生命科学	うつ病の脳病態による亜型診断分類に基づく、即効性で再発のない新規抗うつ治療法	3.5	3.0	3.0	2.7	2025 2029
健康・医療・生命科学	双極性障害の脳病態解明に基づく、再発予防が可能な副作用の少ない新規気分安定薬	3.5	3.0	2.8	2.8	2028 2030
健康・医療・生命科学	自閉スペクトラム症の脳病態に基づく、自律的な社会生活を可能とする治療・介入法	3.4	3.1	2.9	2.6	2025 2030
健康・医療・生命科学	ウイルス抗原変異等の影響なく、数回の接種で生涯感染予防が可能なインフルエンザワクチン	3.4	3.3	3.0	2.5	2025 2030
マテリアル・デバイス・プロセス	構造を与えてその機能・物性を予測するのではなく、求める機能・物性を有する構造自体を予測可能なシミュレーション技術	3.5	3.0	2.9	2.9	2025 2030

重要度高課題の分類:カテゴリⅢ

- ・ カテゴリⅢ: 確実性・連続性が相対的に高く、我が国のポテンシャルが相対的に低い
 - － ネットワーク技術、医療データ活用、林業、監視、等

分野	課題	重要度	不確実性	非連続性	国際競争力	実現時期
ICT・アナリティクス	時々刻々と利用可能状態が変化するネットワークへのアクセスを、媒体の変化を利用者が意識することなく提供可能な、有線・無線統合ネットワークの自動構成技術	3.4	2.3	2.3	2.9	2020 2022
ICT・アナリティクス	システム内部や外部の動作状況に動的に適応するネットワーク仮想化技術によって、所望のサービスが高信頼かつ無停止で提供されるネットワーク	3.4	2.3	2.4	2.9	2020 2020
健康・医療・生命科学	ライフスタイルビッグデータ活用による疾病予防法	3.4	2.3	2.3	2.7	2020 2025
健康・医療・生命科学	電子カルテシステム、検査・処方等医療データや様々なウェブデータを活用した網羅的感染症サーベイランスシステムによる感染症流行予測・警報発出システム	3.5	2.3	2.2	2.5	2020 2022
健康・医療・生命科学	病原体データベースを用いた未知の病原体の分離・同定技術	3.5	2.4	2.3	2.7	2022 2025
農林水産・食品・バイオテクノロジー	遺伝子改変作物や動物の安全性評価法の確立	3.6	2.3	2.3	2.7	2024 2025
農林水産・食品・バイオテクノロジー	人工林が間伐期から主伐(皆伐)期になってきていることに対応し、伐採後の再生産を確保するための森林造成技術	3.5	2.3	2.0	2.3	2021 2025
農林水産・食品・バイオテクノロジー	オフィスビル等中高層木造建築物を実現するための高強度木質部材・木質耐火構造の開発	3.4	2.2	2.3	2.6	2020 2025
宇宙・海洋・地球・科学基盤	国民の安全安心の確保や産業利用に向けた、人工衛星等による国土の24時間高精度監視システム	3.5	2.2	2.2	2.9	2025 2025
社会基盤	低高度で自律飛行可能な領海監視・災害監視・救難補助用など多様に活用できる無人航空機	3.4	2.3	2.3	2.9	2020 2025

重要度高課題の分類:カテゴリⅣ

- ・ カテゴリⅣ: 確実性・連続性が相対的に高く、我が国のポテンシャルが相対的に高い
 - － ビーム応用(材料、治療)、高効率発電、資源再利用、等

分野	課題	重要度	不確実性	非連続性	国際競争力	実現時期
健康・医療・生命科学	日常生活に支障なく短期間でのがん治療を可能とする、強度変調型小型粒子線照射装置を用いた治療法	3.5	2.2	2.2	3.3	2025 2030
宇宙・海洋・地球・科学基盤	海底ケーブルシステムが敷設されていない海域でのブイ式津波・地殻変動観測技術	3.5	2.2	2.3	3.4	2020 2025
宇宙・海洋・地球・科学基盤	軟X線領域でSPring-8を凌駕する中型高輝度放射光施設 (電子エネルギー3 GeV, 水平エミッタンス 1.2 nmrad以下、輝度 10^{20} phs/s/mm ² /mrad ² /0.1%b.w.以上)	3.6	2.0	2.6	3.4	2020 2020
宇宙・海洋・地球・科学基盤	中性子やX線を用いて、実働過程における機能材料・構造材料の3次元応力・ひずみ分布等を可視化し、その場観測する技術	3.5	2.2	2.4	3.2	2020 2022
宇宙・海洋・地球・科学基盤	光ファイバーネットワークによる周波数リンク技術によって、高精度標準、基準信号、位置情報などを遠隔でも同等に利用できる技術(光キャリア周波数を用いたファイバーリンク技術、光コム伝送技術、タイミング同期によるGPS技術の高安定化、超高精度化技術など)	3.4	2.2	2.4	3.2	2021 2025
環境・資源・エネルギー	効率46%(HHV基準)を実現する720℃級超臨界圧火力発電	3.4	2.4	2.2	3.3	2022 2025
環境・資源・エネルギー	大規模で高効率のガスタービン(入口温度1700℃以上)による大型複合サイクル発電	3.4	2.3	2.2	3.2	2021 2025
環境・資源・エネルギー	小型電子機器類、廃棄物・下水汚泥焼却飛灰からレアメタルを合理的に回収・利用する技術	3.4	2.4	2.2	3.2	2022 2026
環境・資源・エネルギー	途上国で一般利用できる経済性のある汚染水浄化・再利用技術	3.6	2.3	2.1	3.2	2020 2025
サービス化社会	認知症の徘徊者をはじめ一般消費者が自然に身につけることのできる見守り端末技術が普及する	3.5	2.2	2.3	3.2	2020 2022

参 考

回答者属性

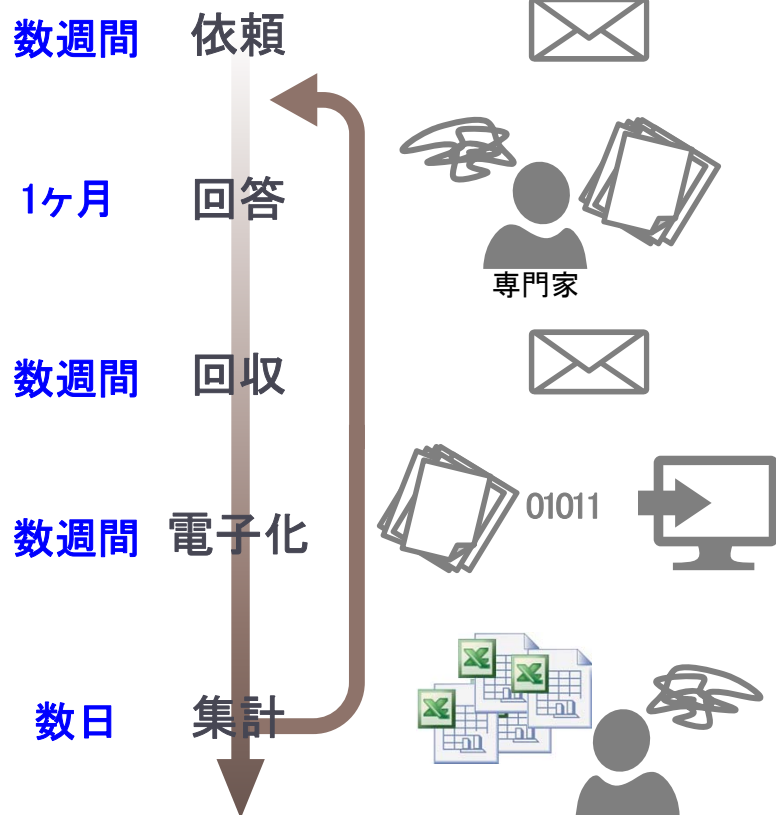
	回答者数	大学等	企業・その他	公的機関	研究・開発に従事	管理・運営に従事	その他
ICT・アナリティクス	936	52%	40%	7%	82%	11%	6%
健康・医療・生命科学	877	51%	42%	8%	71%	16%	13%
農林水産・食品・バイオテクノロジー	496	44%	25%	31%	79%	16%	6%
宇宙・海洋・地球・科学基盤	1431	49%	34%	17%	84%	11%	5%
環境・資源・エネルギー	833	47%	38%	16%	73%	19%	9%
マテリアル・デバイス・プロセス	672	58%	29%	13%	86%	10%	4%
社会基盤	509	42%	43%	15%	70%	20%	10%
サービス化社会	324	43%	42%	15%	75%	16%	9%

	20代	30代	40代	50代	60代	70代-	未回答
ICT・アナリティクス	4%	24%	26%	23%	7%	1%	15%
健康・医療・生命科学	2%	28%	26%	23%	7%	1%	13%
農林水産・食品・バイオテクノロジー	2%	25%	27%	23%	9%	2%	12%
宇宙・海洋・地球・科学基盤	3%	25%	26%	22%	10%	1%	12%
環境・資源・エネルギー	2%	25%	24%	22%	14%	3%	11%
マテリアル・デバイス・プロセス	2%	36%	25%	17%	10%	1%	8%
社会基盤	1%	25%	26%	23%	15%	2%	8%
サービス化社会	2%	22%	27%	25%	10%	2%	10%

デルファイ法のWeb移行

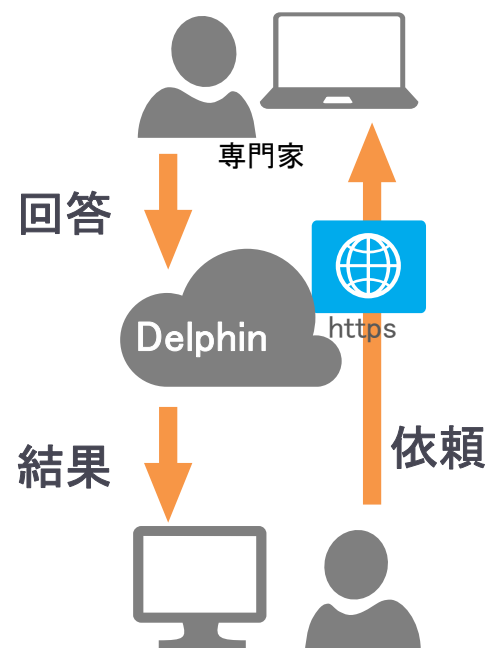
- 従来、紙ベース(郵送法)で行っていたデルファイアンケートをWebベースに移行することで、各種コストを圧縮

従来(郵送法)



回答期間を除外しても数ヶ月
集計はexcelと格闘

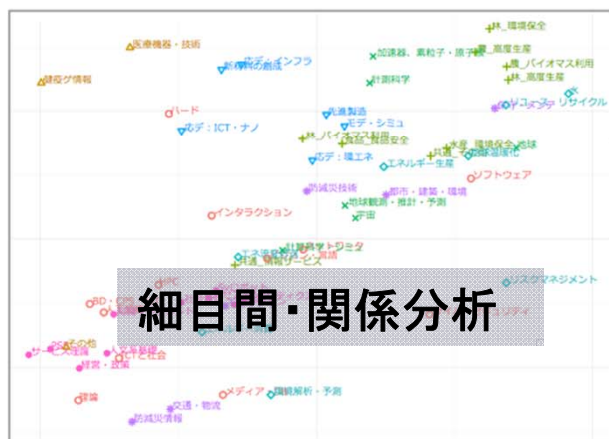
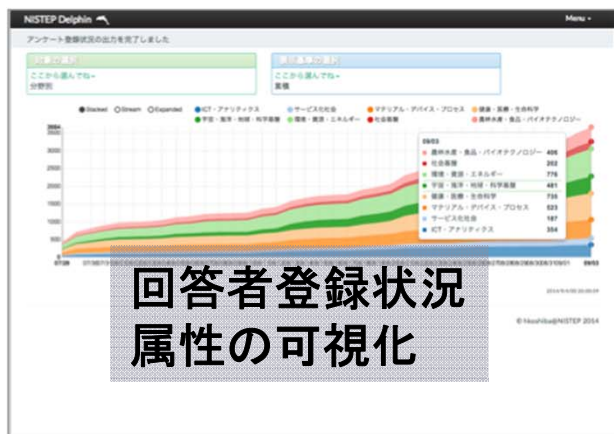
現在(Web)



回答以外は数secのオーダー
途中で経過も確認可能

Webデルファイ分析システム: Delphin

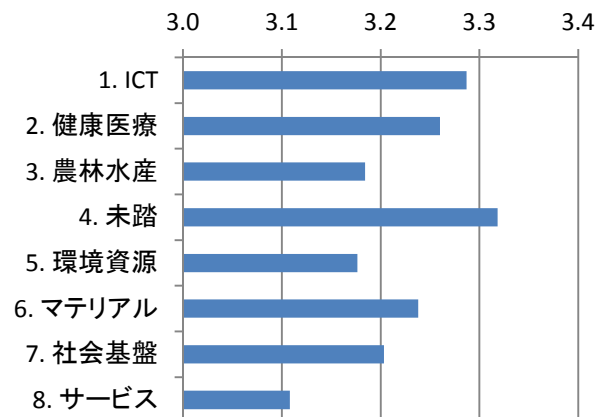
- Web化したことで大量のアンケートデータが蓄積
- 大量データを効率的に処理(分析・可視化)する仕組(Delphin)を開発



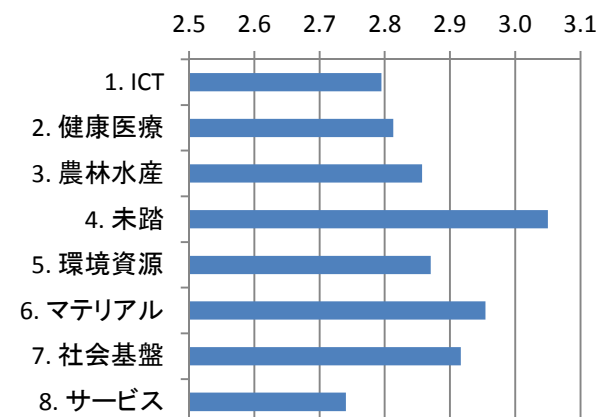
研究開発特性(分野平均)

- 分野平均の傾向は、各特性上位1/3課題の傾向と同様。
- 国際競争力、非連続性、及び倫理性においては、上位1/3課題を見た場合に傾向がより顕著に表れる。

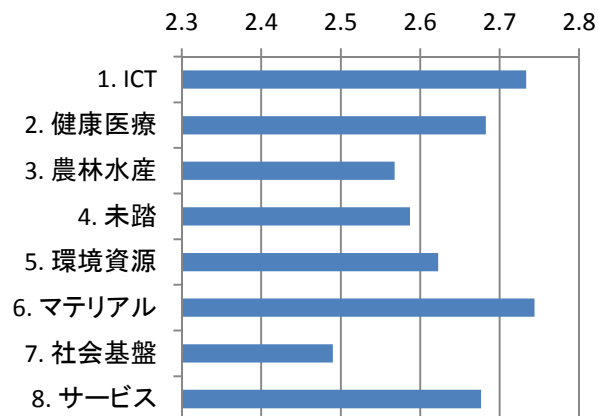
重要度スコア(分野平均)



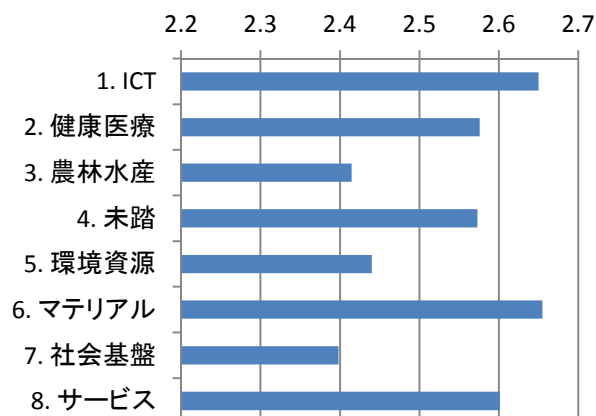
国際競争力スコア(分野平均)



不確実性スコア(分野平均)



非連続性スコア(分野平均)



倫理性スコア(分野平均)

