

今後重点的に取り組むべき技術分野 (中間まとめ)

平成26年2月18日
事務局

目指すべき目標と今後の取組みの方向性(案)

■これまでに構成員からご提案いただいた技術を3ページ以降のとおり整理。

■いただいたご意見を総合的に勘案し、3ページ以降に示す技術について

- ① 2020年までに、「先導的デモンストレーション」(特定環境下での実現)を
- ② 2025年までに、「アーリーアダプターによる実利用開始」を
- ③ 2030年までに、誰もがその技術の恩恵に預かれることを
目指すこととして、さらに整理を進めるべきではないか。

■最終答申に向けた、技術課題のとりまとめにあたっては、

- まず、中間答申で掲げられ4分野(防災・減災、スマートタウン、健康／医療、交通問題)を中心として、我が国が直面する社会的課題の現状と解決目標(いつまでに、どのような社会課題を解決するのか)をわかりやすく整理した上で、
 - その目標(課題解決)に向けて、
 - ✓ ICTを使って具体的にどのようなアプリケーションの実現を目指し、
 - ✓ どのような技術課題について、
 - ✓ いつまでに
 - ✓ どのような目標(技術レベル、国際標準化、社会実装等)を達成するのか、
 - ✓ その実現に向けどのような体制(国際連携、産学官の役割分担、NICTの役割等)で研究開発や国際標準化に臨むのか
- 等について具体的に示していくことが必要ではないか。

目指すべき目標と今後の取組みの方向性(案) (続き)

- 一方で、社会課題解決型の研究開発のみならず、さらに将来に実現することを目指して、基礎的な研究開発への取組みは、引き続き着実に行っていくべきではないか。
- いわゆる国家プロジェクト型研究開発については、選択と集中を進め、
 - ① 技術の普及にあたって国際標準の獲得が必要など、単なる技術開発では終わらないもの
 - ② 日本企業の国際競争力獲得など、我が国の国力増進に貢献するものなどに絞って実施する必要があるのではないか。
- さらに、研究開発に投入する国費については、委託(国が実施主体)と補助(民間が実施主体)のどちらが望ましいか、検討が必要ではないか。
- また、新たな技術の産み手となる多様な人材の育成、新たな技術の社会展開の担い手となるコミュニティの育成・活用を図るべきではないか。

技術分野の整理

⑥ 情報セキュリティ(ユーザー認証などを含む、安心・安全なICTの実現)

④ 処理・分析・制御

伝送された情報を集約・解析し、有意な情報に変換

③ ネットワーク

ネットワーク
制御技術

コア・バックボーン 光通信技術

アクセス 無線アクセス技術 光アクセス技術

宅内・施設内 機器間無線通信 機器＝施設間無線通信 有線通信

② 情報の符号化・復号化 所与の情報の抽出、圧縮、暗号化や匿名化、抽象化など

① 情報の取得

各種センサ(画像・温度・圧力・
電力・時刻など) 他に例示すべきものは?

⑤ 提示

直接的提示(ディスプレイ、スピーカー、ロボットなど)
間接的提示(温度調節など広義のロボット)

ICTによる、多様なサービスが実現

① 情報の取得

- **様々なセンサー（素子・システム）が実用化され、これまで取得困難だった情報を含め、多様な情報を自然な形で取得の発展**
 - 画像素子については、すでに素子のサイズが光の波長と同程度に（小型化の限界）。今後は、多素子化、色空間の高分解能化、高感度化や波長域の拡大（近赤外、遠赤外や紫外）など、人の目の代わりではなく、センサーとして発展。
 - その他、音響、温度、気圧、振動、湿度、粒子（PM2.5やほこり、花粉など）など、多種多様なセンサー素子が存在。これらについても、小型化、省電力化などが進展
 - これらがウェアラブルになることで、人の健康データについてもリアルタイム収集が容易に
- **センサーシステムの発展**
 - 位置情報システムについては、GPSや実用準天頂衛星システムだけでなく、無線LAN等の電波を利用するもの、電波の反射を利用するものなど、多種多様なシステムが実現
 - 併せて、相対的な位置を測定するレーダについても、より精緻な位置情報や移動状況、測定対象の状況など、多様な情報の把握の実現
 - 多様なシステムにより把握された情報が、ビッグデータとして解析されることで、様々な状況の把握の実現
- **新たなセンサーの実用化**
 - 表情の分析や脳情報の測定などにより、サービスが利用者の期待に沿って提供されているか分析可能に
- **新たな人→機器への入力インターフェイス（指示機構）の発展**
 - 会話や動作など、より自然なアクションで機器への指示ができる、多種多様なインターフェイスの実現

② 情報の符号化・復号化

- **大容量のデータから必要な情報のみを抽出する、認識技術が発展**
 - 画像認識による、人物像や文字、標識等の抜粋、人や物の状態の認識
- **小容量のデータを束ね、効率的に伝送する技術が発展**
 - 情報のリアルタイム性を踏まえつつ、情報を(通信、エネルギー両面から)効率的に伝送
- **ニーズに応じた圧縮技術が発展**
 - 8k映像を代表とする、膨大な情報量を持つ映像や画像(立体映像を含む)の高圧縮技術の実現
 - ビッグデータ解析などに適用可能な、可逆性の高い圧縮技術の実現
 - センサーの発達に伴い、可視光以外も念頭に置いた圧縮技術の実現
- **情報の種別に応じて、適切に、暗号化・匿名化を行う技術が発展**
 - アクセス制御を含め、情報要求元に応じて適切な情報を提供
 - TPOに応じた暗号化
- **利用者の状況に応じた、情報の集約や、提示方法、提示先の自動選択が発展**
 - 利用者が必要な情報を、その必要度に応じて、提示方法や提示先を選択
 - 膨大な情報を、利用者によりわかりやすく提示すべく、情報の集約やレイアウトを実施

③ ネットワーク

- **比較的近接した機器間での、超高速かつ安定した無線通信技術の発展**
 - 無圧縮の8k映像(每秒100ギガビット級)を伝送可能な機器間通信の実現
 - ウェアラブル端末(センサ含む)間を接続する、省エネもしくは高速通信に対応したボディーエリアネットワーク技術の実現
- **機器とホームゲートウェイ等を接続するための無線通信技術の発展**
 - 数ギガ～数十ギガbps級の無線LAN技術(公衆アクセス系も念頭)の実現
 - 長期間電池の交換が不要、もしくは回収エネルギーのみで動作可能な、極めて低消費電力な無線通信技術の実現
- **多様な通信ニーズを満たす超高速アクセス技術の発展**
 - 数ギガbps級の無線アクセス技術及び数十ギガbps級の光アクセス技術の実現
 - 高速な技術だけでなく、低廉にユーザーを収容可能なアクセス網技術も同時に発展
 - 8k映像による放送を実現する、大容量放送方式の実現
- **コア・バックボーンの発展**
 - 膨大な通信ニーズを満たす、ファイバー1本当たり数Tbpsの超高速光通信技術の実現
- **ネットワーク制御技術の発展**
 - 多様なアクセス網をシームレスに収容可能な有無線統合ネットワーク技術の実現
 - 多様な通信需要(センサー等小容量かつ多数の通信需要と、動画配信等大容量かつ比較的少数の通信需要など)に対し、多様なネットワークを組み合わせることで、災害時などでも、円滑に通信需要に対応可能とする、ネットワーク仮想化技術の実現
 - 多様な通信方式に対応し、シームレスに通信サービスを提供するアクセスポイント技術
 - 変動する通信需要に対応するための、柔軟に容量の変更ができるアクセス網設計技術及び基地局制御技術の実現

④ 処理・分析・制御

- クラウドコンピューティング技術の発展により、情報の保管場所を個々のサービス利用者は意識することが不要に
 - 災害時など、必要なときに必要な情報が得られるよう、保管場所の分散の自動化など、情報の完全性を確保の実現
- 様々な場所に保管された情報から、必要な情報を現実的な時間内に抽出する技術が発展
- 画像解析技術等、個々のデータから有意な情報を抽出する技術が発展
 - 人の様子の把握など、確実な見守りサービスの実現
 - 標識などの自動認識による、人による情報見落としの補完の実現
- 自動学習技術により、大量の蓄積情報との対比により、有意な結論を得る技術が発展
 - 自動翻訳技術や、自動要約技術、関連情報の自動抽出の実現
 - 医師への問診の支援など、専門家による分析の支援システムの実現
- 多種多様かつ大量なデータを解析する「ビッグデータ」により、個々のサービス利用者のニーズに合致した、多様なサービスが実現可能に
 - 様々な状況における、人・モノの移動予測が可能となることで、人・モノに適切な情報・インセンティブの提供による、渋滞の(すく)ない快適な社会の実現
 - インフラ等の劣化をリアルタイムに予測・把握することで、効率的かつ効果的なインフラ維持管理の実現
 - 健康データの活用による、自動健康診断から、疾病リスク・感染症発生予測に基づく事前対策など、より健康で居られる社会の実現

⑤ 提示

- **より臨場感のある情報の提示の発展**
 - ▶ 超高精細映像など、映像の解像度、色分解能などの向上により、より臨場感のある情報提示の実現
 - ▶ 併せて、音響についても、多様な位置情報センサーシステムが発展することにより、より臨場感のある音響情報提示の実現
 - ▶ また、立体映像についても、多視点、多人数への対応が進むことにより、容易に活用可能に
- **多様なユーザーインターフェースの登場**
 - ▶ メガネ型ディスプレイに代表される新たなユーザーインターフェースが多種多様に出現。また、実体験とサイバー空間からの体験を融合した新たな体験の実現
 - ▶ ウェアラブルデバイスや空調などが連携し、振動や温度、痛みなど、多種多様な感覚を刺激することによる、新たな体験の実現
 - ▶ 言葉の壁にとらわれることなく、自然な対話により多様な情報にアクセス可能とするユーザーインターフェースの実現
- **ロボットによる実空間へのアウトプットの実現**
 - ▶ ロボット(操作される機器)を用いた、サイバー空間から実空間への影響の直接行使(家から10m離れると自動的にロックされる鍵など)の実現
 - ▶ 映像だけでなく、人に類似した形状のロボットを用いた、相手への臨場感の提供の実現
- **ロボットやエージェント技術によるインタラクティブサービスの実現**
 - ▶ ロボットを用いることで、通信の相手方に対し、高い臨場感の付与の実現
 - ▶ ロボットやエージェント技術を用いることで、満足感の高いサービスの実現

⑥ 情報セキュリティ(安心安全なICTの実現)

- **情報の取得から提供まで、一貫した認証の提供**
 - 多様な通信環境において、適切な本人確認技術の実現
 - 証明書等の発行・無効化に関する公的な保証の確立
- **情報の改ざんや漏洩を防ぐとともに、情報の完全性を証明可能に**
 - より強固な、暗号技術(伝送時用及び保存時用)の実現
 - 現状の暗号と同等の強固さを維持しつつ、より軽い暗号技術(同上)の実現
 - 原理的に盗聴・傍受が不可能となる、量子鍵配送技術の実現(ファイバー/空間)
- **故意の妨害行為や、操作過誤からシステム・サービスを守るフェイルセーフ技術の高度化**
 - サイバー攻撃の悪影響を排除すべく、情報通信システムの高度化
 - システムの異常検知技術、事故からの復旧技術などの高度化
- **個々の技術及びトータルシステムに対する安全性の客観的な評価**
 - 個々の技術に対する評価・認証の実現
 - 様々な技術を統合した機器やシステムの解析・評価システムの実現
- **プライバシーを含む情報保護の実現**
 - 情報提供者が期待する情報を保護する技術の実現
 - 情報の保護にかかる機器やシステムの認証の実現
 - 情報活用とプライバシー保護を両立するデータ取り扱いルールの確立
 - これらにより、情報のオープン化も容易に