

科学技術連携施策群の 成果及び今後の課題

— 平成 20 年度までに補完的課題が全て終了した
科学技術連携施策群のフォローアップの結果 —

「ユビキタスネットワーク —電子タグ技術等の展開—」

平成 21 年 4 月 21 日

ページ

・ 本文	1
・ 補完的課題	
・ 医療分野における電子タグ利活用実証実験	13
・ 電子タグを利用した測位と安全・安心の確保	23
・ 概要	36

（１）目標

「いつでも、どこでも、何でも、誰でも」アクセスが可能なネットワーク環境により、安全・安心で快適な生活や効率的な社会・経済活動が行われる社会（ユビキタスネットワーク社会）の実現が期待されている。特に、ユビキタスネットワークを社会基盤として構築する上で先駆的な利活用が期待される電子タグ技術に関しては、複数の府省により要素技術の研究開発から実証実験に至るまで独自のプロジェクトが実施されていたことから、連携施策群の開始前には、その技術課題等に不必要な重複が生じる可能性があった。そこで、連携施策群「ユビキタスネットワーク」を創設し、電子タグ技術を中心とした「ユビキタスネットワーク社会基盤の構築」を目標に、各府省が行うプロジェクトの間で実施計画の総合化や成果の共有化等の有機的な連携を図りつつ、研究開発・実証実験等を効率的に推進してきた。

本連携施策群は、科学技術基本計画の第２期中（平成１７年度）に開始したが、第３期（平成１８年度以降）においても中政策目標「世界を魅了するユビキタスネット社会の実現」の下、情報通信分野の戦略重点科学技術「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」の対象施策及び関係施策の間で連携を図ってきた。特に、対象施策の成果から生み出された技術要素を、連携施策群内の別の施策で使用したり、さらには国の研究開発以外によるシステム構築においても使用したりできるよう「モジュール化」することに力を入れ、そのモジュール化の達成状況や活用状況を指標とするなどして、連携の進捗度を測った。また、従来の電子タグ技術に関する取組みの多くがややシーズ指向（企業・公共機関等の「管理者」主導）であったことに対し、使う側の視点に立ったニーズ指向（個人・家庭等の「生活者」主導）、新規用途の電子タグ利活用について、本連携施策群の「補完的課題」のテーマとして設定・実施してきた。

（２）活動

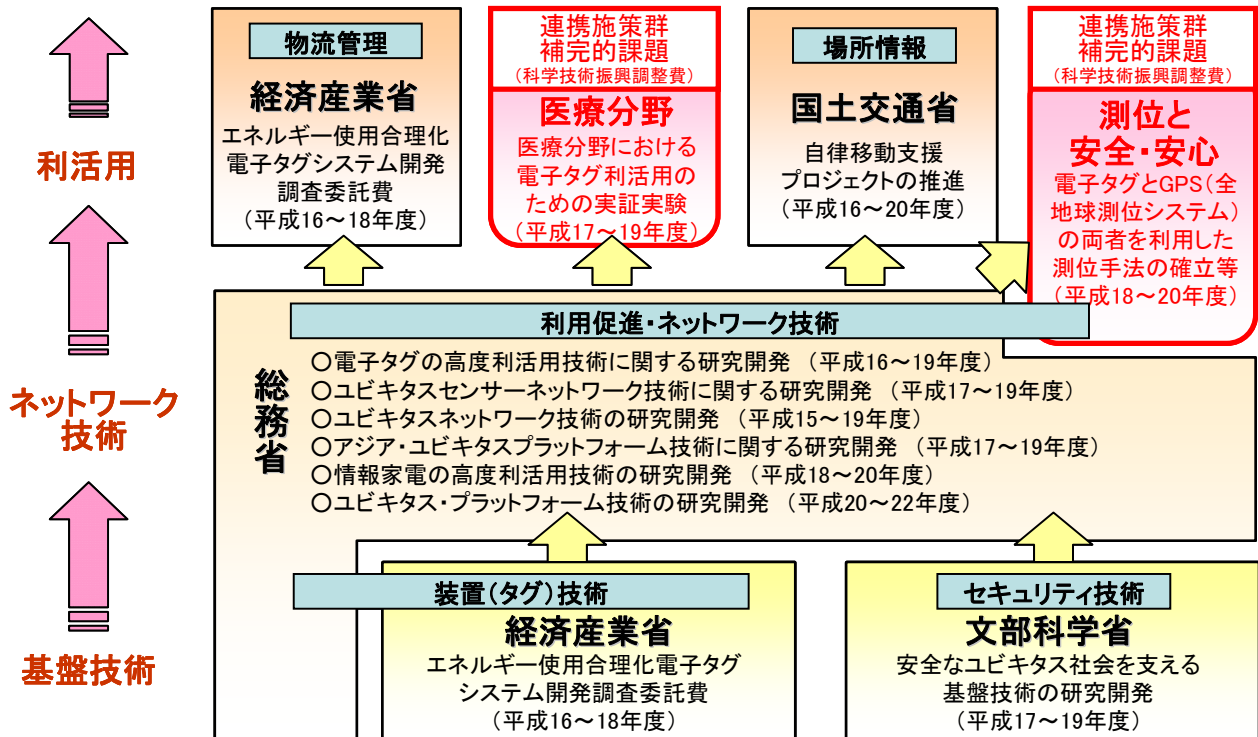
① 府省間の連携活動

関係府省（総務省、文部科学省、経済産業省、国土交通省）及び補完的課題研究者へのヒアリングを通じて、電子タグ等に関する「技術要素」を対象施策から抽出するとともに、電子タグを中心としたユビキタスネットワークに関する「階層的機能」を専門家の知見により定義し、各技術要素を分類した俯瞰図（技術要素俯瞰図）を作成した。この俯瞰図を関係府省等の間で共有するとともに、対象施策の成果から生み出された技術要素を「他の施策等でも使える技術要素」すなわち「モジュール」にすることを促進した。

加えて、モジュールのさらなる利活用を求め、国の研究開発以外、例えば民間企業が独自に電子タグシステムを構築する際に、それらのモジュールを活用できるような取組みも進めた。特に、システム構築の際に役立つ「モジュールの接続方法」や、対象施策における「モジュールの活用実績」などを紹介したモジュール・カタログ『ユビキタスネットワークを形成する技術要素群 ―構築を支援するためのモジュール活用カタログ―』を作成し、情報通信技術関連の学会等で配布した。

科学技術連携施策群「ユビキタスネットワーク ～電子タグ技術等の展開～」俯瞰図

ユビキタスネットワーク社会基盤の構築



科学技術連携施策群「ユビキタスネットワーク」技術要素俯瞰図

平成20年12月現在

機能	施策	電子タグの 高度利活用技術	ユビキタスセンサー ネットワーク技術	ユビキタス ネットワーク技術	アジア・ ユビキタスプラット フォーム技術	情報家電の 高度利活用技術	安全なユビキタス社会 を支える基盤技術	エネルギー使用合理化 電子タグシステム (省プロジェクト)	自律移動支援 プロジェクト	医療分野における 電子タグ利用技術	電子タグを利用した 測位と安全・安心
先進応用							セキュアユビキタス アプリケーション		場所情報利用 サービス	標準化	
ミドルウェア	高度情報処理			ネットワーク サービス制御	コンテンツ 利用情報配信	ソフトウェア バリエーション リモート制御			コンテンツ 情報配信	専門知識 情報配信	緊急通報機能
	ピア・ツー・ピア型 アプリケーション									既存医療 システムとの連携	
	コンテンツ/ プロファイルサーバ	複数タグ連携システム	データマイニング	ピア・ツー・ピア 情報共有 エンジン	ユーザ プロファイル 情報管理	ユーザ プロファイル 情報管理			ユーザ プロファイル 情報管理		多種電子タグ統合 リーダー・ライター
	相互運用	電子タグ属性 の共通化/分散化 の相互運用 システム	データ意味抽出								
プレゼン テーション	メタ情報処理	電子タグ属性 の共通化/分散化 の相互運用 システム									
	情報セキュリティ	電子タグ属性情報の プライバシー管理									
	表現形式										
セッション	コード規格										
ネットワーク	オーバーレイ ネットワーク										
	異種ネットワーク 接続										
	QoS制御										
	経路制御	電子タグ用IPv6対応 機能									
無線アクセス	ピア・ツー・ピア アドレッシング	ノードアドレス 自動設定システム									
	アドレッシング	アドレッシング 自動設定システム									
	ネットワーク セキュリティ	電子タグセキュリティ 適応制御機能									
	アドレッシング										
認証/回線機能	マルチアクセス制御										
	パーソナルエリア無線										
	省電力										
	実装方式										
組込みソフト	アンテナ										
	センサ										
	タグ										
	モニタ										
チップ	アクチュエータ										
	ブラウザ										
	アーキテクチャ										
	リアルタイムOS/ セキュアOS										

府省連携の活動手段として、平成１７年度から１８年度までの本連携施策群の前半期間においては、対象施策や技術要素の詳細な把握が必要であったことから、総合科学技術会議議員及び連携施策群コーディネーターを筆頭とした有識者専門家と、関係府省及び研究開発実施者により構成される会合（ワーキンググループ）にて議論を行った。平成１９年度から２０年度までの後半期間においては、本連携施策群が総合科学技術会議議員を座長とする情報通信ＰＴ（総合科学技術会議 基本政策推進専門調査会 分野別推進戦略総合ＰＴ 情報通信ＰＴ）の中で取り組む位置付けとなったことと、前半期間の活動において関係者間どうしの情報共有が図られたことから、連携施策群コーディネーターを筆頭とした有識者専門家と関係府省に絞った会合（タスクフォース）にて俯瞰的な議論を行い、個別具体的な案件は各府省及び研究実施者において取り組まれた。活動の成果は、中間報告を第６１回総合科学技術会議（平成１８年１１月２１日）へ報告するとともに、平成１９年度以降は情報通信ＰＴにおいて随時報告してきた。

具体的な府省連携活動としては、初年度の平成１７年度においては、関係府省及び研究開発実施者からの個別ヒアリング等を実施して対象施策を詳細に把握するとともに、各施策により今後生み出される技術要素を抽出した。その上で、府省合同によるワーキンググループ等において技術要素間の相関について議論し、技術要素俯瞰図の礎をつくった。

平成１８年度においては、引き続きワーキンググループ等において、一つの施策の成果として出された技術要素が「他の施策でも使える技術要素」すなわちモジュールとなるよう、前年度に作成した技術要素俯瞰図を更新していくとともに、各モジュールの国際標準・業界標準への適合性を調査し、モジュールの有意性を確認した。平成１９年３月１６日には本連携施策群をテーマとしたシンポジウムを開催し、関係府省による電子タグ関係施策について、今後の府省連携の在り方を含め、一般の方々へ広報した。

平成１９年度においては、府省合同によるタスクフォース（各省連携会議）を中心として、技術要素のモジュール化を引き続き推進していくとともに、当初の対象施策の多くがこの平成１９年度までに終了することから、今後は連携施策群の外でのモジュールの利活用を目指し、これまで関係府省より出されたモジュールを集めたカタログを作成することとなった。このモジュール・カタログの作成にあたっては、異なる対象施策間の連携を含め、電子タグ等システムの構築を支援するための「モジュールの接続方法」等の詳細を、関係府省及び研究実施者において明らかにした。

最終年度の平成２０年度においては、引き続きタスクフォース（各省連携会議）を中心として、前年度に骨子をつくったモジュール・カタログを完成させ、学会等の技術者が集まる場で配布した。完成に向けては、各モジュールの接続方法等の詳細について、当初の連携施策群内部での整理から、一般の技術者の方々でも理解・活用しやすい整理へ、関係府省及び研究実施者により明確化が図られた。さらに、モジュールの連携実績、特に「異なる施策間でモジュールを共用した例」などを示していくことにより、カタログの読み手が当該モジュールを活用してシステムを構築しやすくなるようにした。

科学技術連携施策群「ユビキタスネットワーク」作成 『ユビキタスネットワークを形成する技術要素群－構築を支援するための モジュール活用カタログ』の概要



第2章 電子タグ技術における機能とモジュール

第1章 ユビキタスネットワークのためのモジュール活用カタログの概要

階層的機能を解説

この基本モジュールは、ユビキタスネットワークを形成する技術要素群の基盤となる。その構成は以下の通りである。

- 基本モジュール
 - アプリケーション層
 - プレゼンテーション層
 - セッション層
 - トランスポート層
 - ネットワーク層
 - データリンク層
 - 物理層
- 応用モジュール
 - 応用サービス
 - 応用サービス
 - 応用サービス
 - 応用サービス
 - 応用サービス
 - 応用サービス
 - 応用サービス

この基本モジュールは、ユビキタスネットワークを形成する技術要素群の基盤となる。その構成は以下の通りである。

第2章 電子タグ技術における機能とモジュール

電子タグ技術は、モノのインターネットを実現するための重要な技術である。本章では、電子タグ技術の機能とモジュールについて詳しく説明する。

1. 電子タグ技術の機能

- ① 識別機能: 電子タグは、モノの一意な識別情報を保持する。この情報は、モノの追跡・管理に活用される。
- ② 位置情報取得機能: 電子タグは、モノの位置情報を取得する。この情報は、モノの追跡・管理に活用される。
- ③ 履歴情報取得機能: 電子タグは、モノの履歴情報を取得する。この情報は、モノの追跡・管理に活用される。

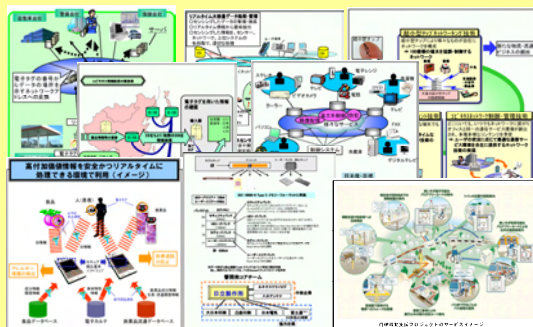
2. 電子タグ技術のモジュール

- ① 電子タグ本体: 電子タグの本体部分。モノに貼り付けられる。
- ② 読み取り機: 電子タグの情報を読み取る装置。モノの追跡・管理に活用される。
- ③ 基盤システム: 電子タグの情報を管理するシステム。モノの追跡・管理に活用される。

電子タグ技術は、モノのインターネットを実現するための重要な技術である。本章では、電子タグ技術の機能とモジュールについて詳しく説明する。

全モジュール（47個）について、機能、システム構築の際の接続方法、提供条件・対応窓口等を紹介

第3章 モジュール活用実績



センサ/ウェブサービス連携（CASTANET利用）

総務省

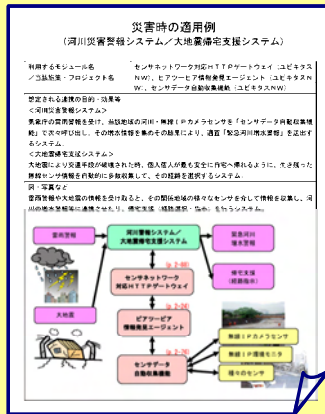
総務省では、センサ/ウェブサービス連携（CASTANET利用）を通じて、防災・防犯・環境・健康などの分野で、モノのインターネットを活用している。

AES（共通鍵暗号方式）、RSA（公開鍵暗号方式）に関連するチップのインタフェース標準化

文部科学省

文部科学省では、AES（共通鍵暗号方式）、RSA（公開鍵暗号方式）に関連するチップのインタフェース標準化を進めている。

第4章 モジュール活用可能性



関係府省のモジュール活用実績を紹介
(活用実績の一部を例示)

電子タグの利用

経済産業省

経済産業省では、電子タグの利用を通じて、モノのインターネットを活用している。

場所情報無線マーカー

国土交通省

国土交通省では、場所情報無線マーカーを通じて、モノのインターネットを活用している。

科学技術連携施策群「ユビキタスネットワーク－電子タグ技術等の展開－」施策一覧

各省施策	府省名	当該連携施策群の中での 位置付け及び政策・成果目標	成果と研究目標の進捗状況	予算額（百万円）				計(百万円)
				H17	H18	H19	H20	
連携施策群 計				7,866	5,373	3,870	2,243	19,351
電子タグの 高度利活用 技術に関する研究開発 (H16-H19)	総務省	ユビキタスネットワーク時代に対応可能な電子タグについて、電子タグとネットワークとの融合技術等ネットワークの高度化技術やその応用技術等の研究開発を行い、これら技術の早期実用化を図る。本研究開発においては、多様な分野における電子タグの高度利活用を実現するため、以下の利活用基盤技術の研究開発を行う。なお、これらの技術開発においては、個々の要素技術の開発に加え、利用ニーズや社会的影響性の視点を踏まえた実証実験を合わせて実施し、総合的な推進を図る。 ①相互変換ゲートウェイ技術 ②セキュリティ適応制御技術 ③シームレス・タグ情報管理技術	本施策では、電子タグの利活用技術として、相互変換ゲートウェイ技術、セキュリティ適応制御技術及びシームレス・タグ情報管理技術を確立し、医療分野、安全安心分野、物流分野等、様々な分野において、実証実験を実施し、有効性を検証した。これらの研究開発の成果を活用した代表的な事例として、病院における医療過誤防止システムの実用化が検討されている等、ユビキタスネット社会に実現に向けた潮流が加速された。	629	598	448	-	1,675

ユビキタス センサーネ ットワーク 技術に関す る研究開発 (H17-H19)	総務 省	人・モノの状況やそれらの 周辺環境等を認識するセ ンサー相互間の通信を実 現し、周辺状況に実時間で 対応可能とする「ユビキタ スセンサーネットワーク 技術」に関する以下の研究 開発を行う。 ①ユビキタスセンサーノ ード技術 ②センサーネットワーク 制御・管理技術 ③リアルタイム大容量デ ータ処理・管理技術	本施策では、ユビキタスセン サーノード技術、センサーネ ットワーク制御・管理技術及 びリアルタイム大容量デー タ処理・管理技術を確立し、 環境分野、安全安心等の様々 な分野において、実証実験を 実施し、有効性を検証した。 これらの研究開発の成果を 活用した代表的な事例とし て、アクティブタグを活用し た子どもの安心・安全確保の ための児童見守りシステム の実用化に成功する等、ユビ キタスネット社会に実現に 向けた潮流が加速された。	400	302	211	-	913
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 (H15-H19)	総務 省	ネットワークがすみずみ まで行き渡った社会(ユビ キタスネットワーク社会) を実現するため、ユビキタ スネットワークの実現に 必要な技術の研究開発を 総合的かつ集中的に実施 して、ユビキタスネットワ ークを支える要素技術を 確立し、ユビキタスネット ワーク社会の早期実現に 資する。 本研究開発においては、以 下のユビキタスネットワ ークに関する基盤技術の 研究開発を行う。 ①超小型チップネットワ ーキング技術 ②ユビキタスネットワー ク認証・エージェント技術 ③ユビキタスネットワー ク制御・管理技術	本施策では、超小型チップネ ットワーキング技術、ユビキ タスネットワーク認証・エー ジェント技術及びユビキタ スネットワーク制御管理技 術を確立し、生活分野、生産 管理分野等において実証実 験実施し、有効性を検証し た。これらの研究開発の成果 を活用した代表的な事例と して、青森県内における商業 施設での商品情報等の提供 配信の実証実験を実施する 等、ユビキタスネット社会に 実現に向けた潮流が加速さ れた。 また、府省連携の一環とし て、本施策で開発した超小型 チップネットワーキング技 術が国土交通省の施策であ る自律移動支援プロジェクト において活用・検証され た。	2,608	2,098	1,831	-	6,537

アジア・ユビキタスプラットフォーム技術に関する研究開発 (H17-H19)	総務省	人・モノの情報を電子タグを活用していつでもどこでも取り出すことが可能とする電子タグの利活用技術等のユビキタスネットワーク技術について、国際展開を図るための以下の基盤技術の研究開発及び実証実験をアジア諸国と協力しつつ実施する。 ①データベースが国際的に広域に分散した環境においても、瞬時の応答を得るための情報配信高速化技術 ②どここの国の人でも、どここの国に移動してもアクセスを可能とするための多国間認証技術 ③電子タグや小型端末等の機器同士が安全に直接通信するための通信技術	本施策では、ユビキタスネットワークの国際展開に向けて、国際的な共通プラットフォームとして、柔軟かつ安全なコンテキストウェア情報サービスのための情報モデル（UCR:ucode relation）を開発した。中国、台湾、韓国に実験拠点を設立し、これらの国・地域に加え、タイとも国際共同実証実験を実施し、開発された技術がアジア地域の多様なニーズに対応可能であることを確認した。また、国際標準化活動に積極的に取り組み、昨年8月には、NID（Networked ID）関連の2件の基本勧告がITU-Tにて採択されるなど、我が国のユビキタスネットワーク技術の国際展開に向けて大いに貢献している。	279	261	177	—	717
情報家電の高度利活用技術の研究開発 (H18-H20)	総務省	家電のデジタル化やネットワークのブロードバンド化の進展により多様なサービスが期待される情報家電について、安心安全に高度なサービスを利用できるように以下の研究開発を実施する。 ①能力に差異のある情報家電の認証方式等を制御・管理し、セキュリティを確保する技術 ②通信制御、認証、セキュリティ確保等のソフトウェアを、個々の機器の能力差に適応してネットワークからダウンロードできるようにする技術	本施策では、自動認証型情報管理・連携・最適化技術、スケーラブル対応型ソフトウェア制御技術を開発し、情報家電が安心安全に高度なサービスが利用できる環境を構築するための基盤技術を確立することを目標に、研究開発を実施。技術仕様（モジュール）を公表。	—	125	259	217	601

ユビキタ ス・プラッ トフォーム 技術の研究 開発 (H20-H22)	総務 省	我が国が直面する少子高 齢化等の様々な生活課題 の解決支援や、企業等の一 層の生産性向上等を実現 するため、電子タグ・セン サー等によるユビキタス ネット技術を駆使し、端末 及びシステムの研究開発 並びに利用環境の整備を 推進する。 具体的には、以下の取組を 実施する。 ①電子タグやセンサーを 活用したサービスを携帯 電話等で簡単に利用でき る「ユビキタス端末技術」 ②利用者が必要とするサ ービスをいつでもどこで も利用可能とする「ユビキ タスサービスプラットフ ォーム技術」 ③詳細な場所を容易に特 定し、場所に関する情報を 利用するための「ユビキタ ス空間情報基盤技術」	本施策では、電子タグやセン サーを活用したサービスを 携帯電話等で簡単に利用で きる「ユビキタス端末技術」、 利用者が必要とするサービ スをいつでもどこでも利用 可能とする「ユビキタスサー ビスプラットフォーム技 術」、詳細な場所を容易に特 定し、場所に関する情報を利 用するための「ユビキタス空 間情報基盤技術」の確立に向 けてシステム全体の仕様検 討・基本設計を実施している ところ。 また、府省連携の一環とし て、本施策で開発した「ユビ キタス端末技術」の一部が国 土交通省の施策である自律 移動支援プロジェクトにお いて活用・検証されている。	-	-	-	1,500	1,500
安全なユビ キタス社会 を支える基 盤技術の研 究開発 (H17-H19)	文科 省	小型の携帯端末環境にお いて、高付加価値情報を安 全かつリアルタイムに処 理することが可能な基盤 技術(安全が確保された組 込型の基本ソフトウェア や高度な暗号化に対応し、 不正なアクセスに対して 高い防御力を有する電子 タグ等)を研究開発する。	32ビットCPU及び、64MBの フラッシュメモリを搭載し た高機能セキュアチップの 開発に成功した。また、高機 能セキュアチップと連動す ることで、セキュアファイル システムやucodeファイルシ ステムなどの機能を実現し たセキュアOSの開発に成功 した。	360	324	243	-	927

エネルギー 使用合理化 電子タグシ ステム開発 調査委託費 (H16-H18)	経産 省	電子タグの活用により、製造段階から運送、販売、消費者に至るまでの一貫したサプライチェーン全体の合理化を図る。このため、電子タグ低コスト製造技術の開発を行うとともに、ユーザー業界ごとの実証実験、電子タグの国際標準化等を進める。	電子タグのインレットを販売価格5円で供給するために必要な技術開発を行い、電子タグを安定的に大量生産できる体制を整備した。開発した電子タグについては、グローバルな流通に使用されることを考慮し、国際標準との相互接続性を実現した。また、実証実験を通してユーザー業界から開発した電子タグの評価を受け、電子タグを製品ライフサイクル全体に適用する際の課題の明確化を行った。	3,100	947	-	-	4,047
自律移動支 援プロジェ クト (H16-H20)	国交 省	ICタグなどのユビキタス情報基盤を整備することにより、「移動経路」「交通手段」「目的地」「周辺施設情報」など、あらゆる場面においてその場で必要な情報を、「いつでも、どこでも、だれでも」アクセスできるユビキタスな環境を構築する。これにより、誰もが持てる力を発揮し、支え合ってつくる「ユニバーサル社会」を実現させる。	平成16年度から、これまで全国延べ21箇所において実証実験などを実施し、経路探索・移動案内に必要なデータ項目案や位置特定インフラの機器仕様案などの検討を進めてきた。 平成20年度は、定常的なサービス提供時の民間企業等の参画を想定し、官と民がそれぞれの役割を分担して、同プロジェクトにおいて実現を目指すサービスを利用者に提供するとともに、平成21年度以降もそのサービスが定常的に提供されることを目指して、全国5箇所(東京都中央区銀座、岐阜県高山市、愛知県豊田市、兵庫県神戸市、奈良県奈良市)で実証実験を実施し、また、学識経験者等から構成される評価委員会を設置し、これまでの成果や課題を取りまとめるとともに、プロジェクト全体の評価を行っている。	490	718	701	526	2,434

② 補完的課題の成果概要

補完的課題に関しては、従来の電子タグ技術に関する取組みの多くがシーズ指向で進んできたが、ある程度研究開発が進んだ技術を用いて、「使う側」の視点から、電子タグをどう使うか、業務等での課題をどう解決するかを、実際に利活用する立場の関係者が参加し、フィールド適用のためのサンプルとして、2テーマ設定し実施してきた。

平成17年度においては、生活者の視点での「物のライフサイクル」への応用として、特に「生活者の安全・安心を確保するために必要な医薬品利用への電子タグ適用」のニーズを鑑み、「医療分野における電子タグ利活用実証実験」を採択した。具体的には、病院の医師も実施者となり、実際の病院での実証実験により電子タグ利活用の知見を得た。

平成18年度においては、従来のトレーサビリティ（履歴追跡）等のための「商品に貼り付ける」形での利用促進に対し、次段階となる「人の生活や活動をサポートする斬新な電子タグ利活用手法」の開拓のため、その一例として「電子タグを利用した測位と安全・安心の確保」を採択した。具体的には、測量や災害対策の関係者も実施者となり、電子タグの位置情報を利用した新たな利活用の知見を得た。

詳細は以下のとおり。

<平成17年度採択課題>

・課題の概要

採択課題名： 医療分野における電子タグ利活用実証実験

研究代表者： 秋山 昌範 東京医科大学 医療情報学講座客員教授

参画機関： 東京医科歯科大学、株式会社CSKシステムズ、
株式会社日立製作所、NTT東日本関東病院

内 容： 医療安全のための、医薬品への電子タグ利用によるトレーサビリティ実現に向けた技術開発を目的とし、電子タグ・リーダの電磁波が医薬品へ与える影響の測定と情報蓄積、血液製剤や医薬品への電子タグ利用によるトレーサビリティやライフサイクル管理などの実証実験などを通じ、医療分野における電子タグのニーズを顕在化させると共に、他分野にも応用可能な知見を蓄積する。

また、電子タグ・PDA（携帯情報端末）を利用した医薬品・血液の取り扱い業務の標準化を目指した仕組みを実証し、現場の業務効率向上に資することを目指す。

・成果の概要

成 果： 電子タグ・リーダの電磁波が医薬品に与える温度変化のデータを蓄積し、保存温度を超えるような温度変化が見られないことを確認した。
また、血液の採取から輸血まで一貫通貫でセキュリティを確保しながらトレーサビリティを実現するシステムを構築、実証した。
さらに、電子タグを用いた医薬品に関しても病院への搬入から投与までのトレーサビリティを実現し、業務効率の改善や医療ミス防止にも役立つことが実証された。

本実証実験の結果から、電子タグが医療安全や業務効率向上に寄与することがわかり、電子タグの有用性が実証された。

今後は、医療過誤対策や患者の位置把握といった医療現場のニーズ・要望を踏まえた導入例を提示し、成果展開に役立てる。

<平成18年度採択課題>

・課題の概要

採択課題名： 電子タグを利用した測位と安全・安心の確保

研究代表者： 瀬崎 薫 東京大学 空間情報科学研究センター准教授

参画機関： 国土地理院、情報通信研究機構、消防庁、消防大学校、科学警察研究所

内 容： ①電子タグ付きの安価な場所を示す基準点の開発
②複数の機器同士で位置情報を交換して高精度の位置同定を行うための技術
③得られた位置情報を元に安全・安心の向上を図るための応用システム（災害時対応や子供の見守り等）
の3つを総合的に研究する。

・成果の概要

成 果： 位置情報（経度、緯度、標高等）に紐づけられたIDが書き込まれた電子タグが埋め込まれ、将来全国で測量等に使われると考えられる「インテリジェント基準点」と「GPS（全地球測位システム）」を利用したシームレスで効率的な測量技術の確立を行った。
また、ピアツーピア技術を用いて、電子タグ同士で情報をやり取りして精度の高い位置情報を認識する手法の確立を行い、得られた位置情報を元に、通報による災害地点の確定、がれきや雪に埋まったタグの位置確定、子供の歩行経路の把握と見守り支援等のアプリケーションを実施し、電子タグの位置情報を用いた新しい利活用の実証を実施した。

（3）成果と研究目標の進捗状況の評価

電子タグ技術中心とした「技術要素俯瞰図」を作成し、関係府省等の間で共有することにより、ある施策の成果として出された技術要素の中で「他の施策等でも使える技術要素」すなわち「モジュール」の見える化が一層図られた。そして、連携施策群「内」でのモジュールの共用を促進するとともに、例えば民間企業が独自に電子タグ等のシステムを構築する際などの、連携施策群「外」でも活用できるモジュールを増やしていった。関係府省及び研究開発実施者において取り組まれた結果、平成18年8月に当初整理した14モジュールから、平成20年度には47モジュールへ大幅に増大することとなった。これら一連の取組みにおいて、異なる府省間の施策においても不必要に重複した研究開発を排除可能となったことに加え、異なる府省間で研究開発成果を共用できるようになった。

これらのモジュールをさらに広く利活用するための「モジュール・カタログの作成」の過程においては、モジュール自体の機能等の一層の明確化はもちろん、電子タグ等によるシステム構築を支援する、そのモジュールとつながる「連携先のモジュール」、その間の「インタフェース」等※まで明確化が図られるとともに、モジュールを実際に異なる施策等の間で利活用した「連携実績」の明確化も図られた。これらの取組みにより、他の施策等でも

「使えるモジュール」が「使いやすいモジュール」へ向上した。さらに、各モジュールを本連携施策群の関係者以外が使用したいときの提供条件や対応窓口等についてもモジュール・カタログに明記することにより、平成21年度以降の活動終了後も、本連携施策群を通じた成果が埋没することなく、引き続き民間等の研究開発者により活用できる基盤が形成された。

補完的課題に関しては、電子タグを「使う側」の立場から改善（作業効率の改善、プライバシー保護の確保等）を行うことにより、システムの実用化に向けた課題の顕在化とともに、多くの問題点解決の道筋を示し、電子タグ利活用の良い実例として今後につながるものとなった。

（４）今後の課題

電子タグを中心とする技術は研究開発レベルではほぼ完成し、科学技術政策としての「ユビキタスネットワーク ～電子タグ技術等の展開～」の役割も概ね終わったものと考えられる。今後は、本連携施策群とこれに連なる関係府省の研究開発成果を如何に社会に展開し、国民生活の向上や産業発展に貢献していくかという観点で一層の努力が求められる。本連携施策群の重要な成果の一つであるモジュール・カタログ『ユビキタスネットワークを形成する技術要素群 ―構築を支援するためのモジュール活用カタログ―』は、この観点からも非常に意義のあるものである。これまで多くの研究機関等が精力的に研究開発してきた電子タグシステムが、個々の企業等の特定用途のための最適システムとして開発される反面、その拡張性や相互融通性において制約が大きくなり、結果として、社会システムとしての規模の優位性やコスト競争力の強化につながらないという問題を抱えてきた。モジュール・カタログは、同様のシステムを構築し、利活用を広げていこうとする者にとって、そのような問題点を克服する有効なツールであり、今後、民間を含めた電子タグシステム構築等において幅広く利活用されるとともに、システム構築における、さらなる新たな要素技術開発のモデル的アプローチとなっていくことが期待される。

またこれからは、真のユビキタスネットワーク社会の実現へ向けて、電子タグにとどまらず、センサー等の様々な機器（広義のコンピュータ）がネットワーク（通信）によりつながれていくことが一層重要になる。コンピュータも通信も、パーソナルの活用の時代が必要とされた1人1台の時代から、今後10年～20年で1人100台の時代に変化することが、ユビキタスネットワークの基本的予測である。研究開発成果を幅広い社会展開につなげるためには、個々のソリューションツールとして開発するのではなく、オープンなネットワークを形成し、それを安定的・発展的に構築・運用できる「アーキテクチャ」で開発すること、さらに、より国際標準獲得に向け、国際連携も含め戦略的に取り組んでいくことが必要である。これらの研究開発課題は今後、総合科学技術会議においては情報通信PT及びその内部のユビキタス領域検討において、ネットワーク領域と一体的に推進していく。本連携施策群の活動により構築されたユビキタスネットワーク社会のための「基盤」の上に、オープンなネットワークと一体となったアーキテクチャを研究開発していくことが、「世界を魅了するユビキタスネット社会の実現」につながる。

以上