



<http://nwgn.nict.go.jp/>

NiCT 独立行政法人
情報通信研究機構
National Institute of Information and Communications Technology

このパンフレットに関するお問い合わせは新世代ネットワーク研究開発戦略本部まで

〒184-8795 小金井市貫井北町4-2-1

TEL.042-327-6993 FAX.042-327-6128

E-mail nwgn-pub@ml.nict.go.jp

2009.3

NWGN

Diversity & Inclusion Networking the Future

新世代ネットワークビジョン 第二版

～理想のネットワークを求めて、その実現に向けたビジョン～

独立行政法人 情報通信研究機構

ごあいさつ

近年の情報通信技術の飛躍的な発展は、産業革命に次ぐ新しい情報革命を実現し、インターネットは、今や社会基盤として産業社会や市民生活に欠くことのできないものとなっています。しかし、ネットワークが、今後必要となる安心・安全な社会の構築や新規産業創出等の基盤となるためには、一層の飛躍的な発展が期待されています。

情報通信研究機構(NICT)では、今後数十年にわたるICT基盤となるべき「新世代ネットワーク」について研究開発を推進しています。新世代ネットワークはNGN(次世代ネットワーク)のさらにその先を見据えたものであり、インターネットの改良だけでは解決が困難な技術的課題や限界を、既存の技術にとらわれずに白紙から新しく設計していくことによって抜本的に解決することを目指すものです。

新世代ネットワークは、現代社会が抱える諸問題を解決することは当然として、さらに21世紀の世界文明の一層の発展に寄与するものでなくてはなりません。その実現にあたっては、大胆かつ的確な研究開発戦略が必要です。その策定にあたっては、まずわれわれ自身が、未来社会をどう実現するか、未来社会において新世代ネットワークが果たすべき役割は何か、というビジョンを持つことが重要です。本ビジョンは、新世代ネットワーク研究開発戦略策定のための第一歩を記すものです。

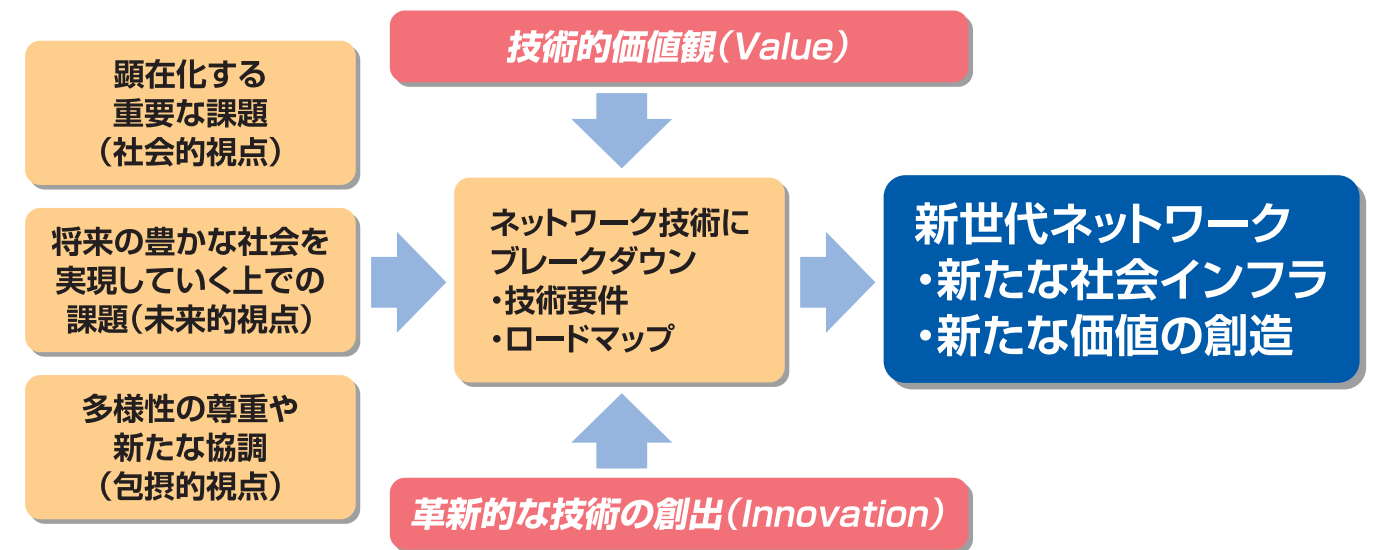


理事長
宮原 秀夫

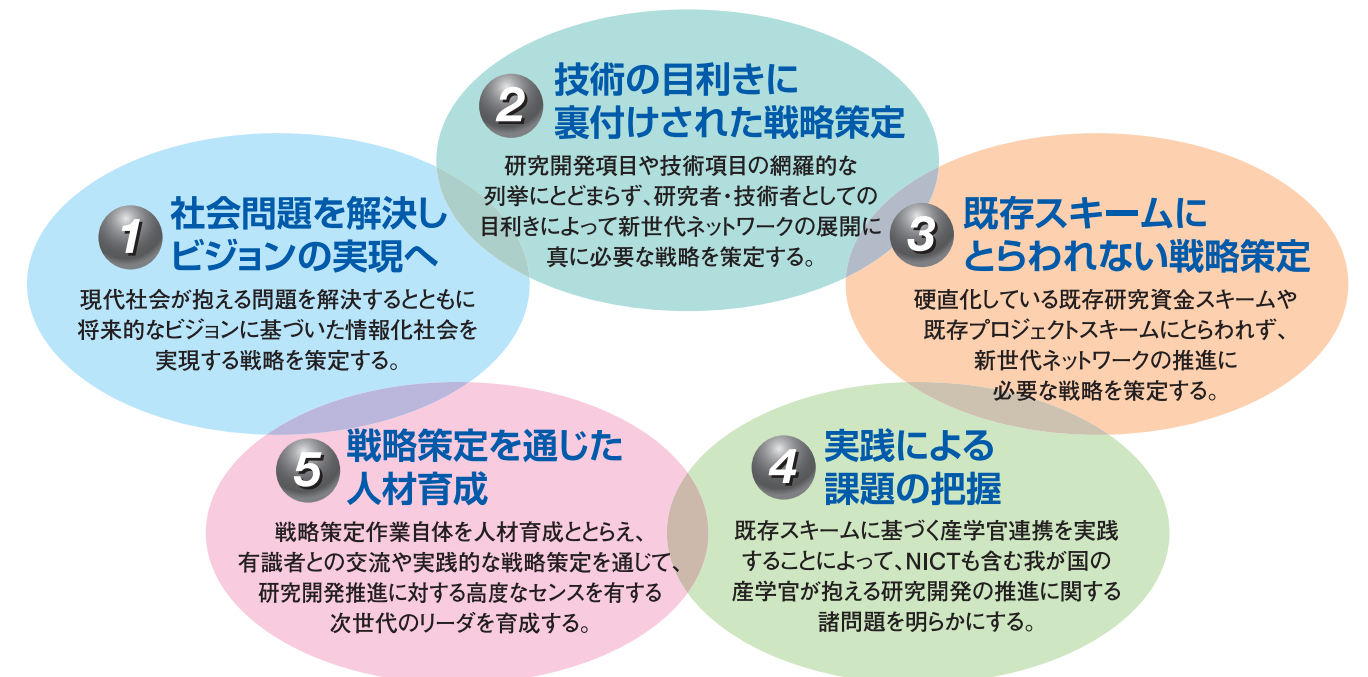
～新世代ネットワーク研究開発戦略の策定に向けて～

情報通信研究機構(NICT)は、新世代ネットワーク(NWGN:New Generation Network)の研究開発を戦略的に推進するため、平成19年10月1日に新世代ネットワーク研究開発戦略本部(戦略本部)を発足させました。戦略本部のミッションは、国際的な連携や競争の下で、我が国が新世代ネットワークの研究開発を主導するための中長期的な戦略を策定することです。NICTはそれを以て、本分野における我が国の研究開発を牽引していきたいと考えています。

戦略本部では、戦略を集中的に検討する戦略ワーキンググループ(戦略WG)を設置いたしました。戦略WGでは、その戦略策定にあたって、現代社会において顕在化する問題を解決し、我々が希望を持てる未来社会を実現するために、新世代ネットワークに対する要件を抽出し、今後研究開発が必要となる技術にブレークダウンするというアプローチを取っています。



戦略WGでは、以下の5つの項目を重要な観点と位置付けています。



戦略WGでは、平成20年4月から、新世代ネットワークによる将来社会のビジョン、新世代ネットワークによる社会問題解決の方向性や技術要求等をまず集中的に討論してまいりました。今後は、技術開発戦略、テストベッド戦略、研究開発推進戦略、標準化戦略、国際化戦略、人材育成戦略等を策定し、我が国における新世代ネットワークの実現に資するものとして、世に発信していく予定です。

Diversity & Inclusion : Networking the Future

新世代ネットワークビジョン

新世代ネットワークは、次世代ネットワークのさらに先を見据え、様々な社会問題や課題を情報通信技術の力で解決することにより豊かな地球文明を持続可能にします。また、個人や社会の潜在能力を開花させることにより豊かで質の高い生活を実現します。さらに、多様性を許容することにより人類社会を永続的に発展させる、情報通信の基盤となることを目指します。

多様性を許容する新たな社会へ (Inclusion)

グローバル化が進展する一方で、地域間の紛争や対立、都市化と過疎化、世代間の対立、技術を持つものと持たないものなどの格差が広がっています。これからの社会は、地球文明の新しい形での発展のために、文化的地理的な多様性や、個人の多様性を許容して共生することが望まれます。

新世代ネットワークは、このような多様性を尊重し新たな協調を促進する社会 (Inclusion) の構築を担うことを目指します。



人類の叡智の増進

生活の質の向上

知の流通

生産性

*Maximize
the Potential*

多様性 *Inclusion* 新たな協調

*Minimize
the Negatives*

エネルギー課題

格差

医療課題

少子高齢化

食料課題

新しい価値観の創造 (Maximize the Potential)

人や社会の潜在能力を開花させ生活の質や生産性を向上させる新たな価値を創造することは、人類の明るい未来に欠かすことができないものです。個人の知識、地域コミュニティのパワー、組織や社会に潜在している暗黙知などの重要性に、本当に気づいているでしょうか。

新世代ネットワークは、こうした広い意味での世界の潜在能力を開花させていくことを目指します。



顕在化する社会問題の解決 (Minimize the Negatives)

エネルギー問題や少子高齢化など深刻な問題が噴出し、人々の安心・安全に対する関心はこれまでになく高まっています。これまで情報通信技術はこのような社会環境の大きな変化を想定し、重要な問題の解決に資する形で発展してきたでしょうか。

新世代ネットワークは、エネルギー問題、格差問題、少子高齢化、自然災害など、日本社会はもちろん、地球規模で差し迫ってきた社会的な課題を明確に意識して、その解決に対して寄与することを目指します。



1 エネルギー課題と新世代ネットワーク

顕在化する問題の概要

- ICTの電力消費量は日本の2006年度総量比較で約5.8%をも占め、更に増加傾向
- 新世代ネットワークが実現される15~20年後には
トラフィック量が現在の千倍から10万倍に達する可能性あり
- ネットワークを活用した社会活動の炭酸ガス排出削減も急務

解決のアプローチ

- 通信エネルギーの高効率化実現
- 新世代ネットワークを用いた社会活動のエネルギー削減推進
- 環境センシングによる環境負荷把握
- ネットワーク技術を活用した地球レベルでの炭酸ガス排出削減への貢献

社会へのインパクト

持続発展可能な低炭素化社会の実現を目指して

炭酸ガス排出量削減効果

ICTシステム自身が排出する炭酸ガス量の削減効果。増大するトラフィックに対応したエネルギー利用効率の向上を実現

社会活動の低炭素化

ネットワークを社会活動に積極的に利用する事によって、炭酸ガス排出を大きく低減

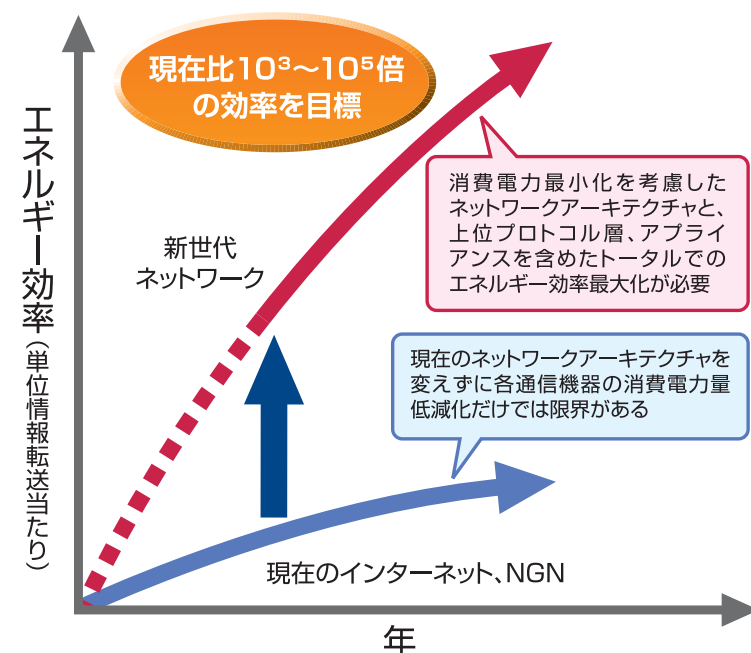
環境センシングによる環境管理

新世代ネットワークを積極的に活用した環境センシングにより、環境負荷の高精度な把握・検証が可能となり、より安心・安全な社会実現に貢献

国際貢献

CDM等の枠組みを用い、ICT技術を国際的に活用する事によって、地球規模での炭酸ガス排出抑制を積極的に推進

〈新世代ネットワークが目指す高エネルギー効率化〉

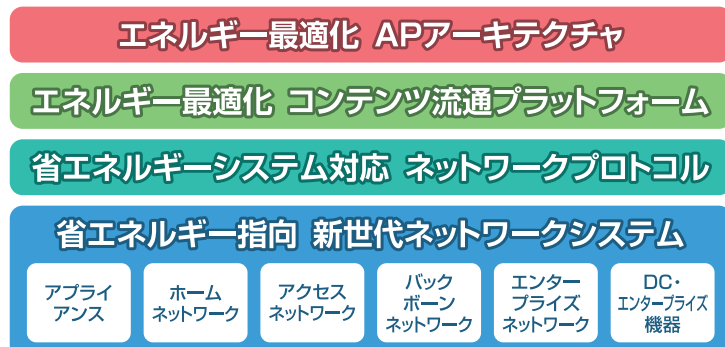


日本の技術の優位性

- フォトニックネットワーク技術
- 通信機器、アプライアンスの電力マネジメント技術
- 低消費電力機器設計・開発技術
- 低消費電力通信デバイス設計・開発

新世代ネットワークへの技術要件

- 低消費電力指向ネットワーク
アーキテクチャ構成技術(右図)
- ネットワークを活用した社会活動への転換を推進するのに必要なネットワークの信頼性、
対災害性、安定性、低遅延などの実現技術



2 災害課題と新世代ネットワーク

顕在化する問題の概要

- 災害による死者や行方不明者は、近年、大震災を原因とする場合が圧倒的多数
[阪神・淡路大震災: 死者・不明者6437人] (H20年版防災白書)
- 今後30年以内の大地震発生確率が増加
[南海地震(50%)、東南海地震(60%~70%)など] (地震調査研究推進本部)
- ICTによる災害予知や減災の強い要望

解決のアプローチ

- 発生頻度の低い大災害用インフラ整備は、非常にコスト高であるため、観測用、災害用、商用ネットワーク等が災害時に連携し、残存するネットワークリソースの連携運用ができる低コスト且つ耐災害性の高いネットワークインフラを実現
- 被災前後のネットワークリソースの活用を動的に変更することにより、大規模センサー等による人物や物流等の的確な状況把握や災害検出、予知に基づく人及び機器やデータの保護を実現

社会へのインパクト

通知型災害対策からインタラクティブ型災害対策時代へ

(被災前後、及びユーザー状況と被災状況に応じたインタラクティブ対応へ)

災害発生後の不安解消

災害発生後の安否確認等に要求されるリソース量に応じて、必要なネットワークリソースの自動的な確保実現

災害時の機器・データ保護

災害波及直前・直後において、被災の恐れのある機器及びデータの自動的な保護実現

災害時の安全確保

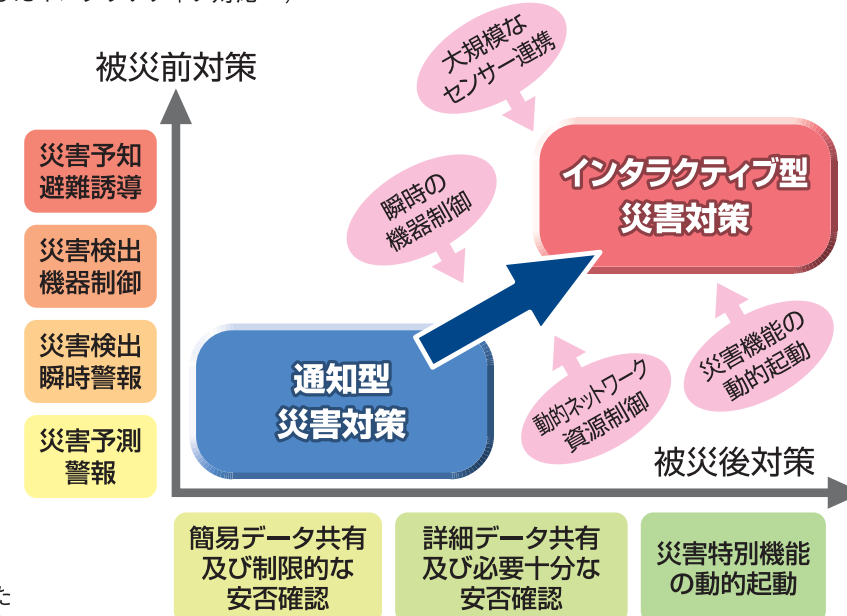
災害発生直前の警報発令と発生時の自動的な避難誘導、及び避難状況等に応じた災害物資の輸送や提供実現

災害発生前の事前対策

災害予知による災害発生前の事前対策が実現

コスト削減

有線/無線を問わず衛星/飛行船までを活用した異種ネットワークの連携により、緊急時用ネットワークの動的な起動を実現



日本の技術の優位性

- 高速な地震検知技術
- 高性能映像レーダ技術
- テラヘルツ波等を用いたセンシング技術
- ネットワークロボットによる高度機能の提供技術
- ホームネットワーク技術
- 多様なセンサーを用いた情報収集技術

新世代ネットワークへの技術要求

- 大規模災害においても、S波到達前に検出した地震の速報伝達及びネットワーク機能提供が確実にできる制御技術
- 観測用、災害用、商用等の複数ネットワーク資源の動的連携が可能な異種ネットワークリソース制御技術
- センサーデータ等のデータ信用性保証技術
- 災害に応じた特別機能の選択と、適切なリソースを利用した災害用機能の動的起動技術

3 医療課題と新世代ネットワーク

顕在化する問題の概要

- 医療費の増加
[総医療費ベースで2004年度:41兆円規模、2025年度:90兆円規模が見込まれている] (H17厚生労働省)
- 生活習慣病(悪性新生物、心疾患、脳血管疾患)による死亡率が60%以上 (H19年版厚生労働白書)
- 県庁所在地付近に専門医が多数 (H19年版厚生労働白書)
- 救急車到着までの時間が増加 [6->6.6分] (H19年版消防白書)
- 医療事故につながる事例が多数発生 (財団法人日本医療機能評価機構)

解決のアプローチ

- 健康情報の個人による管理、個人に応じた医療や根拠に基づいた医療、及び疾病の事前予防の実現
- 高度な医療、安心・安全な医療を同時に支援するネットワーク構築
- ネットワークを介したグローバルな協力により、医師不足対策、医療関連情報の迅速な共有、及び高度な医療を促進

社会へのインパクト

疾病中心医療から人中心の医療時代へ

(病名中心の画一医療から、個人の状況に合わせた医療時代へ)

テーラーメイド医療とヘルスケア

いつでも、どこでも、個人の医療経歴や特性に応じた最適な医療やヘルスケアが実現

グローバルな高度医療

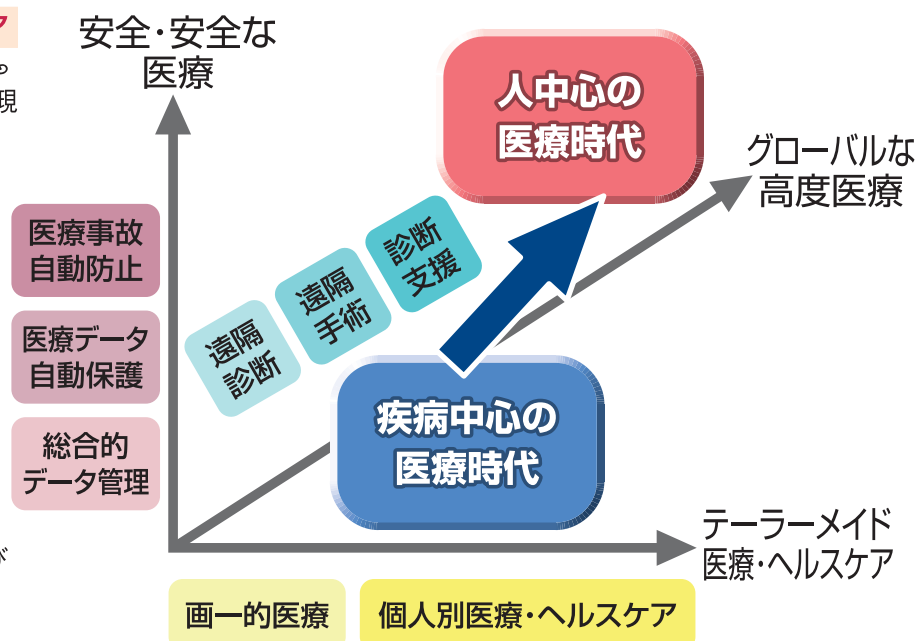
国際間での医療や手術の実現により、時間と場所を問わず、多くの人々が高度な医療を受けられる環境が実現

安心・安全な医療

個人データの自動保護、及びセンサー等による自動的な事故抑制により、医療事故の大幅な削減が実現

医療費の抑制

上記成果により生活習慣病による死亡率が低下し、健康寿命の延伸及び医療費の大幅な抑制が実現



日本の技術の優位性

- 検査医療機器技術
- 高精密映像や立体映像技術
- 光ネットワークおよび広帯域アクセスネットワーク技術
- 暗号化関連のセキュリティ技術
- 産業用ロボットおよび人とのインタフェース技術
- 多様なセンサーを用いた情報収集技術

新世代ネットワークへの技術要求

- 非連続的なネットワーク接続においても、個人別医療を実現するための健康状態等の連続的なログを可能とするネットワーク技術
- 国際間の遠隔且つ難易度の高い手術においても、十分な医療機器制御できる End-to-Endの揺らぎのない遅延保証技術
- 唯一無二の個人データの維持管理、及び医療事故を自動防止するセンサー連携技術

4 食料課題と新世代ネットワーク

顕在化する問題の概要

- 2050年には世界人口が93.7億に達し、食料不足の懸念
- 政治経済的不安定による食料の偏在
- 安全神話の崩壊。産地偽装、毒物混入等、食の不信

解決のアプローチ

- 広く誰でも使えるICT技術基盤の開発による食料生産への就業容易化、収益性の向上
- センサーネットワーク技術を用いた食料生産管理手法の確立(省力化、高品質化、高収量化、安定化)
- 高度なセキュリティ技術とネットワークを組み合わせた改ざんができないトレーサビリティシステムの構築
- 資源管理とトレーサビリティを組み合わせた地球規模の食料ICT物流システムの構築

社会へのインパクト

食料生産から食卓までの安心安全へ

飢餓のない世界の実現

センサーネットワークやリモートセンシングの高度化による生産性の向上
農業、漁業、畜産業への就業容易化と収益性の向上、生産者へのインセンティブの付与

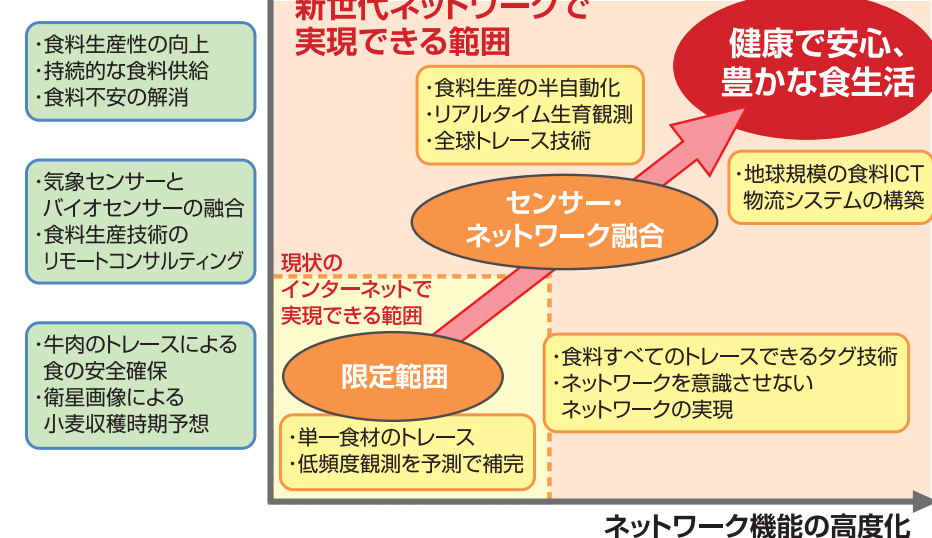
安全な食

食卓に上るすべての食料の正しい履歴がわかり、健康を育む、安心できる食

豊かな食

高品質でおいしい食材の安定供給
地球規模での食料資源管理

食の生産、物流のICT化



日本の技術の優位性

- ブロードバンドインフラ
- センサー技術およびセンシング技術
- RFID技術
- 低消費電力デバイス
- 組み込みシステム

新世代ネットワークへの技術要求

- ネットワークを意識せずに、誰でもつなげるネットワーク
- 1年で10兆を越える食卓に上るすべての食材を追跡可能なネットワークとタグ技術
- 生産履歴の偽装が不可能な高度なセキュリティ
- 資源管理とトレーサビリティを組み合わせたICT物流システム
- Edible IC-TagとBody Area Networkによる健康管理

5 安心・安全(防犯)と新世代ネットワーク

顕在化する問題の概要

- 過去10年で暴行(街頭)は4.0倍、侵入強盗は1.9倍、住居侵入は2.5倍に増加(警察庁 H19警察白書)
- 街頭犯罪、侵入犯罪の発生件数は依然高水準(1978年度130万件→2007年度200万件)(警察庁 H19警察白書)
- 核家族化、単身世帯の増加(独身者、高齢者)、共働き増加等による地域コミュニティ活力の低下

解決のアプローチ

- 防犯システムの高信頼化、高精度化による犯罪発生件数抑制
- 犯罪検出システムの高精度化による検挙率向上
- セキュリティとプライバシー保護の両立
- コミュニティ利活用による防犯・犯罪検出の支援

社会へのインパクト

「守られる」防犯から「自らを守る」防犯へ

高齢者の見守り

高齢者が自宅でも不安なく生活できる環境の実現

児童の見守り

児童が不慮の事故や犯罪に巻き込まれることを未然に防止

犯罪抑制

街頭犯罪、侵入犯罪の発生件数の抑制

プライバシー保護

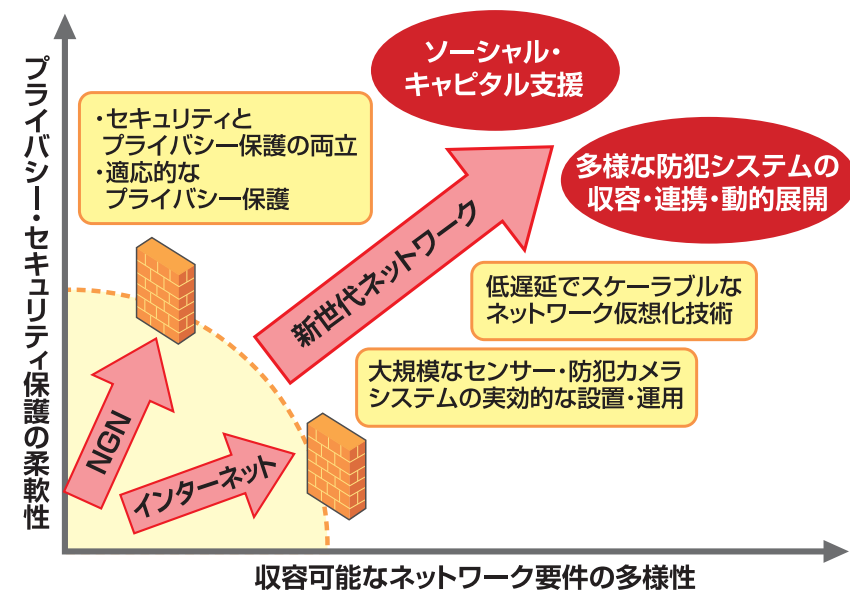
センサー・カメラ等による個人情報自動収集とプライバシー保護の両立によるユーザへの安心提供

地域コミュニティ活性化

ICT技術による地域連携防犯活動の支援、および地域コミュニティの育成、活性化

市場の拡大・創出

国際競争力のある防犯産業の創出、育成



日本の技術の優位性

- 広帯域な有無線ネットワークの敷設・管理技術
- 小型軽量携帯端末への複数高機能搭載技術
- 広域から近距離までの無線アクセスの統合管理技術 (コグニティブ無線技術)
- センサー・メッシュネットワークの運用、実用化技術
- 大規模RFIDシステム管理技術

新世代ネットワークへの技術要求

- 広域または高密度な大規模センサーネットワークの自己組織化技術
- 多様な要件の複数ネットワークを単一基盤で同時収容可能なネットワーク仮想化技術
- ユーザ単位のセキュアプライベートネットワークをオンデマンドで瞬時に構築できる動的ネットワークリソース共有技術
- ユーザや状況に応じて設定・変更可能な適応的プライバシー保護技術

6 安心・安全(事故)と新世代ネットワーク

顕在化する問題の概要

- 事故全体の件数に対し、交通事故件数が占める割合が圧倒的多数(約95万件、死傷者数119万人、04年)
- 自動車乗車中の死亡者数は減少傾向だが、自転車や歩行者の死傷者数は横ばい
- 年齢別では65歳以上の死傷者数は横ばい(内閣府 交通安全白書)

解決のアプローチ

- 現状の情報提供機能から3段階に分け、道路と自動車とそれをつなぐネットワークが連携し、交通事故防止を実現

- 《Step1》 情報提供、注意喚起支援、警報支援
- 《Step2》 運転操作の一部もICTで実現
- 《Step3》 情報収集、運転操作をICTで自動化

社会へのインパクト

潜在的な事故要因の低減と、新たな価値を創造する基盤の実現

顕在化する日本の課題への対処

交通事故、環境負荷、渋滞の削減

高齢者のモビリティ確保

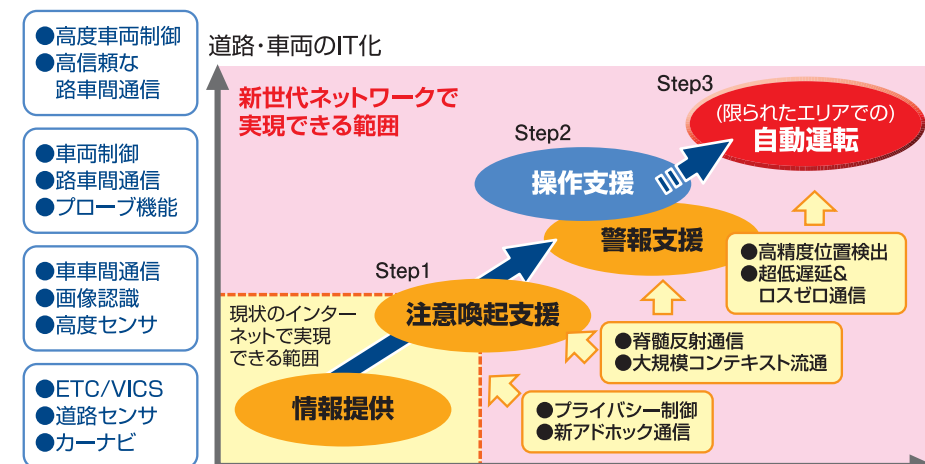
高齢者、身障者が安全に移動できる社会の実現が可能

豊かな生活・地域社会

高速道路や公共交通の有効利用により、社会活力を向上が可能

ビジネス環境の改善

情報のシームレス化や物流効率化により、ビジネス環境を改善



(参考: 特定非営利活動法人 ITS Japan)

日本の技術の優位性

- ETCに用いられているDSRC (Dedicated Short Range Communication) などのITS技術
- カーナビなどの車載向け情報端末技術
- 3G/WiMAXやミリ波レーダなどの無線通信技術

新世代ネットワークへの技術要求

- 移動前後および移動中での通信の接続性を確保する技術
- 超即時性を有する情報を余分な処理を加えず優先的に転送する技術
- センサーとネットワークが連携し、高速移動体の位置を高精度に算出する技術
- プライバシーを考慮しつつ、人や車の位置情報等をコンテキストとして流通させる技術

7 国内地域格差課題と新世代ネットワーク

顕在化する問題の概要

- 人、物、金、情報の東京一極集中
- 地方経済の衰退、雇用減少、過疎化（若者の地方離れ）、住民サービス低下
- 東京における、遠距離通勤、通勤ラッシュ、交通渋滞の慢性化

解決のアプローチ

- 医療、教育、金融など住民サービス格差をICTにより是正
- 人、物、金融など地域内資源に関する情報を、ICTにより可視化、定量化、リアルタイム化して有効活用
- 地域産業を活性化して新たな雇用を創出、住民生活の質を向上
- 新しいライフスタイルの創出

社会へのインパクト

「どこに住んでいても豊かに暮らせる日本」の実現へ

住民サービス格差の解消

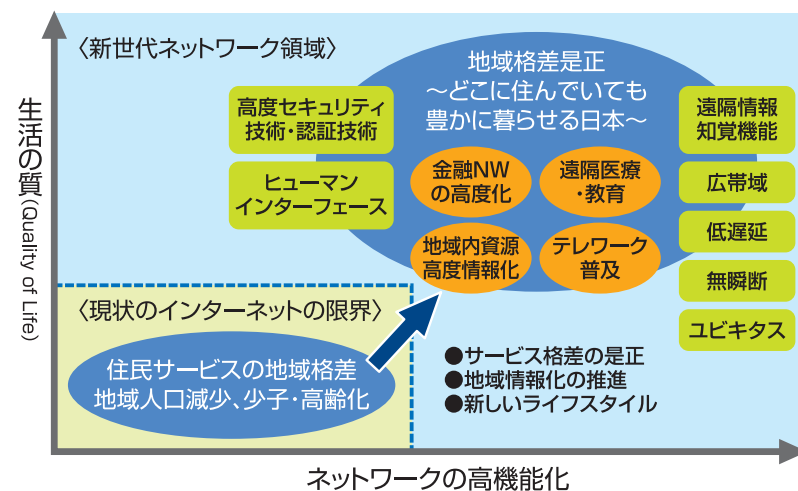
どこに住んでいても高度な医療・介護・教育を受ける機会を提供
金融・行政の電子化による事務手続きの軽減・ライフラインの確保

地域産業の活性化、地域の自立と自律の促進

地域内資源を有効活用して、日本の新たな活力に

新しい働き方、ライフスタイルの創出

ICTを使って自宅で好きな時に仕事ができる環境を提供
都市部の通勤ラッシュを緩和、生活の質の向上に貢献



日本の技術の優位性

- ブロードバンド環境
- センシング技術
- 3次元映像、高精細映像技術
- 光通信技術、低消費電力デバイス技術
- セキュリティ技術

新世代ネットワークへの技術要求

- 遠隔地における広範囲な感覚情報を臨場感を損なうことなく収集し伝達する技術
- 安全かつ利便性をもつ認証技術、取引リアルタイム監視、個人にカスタマイズできるヒューマンインターフェース
- 地域内資源（人、物、金）を高度に利活用するためのネットワーク
- シンクライアント対応の広帯域性とユビキタス性

8 少子高齢化と新世代ネットワーク

顕在化する問題の概要

- 急速に進行する少子高齢化
- 労働力人口の変化
- 健康、福祉、介護
- 仕事と家庭の両立、ワークライフバランス

解決のアプローチ

- 個人の安全と充実を支援するネットワーク
- 家庭や地域など生活空間を支援するネットワーク
- 労働参加、社会参加を支援するネットワーク

社会へのインパクト

少子高齢化時代のネットワークへ

（利便性のみならず社会的包摂を実現するネットワークへ）

安全・快適な暮らしの実現

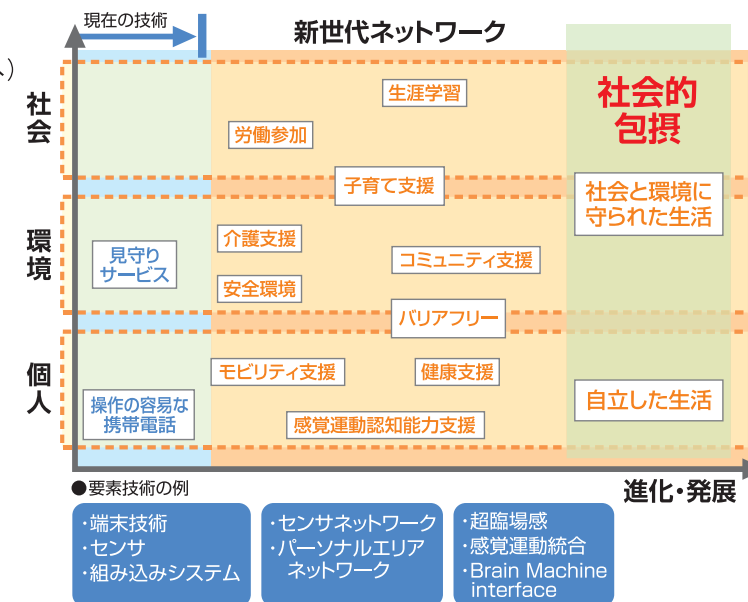
個人のモビリティ、感覚運動系の支援など

安全・安心なコミュニティと充実した人生の実現

介護支援、ワークライフバランス支援

高齢者の労働参加と社会参加

子育て支援



日本の技術の優位性

- 携帯電話、センサ、情報家電、ゲーム機器など多様な端末技術や組み込みシステム技術
- センシング技術
- ロボティクス技術
- ブロードバンド環境

新世代ネットワークへの技術要求

- モビリティなど感覚運動能力の支援、記憶情報処理能力の支援など、個人ネットワーク技術
- 家族やコミュニティの安心・安全を支援する環境ネットワーク技術
- ワークライフバランスを実現し、高い生産性と充実した人生を実現する社会ネットワーク技術

9 国際的情報格差と新世代ネットワーク

顕在化する問題の概要

- 経済的に豊かな先進国を中心とした通信ネットワークの急速な発展による情報の集中
- 発展途上国でのネットワーク普及の立ち遅れによる、国際的情報格差が拡大

解決のアプローチ

- 誰でもつながる、誰でも使えるネットワークとサービス
- 管理が容易で広い普及を促進するネットワーク
- 地域の要求に対応可能かつ多様なネットワークとデバイス
- 現在の電話やテレビのように、単機能で簡単なデバイスの実現

社会へのインパクト

誰でもつながる、誰でも使えるネットワーク

世界に広がるネットワークの実現

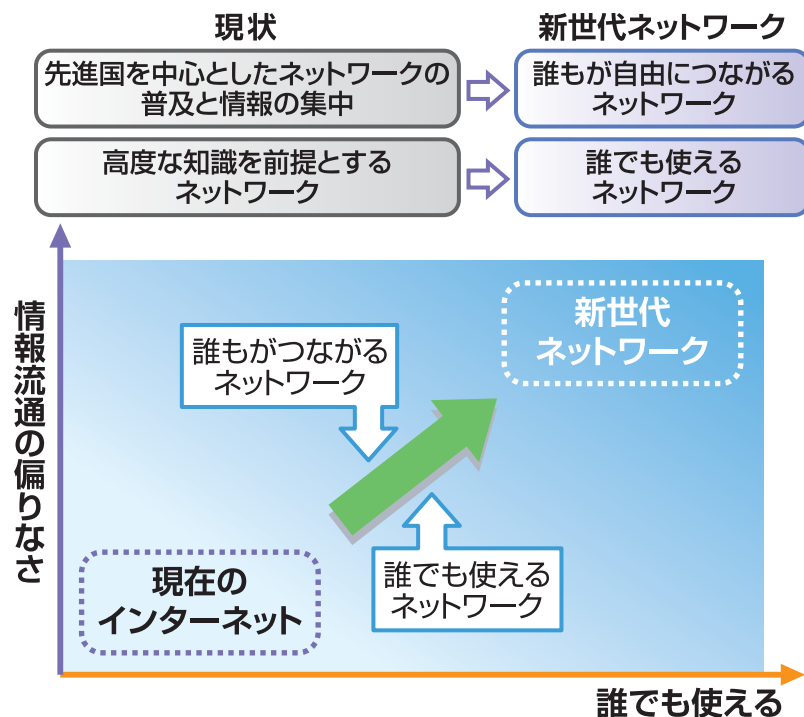
管理が容易で地域の要求に対応可能なネットワーク

誰でも使えるネットワークの実現

簡単に使えるデバイスやサービスの発展により、誰もが参加できるネットワーク

国際的情報格差の解消

ネットワークを経由して、誰もが希望する情報を受信したり最新の教育が受けることができ、かつ簡単に情報発信を行うことができる、高度な情報流通環境を実現



日本の技術の優位性

- ネットワーク管理・制御技術
- 携帯端末技術
- 省電力技術
- 生産・品質管理技術

新世代ネットワークへの技術要求

- 設定の容易化と障害発生時の自動再設定を実現する自律分散ネットワーク構成技術
- 維持を容易にするZeroconf(自動設定)技術の高度化
- 多様なネットワーク規模に対応するスケーラブルアーキテクチャ
- 不安定・不確実環境下でも動作するネットワーク

10 教育課題と新世代ネットワーク

顕在化する問題の概要

- 教育内容の質や教育現場の信頼
- 現状の英語教育の量と質
- 有害情報へのアクセス問題
- 不十分なICTリテラシー
- 教育ビジネスの変化

解決へのアプローチ

- 現実社会と相互に連携する本来の「学び」支援を実現
- 個性に応じた多様性のある教材により学習効果の向上
- コンテンツの流通を適応的に制御するネットワーク環境
- 学習活動および教育支援におけるICT活用推進
- いつでもどこでも誰とでも学習可能な環境の実現

社会へのインパクト

学習の充実と教育の安心を支えるネットワークへ

コミュニケーション学習

ネットワークを用いた課外授業、体験授業「学び」が世の中の出来事と関係していることを実感する支援

マルチメディア教科書・エンターテインメント学習

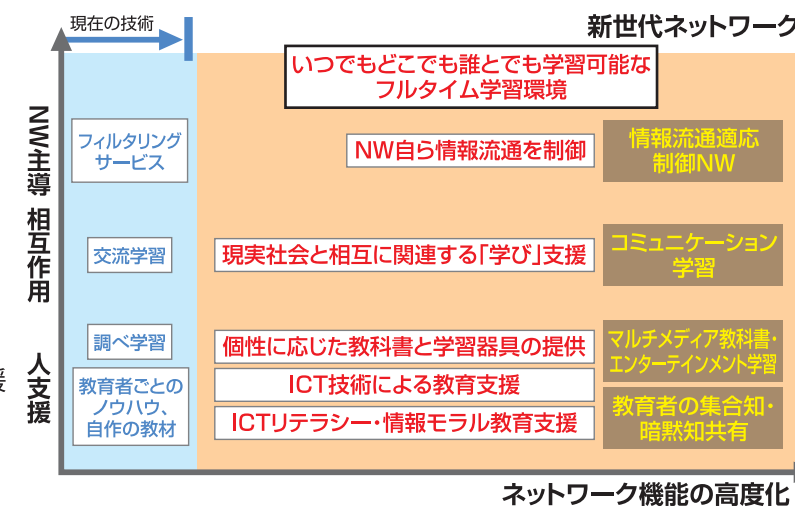
学習者の理解度に応じて適切な教材・メディア・学習器具の提供

教育者の集合知・暗黙知の共有

教育活動におけるノウハウなどの情報共有支援 ICTリテラシー・情報モラル教育支援

情報流通適応制御ネットワーク

ネットワーク自らがコンテンツ流通を適応的に判断し制御する



日本の技術の優位性

- ブロードバンド環境
- 情報メディア処理技術
- センシング技術
- ネットワーク端末技術(ユーザインターフェース関連技術)
- 超高精細・超高臨場感技術
- CG・バーチャルリアリティ技術

新世代ネットワークへの技術要件

- 現実社会との結びつきを実感するリアルタイムコミュニケーション技術
- コンテンツの信頼性を担保し、個人の学習プロファイルの獲得・利用・共有可能なネットワーク技術
- 使用する人に応じてネットワークの質を変化させ、情報流通を制御するネットワーク仮想化技術
- 教育者が持っているノウハウ情報をデジタル化し集合知・暗黙知として獲得し情報共有する技術

11 リカレント教育と新世代ネットワーク

顕在化する問題の概要

- 教育ビジネスの変化(少子高齢化)
- リカレント教育(生涯学習)の必要性の高まり
- 不十分なICT活用
- 基礎学力、英語能力
- コンテンツの質

解決のアプローチ

- 個性に応じた多様性のある教材により学習効果の向上
- いつでもどこでも好きな時に学習できる環境の実現
- コンテンツの流通を適応的に制御するネットワーク環境
- 学習活動および教育支援におけるICT活用推進

社会へのインパクト

充実した学習と安心の教育を続けられる時代へ

高度e-learning (デジタル教材・フルタイム学習環境)

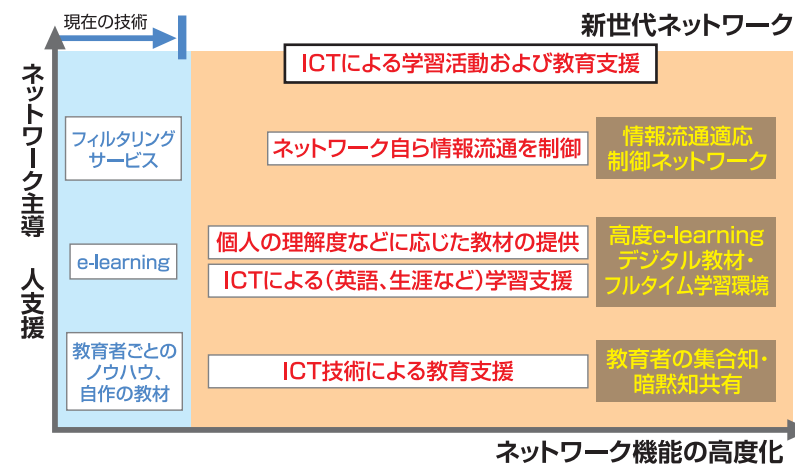
より学習効果のある「学び」を提供
学習者の理解度に応じた適切な教材・
学習器具の提供
並行学習が相互に連携しフルタイム提供
される学習環境

教育者の集合知・暗黙知の共有

教育活動におけるノウハウなどの
情報共有支援

情報流通適応制御ネットワーク

ネットワーク自らがコンテンツ流通を
適応的に判断し制御する
おとなネットワーク/こどもネットワーク



日本の技術の優位性

- ブロードバンド環境
- 情報メディア処理技術
- センシング技術
- ネットワーク端末技術(ユーザインターフェース関連技術)

新世代ネットワークへの技術要件

- コンテンツの信頼性を担保し、個人の学習プロファイルの獲得・利用・共有可能なネットワーク技術
- 教育者が持っているノウハウ情報をデジタル化し集合知・暗黙知として獲得し情報共有する技術
- 使用する人に応じてネットワークの質を変化させ、情報流通を制御するネットワーク仮想化技術

12 サイバーセキュリティと新世代ネットワーク

顕在化する問題の概要

- サイバー攻撃によるネットワーク基盤の機能停止は、経済的、社会的に甚大な損害
- ウイルス感染や個人情報漏えいなど、ユーザに対する被害も拡大
- セキュリティ設定の煩雑さ、適切な設定の困難化が急速に拡大
- 新しいタイプのサイバー攻撃に対しては瞬時に特定、防衛することが困難

解決のアプローチ

- エンティティ(ネットワーク、端末、サーバ)間の協調・連携による強固な防衛及び攻撃元の迅速な隔離による被害拡大防止
- 脆弱性を内包しても致命的な障害や被害を回避できるディペンダブルなネットワーク設計
- 加害者・被害者の行動履歴や被害状況から適切なセキュリティ設定を学習し、エンティティのセキュリティ設定を自動化

社会へのインパクト

セキュリティ脅威に対して耐性のあるネットワーク社会へ

安全なネットワーク

サイバー攻撃に対する迅速な防衛により、
信頼性、信用性の高いICT基盤を実現

安心なネットワークサービス

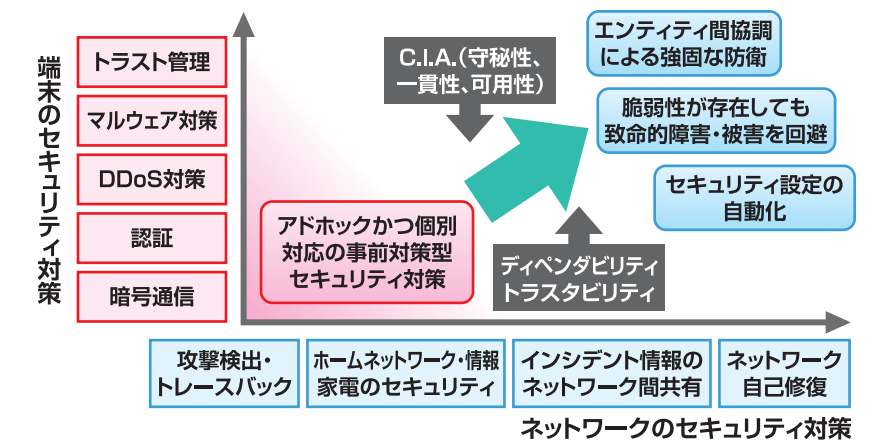
サイバー攻撃や誤動作、人為的ミス
の瞬時検出及び遮断により被害最小化

プライバシーの保護

個人情報漏えいの防止

利便性とセキュリティの両立

利便性を損なうことなく、必要に応じた
セキュリティを確保



日本の技術の優位性

- 暗号技術
- バイオメトリクス認証技術
- 情報家電高機能化技術
- ハードウェアによる高機能ノード技術
- ブロードバンドネットワーク構築技術
- 大規模IPネットワーク運用管理技術

新世代ネットワークへの技術要求

- サイバー攻撃を瞬時に検出・遮断する協調的防衛技術
- 攻撃元に対し、瞬時に攻撃検出、警告発令、隔離する攻撃遮断技術
- サイバー攻撃発生時でも最低限の機能性と信用性を維持できるネットワーク自己修復技術
- 漏えい情報を瞬時に検索、位置特定、除去できるネットワーク組み込み型情報検索・処理技術
- データベース技術を駆使したセキュリティ設定自動学習技術

13 文化・生活の多様性と新世代ネットワーク

期待される将来展望

- 文化的、社会的、人種的、民族的、宗教的差異を超えた相互理解や交流
- 受容能力の多様性を許容し、社会参加・貢献が可能な社会

実現へのアプローチ

- 多言語コミュニケーションの実現
- 多様な受容能力に対応したシステム設計
- どこにいても情報の取得が可能な地球規模でのユビキタス性の実現

社会へのインパクト

多様性を尊重し、共生できる世界へ

文化的壁の超越

言語変換技術と音声認識・音声合成技術を組み合わせることによる、リアルタイム自動通訳

視覚/聴覚障害者のサポート

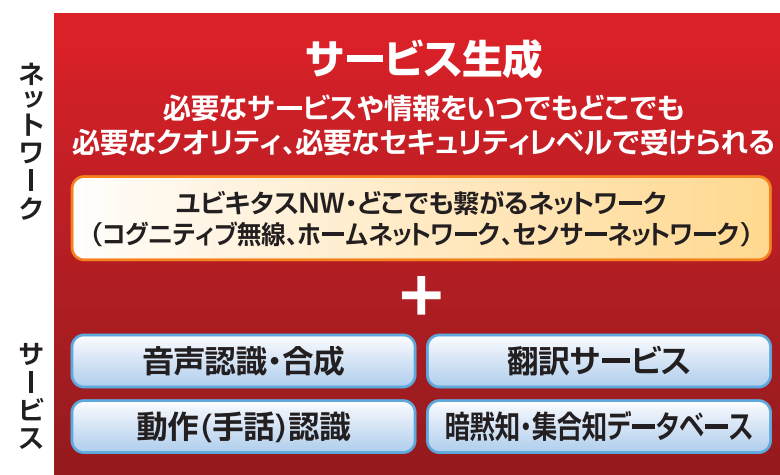
音声認識、手話認識・合成により、視覚/聴覚障害者の社会参加を補助

地理的/文化的知識のサポート

地域や文化に固有な知識の収集と提供を行い、安全と文化間の相互理解や交流を支援

地球規模でのユビキタスネットワーク

必要なサービスや情報をいつでもどこでも必要なクオリティ、必要なセキュリティで提供



日本の技術の優位性

- 自然言語処理技術
- 情報メディア処理技術
- 省電力、高信頼、小型のデバイス開発技術
- ユビキタスネットワーク(センサー、RFID等)の応用・活用技術

新世代ネットワークへの技術要求

- 分散型情報メディア処理技術
- 自律サービス生成技術
- コグニティブ無線技術とメッシュ/アドホックネットワーク技術の融合
- センサーネットワーク技術
- 省電力デバイス開発技術
- データ配置の最適化、省電力アクセス技術

14 メディア融合と新世代ネットワーク

期待される将来展望

- 現状では得られない新たなメディア体験
- 個人やコミュニティによる多様な情報発信の増加
- 新たなビジネスモデルの創出
- 通信放送法制や著作権法におけるメディア融合対応

実現へのアプローチ

- あまねく広く、安定した広帯域ネットワーク
- 多数同時配信と個別ニーズ適応の両立
- 個人やコミュニティが容易に情報配信できるプラットフォームの創出
- 多様な伝送媒体を用いた新たな付加価値の創出
- 柔軟なメディア融合サービスの創出

社会へのインパクト

メディア融合時代を支えるネットワークへ

新たな体感を与えるサービス

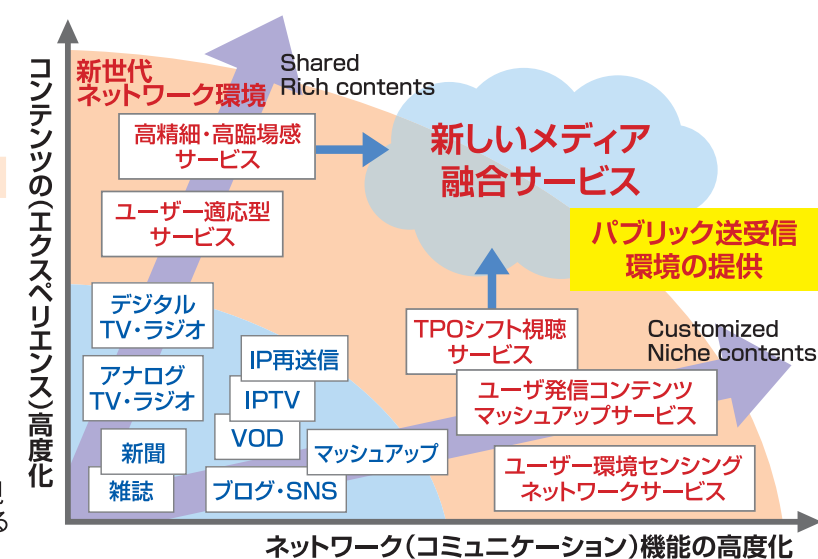
高精細・高臨場感サービス
伝送媒体に依存せず誰もが楽しめるユーザー適応サービス

新たなコミュニケーションを与えるサービス

いつでもどこでもコンテンツの発信・視聴を可能とするプラットフォーム
学校教育や地域社会での利用を可能とするコミュニティ対応
コンテンツの二次利用が速やかに可能となるシステムの整備

場の雰囲気を与え参加感を与えるパブリック送受信環境

臨場感の高いパブリックビューサービスの実現
ユーザ同士のコミュニケーションによりさらなる参加感の高揚効果



日本の技術の優位性

- ブロードバンド環境
- 超高精細・超臨場感映像技術
- 地上デジタル放送・ワンセグ放送の運用実績と対応する受信端末技術

新世代ネットワークへの技術要求

- コンテンツの伝送手段(無線通信、有線通信、放送など)をユーザーに意識させないネットワーク技術
- ユーザが容易に情報配信可能な通信プラットフォーム
- 様々なセンシング技術を利用して、ユーザーの意図や感情に適応し、視聴環境を把握するセンサーネットワーク技術
- 複数伝送路から得られる複数コンテンツをマージして提示する違和感のない同期制御技術

15 知識社会と新世代ネットワーク

期待される将来展望

- 工業主導から知識主導社会への変化
- 個人、組織、社会の創造性の重要性
- 創造性の新しい獲得様式、地球規模での連携
- 情報爆発、クリティカルインフラとしての情報システム

実現へのアプローチ

- 若者から高齢者まで個人の創造性を支援
- 組織、社会の創造性の拡大
- 暗黙知など環境の力をより効果的に展開
- 地域、言語、文化を超えた交流による新知識創出

社会へのインパクト

知識社会を支えるネットワークへ

個人の創造性の拡大

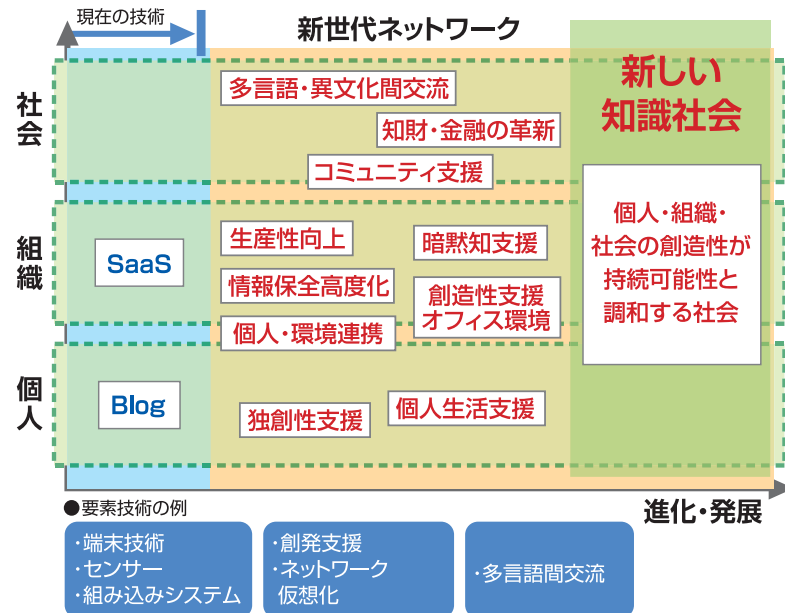
新しい価値創出
労働参加と充実した人生への貢献

創造的で効率的な知識社会

暗黙知や非言語コミュニケーションなどの効果的利活用
創造性と効率性を支援する環境と社会

新しい価値創造

地域、言語、文化を超えた交流による人類の新しい叡智の獲得と多様性の維持発展



日本の技術の優位性

- ブロードバンド環境
- 品質向上・コスト低減に向けたプロセスノウハウと技術力
- 携帯電話、情報家電、ゲーム機器などの多様な端末技術

新世代ネットワークへの技術要求

- セキュリティを確保のうえ個人の創造的活動を活性化させるネットワーク技術
- 個人と組織を創造的活動に注力させる生産性向上技術
- 人、組織、環境、社会が連携した創造性支援技術
- 言語、文化を超えた地球規模での交流を支援するネットワーク技術
- 非言語コミュニケーション、暗黙知を活用する創造性支援技術

16 サービスの生産性向上と新世代ネットワーク

期待される将来展望

- ICT技術を活用し、人口減少以前を上回る経済成長率を達成
- 米国並の生産性の向上 (米国:100、日本:71)
- サービス分野にイノベーションを起こすことで、製造業とサービス業の2つの基軸で将来の日本を支える新しい産業分野の創出

実現へのアプローチ

- 日本のブロードバンドインフラを100%活用し、ネットワーク自体がサービスイノベーションを起こす基盤となることで、新たな価値を提供するサービスを創出する
- ネットワーク機能のさらなるモジュール化・オープン化の推進
- サービスの状態やその提供過程を可視化する機能のネットワークへのビルトインと、ユーザの集合知やライフスタイル等の情報を融合した新しいサービス価値提供基盤の構築

社会へのインパクト

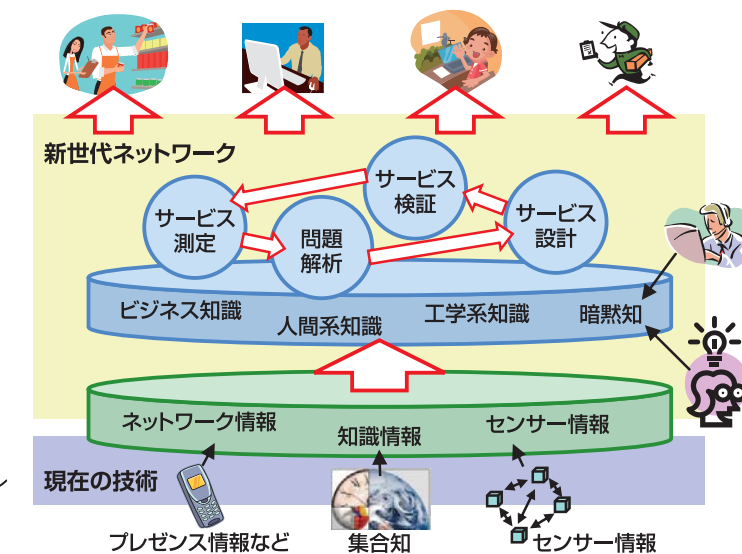
サービスをイノベーションできるネットワークへ

あなただけのネットワークを提供

ネットワーク機能を多様化・オープン化し、個人のライフスタイルに合わせたネットワークサービスをオンデマンドで提供
ISPに拠らない個人専用のメールアドレス、ストレージ、計算機資源を提供

サービス可視化機能のネットワークへのビルトインによるサービスイノベーションの実現へ

「パケット転送」から「サービス転送」にネットワーク機能を転換し、サービス状況、サービス提供の問題発見、サービス設計、サービス提供検証が行えるサービス可視化機能、およびそれらを支えるリファレンスデータベースをネットワークにビルトイン
ネットワークを流れるセンサー情報などと合わせ、サービス提供者にそれらを公開・提供し、イノベーションを起こしやすいネットワーク基盤を構築する



日本の技術の優位性

- ブロードバンド環境
- RFIDなどの電子タグ技術
- 宅配便やコンビニ、ビデオレンタルなどのきめ細かいサービス提供システム
- i-modeや着うた/着メロなどのユーザ主導のネットワークサービス

新世代ネットワークへの技術要求

- サービス状態やサービス提供過程での問題を見えるようにするサービス可視化技術
- ビジネス系知識や人間系知識、工学系知識などをストックできるリファレンスデータベース構築技術
- サービスの多様化を実現するサービス機能のモジュール化技術
- サービスを設計できるツールの提供

17 価値の流通と新世代ネットワーク

期待される将来展望

- 安定した流通・金融による経済活動の活性化
- グローバルとローカルな流通のシームレス化
- フレキシブルなバリューチェーン構築による価値の創出
- 著作物・知的財産の安全かつ効率的な流通

実現へのアプローチ

- ネットワーク技術による価値の確実な転送・交換
- 通貨に匹敵する物理的、複合的信用度の達成
- 物流と決済の電子化、有機的リンク
- データの価値の重みに応じた優先度の設定、ネットワーク上にある価値の測定
- 情報の共有・情報の保護の高度な両立

社会へのインパクト

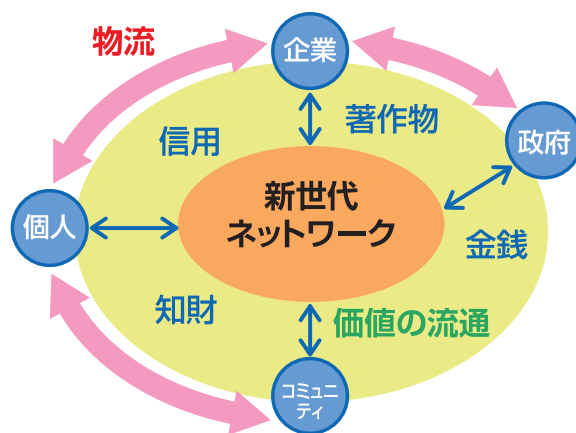
新世代価値流通によるさらなる価値の創造へ

利便性の最大化とリスクの最小化

取引の確実性、品質・価値の保証
新機能の実現と流通コストの低減
ネットワークの持続的発展のための、新たな価値の流通から生まれる新しいビジネスモデルの創出

ネットオークションから進化した全員参加、草の根流通の実現

中小企業や地域経済の活性化を目指した地域・個別事情に合った流通の実現
将来の知識社会を支える、新たな価値の流通システムの構築



日本の技術の優位性

- RFID技術、ニアフィールド技術
- FA技術(生産管理、在庫管理など)
- メインフレーム技術
- センシング技術
- アクセス系ネットワーク、端末技術

新世代ネットワークへの技術要件

- 紙幣以上の信用を得る電子マネー、決済技術
- 経路、出目がわかる電子マネー(マネーロンダリング対策)
- 遅い速度で物理的移動する価値とネットワーク上の電子マネーの流通、交換技術
- データの価値を認識するネットワーク
- 低コストで著作権・知的財産を保護する技術

18 電子政府・eデモクラシーと新世代ネットワーク

期待される将来展望

- 国民の誰もが豊かな電子行政サービスを楽しむ
- 自治や政治・行政への新しい参加・関与形態
- 行政、NPOなどのネットワークによる価値実現
- 国民や国家の情報の保全

実現へのアプローチ

- 効率的で利便性高い行政ネットワークサービス提供基盤
- 多様で複雑な要求に対応可能な行政サービス提供基盤
- セキュリティ、プライバシー保護、信頼性(トラスト)の高度化

社会へのインパクト

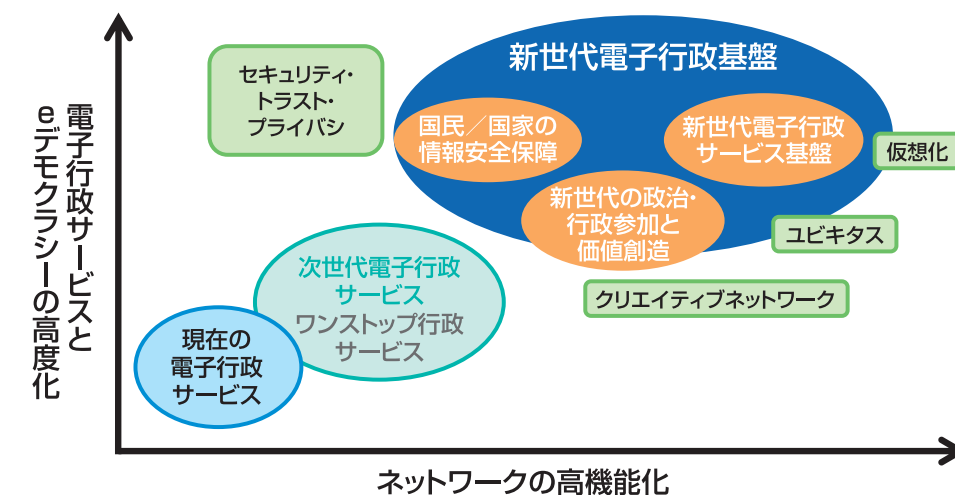
安全な電子行政サービス実現と新世代ネットワーク時代のeデモクラシーに向けて

新世代電子行政サービス基盤

安全で利便性高く、効率的な行政サービス
情報の信頼性の高度化と重要行政情報の保全

新世代の政治・行政参加と価値創造

ネットワークによる自治、合意形成の新形態とバリアのない平和なeデモクラシー
自治体、NPO、地域情報などのネットワーク化による創発的価値実現



日本の技術の優位性

- ブロードバンド環境
- センシング技術
- セキュリティー、認証技術
- 多様な端末技術

新世代ネットワークへの技術要求

- 効率的な公共サービスネットワーク提供
- 異種ネットワーク、多種多様な端末間での安定したネットワークサービス提供環境
- 地域情報などのリアルタイムでスムーズな連携技術
- セキュリティ、プライバシー保護、信頼性(トラスト)技術

19 エンターテインメントと新世代ネットワーク

期待される将来展望

- 実空間情報と連動したサービスが登場し、人間の動作を認識したり、臨場感を提供する体感デバイス（五感すべてに対応）の利用により新しいエンターテインメントシステムが展開
- 個人が動画、音楽、放送を容易かつ安全に配信
- SNS、仮想空間、ブログ、掲示板などの多様なコミュニケーション形態がますます発展し、社会及び情報流通の基盤化が進展

実現へのアプローチ

- 実空間をネットワーク上に仮想空間として再現し、進化したナビゲーションサービスや災害時の被害予測、実世界を背景にした映画やゲームの作成の容易化
- ゲームやコミュニティ型サービスなどで使える仮想世界の提供
- 仮想世界への没入感を提供可能とする、入出力デバイスの開発とユーザーI/Fの開発、デバイスを活用するためのコントロールI/Fの開発
- 容易かつ安全に個人が情報配信を行う事が可能な情報配信プラットフォームの構築と、ディペンダブルなネットワークの実現
- 帯域、パターンなど多様なトラフィック特性に対応可能なネットワークの構築

社会へのインパクト

空間情報からコンテンツ配信・流通までを提供するディペンダブルなアプリケーション基盤を構築

仮想空間の実現によるコミュニケーションの多様化

仮想空間自体が持つ、「商業地」であると同時に「遊び場」ともなりえる場所としての可能性に加え、3Dの仮想空間上に情報が理解しやすい形で視覚化されることによるコミュニケーション形態の多様化、変革

補助情報の投影サービスの実現

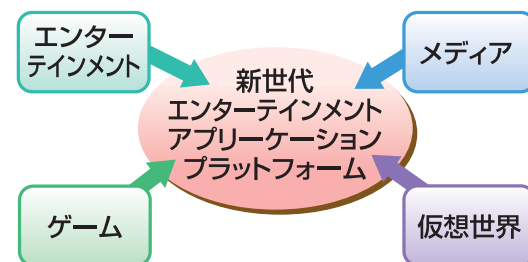
人や車のナビゲーションや、物のコンテキスト情報の表示など、見えている実空間情報の上に文字や矢印などの情報を表示することで、ユーザの行動をサポート

既存の枠にとわれないゲームの実現

ディスプレイ+コントローラの組み合わせから解放された、様々なインターフェースやデバイスを活用した新しいゲーム環境の実現

ユーザーフレンドリーなエデュテインメントの実現

仮想体験を可能とし、インタラクティブ性を高くすることで、知的好奇心や興味を刺激する教材が利用可能となり、学校教育や生涯学習の質が向上



日本の技術の優位性

- 映像、音楽などのメディア分野におけるコンシューマ製品開発の世界的牽引とその技術力
- ビデオゲーム（非PC）業界における先進性・先見性と、ハードウェアベンダーとソフトウェアベンダーの相補的な収益モデル
- 新たなコミュニケーションスタイルの基盤となるアプリケーションの開発技術及びその事業化実績
- 体感型アーケードゲームに代表される新インターフェースの開発・実用化技術
- カーナビゲーションシステムに代表される高度な測位、地図情報処理技術

新世代ネットワークへの技術要求

- 容易かつ安全に個人が情報配信を行う事が可能な情報配信プラットフォームの構築
- 情報化社会の基盤となり得るディペンダビリティの実現
- 自由にアクセスが可能な実空間情報と、それに付随するコンテキスト情報を提供する基盤
- 使いやすいユーザインターフェースの開発
- PANやBANを介した、複数デバイス情報を活用できるプラットフォームの開発
- 権利者と利用者がともにメリットを得られる知的所有権の動的処理

20 フロンティア分野と新世代ネットワーク

期待される将来展望

- リアルタイム地球観測システムの出現
- 太陽系惑星の高精度観測
- 海洋資源の高精度探索と有効利用
- 個人の遺伝因子に基づく、究極のテーラーメイド医療の実現
- メタゲノム解析による人類・地球に有用な新たな細菌・微生物の創出
- 自宅に居ながら極限領域の科学観測データを入手可能に

実現へのアプローチ

- 観測衛星や宇宙探査衛星からの観測信号を複数の衛星間ネットワークと多数の地球局ネットワークを接続し広帯域な回線を構築
- 海洋に広く分布するセンサからのデータを効率的に収容する衛星センサーネットワークとリモートセンシングを組み合わせた海洋観測ネットワークの構築
- 広帯域移動衛星通信技術による、洋上からの広帯域通信路の確立
- 地球規模でのDNA情報収集とネットワークによる共有、高度なセキュリティと高速なアクセス、マッチング処理を両立するDNAクラウド

社会へのインパクト

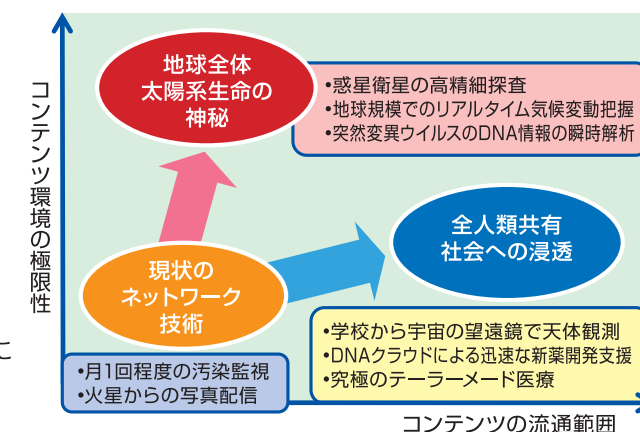
極限環境からの爆発的情報を社会の隅々まで浸透させるプラットフォームの実現

人類のフロンティアを前進させるためのNWGN

宇宙に存在する惑星、衛星等の探査や太陽系の解明、災害状況の瞬時把握による被害の最小限化、経済排他水域の海洋資源を徹底探査することで日本が資源輸出国に

先端科学の成果が浸透するNWGN

DNA情報のネットワークでの共有、バイオインフォマティクス、シンセティックバイオロジー研究により、人類への脅威となる変異型ウイルスへの迅速な対策、地球環境問題を解決する新たな細菌・微生物の創出を可能に、最先端の科学情報をネットワークを通じて共有することで、科学技術への関心を高め、次世代を担う科学者を育成



日本の技術の優位性

- ブロードバンド環境
- スマートアンテナ
- 衛星搭載大型アンテナ技術
- 無人潜水技術、無人探査機

新世代ネットワークへの技術要求

- 条件の異なる無線ネットワーク間のハンドオーバー技術
- 時限付データ(ネットワークからのデータの削除あるいは、無効化)
- 研究者と閲覧者を同一のネットワークで収容する仮想化技術
- 生体認証とネットワーク認証を一体化させた、高度な個人認証技術、絶対秘匿通信

新世代ネットワーク実現のための 技術チャレンジ

社会問題を解決し、知識未来社会を具現化していく上で、あらゆる形態のコミュニケーションの基盤となる新世代ネットワーク技術は必要不可欠なものです。持続発展可能な社会に向けて、各国の研究機関と協調しながらも、日本のオリジナリティをもって国際社会に大きな貢献を行うべく、All-Japan体制での研究開発を推進していきます。

今後、新世代ネットワークビジョンを実現するための技術を具現化するために、右記に示す5つの技術チャレンジに取り組めます。

