はじめに
――ユビキタスネット社会の実現に向けて――

Introduction：Working toward Realizing the Ubiquitous Network Society

田原康生

Abstract

本稿では，ユビキタスネットワーク技術の研究開発を進めている背景や政策的位置付け，国際動向，国の研究開発施策の概要と普及展開に向けた取組み等を紹介する．いつでも，どこでも，何でも，だれでもネットワークにつながりその恩恵を享受できるユビキタスネット社会の実現に向け，産学官連携の下，様々な視点から，ユビキタスネットワーク関連技術の研究開発，実証実験等に取り組むことにより，ユビキタスネットワーク技術の実用化促進を図り，もって価値創発につながる新たなサービスの実現に資する．

キーワード：ユビキタスネットワーク，u-Japan政策，RFID(電子タグ)，センサ

1. 背景・目的

「ユビキタス」とは，ラテン語で『遍在する（至るところに存在する）』という意味の言葉から派生した言葉である．次世代情報通信のキーワードとしての「ユビキタスネットワーク」は，草の根のようにICTが生活の隅々まで溶け込み，いつでも，どこでも，何でも，だれでも，ネットワークや機器を意識することなく簡単に使える状態を指している．これは，あらゆる人や物が結び付くという基盤性に着目した理念であり，将来の情報通信ネットワーク社会の一つの理想像を示したものである．

情報通信サービスは急速に高度化が進んでいるが，通信能力や仕様から生じる様々な利用上の制約が残っているのが現状である．ユビキタスネットワークの実現に向けた情報通信の進化とは，従来の情報通信網や情報通信サービスが持っていた様々な制約から利用者を解放し，ストレスなく安心して情報通信サービスを利用できるようにすることである．ここで乗り越えるべき制約としては，例えば次のものが挙げられる[1]．

- 空間的・地理的制約からの解放
- 通信対象の制約からの解放
- ネットワーク，端末，サービスコンテンツの選択の制約からの解放
- 通信能力の制約からの解放
- ネットワークリスクからの解放

総務省では，ユビキタスネット社会の実現に向けた先駆的取組みとして，平成13年11月から，「ユビキタスネットワーク技術の将来展望に関する調査研究会」（座長：齊藤忠夫　東京大学名誉教授）を開催し，ユビキタスネットワーク技術に関する内外の研究開発動向の調査・分析を行い，ユビキタスネットワークの将来展望とその実現に向けた研究開発推進方策をとりまとめ(平成14年6月)，これを受けて平成15年度からユビキタスネットワーク技術の研究開発をスタートさせた．

また，ICTの活用により我が国が直面する様々な課題が解決された「ユビキタスネット社会」を平成22年(2010年)に実現することを目指して，平成15年12月に「u-Japan政策」を策定し，シームレスなユビキタスネットワークの整備，社会的課題の解決に資するICT利活用の高度化，ユビキタスネット社会に向けた不安や障害を解消する利用環境整備等の「u-Japan政策パッケージ」を推進してきた．図1に「u-Japan政策」の概要を示す．

田原康生　総務省情報通信政策局
E-mail　y-tawara@soumu.go.jp
Yasuo TAWARA, Nonmember (Information and Communications Policy Bureau, Ministry of Internal Affairs and Communications, Tokyo, 100-8926 Japan).
電子情報通信学会誌　Vol.91 No.7 pp.563-568 2008年7月

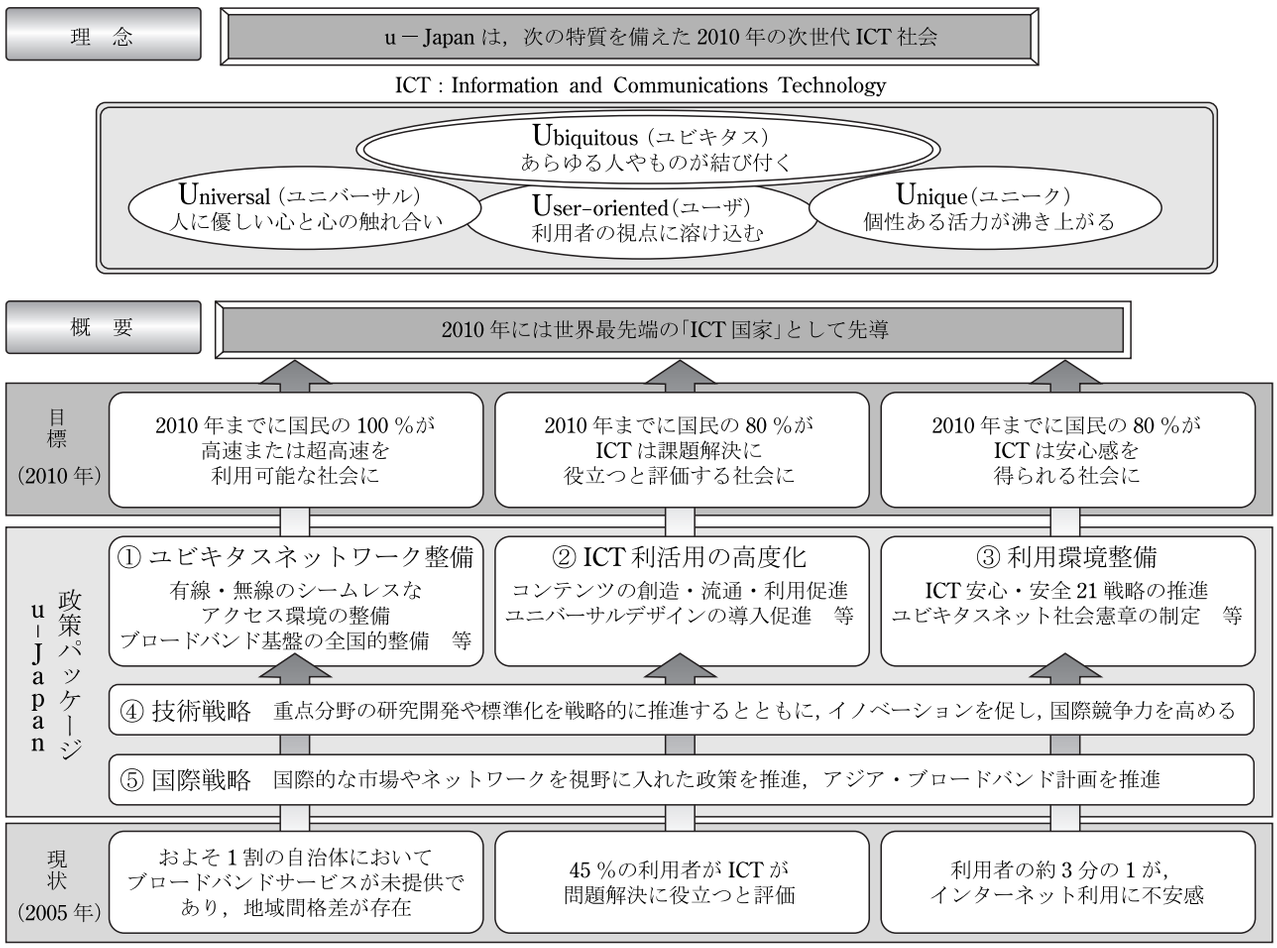

図 1　u-Japan 政策の概要[2]

現在，ICT 成長力懇談会（座長：村上輝康　（株）野村総合研究所理事長）を開催し，この「u-Japan 政策」の現状評価を行うとともに，「u-Japan 政策」の見直しを含め，ICT による新たな成長戦略のあり方等につき検討を行っているところである．

一方，研究開発政策としては，総務大臣の諮問機関である情報通信審議会が平成 17 年 7 月に答申した「UNS 戦略プログラム」を受け，総務省では，ユビキタスネット社会（Ubiquitous Network Society）の実現に向け，ユニバーサルコミュニケーション（Universal Communications）技術，新世代ネットワーク（New Generation Networks）技術，ICT 安心・安全（Security and Safety）技術の三つの研究開発重点領域において戦略的な取組みを推進しているところであり，ユビキタスネットワーク技術についても，新世代ネットワーク領域や ICT 安心・安全領域の重要な技術課題の一つとして，重点的・戦略的に研究開発に取り組んできたところである．図 2 に「UNS 戦略プログラム」の概要を示す．

なお，情報通信審議会では，ICT 分野の国際競争力強化や地球温暖化問題への対処等の観点から，同プログラムの見直しに向けた検討を進め，今般，「UNS 研究開発戦略プログラムⅡ」をとりまとめたところである．

一方，内閣総理大臣が本部長を務める IT 戦略本部が平成 18 年 1 月に決定した「IT 新改革戦略」においては，「第 1 に，「いつでも，どこでも，何でも，だれでも」使えるユビキタスなネットワーク社会を，セキュリティ確保やプライバシー保護等に十分留意しつつ実現すること」が目標として掲げられており，戦略的な研究開発の取組みの一つとして「いつでも，どこでも，だれでも，何でもネットワークにつながり，情報の自在なやりとりを行うことができるユビキタス環境を実現するため，ユビキタス端末等の研究開発を推進する」ことなどが挙げられている[4]．

また，同様に内閣総理大臣が議長を務める総合科学技術会議における検討を受け，平成 18 年 3 月に閣議決定された第三期科学技術基本計画（平成 18 ～ 22 年度）では，革新を続ける強じんな経済・産業を実現するため，「世界を魅了するユビキタスネット社会の実現」が政策目標の一つに掲げられており，同計画の「分野別推進戦略」（平成 18 年 3 月）において，情報通信分野の戦略重点科学技術の一つとして，「人の能力を補い生活を支援するユビキタスネットワーク利用技術」が挙げられている[5]．

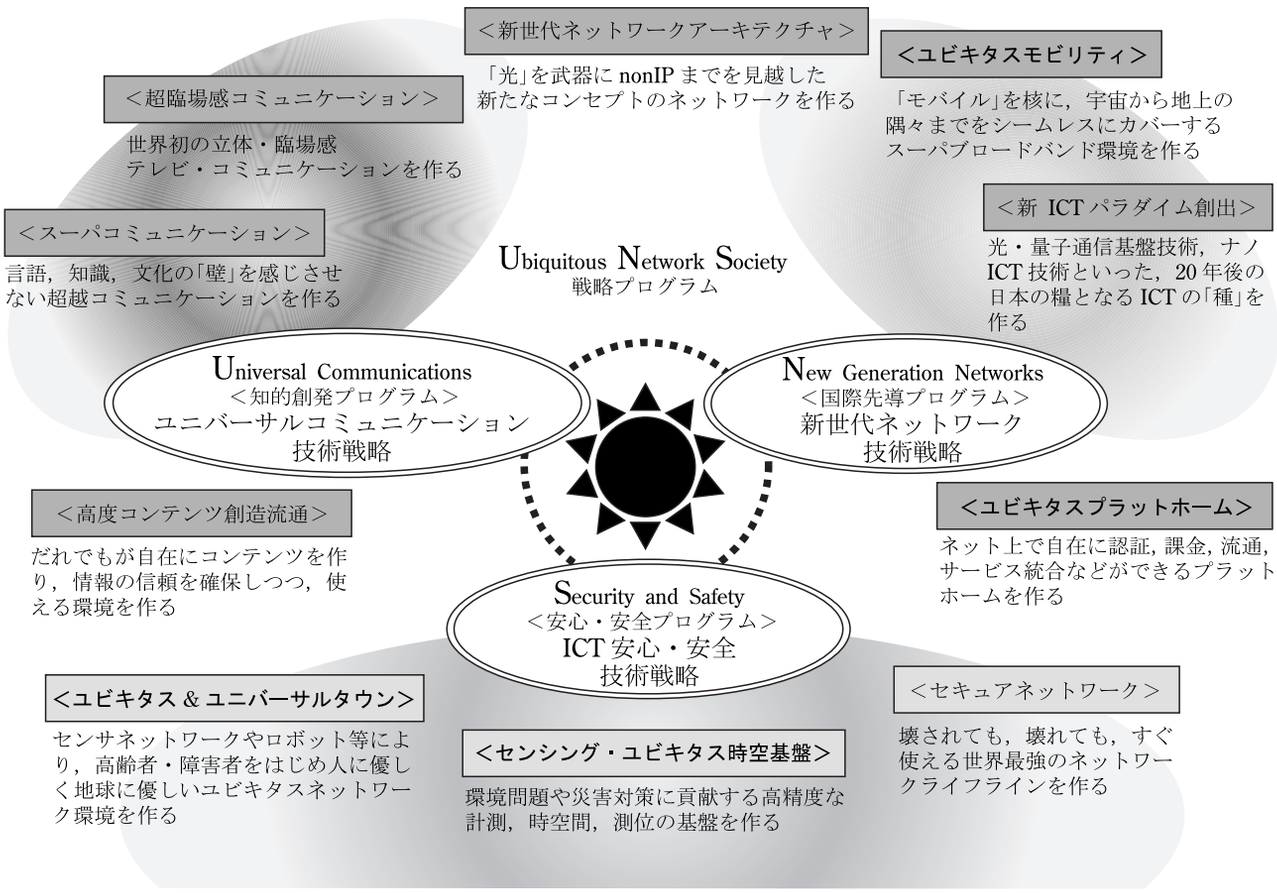

図 2　UNS 戦略プログラムの概要[3]

2.　国際動向と日本の位置付け

我が国では，ユビキタスネットワーク技術の研究開発を世界に先駆けて取り組んできたが，欧米や韓国などでも様々な取組みが進められている．

米国では，全米科学財団（NSF）が実施しているネットワーキング技術・システムに関する助成プログラム（NeTS）において，「センサネットワークに関するプロジェクト（NOSS）」が推進されている．2007 年の予算は NeTS 全体で 4,000 万ドル．NOSS では，新しいセンサネットワークシステムの開発や安心・安全等の分野における実証実験などを対象として助成を行っている．

欧州では，第七次フレームワークプログラム（FP7）の中で，ユビキタスなネットワークインフラなどを含む「未来のネットワーク」分野における共同研究プロジェクト等に 2 億ユーロ（2007～2008年）の予算が，ネットワーク化された企業による電子タグ RFID（電子タグ）の活用等に関するプロジェクトに 3,000 万ユーロ（2007～2008 年）の予算が予定されているほか，ユビキタスネット社会の実現に向けて重要な ID 管理とプライバシー保護強化，無線センサネットワーク技術の開発等のプロジェクトへの予算支出が計画されている．

韓国では，世界に先駆けてユビキタスネット社会を実現することを目指して，2004 年，「u-KOREA」を打ち出し，その実行戦略として，8 大新規サービスを提供する 3 大インフラを構築し，9 大新成長エンジンを発展させることで IT 産業の国際競争力強化等を目指す「IT839 戦略」を策定した．また，2006 年には，部品・素材やソフトウェアの競争力を強化するため，「IT839 戦略」を修正した「u-IT839 戦略」を発表した．この中で，8 大新規サービスの一つとして「RFID/USN（電子タグ／U センサネットワーク）活用サービス」が，3 大インフラの一つとして「USN」が掲げられている．また，9 大新規エンジンには，「RFID/USN 機器」，「知能型サービスロボット」，「広帯域／ホームネットワーク機器」等が掲げられ，関連の研究開発やパイロットプロジェクト等が推進されている．

これに対し我が国では，平成 15 年度以降，産学官連携の下，ユビキタスネットワーク基盤技術の研究開発等に積極的に取り組んできた結果，これまでに要素技術の開発が進展し，一部では実用化が進みつつあるなど，ユビキタスネット社会実現への兆しが見え始めているところである．しかしながら，今後，様々な分野で幅広く利活用されるためにはまだ課題も多く，更なる継続的な取組みが必要となっている．

ユビキタスネットワーク技術の研究開発に関する総務

省の取組みについて，3. で簡単に説明する．

3. 総務省の研究開発施策

ユビキタスネットワーク実現のために必要となる研究開発要素は極めて多岐にわたっていることから，産学官の連携の下，幅広い視点で研究開発に取り組むことが必要となる．

総務省では，前述のとおり，平成15年に関連の研究開発プロジェクトをスタートさせ,その後必要に応じて，様々な視点から施策の追加・拡充を図ってきた．図3に施策の全体概要を示すとともに，各施策の概要について以下に簡単に紹介する．

まず中核的なプロジェクトとして，

Ⅰ　ユビキタスネットワーク（何でもどこでもネットワーク）技術の研究開発(平成15～19年度)

①　超小型チップネットワーキングプロジェクト

多数存在する高性能な超小型チップにより，様々なものが自在にネットワークを構成するための技術の開発

②　ユビキタスネットワーク認証・エージェント技術（UAA）プロジェクト

各種センサや電子タグ，ネットワークを活用し，「いつでもどこでも安心・安全・確実に欲しいサービスを自在に利用したい」といったユーザの要望にこたえるために必要となる認証・エージェント技術の開発

③　ユビキタスネットワーク制御・管理技術(Ubila)プロジェクト

いつでもどこでもだれでも，ネットワーク，端末，コンテンツ等を安心・安全にかつ自在に利用できるネットワーク環境の実現に必要なネットワーク制御・管理技術の開発

に取り組んできたところである．

これら三つのプロジェクトについては，本稿に引き続き報告が行われているので，詳細な内容についてはそちらを御参照頂きたい．

これに加え，利活用のための基盤技術として，

Ⅱ　電子タグの高度利活用技術に関する研究開発(平成16～19年度)

ネットワークを利用した電子タグの高度利活用を可能とし，企業・業界の垣根を越えて，電子タグをシームレスに使用可能とする技術の開発

Ⅲ　情報家電の高度利活用技術の研究開発(平成18～20年度)

利用者の趣向や特性に応じた様々な情報家電の制御・相互連携を実現し，多種多様なサービスを安心・安全に利用可能とする技術の開発

を，また，安心・安全のための基盤技術として，

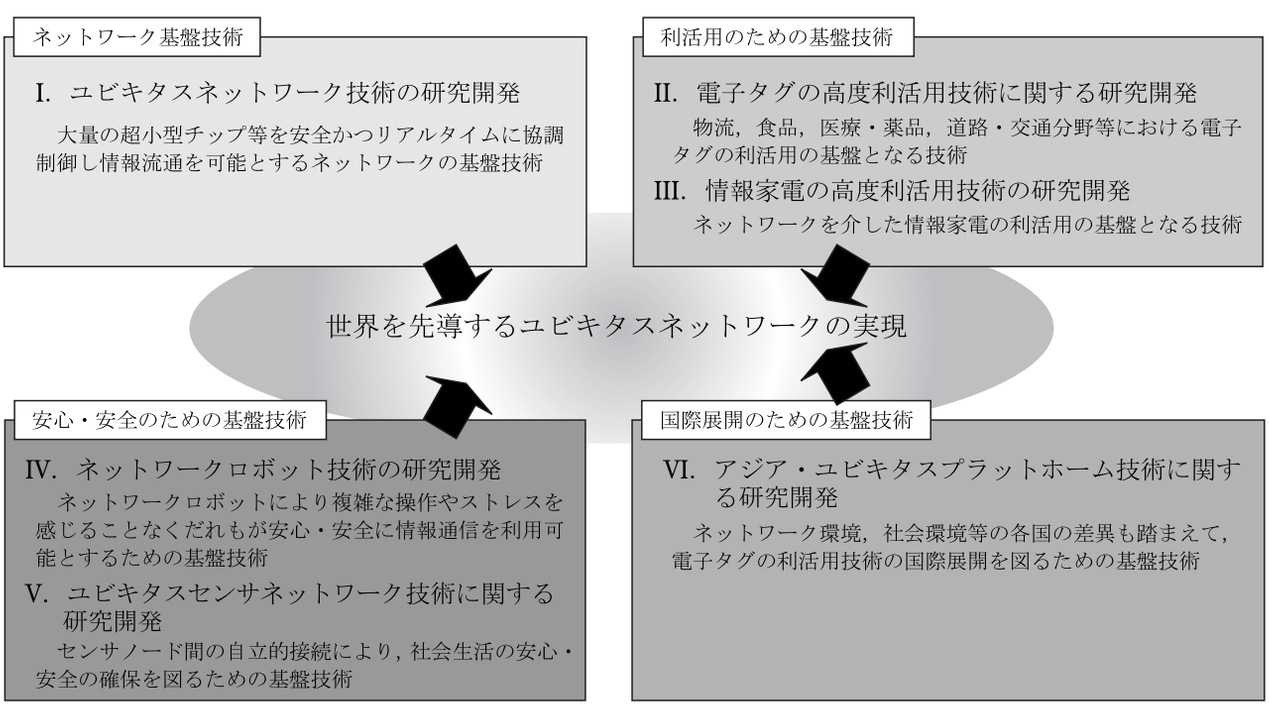

図3　ユビキタスネットワーク技術の研究開発の概要（平成19年度時点）

Ⅳ　ネットワークロボット技術の研究開発(平成16～20年度)

ユビキタスネットワークに接続されたロボット(ネットワークロボット)を介して，複雑な操作やストレスを感じることなくだれもが安心・安全に様々なサービスを利用可能とする技術の開発

Ⅴ　ユビキタスセンサネットワーク技術に関する研究開発(平成17～19年度)

小型の無線装置を内蔵したセンサで周囲の状況等を認識するとともに，センサ同士が無線で自動的に通信を行い，必要な情報の収集・伝達・処理を行う技術の開発

を，更には，国際展開の視点から，

Ⅵ　アジア・ユビキタスプラットホーム技術に関する研究開発(平成16～19年度)

国際的に広域分散したユビキタスネットワークによる高速かつ安全，更に高品質な情報配信を実現するための基盤技術の開発

を推進してきたところである．

これらのプロジェクトは，民間企業や大学への委託研究により実施しているが，各プロジェクトにおいては，技術の有効性を検証するとともにその完成度を高めて実用化につなげるため，様々な実証実験を実施してきた．具体的には，牛肉のトレーサビリティ，服飾品の流通・販売管理，災害時の物資やボランティアの管理，子供の見守り，医療現場の活動支援，環境計測，街角情報案内等様々なサービスにつき，青森，秋田，東京，静岡，岐阜，京都，大阪など全国各地で，ユーザとなる現場の方々の御協力を得ながら実験を行い，貴重な意見やデータを多数収集している．

各プロジェクトの研究開発やこうした実証実験の成果については，シンポジウムや展示会等を通じて積極的に公開している．平成16年度以降，各プロジェクトの研究受託者が中心となって，「ユビキタスネットワークシンポジウム」を毎年開催しており，平成19年11月に，東京・秋葉原で開催した「ユビキタスネットワークシンポジウム2007」では，上記の8研究開発プロジェクト(延べ26の企業・大学）による研究開発成果展示及び研究開発の進ちょく状況等を報告する成果発表などが行われ，来場者から貴重な御意見を多数頂いている．

4.　普及促進に向けた取組み

ユビキタスネットワーク技術の研究開発成果を広く実利用につなげるためには，前述の実証実験のみならず，開発した技術の標準化やオープン化，相互接続性の確保等に取り組むことが必要である．

各プロジェクトの研究開発成果については，必要に応じて，オープンソース化や技術仕様の公開等を行うとともに，ITU，IETF，IEEE等関連する国際標準化団体に適宜標準化提案を行っており，これまでに数十件の提案を行い，実際に標準化につながったケースも徐々に増加している．一方で，韓国等もユビキタスネットワーク関連技術等の国際標準化について精力的な活動を行っていることから，我が国としても，今後はこれまで以上に，戦略的に国際標準化に取り組んでいく必要がある．

また，民間フォーラムと連携して，技術の普及促進に向けた取組みを進めている．例えば，ユビキタスネットワーキングフォーラム(会長：齊藤忠夫　東京大学名誉教授)」では，複数のセンサネットワークを統合した新たなアプリケーションの技術検証（前記Ⅰ及びⅤの研究開発プロジェクトの成果を活用）や，前記Ⅱの研究開発プロジェクトの成果である電子タグの高度利活用技術に関するガイドブック・インタフェース仕様書の公開などを行っているほか，法律の専門家を含む検討グループを設けて，ユビキタスネットワーク技術を活用したサービスの実現にあたっての制度的課題の整理などを行っている．

5.　お　わ　り　に

ユビキタスネットワーク技術については，総合科学技術会議が中心となり，国家的・社会的に重要な研究テーマを選定し，関係府省の連携の下に推進している科学技術連携施策群の活動テーマの一つとなっている．総務省では，この科学技術連携施策群の活動等を通じ，関係各府省とも連携しつつ，ユビキタスネットワーク技術の研究開発やその実用化に向けた取組みを推進してきた．こうした取組み等を通して，ユビキタスネット社会を支える基盤技術の開発が進み，一部で実用化されつつあるが，残念ながらその利用はまだ限定的であり，幅広い分野で活用されるには至っていない．

だれもが簡単に様々なユビキタスネットワークシステムを横断的かつ安全に利活用可能な環境を実現するためには，技術のはん用性，利便性，拡張性の向上，低コスト化等を一層進めていくことが必要である．

このため，総務省では，これら課題の解決に向けた取組みとして，平成20年度から「ユビキタス・プラットホーム技術の研究開発」に取り組むこととしている．

図4にユビキタス・プラットホーム技術の研究開発の概要を示す．同研究開発では，ユビキタスネットワーク技術の更なる高度化と利便性向上，はん用化等を目指して，電子タグ等を活用した多様なサービスを携帯電話等の身近な端末で利用可能とする技術，様々なシステム間でセンサ情報等を共有化して利用者の環境をより的確に

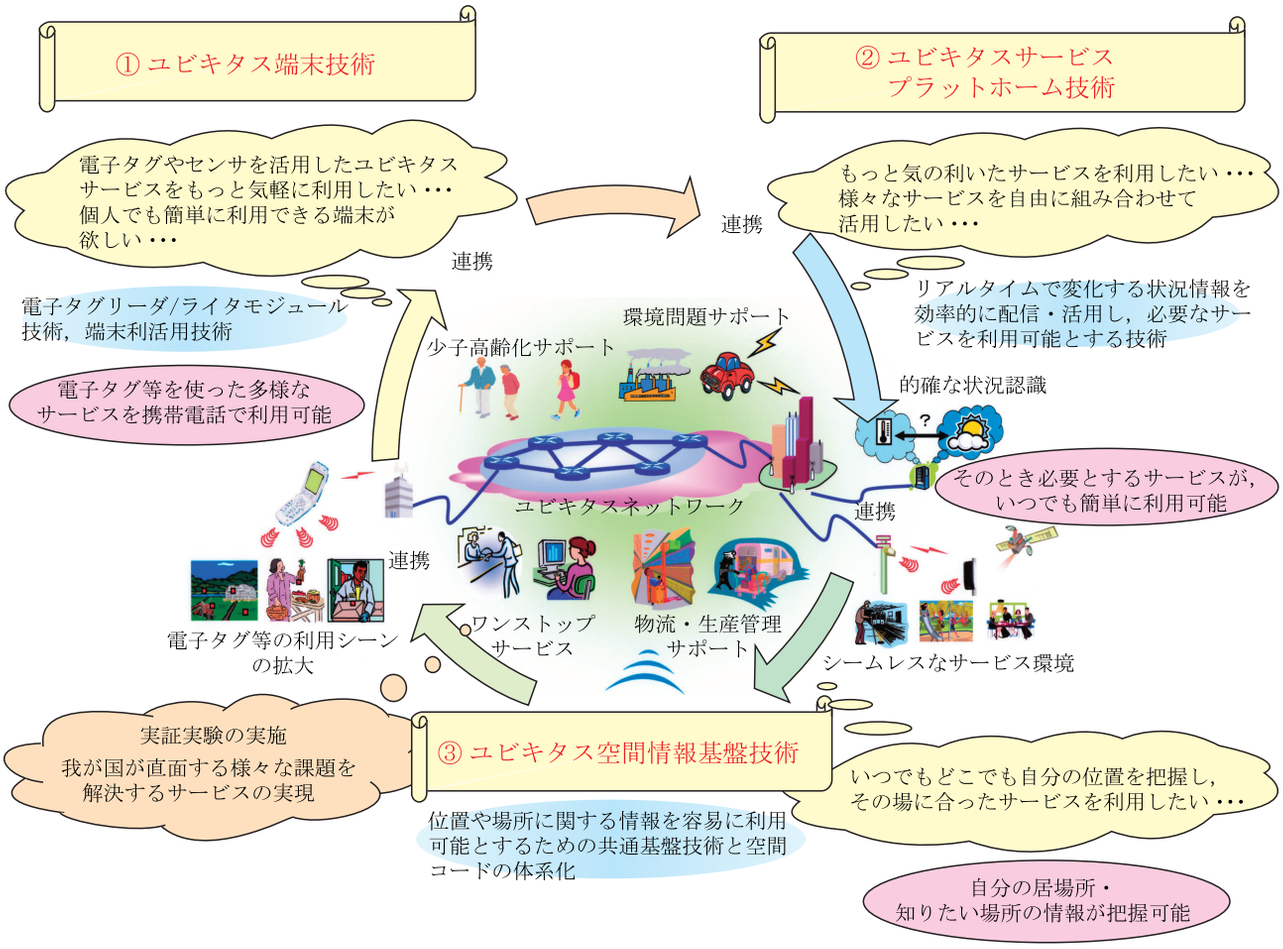

図4　ユビキタス・プラットホーム技術の研究開発の概要

認識可能とする技術，並びに位置や場所に係る情報をより簡単便利に利用するための技術の研究開発や，それら技術を活用した実証実験等に取り組んでいく予定である．

こうした取組みを通じて，ユビキタスネットワーク技術をより身近なものとし，少子高齢化，環境問題，安心・安全の確保，企業活動の生産性向上等，我が国が直面する社会的課題の解決に資するユビキタスネットワークサービスの実現・普及につなげていきたいと考えている．

ユビキタスネット社会の早期実現とそれを糧にした我が国 ICT 産業の国際競争力強化に向け，今後とも幅広い御支援，御指導を頂ければ幸いである．

文　　献

（1） 総務省，ユビキタスネットワーク技術の将来展望に関する調査研究会報告書，2002.

（2） 総務省，u-Japan 政策（ユビキタスネット社会の実現に向けた政策懇談会最終報告書），2004.

（3） 総務省 情報通信審議会 答申（諮問第 9 号），ユビキタスネット社会に向けた研究開発の在り方について～ UNS 戦略プログラム～，2005.

（4） IT 戦略本部，IT 新改革戦略，2006.

（5） 総合科学技術会議，第 3 期科学技術基本計画　分野別推進戦略，2006.

（平成 20 年 3 月 10 日受付　平成 20 年 3 月 27 日最終受付）

田原（たわら）　康生（やすお）

1986 慶大・理工・計測卒．1988 同大学院理工学研究科修士課程了．同年郵政省（現総務省）入省．主に電波政策，情報通信技術政策に係る業務に従事．2004 NICT 総務部統括．2006 総務省情報通信政策局技術政策課研究推進室長．現在に至る．