

10年後の実世界をイノベートする

ICT・エレクトロニクス

—世界—への復活に向けて—

エグゼクティブサマリ

少子高齢化、環境規制、電力供給制約など、日本の産業をとりまく環境は依然として厳しい。また、東日本大震災復興を実現し、災害に強い社会インフラの構築に向けた産業の成長が望まれている。ICT・エレクトロニクス産業が、このような課題を克服し、世界のポジションへの復活を図るためには、グローバルに勝つための復活戦略の構築が必要である。このたび、電子情報技術産業協会では、10年後に日本の電子情報産業が手がけるべき技術分野について、実世界をイノベートするICT・エレクトロニクスの視点から検討を行い、注目すべき重要活用分野の選定と、その実現に向けた技術的・政策的課題を明らかにした。

1. ICT・エレクトロニクス重要応用分野における技術的課題に関する提言

今後10年でおきるメガトレンドとして、i) グローバル人口の更なる増加と都市部への人口の集中、ii) 人口増加と都市集中に伴う食糧資源、産業資源の枯渇、iii) 少子高齢化とそれに伴う労働人口の減少と医療費の高騰をとりあげ、今後、伸長が期待できる市場と日本の強みを検討し、10年後有望となるスマートコミュニティにおける4つのICT・エレクトロニクス重要応用分野（A:ヘルスケア（少子高齢化に対応）、B:ICTの第一次産業への活用（食糧資源の枯渇に対応）、C:都市・モビリティ（都市部への人口の集中に対応）、D:人間社会（少子高齢化、労働人口の減少などに対応））を選定した。各分野においてニーズと狙いを明確にし、技術課題を挙げ、実現するために必要な取り組みをあげた。

また、“実世界をイノベートする”共通の“仕組み”として、実世界（フィジカル）を膨大な数のセンサでリアルタイムにセンシングし、取得された多量なビックデータを用いて、クラウド上の仮想空間（サイバー）にモデリングされた実世界をシミュレートし、予測される近未来に対して備えるために、実世界を操作（アクチュエート）し、新しい価値を創造するシステム、いわゆる“サイバー・フィジカル・システム”をモチーフに検討を行った。そのための技術として、1) 実世界センシング技術、2) 実世界モデリング技術、3) 実世界大規模データ処理技術をあげ、更に、それらの基盤技術を構成する要素技術を洗い出した。これを踏まえ、分野毎に、背景、ニーズ、実用化するための技術、実現するために解決すべき課題と提言を下記の通り示した。

(A) ヘルスケア

国民が心身ともに健康で、老いてなお、豊かで快適な人生を過ごせるような社会を実現し、我が国が世界に先駆けて、超高齢化社会における新たな産業を育成することを目的に、特に ICT・エレクトロニクス業界が主導すべきと思われるテーマとして、以下の5つを提案する。

- ① 健康状態の常時監視として、センシングネットワーク技術を用いて体内データを常時監視し、必要な時に適宜アラートをあげることにより、生活習慣病等の予防を実現することを提案する。
- ② リアルタイム精密画像診断システムでは、MEMS 技術による超小型自走式ロボットを用いて消化器官全域をリアルタイムで精密画像診断することを提案する。
- ③ 遠隔制御の治療・投薬システムとして、医師がディスプレイ上の画像を見ながら、病巣部への薬剤噴射や潰瘍切除等のアクチュエーションを、遠隔操作で行うことを提案する。
- ④ ワイヤレス給電による埋め込み型人工臓器は、人工心臓などの埋め込み型人工臓器にワイヤレス給電技術を用いて給電することにより、体外に電源コードを引き出して電源につなぐために行動が制限されている人が、より自由に活動することを可能にする提案である。
- ⑤ リハビリテーションの支援システムでは、療法士の行うリハビリ作業の負担を減らし、より多くの人が十分なリハビリを行えるようにすることを提案する。

いずれも ICT・エレクトロニクス業界が、医療業界と連携しながら、リードしていくべき分野である。

(B) ICT の第一次産業への活用

第一次産業を、従来の「モノづくり」から「コトづくり」へ転換することによって、新たな雇用とサービス産業を創出することを目指し、ICT を適用したクラウドコンピューティングを駆使して、第一次産業を変革するような「サービス」と新しい「ビジネス」を創り出すことを想定して、以下の3つを提案する。

- ① 農業イノベーションでは、農業と異分野を融合させる構想として、「次世代農業タウン」を提案する。次世代農業タウンでは、ICT 技術を駆使して、ウェルネスエコファーマー（農的体験の指導者・後継者・支援者）を育成することによって、地域全体の再生（雇用創出、世代交代）や、環境（自然、文化）の保全を実現する。
- ② 林業イノベーションでは、森林状態の把握・予測・伐採作業の機械化/自動化により、林業の大規模化・低コスト化を実現すると共に、1) 木材の受注・生産・流通・販売サービス、2) 森林資源の集約・提供サービス、3) 伐採・運搬機械の共同利用サービス、4) 森林の環境・機能モニタリングサービスなどの実現を提案する。
- ③ 水産業イノベーションでは、日本の水産業再生に必須である漁獲量の回復・成長を担保する海洋環境の保全、水産資源の管理、水産品の需給（受注・生産）の相互連携を、長期的且つグローバルに実現するために、1) 船上の漁獲データに基づく受注・流通・

加工・販売サービス、2) 高品質魚の選別・測定サービス、3) 水産資源管理・海洋環境モニタリングサービスを実現することを提案する。

このようなシステムや仕組みは、第一次産業の海外進出モデルとしても期待できる。

(C) 都市・モビリティ

急激な都市化と気候変動や資源の枯渇問題の顕在化などから快適で安全便利な暮らしと自然環境との調和を両立するスマートシティの構築が必要となっている。欧米先進企業は社会システムインテグレータとして事業拡大を本格化しており、新興国企業／ディベロッパも台頭、世界市場を狙って活動を活発化している。そのような状況の中で、日本企業群が世界のスマートシティ構築をリードするための開発として、次の3つを提案する。

- ① 都市計画シミュレーションによる最適設計・運用が支えるスマートシティでは、スマートシティの全体設計最適化、都市構築後の高効率運用と拡張性の確保、リスク予測と回避策の提案などを可能とする「都市経営シミュレーション」を提案する。
- ② 人流・物流の鍵となる「自動運転モビリティ」の早期大規模実証とデファクト化の推進については、自動運転モビリティを支えるセンシング・シミュレーション技術と、それらを活用する超小型車とITSを活用した自動運転モビリティシステムの開発を提案する。
- ③ 安全・安心を支える災害対策ロボットに関しては、大震災に対応する災害対策や、インフラの老朽化に対応して適切な維持・管理及び修繕を行い、機能を維持しながら安全性を確保していく災害対応ロボットの開発により、スマートシティの持続性を高めると共に、住民の安全安心を担保することを提案する。

(D) 人間社会

低炭素化社会への転換ニーズの高まりや高齢化といった社会的背景に対し、人間が安全・安心・快適に生活し、仕事ができる環境を提供することを目的として、次の3つを提案する。

- ① 行動センシングに基づく人間行動の最適アシストは、人の動きに応じて待ち時間を短くするようなエレベータの制御や、快適かつ省エネを両立する空調の制御、あるいは人の状況に合わせたディスプレイや携帯端末による情報の提供などを含むシステムの提案である。センサによるデータ収集、収集した(ビッグ)データの処理、表示／ディスプレイによるユーザへの促しに加えて、個人ごとの情報提供やサービスの実現のための認証やプライバシー保護を行うことにより、人が意識することなく、さりげないガイダンスによって安全・安心・快適な社会を創出する。
- ② 未来オフィスと働き方イノベーションでは、ユビキタスな働き方(どこでも MyOffice)を実現し促進するシステム(ツール・場・環境)や 知識の創造・伝達・活用を実現し促進するシステム(ツール・場・環境)、業務パフォーマンスの向上に必要な情報と知識の集積・活用の実現を提案する。
- ③ 地域コミュニティ再生・地域見守り・災害対応では、少子高齢化、人口の都市集中などにより、助け合いの地域コミュニティが急速に崩れてきている現状、並びに震災などの災害時の対応

への必要性を鑑み、薄れる地域住民の絆を取り戻し、支え合えるコミュニティのモデルを構築し、急速に進行する高齢化社会への対応を加速して、高齢者の自立度を向上させるとともに、災害時の種々の課題に対応するための、地域コミュニティ基盤を提案する。

2. ICT・エレクトロニクス重要応用分野の社会的・政策的課題に関する提言

各重要応用分野に関して、技術課題以外に取り組むべき社会的・政策的課題について検討し、下記のとおり提言をまとめた。

(A) ヘルスケア

- ① システムの費用対効果の問題を克服する仕組みの構築
- ② 医療制度の課題を解決するための仕組みの構築

(B) ICT の第一次産業への活用

- ① 農林水産ビジネスの新たな可能性を官民一体となって支援する体制・環境づくり

(C) 都市・モビリティに関する提言

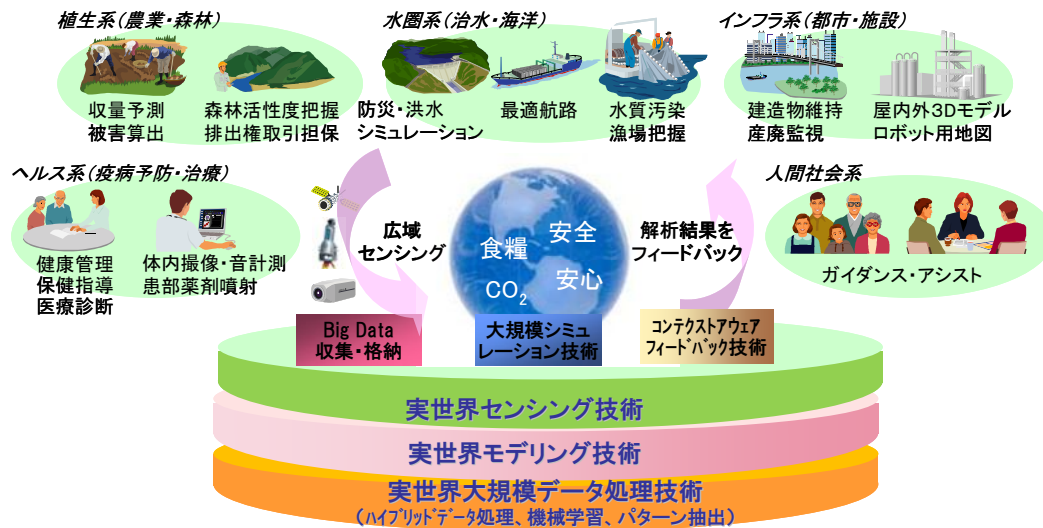
- ① スマートシティでの新しい価値を提供することを中心に据えたコンセプトの構築
- ② 手本となるスマートシティのグローバル展開
- ③ 災害対策ロボット実現のための国のプロジェクト推進と機能検証を担う機関の創設

(D) 人間社会に対応する提言

- ① 多数のセンサを設置連携させる仕組みの構築
- ② センサから収集されたデータを共同利用する枠組の確立
- ③ ビッグデータを処理して得られた知見の取り扱いに関する枠組の確立
- ④ 得られたデータを提示する枠組の確立
- ⑤ プライバシ保護に関するガイドラインの設定
- ⑥ 産業競争力懇談会等で提言されているように、分断された情報を安全に統合するための個人 ID の適用分野の拡大と、そのためのガイドラインの設定

実世界イノベーション実現のための基盤技術

実世界イノベーション実現のための基盤技術の核は、以下の3技術が上げられる。1) 実世界センシング技術、2) 実世界モデリング技術、3) 実世界大規模データ処理技術



実世界イノベーション基盤技術を構成する要素技術

