

取りまとめの方向性について(案)

事務局

我が国が厳しい超高齢化・人口減少を迎える中で持続的な発展を図っていくためには、社会システムも含め多様なモノや環境にIoTデバイスを導入し、それらからの膨大な情報を広域に収集し、ビッグデータ解析を行った上で、多様な「システム」をリアルタイムに自動制御する等、最先端のICTを徹底的に活用し、新たな価値創造を目指すことが重要。

社会課題を抱える実空間だけではなく、サイバー空間との間で超大容量のビッグデータをリアルタイムにやり取りし、両方の空間を強力に連携させながら対応することで、課題解決を超えて、以下のような新たな価値を創造することが可能。

・多様で新しい働き方、労働生産性の向上

(例) 勤労意欲のある高齢者の労働を支援、あるいはロボットとの協働の実現 【⇒イメージ1】

・ICTによるグローバルで自由な交流の進展

(例) 世界中どこにいても、誰とでも自由に意思疎通が出来る手段の実現 【⇒イメージ2】

・ICTによる経済システムの変革

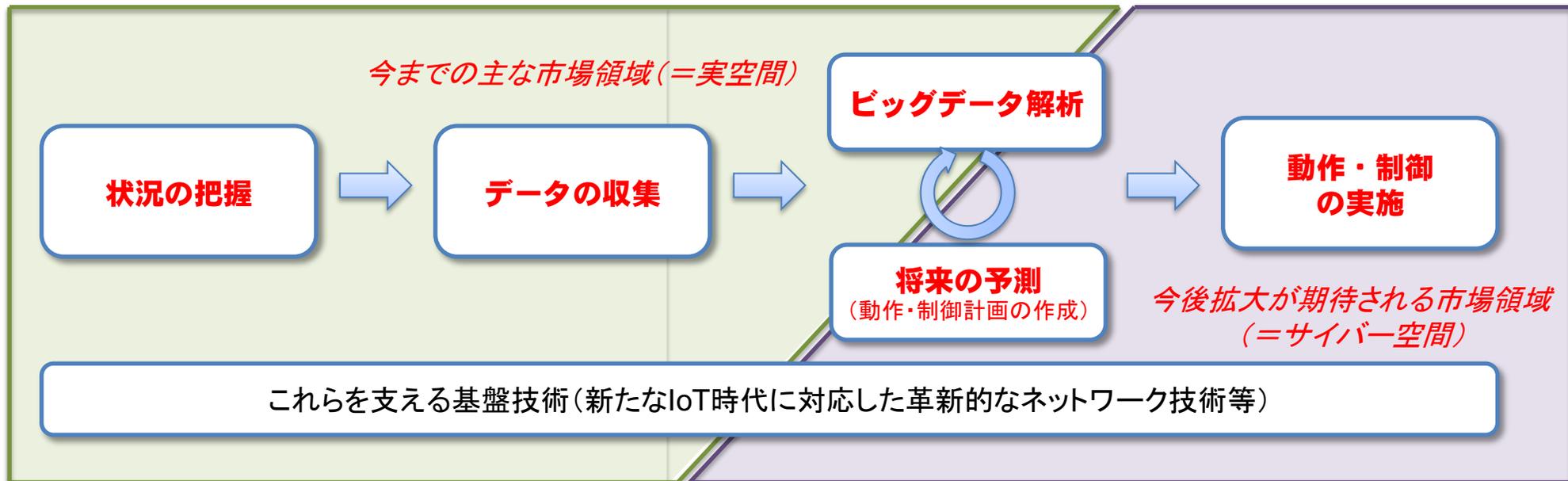
(例) データの処理・解析に留まらず新たな知識・知見を自律的に獲得・蓄積できる仕組みの実現 【⇒イメージ3】

・様々な社会課題に対応した最適制御の実現

(例) より高度な交通・物流、災害対策、環境対策等を実現するため最適に制御された社会システムの実現 【⇒イメージ4】

・新たなビジネスを創出する次世代プラットフォームの実現

(例) 新たなビジネス創出に向けて大きな可能性のある脳情報ビッグデータとそれを活用するための計測・解析技術の確立 【⇒イメージ5】

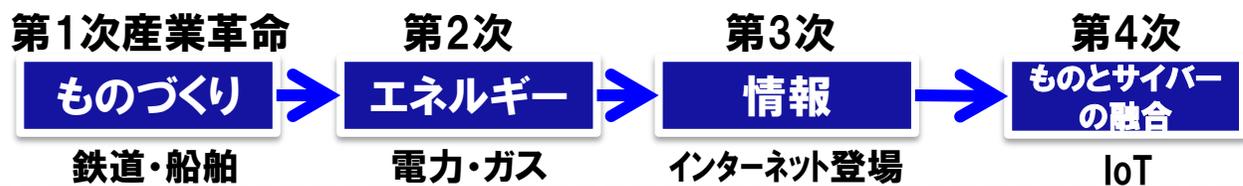


ソーシャルICT革命の推進

- 多様なモノや環境にIoTデバイスを導入し、それらからの膨大な情報を広域に収集し、ビッグデータ解析を行うことにより、新たな価値創造を目指した世界最先端の「社会全体のICT化」(「ソーシャルICT革命」)を推進。
- 「ソーシャルICT革命」とは、「IT革命」が進展し、膨大なビッグデータにより将来を予測し、多様な社会システムの自動化・人間との協働等を目指すもの。

ドイツの取組

生産システムの高度化

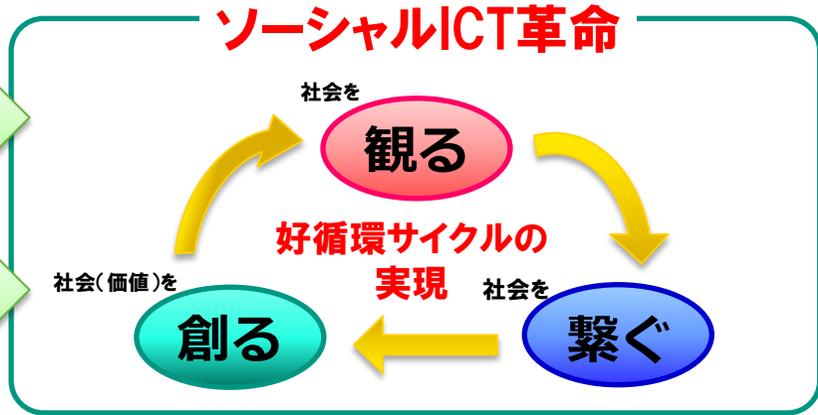
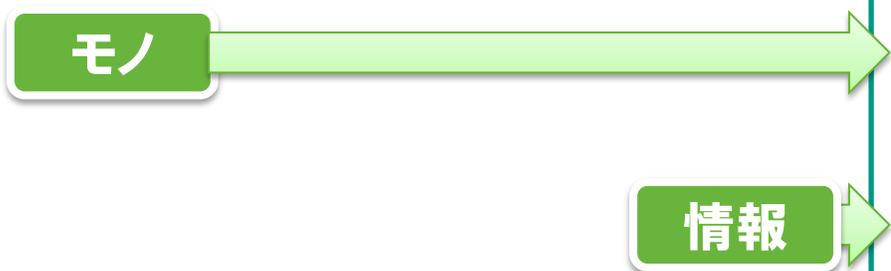


※ドイツでは、工場の製造ライン等に設置したIoTデバイスからの情報に基づき、生産システムの効率化等を図る「インダストリー4.0」を推進。
米国でもGEのインダストリアル・インターネット等の取組があり。

我が国の取組

社会システムの高度化

実空間
サイバー空間



技術動向

ネットワーク技術の高度化



リアルタイム制御が中心



ソーシャルICT革命を実現するためには、世界最先端のICTの対応・処理能力(Power)が必要

ア)地球規模の広域まで超高分解能で社会・環境を見守ることができるセンシング基盤技術 (⇒社会を観るパワー(Power))

イ)2020年代には現在の1000倍以上の通信量となる中で、膨大な数のセンサーからのネットワークへの接続要求に応えることが可能な革新的なネットワーク等の統合ICT基盤技術 (⇒社会を繋ぐパワー(Power))

ウ)膨大な情報をもとにビッグデータ解析を行い、新しい知識や価値を創造し、国民に最適な形で提供するヒューマンインタフェース、ロボット制御技術等のデータ利活用基盤技術 (⇒社会(価値)を作るパワー(Power))

○ NICTではソーシャルICT革命の推進に必要な技術について幅広く研究開発を行ってきており、さらに「ソーシャルICT推進研究センター」を設置し、東京大学生産技術研究所、国立情報学研究所(NII)と連携してプロジェクトを推進。

社会が抱える様々な課題

地域活性化

医療・介護・健康

農業・漁業・観光



防災・減災

ゲリラ豪雨・津波

河川氾濫・土砂崩れ



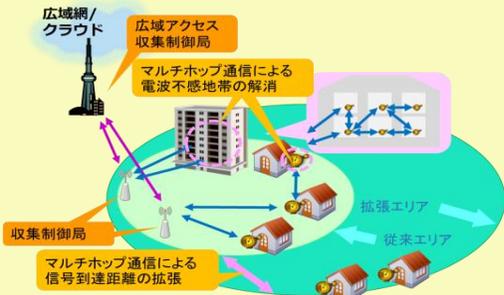
インフラの維持・管理

水道・電気・ガス・通信

交通機関・道路



ソーシャルICT革命の推進



センシング
(データ収集)



ワイヤレスセンサーネットワーク
(Wi-SUN等)

動作・制御

社会価値の創造
社会システムの変革

ビッグデータ
解析

将来の予測

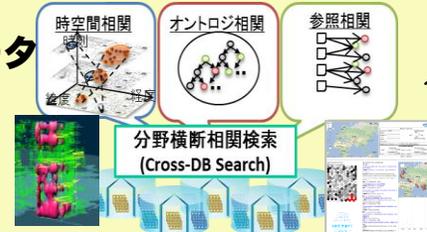
資源の少ない我が国は、無限の可能性を持つサイバー空間を開拓し、最大の資源であるビッグデータを活用することにより、そこで創出した価値を実空間にフィードバックすることが重要



出典: Machina Research, The Connected Life (2013/1)

人工知能による大規模
情報分析

分析結果の見える化



ソーシャルICT革命(世界最先端の「社会全体のICT化」)による 先進的な未来社会の実現

→新たな価値の創造、社会システムの変革



ICTは国の持続的発展と安全・安心を確保するための基盤であり、次の5年間において、国及びNICTは基礎的・基盤的な研究開発をしっかりと進めていくことが必要。特に、以下の分野について幅広く研究開発を行うNICTは、産学官と連携しつつ中心的な役割を果たすことが必要。

未来社会を開拓する世界最先端のICT

社会を

観る

社会を

繋ぐ

社会(価値)を

創る

フィードバック

◆ センシング&データ取得 基盤分野

- 電磁波センシング(超高性能レーダー等)
- センサーネットワーク(IoT2.0等)

◆ 統合ICT基盤分野

- コア系(光通信基盤等)
- アクセス系(モバイルNW技術等)

◆ データ利活用基盤分野

- ビッグデータ解析(AI等)
- ユニバーサルコミュニケーション(自動翻訳等)
- アクチュエーション(ロボット制御等)

社会(生命・財産・情報)を

守る

◆ 情報セキュリティ分野

◆ 耐災害ICT基盤分野

未来を

拓く

◆ フロンティア研究分野

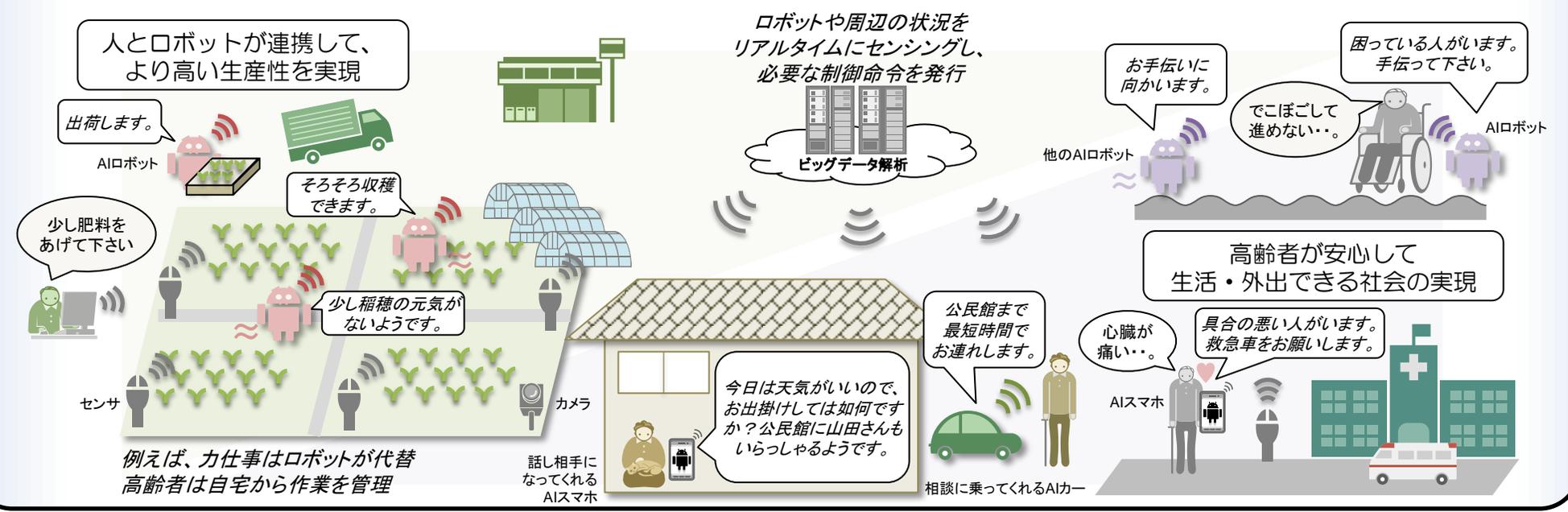
【イメージ1】超高齢化社会におけるロボット等との協働社会の実現

～膨大な数の超小電力センサー及び革新的なネットワーク技術等による自動化システムの高度化～

未来社会のイメージ

○社会経済システムの多様な場面におけるロボットとの協働の実現

介護、販売、生産等のあらゆる社会経済システムにおいて、人手不足を解消し、勤労意欲のある高齢者を支援するため、外部の膨大なセンサー情報をもとに、AI技術を活用し、緊急時の対応や高齢者の健康を見守りつつ、人間と助け合って働く高度ネットワークロボットを実現。さらに、ロボット同士、自動化システム同士が自律的に対話し、「知識」を共有することで、社会経済システム全体の効率性と安全・安心を高めることが可能。



【関連技術】

社会を **観る**

- ・どんな技術が実現するのか？
- ① Wi-SUNを発展させ、あらゆるモノ、ヒトに付けられ、用途毎に最適化した超小電力センサーの実現等

社会を **繋ぐ**

- ・どんな技術が実現するのか？
- ① 移动通信の通信量が1000倍以上に増加する中で、膨大な数のセンサーからの接続要求に対応し、ビッグデータ解析の結果を瞬時に伝送可能な新たなIoT時代に対応した革新的なネットワーク技術の確立等

価値を **創る**

- ・どんな技術が実現するのか？
- ① ビッグデータ解析の結果を基に、瞬時に動作させる高度ネットワークロボット技術の確立
- ② ロボット等のシステムとシステムが自律的に対話し、AI技術も活用し、全体最適制御を行う技術の確立等

未来社会のイメージ

○ 世界中どこにいても、誰とでも自由に意思疎通ができて、協働・共感できるグローバル社会の実現

世界中どこにいても、観光、医療、ショッピングのような日常会話を超えて、ビジネス交渉、行政手続等の自動翻訳を可能とするほか、言葉だけでなく文化や感情表現等を的確に把握し、表現豊かな翻訳を可能とするとともに、様々な国において現地のテレビ番組や映画等の臨場感あふれる自動翻訳を実現する。この技術を世界に先駆けて社会実装することにより、世界の人々のグローバルで自由な交流を実現し、相互理解の促進や国際問題の解決、我が国の企業の国際競争力の向上に資する。

様々な国の人と、多様な話題でも文脈を理解して
高精度な同時翻訳で会話可能

海外進出等のビジネス交渉も容易に



盗難届、保険関連、行政手続等の
複雑なやりとりも翻訳

今日、仕事が終わったら
飲みに行こうよ！

I gotcha !

友達同士のくだけた会話も翻訳



多言語音声翻訳ロボット

腕時計型端末を利用

様々な国の人と学会でも
同時翻訳で議論可能

人間とは何か？

Es ist
interessant !

In my opinion,...



ウェアラブル端末を利用

様々な国において字幕や吹替のない
現地のテレビ番組や映画を同時翻訳
で視聴可能

海外のテレビも母国語で視聴(ウェアラブル端末を利用)



映画も母国語字幕で視聴(グラス型端末を利用)



【関連技術】

社会を

観る

・どんな技術が実現するのか？

- ① 騒音発生時等のような環境でも、複数の利用者の声を聞き分ける技術の確立
- ② 通常の会話の中で、自然に翻訳技術を利用することができるユーザーインターフェースの実現等

社会を

繋ぐ

・どんな技術が実現するのか？

- ① 同時翻訳を実現するための大容量対訳コーパスの構築と解析アルゴリズムの確立
- ② 翻訳結果を瞬時に伝送可能な新たなIoT時代に対応した革新的なネットワーク技術の確立等

価値を

創る

・どんな技術が実現するのか？

- シーンに合わせ、翻訳機が感情も交えながら人間味豊かにしゃべる技術の確立等

【イメージ3】世界中の好み・ニーズをリアルタイムに把握した生産システムの実現

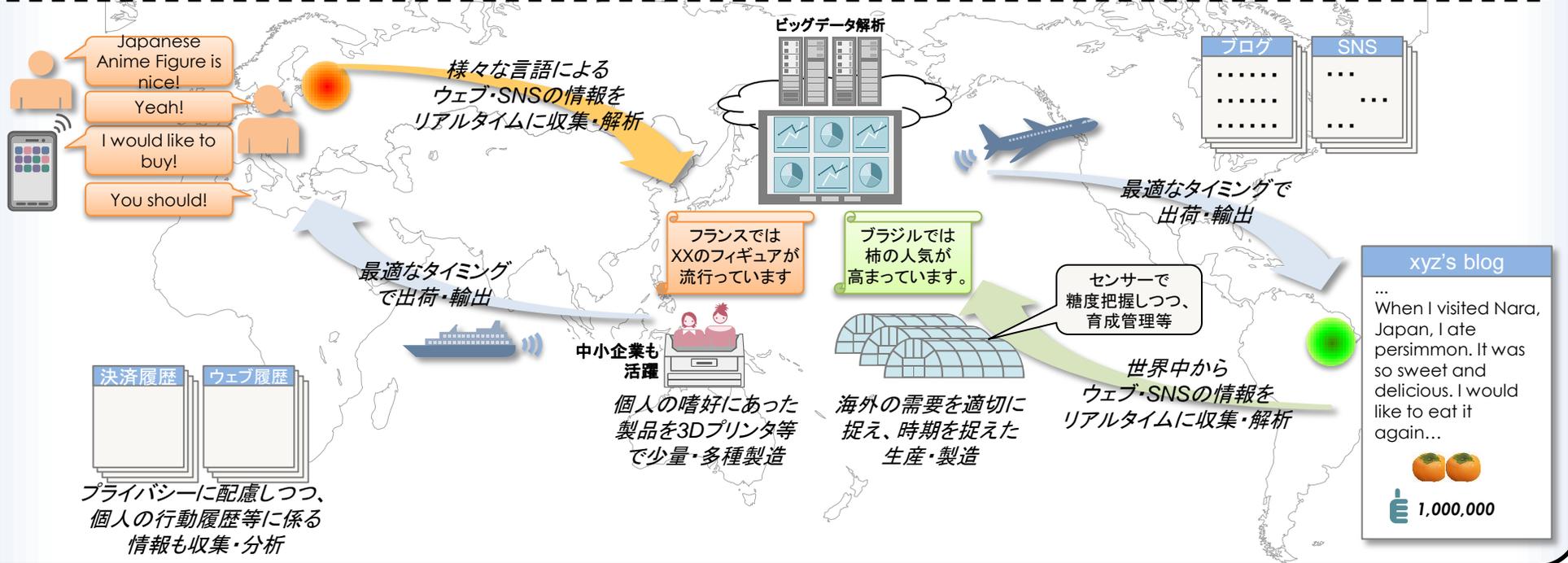
～超大規模なウェブ解析、高精度な多言語翻訳解析等を活用したリアルタイムのオンデマンド型生産・供給システムの実現～

未来社会のイメージ

○世界中の好み・ニーズに対応したオンデマンド型生産・供給の実現

世界中のあらゆるウェブ、ツイッター等を外国語のものも含めリアルタイムに解析し、世界の人々の好み・ニーズをリアルタイムに把握し、世界で人気が高い農産物・商品を予測することで最適なタイミングで出荷・輸出することを実現。

また、中小企業であっても、好み・ニーズが盛り上がっているときを適切に捉えて、3Dプリンター等の生産技術で少量生産することで、ニッチ市場であっても収益化することが可能。



【関連技術】

社会を

観る

・どんな技術が実現するのか？

- ①世界中の膨大な数のウェブ、ツイッター等の情報を効率的・効果的に圧縮する次世代情報圧縮技術の確立等

社会を

繋ぐ

・どんな技術が実現するのか？

- ①移動通信の通信量が1000倍以上に増加する中で、世界中の膨大な数のウェブ、ツイッター等の情報を瞬時に伝送可能な新たなIoT時代に対応した革新的なネットワーク技術の確立等

価値を

創る

・どんな技術が実現するのか？

- ①世界中で日々更新されるあらゆるウェブ、ツイッター等を外国語のものも含めリアルタイムで解析できる技術の確立等

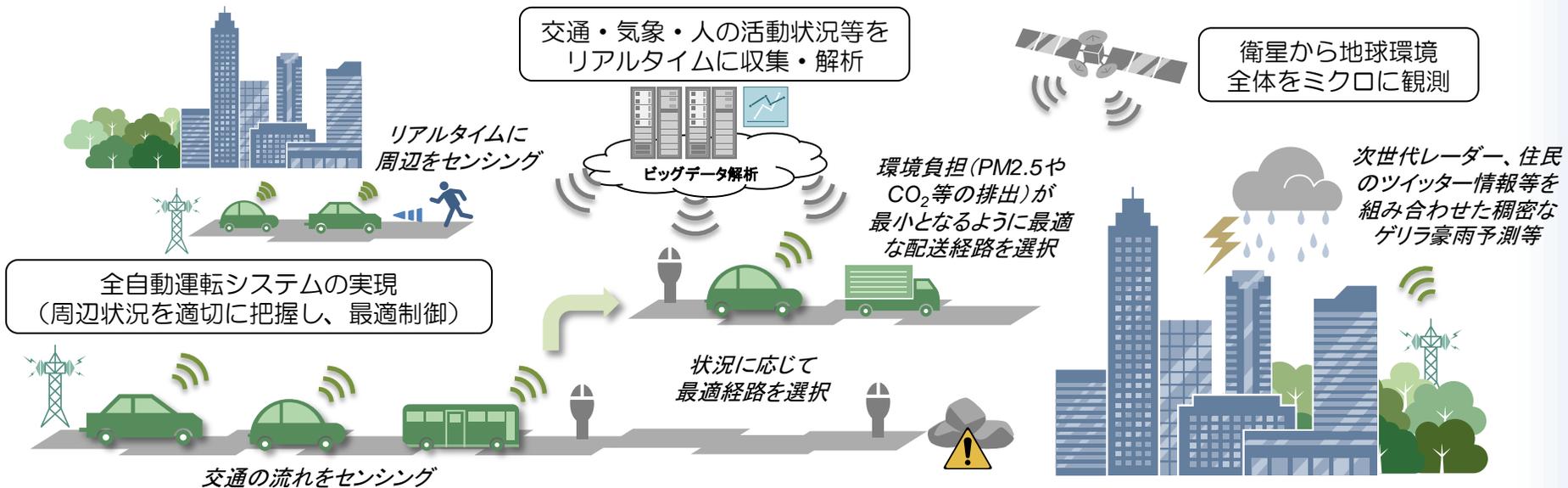
【イメージ4】交通事故や渋滞のない地球環境と調和した社会の実現

～膨大な数の超小電力センサー及び次世代レーダー等を活用した交通・物流・災害対策システムの最適化～

未来社会のイメージ

○交通・物流が最適に制御された社会の実現

自動運転車ごとに目的地まで最短時間で到達でき、しかも、全体として交通渋滞を発生させないように、自動運転車全体の動きの最適制御を実施。また、外部センサーから収集される情報をもとに、AI技術を活用し、子供の道路への急な飛び出しやゲリラ豪雨等の突発的自然災害にも適切に対応・回避するとともに、化学物質(PM2.5等)やCO₂の濃度を衛星レーダーで広域に高分解能で観測し、環境負荷が最小となるように自動運転車全体の動きを最適制御。これにより、地球環境と調和しつつ、必要な物資を必要な量だけ必要なときに配送する物流の最適化を実現。



【関連技術】

社会を

観る

・どんな技術が実現するのか？

- ①ゲリラ豪雨等の突発的自然災害の予測を可能とする、小型MPフェーズドアレイレーダー等の技術の確立及び超小電力センサーの実現
- ②衛星からの地球規模及びローカルの化学物質(PM2.5等)やCO₂の高分解能観測技術の確立等

社会を

繋ぐ

・どんな技術が実現するのか？

- ①膨大な数のセンサーからの接続要求に対応し、ビッグデータ解析の結果を瞬時に伝送可能な新たなIoT時代に対応した革新的なネットワーク技術の確立等

価値を

創る

・どんな技術が実現するのか？

- ①外部センサーのビッグデータ解析の結果を基に、瞬時に動作させる自動運転技術の確立
- ②自動運転車等のシステムとシステムが自律的に対話し、AI技術も活用し、全体最適制御を行う技術の確立等

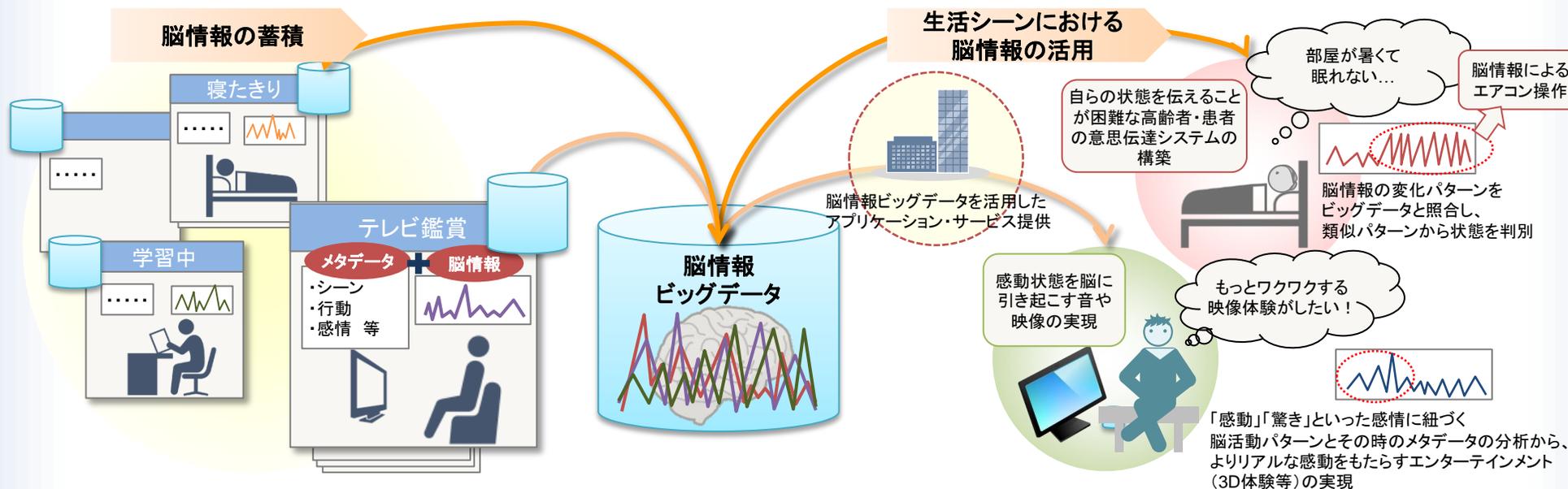
【イメージ5】人間の感情・潜在意識を活用した新ビジネス（脳ビジネス）の創出

～脳情報を活用したQoL向上及び能力開発、新たなエンターテインメントの実現～

未来社会のイメージ

○様々な生活シーンにおいて個人の脳情報特性を活用した高度なQoLの実現

脳情報計測と解析技術の高度化により、人間の感情や潜在意識等を脳情報から推定する技術が実現し、この技術を備えた簡易かつ安価な計測器の普及によって、様々な状態・活動シーンにおける個人の脳情報特性と脳のビッグデータ(集合知)を最大限に活用した高度なQoLを実現するビジネスを創出。



【関連技術】

社会を **観る**

- ・どんな技術が実現するのか？
- ①環境や体の動きによるノイズを最小限に抑え、高精度の脳情報計測を可能とする技術の実現
- ②簡易かつ安価な、実生活で活用できる可搬型脳計測システムの実現
- ③①と②の関連付けをもとに、人間の感覚機能や潜在意識を解析する技術の確立 等

社会を **繋ぐ**

- ・どんな技術が実現するのか？
- ①様々な状態・活動シーンにおける脳情報をメタデータとともに記録・蓄積した大規模な脳情報データベースの構築
- ②大規模データのリアルタイム通信を可能とするネットワーク基盤の確立
- ③脳情報データベースを活用した脳情報の流通基盤を支えるサイバーセキュリティ技術 等

価値を **創る**

- ・どんな技術が実現するのか？
- ①感情や潜在意識、五感をリアルタイムに把握するシステムの構築
- ②感動・興奮状態を脳に引き起こす音や映像の提供・生成技術、視聴覚アクティブ支援技術の確立 等