

「重要な研究開発課題」の実施状況（平成18年度・19年度）

※「平成18年度フォローアップ」(情報通信PT(第4回)参考資料1)、「平成19年度フォローアップ」(情報通信PT(第7回)参考資料1)より抜粋

重要な研究開発課題		平成18年度の実施状況	平成19年度の実施状況
(i) ネットワーク領域			
1	利用者の要求に対してダイナミックに最適な環境を提供できるネットワーク		ダイナミックネットワーク技術の研究開発において、多種多様なネットワークや端末から構成されるネットワークにおいて、最適な通信環境が安定的に提供できる技術開発を実施。
2	100億個以上の端末の協調制御	ユビキタスネットワーク(何でもどこでもネットワーク)技術の研究開発において超小型チップを協調制御する技術について研究されている。	ユビキタスネットワーク(何でもどこでもネットワーク)技術の研究開発において超小型チップネットワークング技術やネットワーク制御・管理技術等について研究を実施。
3	超高画質コンテンツ配信が柔軟にできる高速・大容量・低消費電力ネットワーク	フォトニックネットワーク技術に関する研究開発において、100Tbpsクラスのルータの開発等を目標として研究開発している。次世代ネットワーク基盤技術に関する研究開発において、ペタビットクラスのネットワークを高信頼・高品質で提供しつつ効率的に運用するためのネットワーク制御技術について研究されている。	フォトニックネットワーク技術に関する研究開発において、100Tbpsクラスのルータの開発等を目標として研究開発を実施。次世代ネットワーク基盤技術に関する研究開発において、ペタビットクラスのネットワークを高信頼・高品質で提供しつつ効率的に運用するためのネットワーク制御技術について研究を実施。また、次世代高効率ネットワークデバイス技術開発について消費エネルギーの低減に大きく貢献するルータ・スイッチにおける速度向上を目指した研究開発を実施するとともに、機器そのものの消費エネルギーを低減するための研究開発を実施。
4	ワイヤレスネットワークによるユビキタスモビリティ	未利用周波数帯への無線システムの移行促進に向けた基盤技術の研究開発において、ミリ波帯基盤技術について研究されている。移動通信システムにおける周波数の高度利用に向けた要素技術の研究開発において、コグニティブ無線技術について研究されている。	未利用周波数帯への無線システムの移行促進に向けた基盤技術の研究開発において、ミリ波帯基盤技術について研究を実施。移動通信システムにおける周波数の高度利用に向けた要素技術の研究開発において、コグニティブ無線技術について研究を実施。
5	利用者の要求に応じたデペンダブルなセキュアネットワーク	次世代バックボーンに関する研究開発において、各要素技術の基本研究、基本機能の開発評価を行った。	次世代バックボーンに関する研究開発において、各要素技術の検証や要素間連携の検討等を実施。
6	幅広い利用者が使いやすい情報通信ネットワーク		全国規模かつ国際間に跨る超高速・高機能なテストベッドネットワークを構築し、先端的な情報通信技術の研究開発や実証実験を実施。
7	融合技術課題(テラヘルツデバイス、医療IT、ITS技術の高度化)	多様なITSサービスを一台の車載器で利用出来る車内環境の実現を目指した規格・仕様を策定した。	ITSに係る研究において公道実験を実施して車載器の動作を確認。
(ii) ユビキタス(電子タグ等)領域			
8	ユビキタス創造的生活支援基盤	ユビキタス場所情報システムの普及に向け、全国8ヶ所における試験的運用において、様々な環境下での稼働性の検証とそれに基づく課題の確認などをおこなった。また、電子タグによるグローバルなトレーサビリティを高速かつ安全にするための要素技術の試作、開発及び機能検証を実施した。	自律移動支援システムの普及に向け、経路誘導に必要なデータ項目やサービス提供における官民のルールづくり等を進めると共に、実証実験を実施した。また、電子タグによるグローバルなトレーサビリティを高速かつ安全にするため、韓国などアジア3カ国との国際実証実験による総合機能検証・改良・評価を実施した。
9	実世界状況認識技術	100億個以上の端末(電子タグ等)の協調制御の実現に向け、100億個の小型チップの情報管理・検索方式についてプロトタイプを構築・改良した。また、電子タグのシームレスな情報管理やネットワークとの関連づけを実現する技術を設計・試作・実験・改良した。	100億個以上の端末(電子タグ等)の協調制御やユビキタスセンサネットワークの実現に向け、ネットワーク優先制御の効率化、大容量データ処理速度の向上等を図った。また、ネットワークを利用した電子タグの高度な利活用を実現するための要素技術を確立。
10	ユビキタス指向ネットワーク開発	センサーネットワーク制御・管理技術において、近傍のセンサーとタイミングを合わせるための要素技術に関する設計・試作・実験・改良をおこなった。	ユビキタスセンサーネットワーク技術の中核的な要素技術の確立に向け他プロジェクトとも連携しつつ実証実験等を行い、その有効性を検証した。
11	先進ユビキタス・デバイス開発	国際標準に準拠した電子タグの普及に向け、海外における導入の実証、異なるコード体系の相互運用、セキュリティ強化型電子タグの開発をおこなった。	平成18年度までに耐久性を有した国際標準に準拠した電子タグを低コストで製造するための基盤的技術の開発が完了し、この成果を生かした電子タグの販売が19年秋より開始された。
12	ユビキタス・セキュリティ基盤	安全かつ個人プライバシー保護を目的としたセキュア情報システムの開発に向け、大容量データに対応した電子タグ及び組み込み型基本ソフトウェアの、主な仕様を確定した。また、通信の制御、認証、セキュリティ確保等に必要ソフトウェアの一斉送信等を行う高信頼な通信方式の検証をおこなった。	安全かつリアルタイムに利活用することを目的としたセキュア情報システムの開発として、耐タンパー実装された高機能セキュアチップの実装・評価、セキュアな組み込みOSの実装・評価を実施した。

重要な研究開発課題		平成18年度の実施状況	平成19年度の実施状況
(iii) デバイス・ディスプレイ等領域			
13	CMOS-LSI 用超微細化プロセス技術	45nm レベル以細の微細化を可能とする半導体プロセス・材料技術の確立に向け、ひずみシリコン等の高移動度材料を使ったトランジスタの開発、漏れ電流を抑制するための高誘電率材料によるゲート絶縁膜の薄膜化技術(膜厚 0.5nm)などの開発をおこなっている。また、情報家電の低消費電力化・高度化に資する半導体アプリケーションチップについて、開発をおこなっている。	45nmレベル以細の微細化を可能とする半導体プロセス・材料技術の確立に向け、漏れ電流を抑制するための、高誘電率材料によるゲート絶縁膜、従来の多結晶シリコンに替わるメタルゲート電極を用いた新構造トランジスタ等を開発している。また、情報家電の低消費電力化・高度化に資する半導体アプリケーションチップ技術について開発し、マルチコア化と電力制御による大幅な低消費電力化実現などの成果が出ている。
14	現状の技術飽和を克服する飛躍的な設計・開発支援技術		
17	知的財産権あるいは設計リソース有効活用・再利用のためのプラットフォームづくり		
15	新情報蓄積技術(高性能不揮発性メモリと先端ストレージ技術)	大容量・高速・低消費電力のテラビット級ストレージの実現に向け、パターンメディア技術等を用い、1Tbit/inch ² 級の高密度と記録・再生の高性能の実証をおこなった。また、高性能不揮発性メモリの実現に向けて、スピントロニクス技術の開発をおこなっている。	高性能不揮発性メモリの実現に向け、ギガビットを超えるスピン RAM(読み書き自由なメモリ)、不揮発性スピン光機能素子・スピニング素子等のスピン新機能素子実現のための基盤技術を開発している。また、不揮発性ロジックインメモリの基本演算要素の回路モデルの構築、メモリセル回路についての検討・設計及び高速ストレージシステムの技術的課題の抽出を行っている。
16	通信・ネットワーク用デバイス	爆発的に増大する情報を省エネルギーかつ安定的に処理する光ネットワークを目指し、フォトニックネットワーク技術として、光スイッチ等の開発をおこなった。	動作原理に近接場光を用いる低損失オプティカル新機能部材を実現するため、ナノ構造体間の近接場相互作用のシミュレーション技術等を開発している。
18	低消費電力化技術(デバイスからシステムまで)	次世代半導体、ディスプレイ、光スイッチングデバイス、パワーデバイス、超電導デバイス、リモート管理技術等において、低消費電力化のための研究開発をおこなっている。	情報爆発時代に向けて IT 機器の省エネを図るため、次世代半導体プロセス、半導体アプリケーションチップ技術、パワーエレクトロニクスインバータ、大型ディスプレイ、低損失オプティカル新機能部材、リモート管理技術等、低消費電力化のための研究開発を実施している。
19	非シリコンデバイス	省エネルギーな IT 利活用の実現に向け、パワーデバイスとして、ワイドギャップ半導体デバイスを用いた高効率インバータ等の実用パワーエレクトロニクス技術の開発をおこなっている。また、高周波デバイスとして、GaN 系デバイスの開発をおこなった。	省エネルギーな IT 利活用の実現に向け、SiC モジュールを用いた kW 級のパワーエレクトロニクスインバータの試験を行い、損失評価法を確立し、損失低減条件を明確にするための研究開発を実施している。
20	有機ディスプレイを含むディスプレイ技術	大画面・高精細なコンテンツ視聴を可能とするなど省エネルギーで豊かな社会の実現に向け、高効率の EL 発光材料に関する研究をおこなった。また、液晶ディスプレイ等について、ガラス基板上に高性能な薄膜トランジスタ回路を作成する技術開発をおこなっている。	次世代大型低消費電力ディスプレイを実現するため、液晶ディスプレイでは高品質絶縁膜・半導体膜の成膜技術、プロセス技術、プラズマディスプレイパネルでは放電における保護膜の二次電子放出機構の解明及び材料開発を実施している。
21	将来デバイス(先端光デバイス、ポストシリコン、MEMS 応用、磁束量子回路など超電導デバイス、センサー等)	省エネルギーな IT 利活用の実現に向け、低損失オプティカル新機能部材の技術開発をおこなっている。また、単一磁束量子回路(SFQ)を用いた低消費電力型超電導ネットワークデバイスの開発をおこなった。	省エネルギーな IT 利活用の実現に向け、低損失オプティカル新機能部材の技術開発をおこなっている。また、SiC モジュールを用いた kW 級のパワーエレクトロニクスインバータの研究開発を実施している。
22	System-on-a Chip 技術と組み込みソフトウェア技術	System-on-a Chip 技術としては、半導体アプリケーションチップの開発をおこなっている。組み込みソフトウェア技術としては、情報家電機器の相互接続性・運用性の確保に向け、高信頼・相互運用性のある標準に準拠したサービス連携管理、デジタル情報機器に対するインシデント情報の共通仕様策定等をおこなっている。	System-on-a Chip 技術としては、半導体アプリケーションチップ技術を開発している。組み込みソフトウェア技術としては、情報家電機器の相互接続性・運用性の確保に向け、デジタル情報機器の認証技術、遠隔操作のための高信頼リモート技術、不正アクセス拒絶のための制御技術等を実施している。
(iv) ① セキュリティ領域			
23	情報セキュリティ技術の高度化	情報システム、ソフトウェア又はネットワークに関して、新たな脅威に対応した情報セキュリティに係る被害を未然に防止する技術及び、被害が発生した場合にもその被害を局限化できるような技術等の開発を行っている。	情報システム、ソフトウェア又はネットワークに関して、新たな脅威に対応した情報セキュリティに係る被害を未然に防止する技術及び、被害が発生した場合にもその被害を局限化できるような技術等の開発を行っている。
24	技術を補完しより強固な基盤を作るための管理手法の研究	国民生活・経済活動・安全保障に密接に関連する情報セキュリティを適切に確保し、IT を安心して活用できる環境を整備するため、適切な組織体制の確立、信頼性の高い情報システムの構築に資する技術等の開発を行っている。	国民生活・経済活動・安全保障に密接に関連する情報セキュリティを適切に確保し、IT を安心して活用できる環境を整備するため、適切な組織体制の確立、信頼性の高い情報システムの構築に資する技術等の開発を行っている。

重要な研究開発課題		平成18年度の実施状況	平成19年度の実施状況
(iv)② ソフトウェア領域			
25	高信頼・高安全・セキュアな組み込みソフトウェア設計開発技術	組み込みソフトウェアの設計開発技術の確立に向けて、現場における設計開発手法を知識化・体系化するとともに、各種の理論・手法を実システムへ適用するための調査研究を行っている。	組み込みソフトウェアの設計開発技術の確立に向けて、現場における設計開発手法を知識化・体系化するとともに、各種の理論・手法を実システムへ適用するための開発等を行っている。
26	課題解決力や国際競争力の高いサービス提供を可能とする次世代のオープンアーキテクチャ及びその開発基盤の整備	次世代トータルアーキテクチャに基づく開発の信頼性などに関する基準を設定した。また、情報家電センサー・ヒューマンインターフェイスデバイス活用技術について、実生活を模擬した測定に必要なモデルデータを収集した。	情報システム開発の信頼性などに関するガイドラインなどを設定した。また、情報家電センサー・ヒューマンインターフェイスデバイス活用技術について、実生活を模擬した測定に必要なモデルデータを収集した。
(v) ヒューマンインタフェース及びコンテンツ領域			
27	クリエイティブ人材の養成		
28	感動を共有するインフラの充実	デジタルシネマの各工程における標準記述方式を定めた。	人と機械との自然な対話に必須である音声認識・合成ソフトウェアを開発した。
29	多国間スーパーコミュニケーションの実現	旅行会話を想定した、多言語コミュニケーションシステムの最初のプロトタイプを構築した。	社会還元加速プロジェクトとして、自動音声翻訳の実現にむけた、取組みを検討しており、音声翻訳技術の高度化をめざして研究開発を進める予定。
30	エンハスト・ヒューマン・インターフェースの実現	脳内の情報処理を分析するための基礎的検討を行っている。	脳内の情報処理を分析するための基礎的検討を行っている。
31	情報の巨大集積化とその活用	Web 等に存在している必要な情報を効率よく収集しユーザーの望む形式で提供するシステムの設計・開発を行っている。	多種多様な情報の中から、必要な情報を的確に検索・解析する技術について設計・開発を行っている。これまで蓄積した Web 情報を、現在だけでなく過去の履歴も考慮した Web ページ間のリンク構造解析を用いて、日本国内の Web ページの自動分類及びその時系列変化追跡等、先進的な Web 解析技術の開発を行った。また、データベースエンジンに非順序型実行原理を用いることにより、データベースの処理の高速化の検討を進めている。
(vi) ロボット領域			
32	家庭や街で生活に役立つロボット	サービスロボット分野において、ネットワークで相互に連携し、家庭や街で生活を支援する多機能なホームロボットの導入を目標とした研究開発が実施されている。例えば、高齢者対応コミュニケーション RT システムの開発のほか、屋内で3つの異なるタイプのロボットが4つの実験エリア間で連携して動作できることを実証している。	サービスロボット分野において、ネットワークで相互に連携し、家庭や街で生活を支援する多機能なホームロボットの導入を目標とした研究開発が実施されている。例えば、高齢者対応コミュニケーション RT システムの開発や、ネットワークロボットの研究開発が進展している。
33	先端ものづくりのためのロボット	次世代産業用ロボット分野において、柔軟物も扱える生産用ロボットシステムや人間ロボット協調型セル生産組み立てシステムなど、現実の用途を想定したロボット技術を開発している。	次世代産業用ロボット分野において、柔軟物も扱える生産用ロボットシステムや人間ロボット協調型セル生産組み立てシステムなど、現実の用途を想定したロボット技術を開発している。
34	安全・安心のためのロボット	特殊環境作業用ロボット分野において、ロボット搬送システム、被災建造物内移動 RT システム、建設系産業廃棄物処理 RT システムについて開発中である。	特殊環境作業用ロボット分野において、ロボット搬送システム、被災建造物内移動 RT システム、建設系産業廃棄物処理 RT システムについて開発中である。
35	安全で快適な移動のためのロボット	ロボット開発に係る事前検討、試作機の製作、実証機の製作等について実施した。	ロボット開発に係る事前検討、試作機の製作、実証機の製作等について開発中である。
36	スムーズで直感的な対話が可能なコミュニケーションロボット	サービスロボット分野において、ネットワークで相互に連携し、家庭や街で生活を支援する多機能なホームロボットの導入を目標とした研究開発が実施されている。例えば、高齢者対応コミュニケーション RT システムの開発のほか、屋内で3つの異なるタイプのロボットが4つの実験エリア間で連携して動作できることを実証している。	高齢者対応コミュニケーションロボットとして、行動会話統合コミュニケーション RT システムなどを開発中である。
37	RT システム統合連携技術		
38	RT モジュール高度化技術		
39	人間とロボットのインタラクション技術(人間・ロボット界面の科学技術)	課題 32～35 のロボットを実現するために個々の施策の中で実施されている。	課題 32～36 のロボットを実現するために個々の施策の中で実施されている。

重要な研究開発課題		平成18年度の実施状況	平成19年度の実施状況
(vii) 研究開発基盤領域			
40	科学技術を牽引する世界最高水準のスーパーコンピュータの開発	平成 24 年までに世界最高性能を誇るスーパーコンピュータの運用に向けて、理化学研究所がハードウェアの概念設計の検討を進めた。文部科学省が平成 18 年 8 月に次世代生命体統合シミュレーションソフトウェアの研究開発の拠点として理化学研究所和光研究所を選定し、同所において研究を開始した。	平成 24 年に世界最高性能を誇るスーパーコンピュータの完成に向けて、理化学研究所がシステムの概念設計を終了し、詳細設計が進んでいると同時に、ナノテクノロジー及びライフサイエンス分野でグランドチャレンジアプリケーション開発も進んでいる。
41	ネットワークへアクセスすることにより、必要な情報資源を、適切なコストで調達できる技術	Web 上の情報を効率よく収集しユーザーの望む形式で提供するシステムの開発において、70 台の Web クローラ※により収集を行った 50 億の URL について解析を行い世界一の規模を達成した。(※ウェブ上の文書や画像などを周期的に取得し、自動的にデータベース化するプログラム) 学術情報ネットワーク(SINET/スーパーSINET)により、大学・研究機関が必要とする学術情報基盤を提供した。	学術情報ネットワーク(SINET3)により、大学・研究機関が必要とする学術情報基盤を提供した。
42	高付加価値製品の持続的創出に向けた高性能・低消費電力プロセス・システム技術	情報家電の低消費電力化、高度化(多機能化等)に資する半導体アプリケーションチップの開発をおこなっている。	情報家電の低消費電力化、高度化(多機能化等)に資する電力制御可能な低消費電力マルチコア半導体などの半導体アプリケーションチップ技術の開発をおこなっている。