

2. 今後さらに取り組むべき課題について

2. 1. 検討方針

- ◆ ICT-WGでは今後さらに取り組むべき課題に対し、構成員からの提案や国民からの幅広い意見募集によって検討を進めた。
- ◆ とりまとめた検討結果は、重要課題専門調査会・ワークショップ（平成26年3月10日）に報告し、科学技術イノベーション総合戦略改定に向けた議論を深めた

構成員からの提案（提案順）

【第1回WG（11／29）】

- ◆ 山田構成員、丹羽構成員、川人構成員、大須賀構成員

【第2回（12／16）】

- ◆ 水落構成員、渡邊構成員

【第3回（1／17）】

- ◆ 石川構成員、土井構成員

【第4回（2／20）】

- ◆ 佐々木構成員、西構成員

幅広い意見募集

- ◆ 12／2－25において、国民の皆様から幅広い意見を募集
- ◆ 第3回ICT-WG（1／17）において結果報告と議論

2. 2. 構成員からの提案

◆ 10名の構成員より、4回に渡り今後取り組むべき課題の提案を受けた
(提案資料は別添)

	構成員	タイトル
第1回 (H25.11.29)	山田構成員	ICTのサービス化と研究開発課題
	丹羽構成員	今後取り組むべき課題
	川人構成員	脳ビッグデータによる新産業・イノベーションの創出に向けた基盤整備について
	大須賀構成員	ウェルネス社会の実現をめざしたロボット技術
第2回 (H25.12.16)	水落構成員	ICTが取り組むべき課題について ～守りのICTから豊かで快適な社会を築くICTへ～
	渡邊構成員	今後さらに取り組む課題について（問題意識と強化課題）
第3回 (H26.1.17)	石川構成員	ICT分野における新規産業分野の創出のための研究開発基盤の改革の必要性
	土井構成員	実空間、人間とインタラクションするICT技術の研究開発
第4回 (H26.2.20)	佐々木構成員	今後さらに取り組むべき課題 ～ICT-WGからのご提案(案)～
	西構成員	「科学技術イノベーション政策が当面特に取り組むべき5つの政策課題」と分野横断技術の関係

2. 3. 第2回重要課題専門 調査会への提案

2. 3. 1. 第2回重要課題専門調査会への報告

- ◆ 第1回WGでの議論を受け、相田座長より以下の内容で第2回重要課題専門調査会に対し、議論状況が報告された。

トレンドのとらえ方	今後さらに取り組むべき課題	検討・推進の観点
◆ ICTのサービス化 ➢ サービスプラットフォームによる付加価値の創出 ➢ 脳情報を活用した見守りサービスやマーケティング・コンサルサービス ➢ それぞれが価値観に応じた生活の質を追求し、生き活きと生活できるウェルネスサービス（社会）	● クラウド・コンピューティング基盤技術 →高速NW、セキュリティ、耐災害・DR、省電力等 ● ウェアラブル・コンピューティング技術 →ヒューマンインタフェース等 ● 脳情報の直接解析・伝達技術 →脳ビッグデータ、個人の嗜好を脳から読み解く技術等 ● 人とロボットの共生技術 →センシング、インタラクション、情報蓄積・構造化・統合等	■ ビジネスとして成立させるには、ユーザが感じる価値を計測できることが必要（心理学とICTのコラボレーション） ■ さらに、計測と分析から産業応用まで一貫通貫で取り組むことが肝要
◆ 将来の産業構造を描く ➢ 電力生産性 ➢ 複雑性産業 ➢ インフラ ➢ 化学	● 電力生産性を高めるICT →社会・産業活動のきめ細かな計測・制御 →ICTの各階層を連携させた省電力システム ● 複雑性産業を支えるICT →複雑性はどの産業にも存在するセグメントであり、ソフトウェア、組み込みシステム、Cyber Physical System、ディペンダビリティ、セキュリティ等を共通技術とする ● インフラ産業を支えるICT →国内と海外で背景事情が異なる ● 化学産業を支えるICT →新たな化学物質の設計（マテリアルズ・インフォマティクス）と生産技術の高度化	■ 次世代産業は、農業のようにICTでノウハウ（経験則）を取り込むもの、マテリアルズ・インフォマティクスのようにICTで新たな価値を設計・創出するものの両面から追求すべき ■ これまでと同じ技術体系ではなく、他分野とコラボレーションしたPJを立ち上げることが肝要

2. 3. 2. 第2回重要課題専門調査会における指摘

◆ 第2回重要課題専門調査会で指摘された事項は以下の通りである。

① やるべきことや優先順位の整理

- 新たな施策等の検討において、やるべきことや、その中での優先順位を時系列的に整理すること
- 出口のイメージを広める上でオリンピックを有効活用すること（2020年の出口イメージの打ち出し）

② 俯瞰的な議論の推進

- 各専門家が自らの専門だけでなく、各分野を俯瞰的に見た一段高い議論を行うこと
- その一環として各府省で行われている新たな課題に関する様々な検討会等の結果を会議で発表又は把握し、不足点等を議論することが必要

③ 協議会・WG間での連携

- 関係する協議会・WG間で情報共有を図ること

2. 4. 意見募集

2. 4. 1. 募集する意見について

◆ 「今後さらに取り組むべき課題」について、構成員等からの提案、委託調査に加え、以下の内容で広く意見を募集し、議論を深めた

■ 募集する意見

- 科学技術イノベーション総合戦略における長期ビジョンの目標年次である2030年を想定した新たな社会像と、その実現に向けて取り組むべきICTに関する課題

■ 記述要領

- 上記の意見について、新たな社会像検討の背景や、取り組むべきICTに関する課題の解決が新たな社会像の実現にどう結びつくのかを含め、それぞれ400字以内で記述する

■ 募集期間

- 平成25年12月2日～平成25年12月25日12時

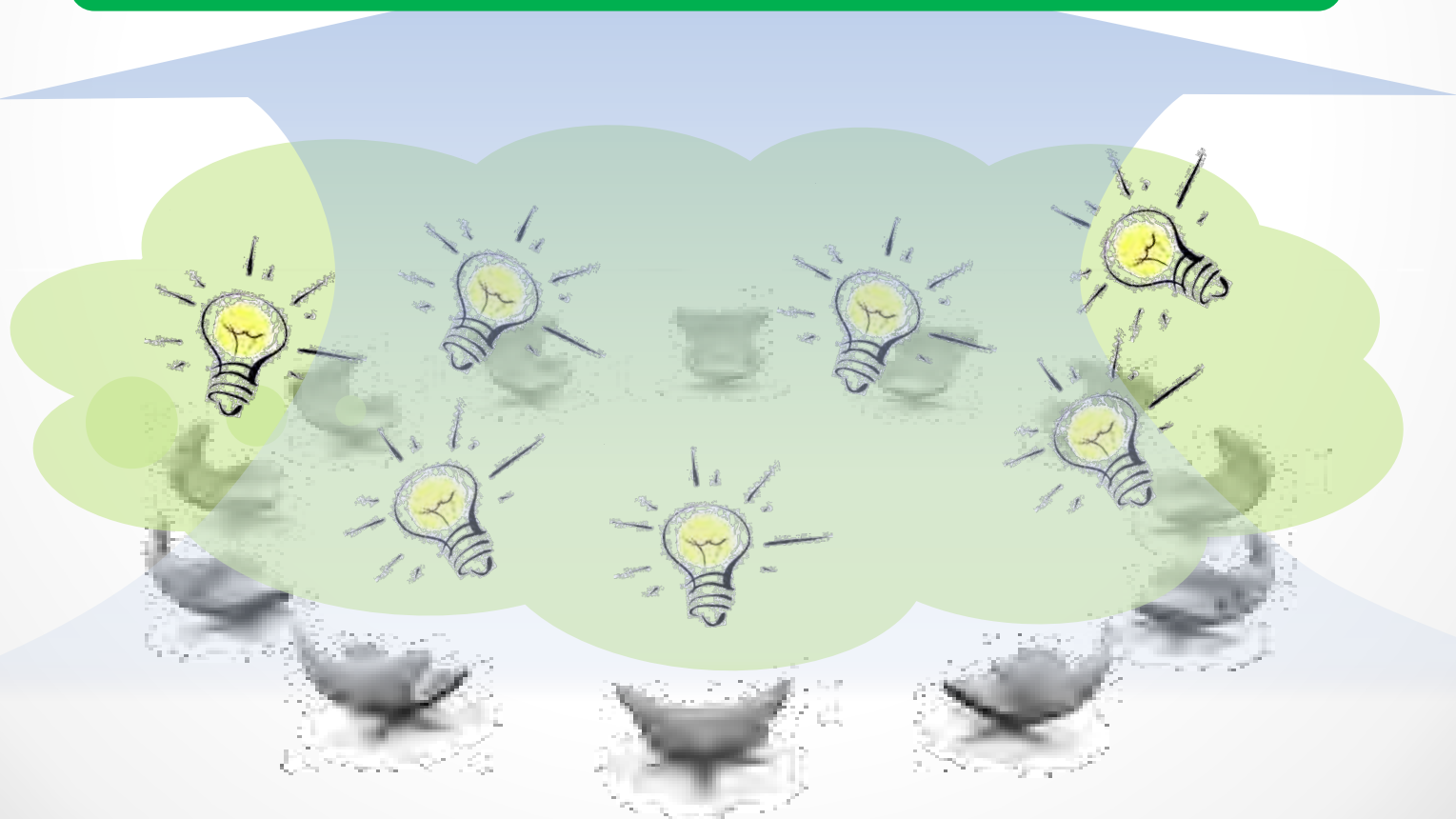
■ その他

- 頂いた意見は公開する
- 意見に加え、検討に有用な情報も募集する

2. 4. 2. 意見の活用について

- ◆ 頂いた意見は、I C T－W Gにおける検討材料として活用し、構成員や関係府省との議論のうえ、「今後さらに取り組むべき課題」の設定につなげる。

今後さらに取り組むべき課題



2. 4. 3. 意見募集集計結果について

- ◆ 「今後さらに取り組むべき課題」について、広く意見を募集し集計
- ◆ WG参加の構成員と関係機関の方々より、注目する意見についての抽出するとともに、さらに発展させるとよい点などの提案をいただいた。

■ 募集した意見

- 科学技術イノベーション総合戦略における長期ビジョンの目標年次である2030年を想定した新たな社会像と、その実現に向けて取り組むべきICTに関する課題

■ 募集期間

- 平成25年12月2日～平成25年12月25日12時

■ 募集結果

- 意見提出件数：94件 ※1人から複数の意見提出があった場合には、それぞれ別に集計しています
- 投稿者の属性別集計は右表のとおり
- いただいた意見については、HPに公開する

属性	意見数
個人	41件
企業	11件
団体	25件
大学	17件
その他	0件
合計	94件

2. 4. 4. 主な注目意見について

◆ WG構成員と関係機関の方々による、主な注目意見は以下の通りである

1. 新たな社会像とその背景	2. 前述した新たな社会像の実現に向けて取り組むべきICTに関する課題	3. その他（課題の解決に向けた問題意識、有用な情報提供等）	注目する意見に対して、さらに発展させるとよい点など
2013年、すでに大都市では、数百万台の防犯カメラが設置され数千万人がスマートフォンを持ち、日々活動している。これに加え、ITSといった社会システムにより実世界モニタリングも行われている。2030年には、天空からは観測衛星も含め、数え切れないセンサにより日本列島全体が監視され、さらに、それらのネットワーク接続で、すべてのセンサ情報が統合され、犯罪捜査・テロ対策、高齢者支援、交通状況予測、減災対策など、未来における多面的な市民生活支援に活用できる時代が到来する。2020年、東京オリンピックでは、その前段階として、競技場、駅、空港など特定場所にて、防犯カメラがネットワーク接続され、映像から人々の活動を抽出し、さらに準天頂衛星による測位情報も合わせ、犯罪予防、テロ対策、会場サービス、さらに、周辺道路での渋滞予測に役立てられる。	従来、大量カメラの研究は、多くとも1000台程度の世界である。しかし、一般にスケールの違いは問題の本質を変えるものであり、今回の話題は、新たな学問領域を創成しうる。本実現には、日本中を覆う数億のカメラより得られた膨大な映像データをクラウド上に集め、それらの映像から構造物の3次元復元だけでなく、3次元空間内での活動（人や車の動き、天候・環境の変化、農作物の成長など）を復元し解析しなければならない。以下は、そのための主要要素技術である。 1）日本全体をカバーするマクロ・ミクロ環境映像収集センサ網の構築 2）エクサバイト級のスパース・ヘテロな観測データのための映像メディア／映像データベース（4次元時空活動モデル化）技術 3）生活空間内における活動解析と行動意図理解技術 4）高精細4次元時空位置・活動測位技術 5）大量ヘテロデータのための高速映像検索技術	大量の行動データは、様々なデータ中心科学に適用可能であり、ベーシックな行動解析に加えて、新領域融合研究へのインパクトは大きい。例えば、人・車両の局所的・大局的な移動はITS分野では最も重要な情報の一つであり、交通解析・渋滞解消だけでなく、事故の回避や、緊急車両の誘導、料金精算の自動化など様々な課題の解決に役立てることができる。人の流れを解析・改善することによる都市機能の向上や最適化を図るといった環境・都市設計・建築分野、さらには行動科学、社会心理学、経済学など社会科学系への波及効果も期待できる。さらに防犯分野では、犯罪・テロの検出・抑止効果、個人・車両個体の特定による防犯強化・犯罪捜査支援が直接的に可能であり、その貢献は多大である。緊急時・災害時の人・車の状況を正確に理解し、誘導による2次災害の回避や、集団行動・心理解析による防災・減災も新たな融合分野として発展が期待できる。	・現実課題として、防犯や犯罪捜査目的に限ってみても、広域に監視カメラ画像から特定の個人トレースが必要な時代となっており、「膨大な映像データをクラウド上に集め、3次元空間内での活動（人や車の動きなど）を復元・解析」する技術の重要性は高いと理解いたします。 ・言及されている大量センシングデータ社会を支える基盤技術は重要である一方で、あふれるデータを保管、管理、検索、可視化する新しいアーキテクチャの開発を併せて行うことが重要。

2. 4. 4. 主な注目意見について

◆ WG構成員と関係機関の方々による、主な注目意見は以下の通りである

1. 新たな社会像とその背景	2. 前述した新たな社会像の実現に向けて取り組むべきICTに関する課題	3. その他（課題の解決に向けた問題意識、有用な情報提供等）	注目する意見に対して、さらに発展させるとよい点など
2030年頃我が国では超高齢者社会を迎える状況にあって、我が国が引き続き活力ある社会を維持するには、高齢者に安全・安心して活躍できる社会基盤を構築する必要がある。 第一に、高齢者等への福祉・医療・介護の充実のため多様なセンサー・networkによる見守りや健康管理体制の充実を図る。また外国人が介護福祉体制に参画できる仕組みの充実も課題である。またリハビリ等で活用する機器の高度化に伴い、例えば意識だけで高齢者も簡単に機器を動かせることも求められてくる。また一方で元気な高齢者が海外旅行に出かけたり、経験を生かして開発途上国支援など活躍できるようにする。さらには、自動走行支援などのシステムにより、安全に動き回れることも重要である。また爆発的に増大する情報化の中で高齢者が役立つ情報を活用できる一方、詐欺等の犯罪に事前に危険を回避できるセキュリティシステムを社会基盤として構築することも重要である	・意思伝達を年齢国籍等によらず円滑に行う支援技術として、音声認識・コミュニケーション技術、音声翻訳技術、手話更には視覚認識を補完する多様なコミュニケーション支援技術及びそれらをクラウド端末間等でシームレスにつなぐICTシステム。 ・クラウド上にソーシャル／科学データ等の各種データを集積するための情報集積・検索技術、科学データセンシング技術が機能的につながった知識処理システム。事例解析の蓄積による、各種判断形態に関する知識システムの自動成長。 ・生活支援情報をオンラインで誰もが利用できるnetworkを構成する高速バックボーン、衛星高速通信によるグローバルブロードバンド及びNetworkの足回りを強化するワイヤレスNetwork。 ・Network及びクラウドを安心・安全に利用する情報セキュリティ技術。 ・個人情報等を適切に管理・保全する情報セキュリティ技術、先端的暗号技術。 ・脳の仕組みを読み取り機器をコントロールするBMI技術。		・医療用BMIは実用になっている。民生用技術はこれから国際競争が激しくなる。 ・61に関連 ・ICTを高齢者等弱者支援に積極活用することは重要。その際には、周囲の状況を的確に認識する環境センシング技術、誰もがICTを使いこなせるようにするためのヒューマンインターフェース技術（ロボット技術を含む）や安心して使えるようにするためのセキュリティ技術の高度化への一層の高度化が必要不可欠であり、そこで培った技術の国際展開を積極的に図ることで、超高齢化という我が国の「課題」を「強み」に変えていくべき。 - このため、2020年の東京オリンピックをショーケースと捉え、多言語対応を含め、外国人にもわかりやすい形でプロジェクトを推進していくことが必要。 （17.32,38,71,75,87,88等本提案と同旨の意見が多数あると認識）

2. 4. 4. 主な注目意見について

◆ WG構成員と関係機関の方々による、主な注目意見は以下の通りである

1. 新たな社会像とその背景	2. 前述した新たな社会像の実現に向けて取り組むべきICTに関する課題	3. その他（課題の解決に向けた問題意識、有用な情報提供等）	注目する意見に対して、さらに発展させるとよい点など
従来、新物質・材料を設計・開発し、社会実装するまでには膨大な時間と労力（経験、勘、根性、運…）がかかっていたが、理論やモデルに基づく演繹的な（従来の）「原理駆動型」アプローチと「データ駆動型」マテリアルズ・インフォマティクスが戦略的に融合することにより、発見が促進され、物質・材料開発から社会実装までに要する時間を短縮できるようになる。全世界では、Hands on Deck!”（全員で総力を挙げろ！）の号令の元、各国の物質科学者、理論科学者、計算科学者、実験科学者、情報科学者、データ科学者等々により、ITを駆使した「人と環境に調和した物質・材料開発」の総力戦が激化するに違いない。この戦いに敗れば、日本の製造業復権は閉ざされてしまう。	人間（個人）がデータ（群）を理解する能力には限界がある。現状は、データ（群）に潜在する知識の一部しか引き出せていないし、コンピュータの能力（(1) 計算機の持つ網羅性、(2) 機械学習などによる予測）をまったく有効に活用できていない。また、知を一つの体系に統合していく方向も求められる。このためには、計算科学によって物理モデルを高度に並列化し高精度を追求するというアプローチだけではなく、第4の科学としてのデータ科学を用いた方法論も取入れなければならない。人とコンピュータが協力して行う「マテリアルズ・インフォマティクスを駆使した新世紀物質・材料開発」により、物質・材料の発見が促進されるとともに、データから知（From Data to Wisdom）へ至る難ルートが開拓され、物質・材料の開発と社会実装が加速されると期待される。	(1) 科学技術未来戦略ワークショップ「データを活用した設計型物質・材料研究（マテリアルズ・インフォマティクス）」報告書：CRDS-FY2013-WR-03 (2) 戦略プロポーザル「データ科学との連携・融合による新世代物質・材料設計研究の促進（マテリアルズ・インフォマティクス）～物質・材料研究を飛躍的に発展させるための新たなパラダイム～」：CRDS-FY2013-SP-01	・日本では異分野の研究者が協力して研究する機運が、他の先進国に比べて弱いといわれているが、この分野は日本にとって重要であるので、国がリードする形でプロジェクト体制が組めるとよい。社会に役立つICTを訴求する良い事例になりうる。 ・材料、デバイス、システム等の設計を高度化していくための一つの方法論として重要である。 ・物質・材料開発から社会実装までに要する時間の短縮のみならず、次世代元素戦略としてのマテリアル・インフォマティクスの観点からの新たな発想や研究手法、画期的な原理を構築し、ハイリスクだが独創的な「ゲームチェンジング・テクノロジー」（例えば500キロ走れる電気自動車のための新型高性能なバッテリー材料等）を実現することにより、温室効果ガス削減や環境・エネルギー問題の解決に貢献することが期待される。

2. 5. 重要課題専門調査会 ワークショップへの提案

2. 5. 1. 総合科学技術会議有識者議員ペーパー

- ◆ 第117回総合科学技術会議（平成26年2月14日）において有識者議員より、
 - 科学技術イノベーションが取り組むべき政策課題解決に向けた取組の加速化について
～「成長の好循環」につなげる科学技術イノベーション総合戦略の進化に向けて～と題した提案がなされた。
- ◆ 結果、安倍総理より、「2020年東京オリンピック・パラリンピックを機会に、日本発のイノベーションを世界に発信していきたいと思います。そのためにも日本独自のイノベーションの種を育てていくことが大切だろうと思います。そして我が国が直面する重要課題の解決に向けた取組をまとめまして、それを総合戦略の改定に盛り込んでいただきたい」との発言があり、重要課題専門調査会・ワークショップにて各戦略協議会・WGでの横通し議論を進めるため、ICTーWGでの議論を加速させた。

2. 5. 2. 重要課題専門調査会ワークショップへの提案

- ◆ ワークショップでは、各戦略協議会・ワーキンググループ(WG)における「今後さらに取り組むべき課題」の検討状況（課題の追加または再構成等）を共有し、「科学技術イノベーション総合戦略」における「第2章 科学技術イノベーションが取り組むべき課題」の政策課題の柱立ての在り方について議論を行った。
- ◆ 各戦略協議会・WGは、ワークショップは以下の項目を中心に提案した
 - 課題間にまたがる融合領域的課題
 - 各課題に共通基盤的に適用される分野横断技術
 - 2020年東京オリンピック・パラリンピックまでに加速すべき課題（プロジェクトテーマ）

2. 5. 3. ワークショップでの議論結果

◆ ワークショップでは、

- ① 政策課題間で一緒に進めると効果的な課題解決になるものは何か
- ② 各課題解決のレベルを高めるもの、国際競争に打ち勝っていく種を仕込めるものは何か

について、各戦略協議会・WGの代表より提案を行い、ディスカッションを行った。その結果、

- 各分野の様々な課題について、5つの政策課題を解決していくにあたり、分野横断技術を活用してさらに産業競争力を高めていくことが必要
- 一刻も早く課題解決を図っていくうえで、各分野を融合して推進していくプロジェクトを立て、実フィールドで適用検証サイクルを回していくようなアプローチが必要

というこれら2点について、総合戦略の改訂にしっかりと反映させることが重要であり、第2章の柱立てを含め検討していくこととなった。その後

- ③ 議論内容を実践していくための具体策として、2020年東京オリンピック・パラリンピックに向けて進めていくべきプロジェクトは何か

についてディスカッションを行った。その結果、

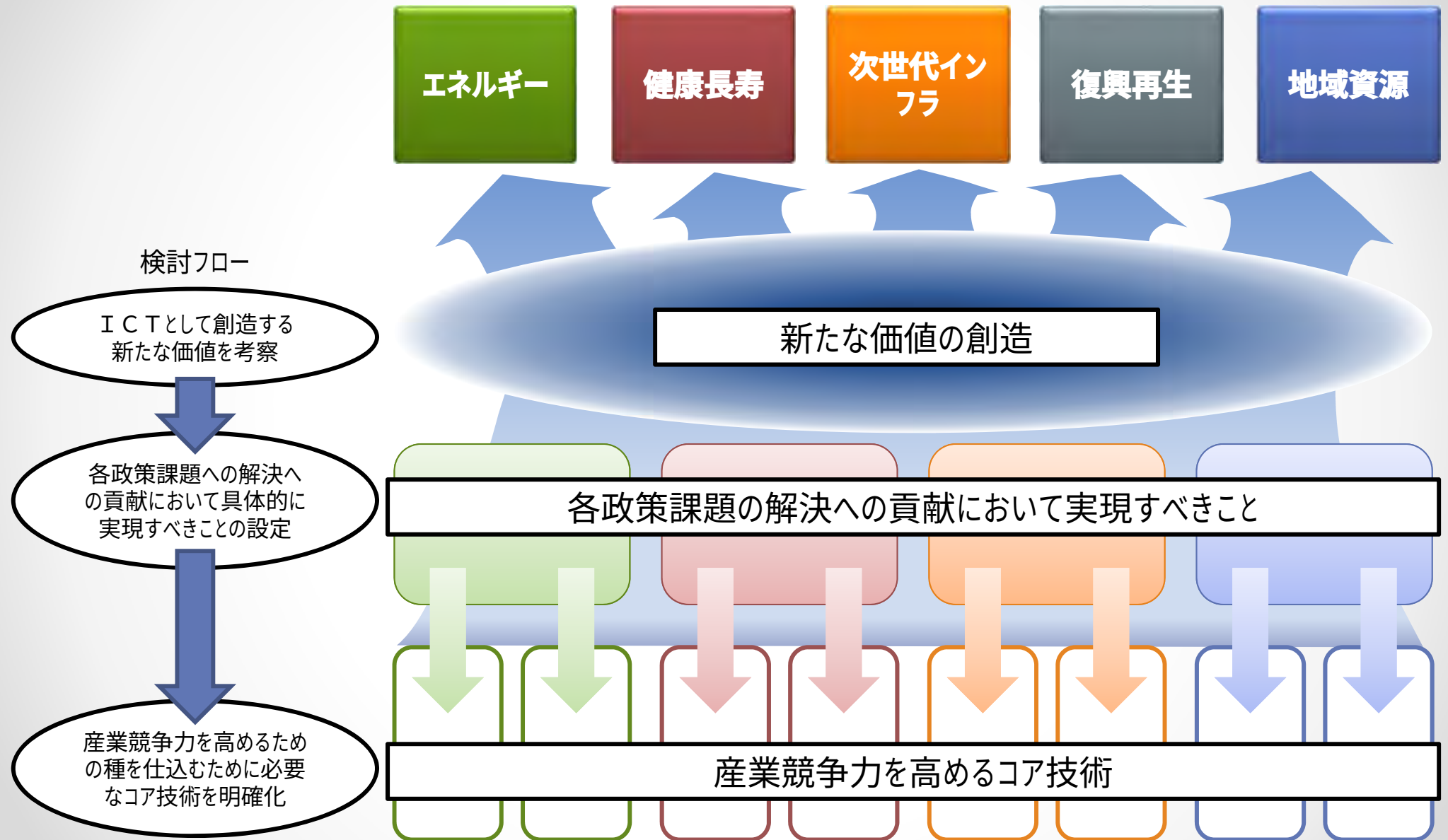
- オリンピック・パラリンピックに向けたプロジェクトは日本として一丸となって取り組む必要があり、各府省からの意見や国民の声も聴いて、総合戦略の改訂においても大きく扱う
- 「2020年までに何をどうするか」という視点を次年度のアクションプラン等でも重視して取り組んでいく

こととなった。

2. 6. とりまとめ

(重要課題専門調査会ワークショップ提出資料)

ICT-WGでの検討方法について



社会経済活動へ貢献するための知の創造

人の知識や物質情報等、多様なデータベースを統合し、組み合わせて解析することで新しいモノ・概念を作り出し、社会経済活動に貢献する



個々人が社会活動へ参画するための周囲の環境からの支援

個々人の周囲を取り巻く情報機器が、あたかも感覚や感情を共有しているかのように動作し、個々人が意識することなく社会活動を周囲の環境が支える



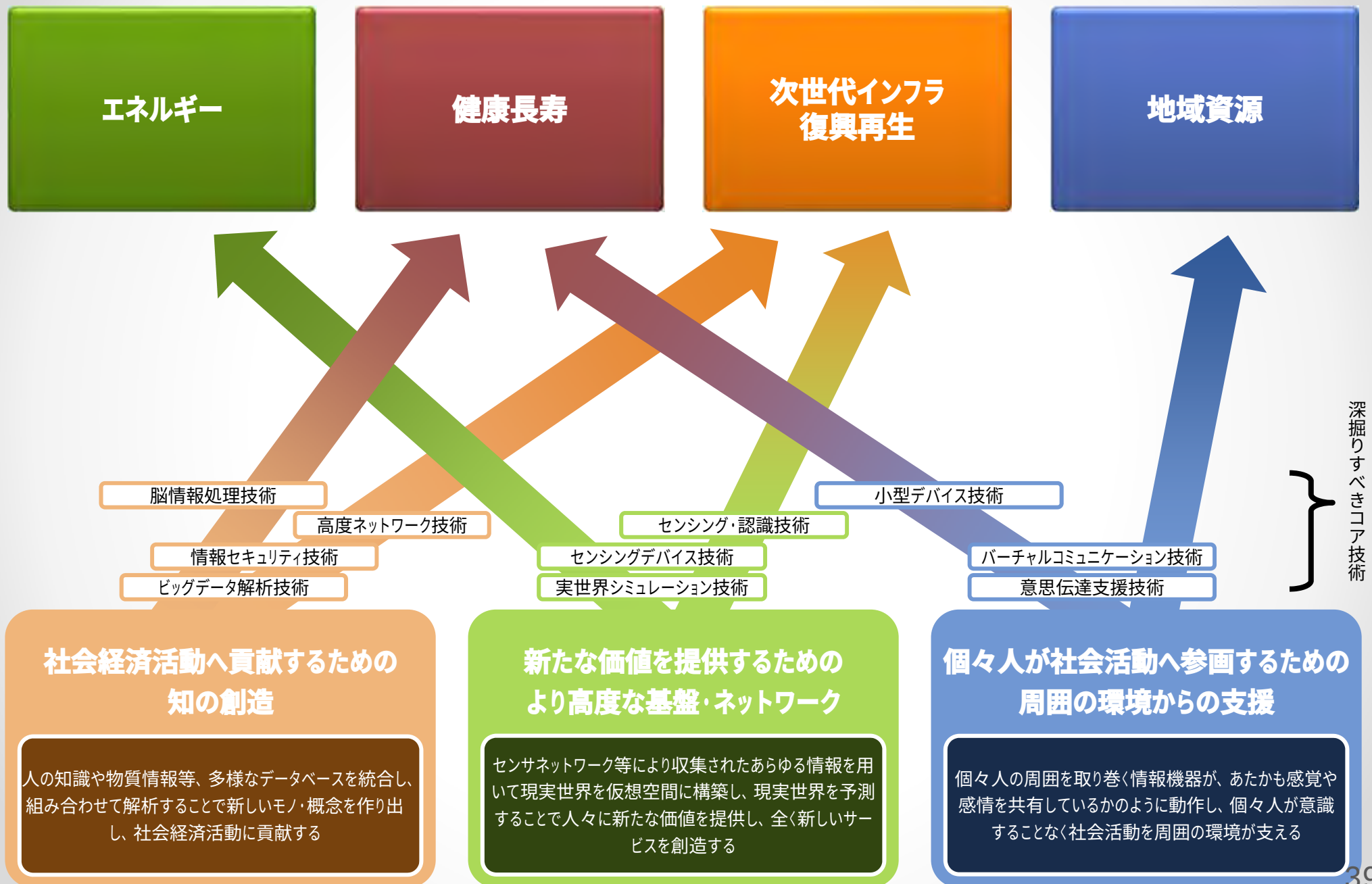
基盤・ネットワーク

新たな価値を提供するためのより高度な基盤・ネットワーク

センサネットワーク等により収集されたあらゆる情報を用いて現実世界を仮想空間に構築し、現実世界を予測することで人々に新たな価値を提供し、全く新しいサービスを創造する



政策課題の解決に向けた、ICTによる分野横断的な貢献と深掘りすべきコア技術



政策課題の解決へのICTによる分野横断的な貢献と、このために深掘りすべきコア技術（例）

社会経済活動へ 貢献するための 知の創造

□次世代インフラへの貢献

- 情報セキュリティ技術により、情報の寿命の設定を可能とし、個人の望まない情報が消失するような忘却機能を備えたネットワークの実現

□健康長寿への貢献

- 脳情報処理技術により、脳ビッグデータを活用して潜在的な人の趣味・嗜好などに合わせた商品提示を行うニューロマーケティング
- ビッグデータ解析技術、脳情報処理技術により、ヒトの理解の一部を脳情報から評価することで、精神疾患を含めた予防医療の確立

個々人が 社会活動へ 参画するための 周囲の環境からの 支援

□健康長寿への貢献

- 意思伝達支援技術により、音声操作や意識だけで簡単に動かせる機器操作の実現
- 小型デバイス技術の発展により、健康を体内から常時監視するインボディデバイスによる健康データのクラウド管理の実現

□地域資源への貢献

- 遠隔地にいながらも周りの人と一緒に仕事をしている感覚やあたかも対面しているのと同じ感覚でコミュニケーションができる臨場感通信環境による地域の生産技術の活用や新しい教育体験の実現

新たな価値を 提供するための より高度な 基盤・ネットワーク

□エネルギーへの貢献

- センサネットワークを実現するためのデバイス技術や、センサデータなどを用いた実世界シミュレーション技術、複雑なシステムをディペンダブルかつエネルギー効率よく動作させるための高度なソフトウェア技術によるスマートシティの実現

□次世代インフラへの貢献

- 各種センサによる実世界モニタリングにより取得されたビッグデータを用いて、犯罪捜査・テロ対策／世界一安全・安心で快適な道路交通社会の実現／自然災害予知・感知システム／GPSが届かない駅構内・地下街でもおもてなし情報発信サービスなど、社会システムの効率化や新産業の創出、多面的な市民生活支援に寄与する「サイバー・フィジカル・システム」の実現 ●

政策課題の解決へのICTによる分野横断的な貢献と、このために深掘りすべきコア技術（詳細）

社会経済活動へ貢献するための知の創造

人の知識や物質情報等、多様なデータベースを統合し、組み合わせて解析することで
新しいモノ・概念を作り出し、社会経済活動に貢献する

健康長寿

- この人にだけ、この情報を、安全・確実に共有する高齢者福祉、地域コミュニティ、個人事業者間での個人情報管理

- 脳活動パターンに含まれる潜在的な認知情報を用いた情報検索、デザイン、サービスの産業化、ニューロマーケティング

- ヒトの理解の一部をビッグデータとして脳情報から客観評価することによる、発達障害や精神疾患の解決／予防医療の確立

- ◆ ヒトの注意集中の意識を高め潜在能力を引き出しやすくすることによる運動能力や思考能力の向上

次世代インフラ

- 個人の安全安心を確保するために個人の望まない情報が消失するような忘却機能を備えたデジタル社会の実現

- 超高速ネットワークが実現するリアルタイムでの情報伝送処理によるハザードマップGISクラウドの構築など、災害現場の迅速な把握の実現

- 企業のBYODを実現するセキュリティ技術により多様性のある労働環境の実現

- 膨大な情報コンテンツ（4K、8K）の世界的発信に向けた情報通信ネットワークの構築

- マイナパンパや生体情報等を活用した確実な認証技術の確立による本人認証システム用いた、チケットレス化、体調管理や個人の好み・要望に応じたあらゆるサービスの提供（海外からの来訪者へは、入国時1回のみの登録でサービスの享受が可能）

- ◆ マテリアルズ・インフォマティクスを駆使した新世紀物質・材料の創造

- 蓄積された知能情報から、複雑な課題への的確な助言や境界領域分野での新発見を実現するブレインプロバイダ

情報セキュリティ技術

- 蓄積すべき情報と削除すべき情報の検出と、情報が拡散する範囲や寿命の設定が可能なネットワーク上のデータ制御技術

高度ネットワーク技術

- 複数の伝送経路の中から適切な伝送路を自動選択して確実に伝達するワイヤレスSDN

ビッグデータ解析技術

- 基礎科学、計算医療、流体解析、気象予測、新素材開拓に必要なHPC
- ◆ 構造・物性相関の法則の抽出、複雑な現象等の解明のための、大量で多種・多様なデータの分析技術

脳情報処理技術

- 脳情報データベース構築技術（行動データの自動アノテーション、データフュージョン）
- 脳活動パターンに含まれる潜在的な認知情報を用いた情報検索、デコーディング技術
- 脳情報を直接解読し伝達しユニバーサルコミュニケーションを実現する情報通信技術
- 人の多様な意味理解のアルゴリズムを解明する脳イメージング技術
- 脳波のリアルタイムフィードバックにより、脳波パターンを注意集中のパターンへ変えることで人間の潜在能力を高めるニューロフィードバック技術

- マイナパンパ、生体認証等を活用した「ネット上アクセス者」と「リアル社会の人」との確実な認証技術

- 数百GHzで動作する半導体や真空管技術に基づくRFフロントエンドやベースバンド技術、アンテナ技術、パッケージング技術

- ノーベル賞受賞者の記憶、知識、分析、判断などの知能情報等をクラウドに蓄積するための、暗号化されたデータを、復号することなく検索や計算を可能にする暗号化情報処理技術

- 超高速フォトニックネットワークを実現する光ノード技術、可能な限り光のまま処理する機能の限界を追求する光素子技術、光-電子変換の効率化技術

- 大容量映像情報伝送技術

※赤枠は、2020年東京オリンピック・パラリンピックプロジェクトとして提案するものを示す
※赤字は、これまで構成員の方々よりプレゼンいただいた内容と議論内容、またはそれに関連深いものを示す
※枠内の記号は、実現することと深掘りすべきコア技術の対応を示す（例：列ごとに、上段●印がついたそれぞれの実現することのための深掘りすべきコア技術を下段●印で示す）

深掘りすべきコア技術

技術開発を推進する上での留意点

ネットワーク犯罪の高度・匿名化による被害の拡大

新技術の導入・更新コスト

サイバー攻撃による社会インフラシステムの大規模障害、乗っ取り

心や能力を読む技術に関する倫理的な問題

政策課題の解決へのICTによる分野横断的な貢献と、このために深掘りすべきコア技術（詳細）

個々人が社会活動へ参画するための周囲の環境からの支援

個々人の周囲を取り巻く情報機器が、あたかも感覚や感情を共有しているかのように動作し、
個々人が意識することなく社会活動を周囲の環境が支える

政策課題

健康長寿

地域資源

貢献

- 海外からの来訪者のための国際ナビゲーションシステム、サイン環境の構築や外国人医療サービス提供システムなど、文化や言語、暗黙知の異なる人々へ医療ケアやサービスを提供するための意思伝達サポート

- 高齢者への医療、福祉・介護の充実として、自動化や半自動化が進展し、音声操作や意識だけで簡単に動かせる操作方法の実現

- ◆ 情報等を自ら読んで理解し、適切に処理することができるロボットの実現

- 多感覚可視化技術によって、それに基づいて遠隔医療・遠隔診断といった健康・福祉社会の深化、感性情報の共有に基づく新たな産業基盤の創出

- 遠隔地にいながらも周りの人と一緒に仕事をしている感覚やあたかも対面しているのと同じ感覚でコミュニケーションができる臨場感高いテレワーク、地域の生産技術の活用、新しい教育体験の実現

- 健康を常時監視するインボディデバイスまたはウェアラブル端末により健康データをクラウドで管理

意思伝達支援技術

- 操作性、入力スピード、コミュニケーションなどのための多言語音声認識・翻訳技術／知識処理技術／ヒューマンインタフェース技術／スマートフォンを用いたコンシェルジュサービスなどの研究開発

- 手話更には視覚認識を補完する環境知覚／自然言語対話／ジェスチャー理解などのコミュニケーション支援技術

- 音声認識や音声合成に必要な計算量に対する計算処理をクラウド中に分散させ新しい信号処理パラダイムの構築

- ◆ 各種生理データの計測と分析と状態の把握に基づいたアドバイスの提供を行うエージェント技術

- ◆ リアルタイムOSと高度な判断を担う高機能OSの複合OSによるロバストなOSの技術開発

バーチャルコミュニケーション技術

- 視診・問診・聴診だけでなく触診も遠隔地から可能となる五感伝達技術

- 手元にリアルな立体像を表示し、それと組み合わせる触覚や全視野を覆うような広視野空間を実現する空間仮想化技術

- 高度感性情報の個人化モデルの高精度構築と、そのモデルに基づいて、個々人の多感覚体験を可視化するための高精度・高感性記録・解析・再生技術の確立

- 人間をバーチャル空間でアバター化し、アバターを通じたリアルなコミュニケーションを可能にする技術

小型デバイス技術

- 高レベルの安心安全を実現するためのすべての技術レイヤーにおけるデバイス、回路、システム、ソリューション技術

- センシング、認識、判断、アクチュエーションをリアルタイムに行うための、ICT基盤技術の高度化

- あらゆるところに配置するためのワイヤレス・小型センサノードの電力効率の高度化／安定的な通信方式の研究開発

- デバイス・センサーの小型化を実現するバッテリーの小型化やエネルギーハーベスティングの研究開発

技術開発を推進する上での留意点

個人情報の扱いや情報共有基準の整備

セキュアネットワークシステムの構築コスト

既存保険制度との整合

※赤枠は、2020年東京オリンピック・パラリンピックプロジェクトとして提案するものを示す

※赤字は、これまで構成員の方々よりプレゼンいただいた内容と議論内容、またはそれに関連深いものを示す

※枠内の記号は、実現することと深掘りすべきコア技術の対応を示す（例：列ごとに、上段●印がついたそれぞれの実現することのための深掘りすべきコア技術を下段●印で示す）

政策課題の解決へのICTによる分野横断的な貢献と、このために深掘りすべきコア技術 (詳細)

新たな価値を提供するためのより高度な基盤・ネットワーク

センサネットワーク等により収集されたあらゆる情報を用いて現実世界を仮想空間に構築し、現実世界を予測することで人々に新たな価値を提供し、全く新しいサービスを創造する

政策課題	エネルギー	● 地域エネルギー管理クラウドによるスマートシティの実現、インフラシステムの省力化・効率化など、社会・産業活動のきめ細かい計測・制御、ICTを前提とした社会システムの設計によるグリーン社会の実現	
	次世代インフラ	■ 準天頂衛星やネットワークに接続された各種センサによる実世界モニタリングにより取得されたビッグデータを用いてクラウド上の仮想空間に実世界をシミュレートし、犯罪捜査・テロ対策、交通状況予測、減災対策、高齢者などの人々がICTをごく自然な形で利用することで社会活動への参加支援など、未来における多面的な市民生活支援に活用し、予測される近未来に備えて実世界をアクチュエートすることで、社会システムの効率化、新産業の創出に寄与する「サイバー・フィジカル・システム」の実現 ◆ モバイルデバイスの普及による人々の行き先情報、現在位置情報や移動軌跡情報を活用し、交通事故や交通渋滞が回避された世界—安全・安心で快適な道路交通社会の実現 □ 多様な電波・センサを統合した局所観測用超小型高分解能気象レーダによる自然災害予知・感知システム	● 情報を幅広くマッシュアップした相関解析、予測分析などによる新たな診断・認識手法の確立や、実世界で人間に取って代わる認識行動能力の発現により、認識機能と行動機能が融合した様々な応用システムの実現 ◆ 短時間・非破壊・非接触での広域診断技術によるインフラ監視、診断システムの構築を行い、クラウド上に集積する災害に関するデータを相関解析・可視化することで、災害対策を判断するための基礎情報を構成 □ 数十センチ精度屋内測位の実現による駅構内や地下街でのスマートフォンにおもてなし情報を発信

センシングデバイス技術

- センサネットワークを実現する待機電力が不要な革新的集積回路／自律的センサノード技術／センシングと通信機能を兼ね備えた低コスト超小型無線給電デバイス
- ◆ 大規模通信システムの電力制御の心臓部を担う新機能材料パワーデバイス技術
- ◆ ITSを高度化する状況判断・意味理解プロセッサ、機電融合デバイス、耐熱デバイス
- 既存の真空管デバイスに代わる高出力高効率な半導体デバイスの開発

実世界シミュレーション技術

- 広域ネットワークを論理的にスライシングして組み替える大規模仮想化設計ならびに制御技術
- 複雑なシステムをディペンダブルかつエネルギー効率よく動作させるための高度なソフトウェア技術
- 取得されたセンサデータを用いてクラウド上の仮想空間に実世界をシミュレートするための相関解析などの高次処理技術やモデリング技術、大規模データ処理技術に基づくリアルタイムシミュレーション技術
- 世界最高水準の機能・性能、かつAPI標準化も踏まえた「学習エンジン／モデリング／シミュレーションエンジン」技術開発
- 実時間制約がある中でビッグデータ解析やシミュレーションの高効率化を実現するための、データ蓄積と処理を担うアプライアンスの創出
- ◆ 統合的システムのための最適なハードウェアやミドルウェア、プログラミングモデル等ソフトウェアの組合せを追求する設計技術などの、システム・アーキテクチャ技術
- ネットワーク化された大規模センシングシステムや準天頂衛星群の形成による高精度位置標定技術の確立

センシング・認識技術

- 人間に取って代わる認識行動能力の発現のための高速センシング・処理技術、動的情報処理技術、階層的並列分散処理技術
- ◆ 高効率の高周波電磁波による融合センサノードによるセンシングシステムの技術開発
- ◆ 高精細な可視画像とハイパースペクトラム分析による物質の組成分布やサーモグラフィーによる熱分布を反映した構造欠陥のイメージングを高速に行うセンサシステムの構築
- ◆ 取得した膨大なデータを解析し診断結果を迅速にフィードバックするための高速大容量無線通信によるデータ転送技術、データ分析による信頼度の高い劣化評価、寿命診断が行えるソフト開発

※赤枠は、2020年東京オリンピック・パラリンピックプロジェクトとして提案するものを示す
 ※赤字は、これまで構成員の方々よりプレゼンいただいた内容と議論内容、またはそれに関連深いものを示す
 ※枠内の記号は、実現することと深掘りすべきコア技術の対応を示す（例：列ごとに、上段●印がついたそれぞれの実現することのための深掘りすべきコア技術を下段●印で示す）

深掘りすべきコア技術

技術開発を推進する上での留意点

エネルギーマネジメントシステムの導入コスト

標的型大規模サイバー攻撃によるネットワーク乗っ取り

既存インフラシステムとの共存、連携

東京オリンピック・パラリンピックに向けた、ICTによる新たな視点から実現できること

ICTによる新たな視点から実現できること	関連する分野
東京オリンピック・パラリンピックそのもののために	
ニューロフィードバックを用いた、ヒトの注意集中の意識を高め潜在能力を引き出しやすくすることによる運動能力や思考能力の向上	健康長寿
マイナランバや生体情報等を活用した確実な認証技術の確立による本人認証システム用いた、チケットレス化、体調管理や個人の好み・要望に応じたあらゆるサービスの提供（海外からの来訪者へは、入国時1回のみの登録でサービスの享受が可能）	次世代インフラ
海外からの来訪者のための国際ナビゲーションシステム、サイン環境の構築や外国人医療サービス提供システムなど、文化や言語、暗黙知の異なる人々へ医療ケアやサービスを提供するための意思伝達サポート	健康長寿
東京オリンピック・パラリンピックを機会に	
脳活動パターンに含まれる潜在的な認知情報を用いた情報検索、デザイン、サービスの産業化、ニューロマーケティング	健康長寿
各種センサによる実世界モニタリングにより取得されたビッグデータを用いて、犯罪捜査・テロ対策など、多面的な市民生活支援に寄与する「サイバー・フィジカル・システム」の実現	次世代インフラ
数十センチ精度屋内測位の実現による駅構内や地下街でのスマートフォンにおもてなし情報を発信	次世代インフラ