

社会ニーズに応えるための 技術的・非技術的課題

1-1 ICT 自身の資源使用・温室効果ガス排出の削減

(技術的課題)

<ネットワークの消費電力の削減>

- トラフィック適応型省電力リンク技術の確立
- ユビキタス端末とデータセンター間の効率の良いルーティング
- トラフィック量に応じた通信インタフェースの速度可変技術
- サービス状況やネットワーク負荷に応じて通信経路を集約し、稼動機器を最小にする技術
- 適正なデータ冗長性の維持と、過度な重複の排除
- 有・無線コグニティブ技術
- ネットワーク仮想化技術

<ICT機器の消費電力の削減>

- LSIの低電圧化、新しい基盤材料開発
- 軽量デバイス向けの低消費電力型セキュリティ技術
- 表示デバイスの高効率化・省電力化
- ウェイクアップ型無線通信システムの確立
- 電力消費を最適化するフォトニックネットワーク技術(自律制御パワーミニマムフォトニックNW)
- 回線交換/パケット交換ハイブリット型光ネットワークアーキテクチャの確立
- 電力を抜本的に削減する革新的技術(光パケットルータ、革新的デバイス)
- 光スイッチ/ルータの実現(波長数に回路規模が依存しない光パケット交換技術の確立等)
- ブラウン運動を模倣した極低エネルギー情報処理回路技術
- 新材料・ナノ構造・新規デバイス開発(地球にやさしく障害に強いICTハードウェア技術)

<共通・その他>

- 高伝熱な熱輸送技術
- 低温度差の熱電技術
- クラウドOS
- 異種のネットワークの連携制御によりインフラの電力最適化を行う技術
- 高度なデータの圧縮蓄積技術

- データセンターと端末の連携
- バッテリレス無線センサーネットワークの確立
- 低電力ワイヤレス技術・グリーンワイヤレス技術
- TrueFMC（ワイヤレスクラウド）技術（有無線の適材適所で無線の特性を生かす）
- Energy-Efficient/Green ワイヤレス
- 脳機能を応用した新世代ネットワーク
- 脳型ネットワーク計算機械
- ヒトの脳機能の計測技術・解析法
- バイオミメティックデザイン技術
- パノスコピック ICT 基盤技術
- 生体－非生体ハイブリッド素子
- テラヘルツ情報通信技術
- 量子情報通信技術
- 量子レイヤ - フォトニックレイヤインタフェース技術
- 超電導・光インターフェースと光バッファ技術
- 通信波長帯高感度・高速超電導単一光子検出技術
- 超電導量子ビット、光計測技術
- 大規模超伝導集積回路技術
- 単一磁束量子回路
- 光⇄電波（ミリ波、テラヘルツ）変換デバイス技術
- 超高速信号計測技術
- 超高速で低電力な光データ交換技術の実現（極限スイッチングデバイス技術）
- 有無線共用システムで効率化（無線・光統合デバイス技術）
- デバイスの集積・統合制御（ユニバーサル ICT デバイス技術）
- 環境センサーとなる光デバイスの開発（コミュニケーションのための新物理量探知技術）
- ミリ波帯のための高速デバイス開発（サブミリ波通信技術および超高速電子デバイス技術）
- 未開拓周波数資源の開拓と周波数標準の確立
- 標準時・周波数標準標準電波を、遍く配信する技術
- 新世代ネットワークにおけるサービス創成レイヤーの設計と構築

（非技術的課題）

＜共通・その他＞

- 省エネ法

- 低消費電力機器の普及促進策（補助金等）
- CO2 排出量・資源使用量削減に取り組みを支援する税制優遇措置
- 時刻・周波数標準とその校正の国際相互承認の維持

1-2 ICT 活用による資源使用・温室効果ガス排出の削減

(技術的課題)

<家庭内の電力使用の効率化>

- 機器の DC 化運用
- マイクログリッド制御（宅内/ビル内における発電、蓄電、消費のトータル電源システム制御）
- 家庭内ネットワーク構築
- 消費電力プロファイリングシステムの確立

<地域における電力供給の効率化>

- スマートグリッド、軽量暗号技術
- センサーネットワークによる電力使用量の効率的取得
- 広域複合センサネットワーク基盤技術

<交通・物流の効率化>

- 機器の遠隔制御、セキュリティ確保
- ITS、自動通訳（テレビ会議、電話）、業務効率化・意図抽出伝達、テレワーク
- 映像コミュニケーションやテレワーク等の ICT サービスやネットワーク経由のコンテンツ配信サービスの開発
- 交通に関わるプローブ情報の収集、きめ細かい配信・受信システム
- 高臨場感映像・音声関連技術
- 多感覚インタラクティブ情報通信技術
- 高臨場感映像・音声関連技術
- 高速通信技術

<共通・その他>

- 従来にない新しい低コスト・低エネルギー製造技術やリサイクル技術の実現
- 機器・設備の長寿命化/再利用化技術（環境配慮材料、マテリアルリサイクル技術）
- 都市機能インテリジェントマネジメントネットワーク技術（センサネットワーク、情報分析、スマート制御技術等）
- ユビキタスセンサーネットワーク
- 環境影響評価技術（CO2 排出量削減効果の見える化）

- リモートセンシング技術（CO₂ライダー等）
- 超高速信号計測技術
- ネットワーク情報収集・分析技術
- 科学情報可視化技術
- 光・テラヘルツ周波数標準の開拓と確立
- 標準時・周波数標準標準電波を、遍く配信する技術
- セキュアな電子認証技術
- アプリケーション（上位レイヤ）セキュリティ
- プラットフォーム（中位レイヤ）セキュリティ
- スпамフィルタ、伝送の信頼性向上による冗長性の縮小

(非技術的課題)

＜家庭内の電力使用の効率化＞

- 個人の電力消費量収集に関わるプライバシーに関する社会コンセンサス
- 家電への付加価値とコストのバランス

＜地域における電力供給の効率化＞

- エネルギー取引のガイドライン作成
- 柔軟な電力料金体系
- 電力使用量の警報を天気予報で出すなど、周知手段の改善

＜交通・物流の効率化＞

- 交通の安全性確保、道路交通法
- 在宅勤務の推進

＜共通・その他＞

- Green by ICT 推進の為の制度（例えばリサイクル関連法）の整備
- 「グリーン電力比率指標」の策定・標準化
- 利用者に ICT サービスによる環境負荷削減効果を認識してもらうしかけ（CO₂削減効果の商品やサービスへの表示など）
- 生活者の環境配慮・行動のためのインセンティブの付与（エコ・ポイントのような生活者への還元施策）
- 時刻・周波数標準とその校正の国際相互承認の維持
- ライフログ収集、蓄積、分析技術

1-3 環境モニタリング

(技術的課題)

- 大規模センサーの完全自律分散制御及び計測データの省リソース収集技術
- 大規模センサー情報を効率的に收容するネットワーク（低頻度・小情報量の多数端末を効率的に收容するタイニーバンド・マスネットワーク）
- 大規模センサーデータを衛星にて信号処理する技術
- 大容量・超高速宇宙通信技術（伝送、圧縮技術）
- 地球観測衛星による環境センシング（赤外線センサー）
- 高度なガスセンサー、水質センサー等の開発とネットワークシステム構築
- 環境センサーの革新（他の無線システムと干渉しない無線技術、センサーの長寿命化・超低消費電力化・低コスト化）
- 耐宇宙環境高信頼高速信号処理機器技術
- 監視地域の拡大と監視機能の拡充
- データを秘匿したまま計算・制御を行う技術
- 光リモートセンシング技術（CO₂、各種ライダーを含む）
- 電波リモートセンシング（レーダー）技術
- テラヘルツセンシング技術
- センサフュージョン（センサ融合）技術
- ユビキタスセンサーネットワーク技術
- 光⇄電波（ミリ波、テラヘルツ）変換デバイス技術
- 電離層観測センサー技術
- 電離層擾乱等シミュレーション技術
- 地球環境、宇宙環境データ同化技術
- データベース、データ統合技術
- クラウドコンピューティング技術
- 科学情報規格化技術
- 科学情報可視化技術
- 超高速信号計測技術
- 未開拓周波数資源の開拓と周波数標準の確立
- 宇宙利用ワイヤレスセンシング技術（衛星リモートセンシング・通信融合システム）
- 高品質で秘匿性の高い宇宙通信技術（Complete ワイヤレス技術）
- 移動体に対する高速大容量回線の実現（グローバルモバイルブロードバンド技術）
- デブリ観測による衛星軌道の安全確保（宇宙サイバネティクス技術）

- 超高感度受信技術
- 光ナノアンテナアレー

(非技術的課題)

- 地球環境データを用いたサービス創出
- 国際間の協力と連携
- 特定事業者の情報独占による高コスト化
- センサー情報収集で生じるプライバシー問題
- センサー情報と、ユビキタス端末からの人の情報を組み合わせて新たな価値を生み出す
- 環境センサー普及に関わる国の支援（法制度の整備、予算の確保、税制優遇等普及支援）
- 生活廃棄物処理に関する適切なガイドライン及び遵守のためのインセンティブ
- 法律の罰則規定
- 環境モニタリング機能と環境維持に関するガイドライン
- 監視機能の構築運営

1-4 クリーンエネルギーの活用

(技術的課題)

- 宇宙空間で発電した電力の地上までの送信技術
- リモートセンシング、気象予報
- 風力発電効率の向上、風切音の低減
- 高効率で大面積化が容易でかつ低コストな太陽電池の実現
- 蓄電池（大容量化、小型化、低コスト化）
- 衛星地上間電力伝送技術
- エナジーハーベスティング（エネルギー変換の高効率化）
- 人工光合成技術
- 熱電変換/振動発電、低消費電力回路、高効率エネルギーマネジメント
- 効率的に発電できる地域、技術の選定
- ユビキタスセンサーネットワーク
- 光センシング技術（CO₂、各種ライダーを含む）
- 電波センシング（レーダー）技術
- センサフュージョン（センサ融合）技術
- データ統合、可視化技術
- 微弱で不連続なエネルギーでも動き長寿命で堅牢なデバイス

(非技術的課題)

- 国家間の資源開発、資源輸出入の合意
- 宇宙空間利用に関する国際的な取り決め
- モデル地区を設定した推進政策
- 需要に応じた柔軟な電力料金体系、余剰電力の買取制度の充実
- クリーンエネルギー発電施設（太陽電池など）購入の財政援助
- 導入・普及期にあるシステムの初期導入支援（補助金など）
- 電波利用規制
- バイオマス用農地と食料用農地のバランス

2-1 安全で快適な電子的サービスの利用

(技術的課題)

<安心して使える>

- 柔軟なアクセス制御、情報来歴管理、不正利用特定、情報信頼度特定、クリデンシャル管理
- プライバシー情報の管理・制御基盤、による情報の信頼性判定、プライバシーを考慮した監視
- ネットワークセキュリティ状態の分析・評価技術
- サービス、情報源の信頼度をレピュテーションや参照度合い等によって評価する技術
- 連携、統合化される電子行政サービスの中でプライバシーを保護しながら情報利活用する技術（秘密計算技術、秘匿検索技術、暗号化したまま処理する技術等）
- CAS、DRM技術の開発と認証基盤の相互運用、連携。
- 誤り訂正、高信頼度・高耐性伝送技術
- 不正利用の映像・音声・テキスト自動検出技術、電子透かし技術、なりすまし回避技術
- 情報のトレーサビリティの確保（一次情報発見・追跡機能）
- 情報の最新性確保・リコール（消去）可能
- 電子投票技術

<快適に使える>

- 低コストな 10Gb/s を超える大容量光アクセス技術
- 自律的セキュアネットワーク構築技術（セキュア環境を維持しながら、自動的にネットに接続）
- 迷惑メールを送信時に認識する技術
- オール光通信技術
- 高信頼無線技術（通信経路の誤り低減技術）
- 軽量かつ公的サービスとの連携可能な認証基盤、パスワードを使わないユーザー認証技術（生体認証の高度化、知識ベース認証など）、高速暗号・高速認証

<多様な情報がわかりやすく手に入る>

- 自然な（誰でも使える）ユーザインタフェース

➤ サービスプラットフォームの共通化

<その他>

- アプリケーション（上位レイヤ）セキュリティ
- プラットフォーム（中位レイヤ）セキュリティ
- インフラ（下位レイヤ）セキュリティ
- 情報分析技術
- 自然言語処理技術
- 発信者分析技術
- テキストメディア以外（画像、動画、音声）の解析・利活用技術
- センサーデータ解析
- 時空間データマイニング
- トラスタブルな端末・インフラ・サービスアプリケーション技術
- トラスタブルネットワーク管理・運用技術
- 多様かつ大規模な情報の収集・蓄積・分析・検索・配信基盤技術
- 既存光ファイバの伝送パワー限界を打破する光ファイバ通信技術の確立（膨大なトラヒックに対応するリンク技術）
- 大容量伝送を支える高速デバイス開発（サブミリ波通信技術および超高速電子デバイス技術）
- 高速化を支えるデバイス・回路技術開発、計測技術
- 標準時・周波数標準標準電波を、遍く配信する技術
- 未開拓周波数資源の開拓
- 光⇄電波（ミリ波、テラヘルツ）変換デバイス技術
- 日本標準時運用技術、分散管理技術
- 衛星搭載を視野にいれた実用化光時計開発（宇宙時空計測技術）
- SI 秒定義更新への対応（光周波数標準技術、量子標準計測技術の要素技術、極限光位相制御技術）

（非技術的課題）

<安心して使える>

- 個人情報の取り扱いに関する問題、利用者の教育／啓蒙、ネットワーク監視に対する法的制約（通信の秘密）
- ネットワークの信頼性を担保する基準局の設置、信頼性判断手順の標準化
- 国民の情報リテラシーの向上
- レガシーメディア（TV、雑誌など）とICT活用メディアとの連携を構築し、情報源信憑性の評価指標を大衆に認知してもらう標準化・広報活動

- セキュリティや著作権侵害に対する法整備
- ユーザサイドのセキュリティ人材の育成
- 信頼性に関わる運用の資格
- インシデント情報の迅速な共有
- 違法情報抽出、利用のガイドライン化
- 有害情報抽出、利用のガイドライン化

<快適に使える>

- 迷惑メール送信における罰則強化
- 情報の表現形式の標準化
- 電波法規制や設備規則の見直しによる利用周波数帯やチャンネル帯域幅等の
利便性向上

<多様な情報がわかりやすく手に入る>

- 情報バリアフリーに関する法整備、理解促進

2-2 安心・安全の向上（災害・犯罪・事故の防止・対処）

（技術的課題）

<安心安全な交通>

- レーザレーダ（車間距離、障害物検出）
- 広帯域ミリ波レーダ
- ドライバモニタリング（運転者状態推定技術）
- リアルタイムマイニング技術
- ITS無線通信システムの高度化技術
- 車、人間等の移動予測技術
- 赤外線センサ（人の検出、夜間）

<災害への備え・対処>

- 災害時通信手段の確保を目的としたキャリア間・異業者間連携技術
- 災害監視衛星
- 超高臨場感・超高感度映像撮像デバイスと表示デバイス（超高精細、多視点、3次元映像等）
- 地震情報気象情報などの正確な把握と確実な同報周知、伝送時間の短縮
- 防災情報を国や自治体・住民間で共有（情報配信）するための情報基盤プラットフォーム
- 100G衛星間光通信技術
- 衛星地上通信連携技術
- ICT利活用による関係各機関での災害情報の共有
- 屋外使用に耐える無線センシング技術

<犯罪防止社会>

- 全世界規模でのインターネット上での犯罪行動解析、いじめ検知
- 文字・音声・映像からの意味抽出、意味検索技術
- パブリックディスプレイによる犯罪抑制（大画面）
- 電子集金システム（タクシー、バス安全性向上）
- 端末・データセンターの認証
- セキュアな個人情報のバックアップ体系
- 鍵の安全な預託方式、分散秘匿方式
- 低消費電力、低能力なセンサで実現可能な認証、アクセス制御
- 低消費電力、低能力なセンサで暗号化・情報方式

- ネットワークを自動巡回して違法サイトを検出
- 大量のデータを基にした行動分析・予測技術（ライフログ技術）
- 実世界の大量の情報を低コストで収集する技術（センサーネットワーク）
- 映像イベント・異常検出技術
- 監視地域の拡大と監視機能の拡充
- 漏えい情報の拡散防止
- 高感度・広帯域・狭指向性收音技術
- 映像内容の自動把握・理解

<安心安全な食生活>

- カメラやセンサと連動した鳥獣被害対策や農作物の遠隔監視
- センサーの小型化、長寿命化、小型化、センサーネットワーク規格の共通化

<共通・その他>

- アプリケーションのデータサイズに応じた効率的大容量伝送技術（最適粒度・マルチ QoS フォトニックトランスポートプラットフォーム）
- 光領域でのトランスペアレント伝送技術（Optical One-Hop Link 技術）
- 効率的なデータの冗長化、適度な多重度・データ分散の維持
- インフラと連携した DTN (Delay/Disruption-Tolerant Networking) 技術とその環境での分散情報通信
- 広帯域な接触型振動センサー技術
- メッシュネットワーク技術
- 廃棄物の登録と監視技術
- 高度暗号化とミリ波/準ミリ波帯無線通信システム
- 小型・低消費電力で携帯可能なミリ波レーダの開発
- 地球環境センシング
- SAR による地理情報の取得
- リモートセンシング、GIS, データ統合・可視化
- 火山活動センシング、地表モニタリング
- 光センシング技術
- 電波センシング技術
- テラヘルツセンシング技術
- 超高層擾乱センシング技術
- 宇宙環境計測、可視化技術
- 太陽センシング
- 光・テラヘルツ周波数標準の開拓と確立
- 未開拓周波数資源の開拓

- P2P 技術
- 高信頼、高性能ワイヤレス技術
- コグニティブ技術
- Energy-Efficient/Green ワイヤレス技術
- ユビキタスセンサーネットワーク
- 環境適応センサアクチュエーション
- サバイバビリティ携帯電話システム
- いつでもどこでも確実につながる技術
- 低電力ワイヤレス技術
- TrueFMC（ワイヤレスクラウド）技術
- Complete ワイヤレス技術
- グローバルモバイルブロードバンド技術
- セキュリティ基盤（レイヤ横断）技術
- 原子時計の精度評価、大気中での電波遅延補正、地形によるマルチパスの効果、交通量把握
- 宇宙サイバネティクス技術
- 情報分析技術
- GIS
- 可視化技術
- クラウドコンピューティング
- ダイナミッククラウド構成技術
- セマンティック通信技術
- 機器 EMC 技術
- 統合データベース
- 超高速信号計測技術
- 標準時・周波数標準標準電波を、遍く配信する技術
- 光⇄電波（ミリ波、テラヘルツ）変換デバイス技術
- 量子暗号安全性評価技術
- 量子鍵配送ネットワークアーキテクチャ技術
- 量子もつれ暗号ネットワーク技術
- 量子雑音秘匿暗号化技術
- 量子レイヤ - フォトニックレイヤインタフェース技術
- リアルワールドセキュリティ
- アプリケーション（上位レイヤ）セキュリティ
- プラットフォーム（中位レイヤ）セキュリティ
- インフラ（下位レイヤ）セキュリティ
- ワイヤレス量子暗号技術

- 電磁波セキュリティ技術
- ICT 機器の信頼性技術
- 電波監理のための測定（較正）技術
- EMC 要素技術

(非技術的課題)

<安心安全な交通>

- 交通の安全性確保、道路交通法
- 車載センサ搭載に向けた行政支援
- 電波法（ITS 関連電波）
- 従来型 ITS 乗り入れに関する管轄省庁間の調整・連携

<災害への備え・対処>

- 適切な情報提供に向けたインフラ整備
- 国家レベルでの危機管理体制の再設計
- 災害情報収集・加工・配信のガイドライン

<犯罪防止社会>

- 画像・映像・センサー情報収集で生じるプライバシー問題
- 違法コンテンツ流通等の厳罰化
- 個人情報保護の観点からセンサ情報・映像情報の目的外利用の制限、あるいは災害・犯罪撲滅に向けた個人情報保護関連法制度の見直し
- 産業廃棄物の登録・監視制度とインセンティブ
- 生活廃棄物処理に関する適切なガイドライン及び遵守のためのインセンティブ
- 犯罪関連情報抽出・利用のガイドライン

<安心安全な食生活>

- センサー用の無線周波数帯の付与
- データに基づいた科学的農業の普及・浸透に向けた支援

<共通・その他>

- 準ミリ波帯広帯域無線バンドの規制見直し・標準化
- 情報所有者以外が情報の流通を制御することの法的裏づけ
- 上位プロトコルの欧米での標準化への対応
- 無線センシングのための周波数帯の割り当て

- システム運用の社会合理性検証
- 運用主体の明確化と実用化投資支援
- 安心・安全関連情報収集・加工・配信のガイドライン

2-3 健康長寿（医療・介護）

（技術的課題）

<医療サービスの多様化・充実>

- リアルで高品質な広色域・高精細映像の撮像・表示・伝送・記録技術
- 高品質立体映像の撮影・表示・伝送・記録技術
- 通信機能を持った各種超小型センサ、家庭内無線 NW
- 身体能力、文化・習慣の違いを克服して伝えるためのメディア変換・情報翻訳技術
- プライバシー保護技術(医療、高齢者)
- 軽くてフレキシブルな高感度生体センサーの開発
- 医療や福祉分野における Mixed Reality 技術開発
- 遠隔医療技術、3D 技術
- 端末に顧客情報等のデータを残さずに、情報漏えいを防止するための仕組み
- 医療情報・バイタルデータを保護するためのセキュリティ確保
- 遠隔医療向け大画面高精細ディスプレイ
- センサ搭載端末・クラウド連携による高度な診断の提供、最新医学技術の反映
- プライバシー保護型の個人情報管理・活用技術
- 統合個人情報管理技術
- 情報の連携集約が進んでも暗号化したまま処理を行なうなどの方式で途中経路に情報を残さない
- 体内外の小規模センサでも可能な認証、暗号化方式の開発
- 医療向け臨場感テレビ会話技術
- 健康医療情報通信技術
- 既存センサデバイスのネットワーク対応、新規センサデバイス
- EHR／PHR基盤の構築

<介護サービスの多様化・充実>

- 機能的で自然な動作が可能な介護ロボットの開発
- ユニバーサルデザイン、人間工学
- ホームネットワーク技術
- ロボスーツ
- 知的ロボット（知能エージェント）、自然な音声合成、情報要約
- 会話情報認識分析、テレワーク、文字・音声・映像からの意味抽出、意味検

素技術、話題提供支援

- 常時装着型身体・心的状態センサー
- 携帯ロボットネットワーク技術
- ネットワーク対応ウェアラブル生体センサ

<共通・その他>

- 情報端末の Ease-of-use、ユビキタス化
- 高齢者でもつかいやすいキーボード、マウスを用いず情報機器操作が可能なユーザインタフェース技術
- 自然な（誰でも使える）ユーザインタフェース
- 音声入出力・会話理解技術（話者適応、方言適応。つぶやき・ささやき声認識。喜怒哀楽の認識）
- お客様による面倒な初期設定やトラブル処理等が不要になるスキルフリー／リモートメンテナンス／ゼロコンフィグ技術
- 低遅延・高品質の双方向映像コミュニケーション
- アプリケーションのデータサイズに応じた効率的大容量伝送技術（最適粒度・マルチ QoS フォトニックトランスポートプラットフォーム）
- 光領域でのトランスペアレント伝送技術（Optical One-Hop Link 技術）
- 無線型健康監視センサ
- 人の気持ちや希望を的確に把握する技術
- テレイグジスタンス
- 感触・雰囲気・におい等の五感情報センシングおよび通信技術
- ユビキタスセンサーネットワーク
- 非破壊費接触センサー技術の開発（テラヘルツ波センシング技術）
- EMC 要素技術
- ユーザ認証技術
- ネットワークデバイス認証技術
- 安全に高齢者・障害者の遠隔支援を可能とするスマートネットワークロボット技術
- 生体アクチュエーション技術
- 生体情報計測イメージング技術
- ヒトの脳機能の計測技術・解析法
- 脳情報活用による運動のアシスト（脳情報通信 BMI）
- MEG、MRI、NIRS、EEG 等による脳計測
- 時間分解型 NIRS
- アプリケーション（上位レイヤ）セキュリティ
- プラットフォーム（中位レイヤ）セキュリティ

(非技術的課題)

<医療サービスの多様化・充実>

- 地域医療・生活情報の提供インフラの整備、個人データの伝送・管理に伴うプライバシー保護制度整備
- 従業員間のコミュニケーション不足の解消
- 対面診療義務の規制緩和
- EHR／PHRサービス普及に資する法制度整備及び補助金
- 医師の増加、遠隔地での医師、病院の確保
- 国の医療費負担の拡充
- 健康・医療情報の第三者利用の法的整備(本人許可と利用)
- 医療・健康管理情報取り扱いで生じるプライバシー問題
- 医療関連法規(医師法、医療法等)
- 遠隔医療や健康サービスに関する法的規制の緩和

<介護サービスの多様化・充実>

- ロボット導入に対する理解促進・倫理課題解決
- ロボットによる人間の安全性の確保(安全基準、制度整備)
- ロボットの社会適応性
- ロボット歩行・走行により生じる道路交通法等の問題

<共通・その他>

- 社会での共通ID整備
- 国民の総合健康管理の主体整備または社会システム整備
- 地域行政・医療機関との連携や、近隣コミュニティの形成
- 医療、福祉分野における規制緩和
- 個人情報保護法

2-4 教育の高度化・機会拡大、知識社会の創成

(技術的課題)

<教育手段の多様化・高度化>

- 効率的 e ラーニング手法の開発(受講者のレベルでコンテンツを自動的に選択、生成)
- 教育コンテンツの適正流通技術
- 遠隔教育にむけた超高臨場間通信(4K・60Pの双方向映像コミュニケーション)
- 電子教科書・電子ノートに内蔵可能な小型ミリ波発信機及び教室内のミリ波通信設備の開発

<教育の機会拡大>

- テレワーク
- 障害者に対する情報補償技術
- 自然な(誰でも使える)ユーザインタフェース

<共通・その他>

- 連想的検索のためのコンテンツ解析、メディア間相互関連抽出技術
- 超高臨場感映像・音響技術の効率的蓄積、遠隔視聴、立体・多視点映像インタラクティブシステム
- 自動翻訳の高精度化、音声合成の高品質・高機能化(感情表現等)
- 文字・音声・映像からの意味抽出、意味検索技術、会話情報認識分析、映像インデキシング
- アプリケーションのデータサイズに応じた効率的大容量伝送技術(最適粒度・マルチ QoS フォトニックトランスポートプラットフォーム)
- 光領域でのトランスペアレント伝送技術(Optical One-Hop Link 技術)
- 広域衛星情報配信
- 知的作業計測技術
- 情報伝播、指示伝達のためのコミュニケーション技術
- 個人属性分析と知的作業環境管理技術
- 超高精細 CG によるアバター技術およびエージェント技術

(非技術的課題)

<教育手段の多様化・高度化>

- 教育現場教育現場の IT 化指導者の育成、放送情報の教育利用方策、権利処理
- 電子教育を推進するための政策と予算（教員と生徒の IT スキル育成、ハード・ソフトの充実）
- 情報補償に対するコスト負担・社会の理解
- e ラーニングに対応した教育制度（教科書検定の改訂等）
- 教師による直接教育減少の影響（心理的、社会的）

<教育の機会拡大>

- 外国在住リモート教師など教員制度の見直し
- 遠隔教育では希薄になりがちな、生徒間、および教師－生徒間の（インフォーマルを含めた）コミュニケーションの促進

2-5 コミュニケーション手段の多様化

(技術的課題)

<よりリアルなコミュニケーション>

- 超高精細映像・音響の効率的伝送、配信と機器の超小型化
- 映像・音声以外のマルチモーダルコンテンツ制作、伝送、表示技術
- 障害の有無、身体能力、文化・習慣の違いを克服して伝えるためのメディア変換・情報翻訳技術
- 大容量な映像信号を効率的に伝送するための映像符号化技術（高効率・高速の圧縮・伸張）
- コミュニケーションのリアリティに関する指標、分析評価技術
- 端末、ネットワーク、データセンターでの処理分散によるリアルタイム性の確保
- テレリアリティ・ユーザインタフェース技術
- 高臨場感な映像・音声・五感情報の伝達・活用技術

<場所を選ばない>

- 遠距離に離れた人と人とをつなぐ超高臨場間通信（4K・60Pの双方向映像コミュニケーション）
- 小型軽量から大画面までのフレキシブルディスプレイ
- 超小型モバイルプロジェクタ
- 折りたたみディスプレイ

<言葉の壁を越える>

- 知的情報支援、自動通訳、文字・音声・映像からの意味抽出、意味検索技術

<共通・その他>

- 匿名認証技術、コンテンツ保護
- プライバシ保護と情報活用のバランス技術
- 効率的なパーソナルデータ管理技術
- ホームネットワーク技術
- 100G トランスポート技術
- エラスティック（柔軟に帯域を可変）光アクセス技術
- 必要なときに必要なだけ適切なコストで利用可能な高速・低遅延・大容量のネットワーク

- アプリケーションのデータサイズに応じた効率的大容量伝送技術（最適粒度・マルチ QoS フォトニックトランスポートプラットフォーム）
- 光領域でのトランスペアレント伝送技術（Optical One-Hop Link 技術）
- ユビキタスデバイスの開発
- 高度ヒューマンマシンインタフェース技術
- 自然な（誰でも使える）ユーザインタフェース、ウェアラブル端末
- 組込み機器技術
- ハンディのある方々への各種支援技術
- ミリ波デバイスを使った効率的なブロードキャスト技術の開発
- 実世界を理解するセンサ・認識技術
- 自然に人に働きかけるアクチュエータデバイス
- 超低レイテンシ技術
- 人材マッチング
- コミュニティ維持支援
- 社会ネットワークの評価・改善技術、オンラインコミュニティの問題（ネットいじめなど）の検知・予防技術
- 小型で低消費電力なミリ波送受信機の開発 及び Mixed Reality 技術の開発
- ビームフォーミングを用いた低消費電力で効率的な空間分割無線伝送技術を開発
- 人に接するヒューマンアシストシステム（アシストロボット、ICT 利用による遠隔操作技術）の開発
- 様々なコミュニケーションツールを最適に配置・制御する技術
- テーラーメイドのネットワークエージェント技術
- 非言語情報活用技術
- アプリケーション（上位レイヤ）セキュリティ
- プラットフォーム（中位レイヤ）セキュリティ
- ヒトの脳機能の計測技術・解析法
- 生体情報計測イメージング技術
- パノスコピック技術の原理構築
- バイオミメティックデザイン技術
- 生体とシリコンのハイブリッドタイプゼロパワー生体
- 新奇有機電気光学ポリマー
- 細胞・生体機能分子の機能再構築技術
- 既存光ファイバの伝送パワー限界を打破する光ファイバ通信技術の確立

(非技術的課題)

<よりリアルなコミュニケーション>

- 心理的な情報を利用する場合の倫理上の問題

<場所を選ばない>

- 電子選挙のための法制度改定
- 情報サービス提供サービスのビジネス化推進
- 提供情報の拡充
- ライブコンテンツの権利処理

<言葉の壁を越える>

- 異文化交流での活用(観光立国)

<共通・その他>

- 人への安全ガイドライン作成
- (ハンディをもった人々が参加できるように)雇用制度の見直し、社会インフラの整備
- Web上に掲載された個人情報に対する肖像権、プライバシーの保護
- 知識ビジネスのビジネスモデル構築
- 高齢者コミュニティによるベンチャー起業支援策
- 世の中にリスクが存在することを普及する普及活動

3-1 ICT 活用による競争力の強化(生産性向上、コスト削減)

(技術的課題)

<在庫管理、工程管理の効率向上>

- IC タグなどによる流通管理、センサネットワーク
- 多様な情報をセンサーから収集し、ネットワークで処理する
- 在庫物流を計測用のセンサーデバイス技術、センサーデータ利用・集約技術、大規模センサー向けの完全自律分散制御

<人や物の移動の削減>

- ユーザ及びその環境理解のための映像、音声、言語認識機能、マルチモーダル対話機能を含むエージェント技術
- 超高精細画像処理技術
- 人・物の移動縮減に供する 100G オール光通信技術
- ヘッドマウントディスプレイ

<ネットワークサービスの向上>

- クラウドの高度化(クラウド間連携、クラウド-NW 連携、地理分散)
- 安心してクラウドにデータを保管できるためのセキュリティ技術(認証、暗号など)
- 各種端末を含め、個人に属する環境を仮想的・セキュアに動的に結合するネットワーク技術
- 非 IP にも対応可能な新世代ネットワーク
- 新世代ネットワークのアーキテクチャ、および、要素技術の確立
- 膨大な計測データの記録・収集・分析技術、データを秘匿したまま計算・制御を行う技術
- ウェアラブルコンピューティング

<共通・その他>

- アプリケーションのデータサイズに応じた効率的大容量伝送技術(最適粒度・マルチ QoS フォトニックトランスポートプラットフォーム)
- 光領域でのトランスペアレント伝送技術(Optical One-Hop Link 技術)
- 連想的検索のためのコンテンツ解析、メディア間相互関連抽出技術
- CAS, DRM 技術の共通化
- 各システムを第三者が適切に評価できるようなシステムモデル化とモデル

評価手法

- プラットフォーム（中位レイヤ）セキュリティ
- インフラ（下位レイヤ）セキュリティ
- パス・パケット統合ネットワーク技術（物理フォーマット無依存ノード技術）
- 有無線統合ネットワーク技術
- ”ゆらぎ”によるネットワーク輻輳制御
- ダイナミック アクセスネットワーク・サービス・クラウド技術
- ネットワーク仮想化技術
- ユビキタスセンサーネットワーク
- 標準時・周波数標準を遍く配信
- 光周波数標準の開拓と確立
- テラヘルツ周波数標準の開拓と確立
- 光⇄電波（ミリ波、テラヘルツ）変換デバイス技術
- 未開拓周波数資源の開拓
- ユーザー嗜好の自動収集と学習システムの構築
- 多感覚情報から感じる臨場感の知覚認知メカニズムの解明
- アルゴリズム可変ネットワーク理論構築
- 脳活動の計測手法の探索

(非技術的課題)

＜在庫管理、工程管理の効率向上＞

- デジタル技術の活用に向けた、必要な商習慣の見直し
- センサー情報収集で生じるプライバシー問題

＜人や物の移動の削減＞

- テレワークに対する理解
- 各種申請（行政事務等）の電子化・ペーパーレス化（紙ベースの業務・業界慣行の打破）

＜ネットワークサービスの向上＞

- 国外に情報が蓄積される事により生じる法制度の問題
- 情報漏えい

＜共通・その他＞

- 映像に関する効率的な権利処理制度の構築
- 過去の著作物（歴史的な書籍，地図，絵画，映画等）の知的財産の活用と権利保護
- 評価指標の認知度と普及

3-3 雇用機会の拡大（労働力の確保、労働参画の促進）

（技術的課題）

<多様な労働力の確保>

- 高齢者でもつかいやすいキーボード、マウスを用いず情報機器操作が可能なユーザインタフェース技術
- 自然な（誰でも使える）ユーザインタフェース
- ICT利用に関わるユーザビリティの向上（ユニバーサルデザイン）、人間工学
- 情報端末のEase-of-use、ユビキタス化
- リアルで低遅延・高品質な広色域・高精細映像の撮像・表示・伝送・記録技術
- 身体能力、文化・習慣の違いを克服して伝えるためのメディア変換・情報翻訳技術
- 音声入出力・会話理解技術（話者適応、方言適応。つぶやき・ささやき声認識。喜怒哀楽の認識）
- ロボスーツ
- 知的ロボット（知能エージェント）、自然な音声合成、情報要約

<働く場所を選ばない>

- テレメディケア／テレワークインフラの構築

<職業訓練の多様化>

- シミュレーター、アクチュエータの高度化

<新規企業の活性化、環境整備>

- サーバを保有せずにサービスを提供可能なSaaS/クラウド基盤の構築
- お客様による面倒な初期設定やトラブル処理等が不要になるスキルフリー／リモートメンテナンス／ゼロコンフィグ技術

<共通・その他>

- 通信機能を持った各種超小型センサ、ホームネットワーク技術
- アプリケーションのデータサイズに応じた効率的大容量伝送技術（最適粒度・マルチQoSフォトニックトランスポートプラットフォーム）
- 光領域でのトランスペアレント伝送技術（Optical One-Hop Link技術）

- インフラ（下位レイヤ）セキュリティ
- プラットフォーム（中位レイヤ）セキュリティ
- アプリケーション（上位レイヤ）セキュリティ
- ダイナミック アクセスネットワーク・サービス・クラウド技術
- ユーザー嗜好の自動収集と学習システムの構築
- エキスパート知識伝承
- ヒトの脳機能の計測技術・解析法
- コミュニケーションに関わる脳情報のデータベース

(非技術的課題)

<多様な労働力の確保>

- 日本語教育及び日本の生活習慣、文化、風習等について理解を深めるための指導
- 生涯教育の充実、失業者・未就業者の（再）雇用を可能とする自立支援
- 地域医療・生活情報の提供インフラの整備
- 従業員間のコミュニケーション不足の解消
- ロボット導入に対する理解促進・倫理課題解決
- ロボットによる人間の安全性の確保（安全基準、制度整備）

<働く場所を選ばない>

- ネットワークの普及

<職業訓練の多様化>

- 若年者や高齢者に対する ICT 教育の充実

<共通・その他>

- 社会での共通 ID 整備
- 認知における情報の意識化プロセスの評価