

3.2 無線通信部門

3.2.1 高速衛星ネットワークグループ

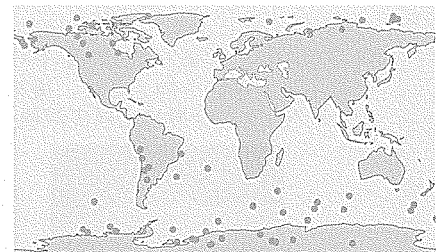
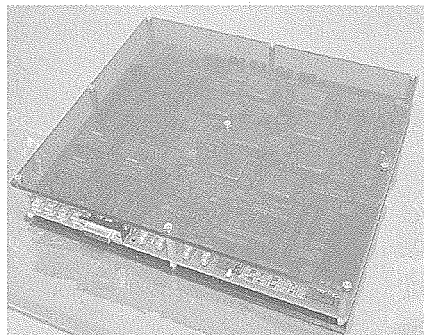
中期計画期間全体	目 標	衛星通信による高速ネットワークの要素技術研究開発、システム開発・実証、アプリケーション開発・実証を目的とする。平成15年度末ごろを目途に宇宙航空研究開発機構（JAXA）と共同で超高速インターネット衛星（WINDS）搭載機及び地球局を開発し、平成17年度に衛星打上げを目指す。さらに周波数資源、軌道資源等の有効利用を図り大容量・高機能化のための次世代システムの要素技術に関する研究を行う。また、既存衛星を用いた国内・国際実験を行い、要素技術及びアプリケーション開発・実証を行う。
	目標を達成するための内容と方法	JAXA及びメーカーとの協力による実験衛星開発計画の具体化及び実験に必要な地球局施設の検討、開発を実施する。基本ネットワーク設計においては解析、シミュレーション、実験等で得られた成果を活用し、次世代システム検討については国際的見地からジョージワシントン大学（GWU）への調査依頼も活用する。既存衛星による実験では米国航空宇宙局（NASA）、韓国電子通信研究院（ETRI）等の海外機関と連携して実施する。
	特 徴	<ul style="list-style-type: none"> (1) 高速衛星ネットワーク分野において世界的にも先導的な研究開発を推進すると同時に、先進国及び途上国との国際協力が促進できる。 (2) 従来にない高速ネットワークを衛星で実現することによりデジタル・デバイド解消に貢献できる。 (3) 高速衛星インターネットのプロトコル標準の策定を国内キャリア、メーカーとともに実施。国際標準の提案につなげられる。 (4) 国内産業の競争力強化に寄与できる。
	今年度の計画	<ul style="list-style-type: none"> (1) 昨年度に引き続きWINDSに搭載するATM交換サブシステムの電気性能モデル（EM）を開発し、評価を行う。また、搭載モデルの開発に着手する。 (2) WINDSシステムを対象に、ネットワーク制御方式について引き続き検討し、プロトコル設計仕様を確定する。 (3) WINDS実験用地球局の仕様を確定するとともに、超高速伝送用変復調器の要素技術研究を進める。 (4) WINDS以降の次世代システムを想定した静止プラットフォームに関する要素技術に関して概念設計レベルの検討を行う。 (5) 高速衛星インターネットプロトコル標準化等に関して、仏国立宇宙研究センター（CNES）、欧州宇宙機関（ESA）等との国際協力関係を基盤に進める。
今年度の計画及び報告	今年度の成果	<ul style="list-style-type: none"> (1) WINDS搭載用ATM交換サブシステムEMは計画どおり開発を行い、開発試験実施中である。開発試験終了後、システムEM試験のためJAXAへの引き渡しが行われる予定である。 (2) WINDSネットワークのプロトコル検討提案を行い、NT Spaceとの調整を経て基本的な部分がほぼ固まった。ただし、非再生系については詳細部分で未決定部分が多く、引き続き検討実施予定である。 (3) WINDS実験用超高速伝送変復調器（622Mbpsバーストモデム）の詳細設計を実施し、設計審査を実施した。地球局のIF/RF部についても設計検討を実施した。 (4) 次世代静止プラットフォームについてはGWUとの契約で実施した。昨年度検討した構成案から設計のベースラインを選択した上で概念設計を進めた。 (5) CNES、JAXAとの研究協力に関して産業界を含めた協力体制について検討した。今後計画の具体化を行う予定である。
	今年度の成果	<div style="text-align: center;"> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> </div> <p style="text-align: center;">WINDS搭載用高速スイッチングルータ エンジニアリング・モデル（EM）</p>

3.2.2 光宇宙通信グループ


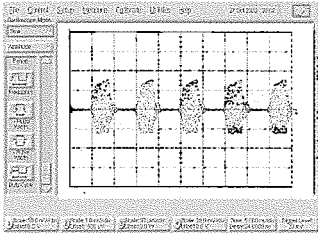

中期計画期間全体	目 標
	<p>宇宙空間における将来の通信需要に対処するために、高速・大容量な通信が行えるレーザー光を用いた衛星間データ中継、地上-衛星間フィーダリンク、深宇宙超遠距離回線等にかかわる基盤技術の研究開発を行う。成層圏プラットフォームとの光通信実験、地上の長距離高速空間通信の実験等により、将来の衛星搭載用小型高速光通信装置の実用化に寄与する。</p>
	<p>目標を達成するための内容と方法</p> <p>小型の実験用通信装置、光地上局、要素技術の研究開発を並行して行い、システム実証実験を通して技術の確立を図る。衛星通信実験と搭載機器開発の成果、地上の光ファイバを中心とする要素技術を基に小型の実用的な通信装置を開発し、実験室内での評価、地上の長距離伝送実験、成層圏プラットフォーム等の移動体との通信実験を通じて、順次、要素技術の実証を進める。これらの実証実験成果を基に、次世代の衛星搭載用光通信装置の実験計画を策定する。国際共同実験等を推進するとともに、他部門、グループ等との連携を進め、早期の衛星実験の実現に努める。</p>
特 徴	
	<p>ETS-VI光通信実験、OICETS光通信実験、宇宙ステーション光通信実験等系統的にシステム実証を目指しているのは世界的にみてCRLだけである。技術的にNASAジェット推進研究所（JPL）、欧州宇宙機関（ESA）等の先進機関と対等に共同実験を行える位置にある。また、宇宙用光学機器の開発に関する多くの知見を共有することができる。実証実験の成果はベンチャー企業の創出・育成につながる。</p>
今年度の計画及び報告	今年度の計画
	<p>地上の長距離（10km）・高速（10Gbps）光通信実現に向け、短距離（数km）の伝送区間で捕捉追尾機能を持った通信機を用いて伝送品質、大気ゆらぎの計測、通信システムの劣化要因の評価を行う。この際、補償光学の地上空間通信系に対する有効性についても評価検討を行う。</p> <p>成層圏プラットフォームを含む地上及び低高度の移動体にも搭載できる小型の光通信装置を設計し、これに必要な個々のコンポーネント、要素技術の評価実験を行う。</p> <p>航空機監視レーダを用いた望遠鏡の初期捕捉追尾については、地上の固定ターゲット、大型の周回衛星等に対して相関検出の可能性を評価する実験を実施する。</p>
	今年度の成果
	<p>今まで5年間の光送受信機の研究開発成果（ファイバ増幅器と短パルスRZ変調を用いた超高感度光信号伝送技術）を活用して、ギガビットイーサネット対応の空間光通信用送受信装置を試作した。この結果を基に10Gbps対応の高速光送受信機を開発できる。補償光学についてはロシアのソルト社に試作発注を行っている。また、動作試験を1月に実施した。地上の高速・長距離空間光通信の実証実験を目的として浜松ホトニクス株式会社との共同研究を開始した。5月から成層圏プラットフォーム定点滞空試験機に光フィーダリンク実験装置を搭載する計画を開始した。また、搭載機器の設計製作を実施する上で必要な、インターフェース調整、捕捉追尾光学系、光受信機の製作を進めている。なお、光アンテナにはオリンパス光学株式会社との共同研究の成果を活用している。航空機監視レーザを用いた初期捕捉追尾に関しては、KSP-VLBI用の11mアンテナの制御インターフェース改修、ファイバを用いた信号伝送系の整備、相関器の改修、処理ソフトウェアの製作等の作業を実施した。</p>

3.2.3 先進衛星技術実証グループ

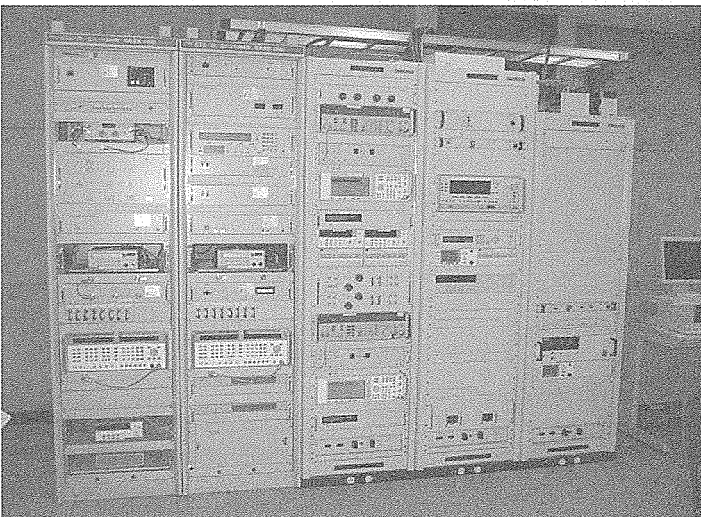
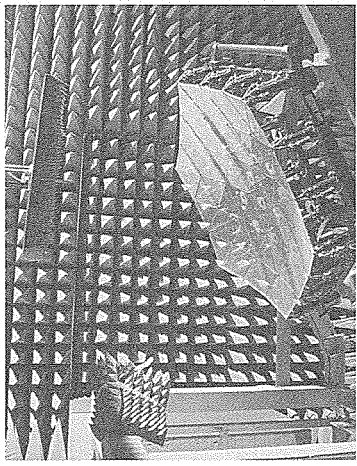
中期計画期間全体	目 標
	宇宙通信システムのブレークスルーをねらった要素技術の研究・宇宙実証を目的とし、小・中規模衛星の開発や相乗り打ち上げなどの方法を活用した簡易・迅速な宇宙実証を目指す。
	目標を達成するための内容と方法
	光衛星間通信技術、再構成可能型衛星設計技術、軌道上サービス技術などの宇宙通信システムに関連する要素技術研究を展開する。光衛星間通信技術や軌道上サービス技術などの衛星実験を想定した軌道上実証ミッションを、宇宙開発機関、民間企業、大学などと共同で開発する。軌道上遠隔検査に関する部分先行実証ミッション(Micro-OLIVE)を実施し、軌道上保全技術に関する基礎技術を実証するとともに、小型衛星実証に関するノウハウを蓄積する。
今年度の計画及び報告	特 徴
	(1) ターンオーバーの早い宇宙実証機会を継続的に実施することで、タイムリーで先進的な宇宙実証を実現する。 (2) 要素技術の研究と実証ミッションを効果的に組み合わせることで先進的で効率のよい開発を実現する。 (3) 民間企業等との活発な協力により、効率的な研究開発を実現する。 (4) 自律分散ロボティクスと画像処理・テレオペレーションに基づく遠隔検査技術などは技術試験衛星Ⅶ型(ETS-Ⅶ)、マニピュレータ飛行実証実験(MFD)、大型展開アンテナ小型部分モデル(LDREX)などの豊富なミッション実証経験を持つ。
	今年度の計画
	(1) 光衛星間通信システムの宇宙実証(NeLSとの共同研究) ① 150kg級小型衛星搭載用光衛星間通信装置の開発(NeLS担当)の支援を行う。 ② 光衛星間通信装置データインターフェース及び計測系の概念検討を行う。 (2) 衛星実証技術の研究 宇宙実証用150kg級小型衛星概念設計及びミッションインターフェースの調整を行う。 (3) 柔らかい衛星通信システムの研究 150kg級小型衛星搭載用通信ミッション系の概念検討及び故障に対して再構成により機能を維持する通信システムの検討を行う。 (4) 軌道上保全技術の研究 ① Micro-OLIVE実験及び取得データを解析する。 ② 150kg級小型衛星によるミッションシナリオ作成・搭載機器概念検討を行う。
今年度の成果	今年度の成果
	(1) 光衛星間通信システムの宇宙実証 小型衛星バスに適合させるために光通信機器の軽量化詳細設計を行った。 (2) 衛星実証技術の研究 150kg級衛星バスの概念設計を進め、熱・構造モデルのインターフェース条件を解析した。 (3) 柔らかい衛星通信システムの研究 民生用SRAM型FPGAの放射線試験、回線計算及び通信システム検討を実施した。また、宇宙実証実験衛星(SmartSat-1)搭載に向け再構成通信機ソフトウェア無線機部機能検証試作モデルを開発した(図1)。FPGAを6個用い通信機能の再構成実験を行う。 (4) 軌道上保全技術の研究 マイクロラプサット1号機に搭載された実験機器(画像処理計算機、C-MOSカメラ)を用いて、定常運用時に予定されていたすべての実験を成功裏に完了した。また、後期利用実験を活用し、搭載機器の軌道上での長期にわたる特性の確認、シングルイベントを観測した。10月30日に観測された太陽フレアの影響を図2に示す。太陽平穏時は南米付近のみのイベント観測であるが、両極域で大規模に観測された。また、教育イベントなどを実施した。再プログラム機能を利用して、慶応大学との共同による空間フィルタ実験、地上からのレーザー光伝送実験等を実施した。 SmartSat-1搭載機器開発関連では、実験コンセプトを詳細化し、搭載機器への要求等をまとめた。搭載プログラム(画像処理・軌道制御)について概念設計を行った。レスキューパッケージについては基本設計を実施した。モニターカメラの概念設計を実施し、主要デバイスの洗い出しを行った。
	図1 再構成通信機試作モデル
	図2 10月30日の太陽フレアの影響



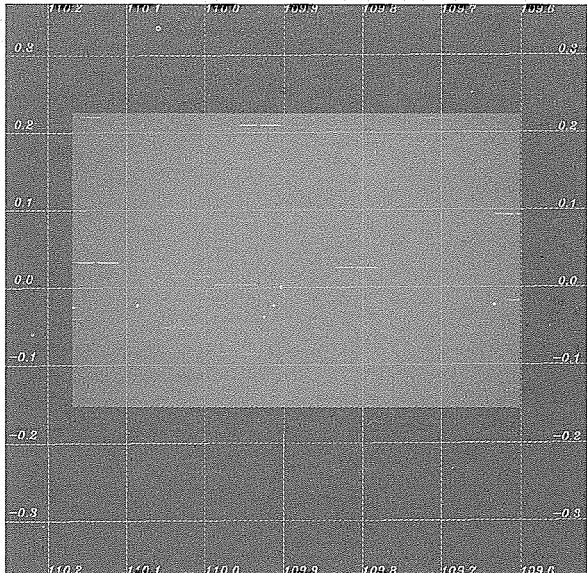
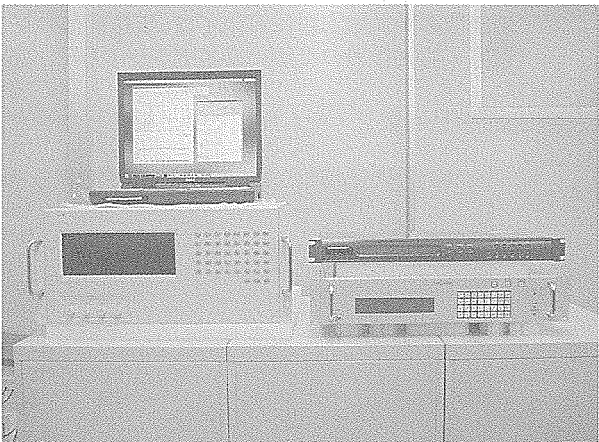
3.2.4 ミリ波デバイスグループ

中期計画期間全体	目 標
	<p>将来の超高速通信システム実現のための共通基盤技術であるミリ波帯通信用デバイス技術の研究開発を行う。高性能な通信装置の実現に必要な先端電子デバイス技術の開発、装置構成のためのミリ波部品基礎技術の開発、ミリ波普及に欠くことのできない高性能で小型軽量、かつ低コスト化が可能なミリ波装置技術の開発、ミリ波無線装置の試験評価技術の開発を進め、中期計画終了時までに60GHz帯までのミリ波の実用化と、普及に必要な量産化による低コスト化が可能な無線装置技術の原型を実現する。先端電子デバイス研究では、次世代の90GHz以上のミリ波周波数帯利用技術への研究開発の展開の基礎となる高性能記録の更新を目指す。新しい無線技術として注目されるUWB技術を含めミリ波領域の技術開発を進める。</p>
	目標を達成するための内容と方法
	<p>ミリ波帯装置構成の基本部品である世界最高水準の超高性能高電子移動度トランジスタ（HEMT）を開発し、それらを用いた超高機能通信装置の技術開発を行う。また、高性能なミリ波無線装置の実現のためにアンテナと回路の一体化技術、デジタル制御回路技術の開発と組み合わせた高機能アンテナ技術の研究開発を行う。HEMTの高周波特性の改善と同時に、高出力トランジスタ技術も並行して進め、将来の通信技術の可能性に向けた基盤技術の研究を進める。</p>
今年度の計画	特 徴
	<p>当所のミリ波帯デバイス施設は、世界最高水準のミリ波HEMT技術を持ち、サブミクロンの加工精度の平面アンテナ、ミリ波回路部品の設計試作が可能であるほか、ミリ波装置の総合的な試験評価設備を持つ、他に類を見ない世界一級のミリ波帯デバイス研究施設となっている。今後、高性能な通信装置技術を世界で最初に設計・試作し、新しいシステム構成への貢献のほか、超高性能なミリ波装置技術の実現により基礎科学技術分野への波及効果が期待できる。平成14年度後半より超広帯域（UWB）技術の研究開発に着手、世界に先駆けミリ波帯UWB技術の研究開発に取り組み、低コストミリ波装置の実現とミリ波実利用の達成を目指す。</p>
今年度の計画及び報告	今年度の計画
	<ol style="list-style-type: none"> (1) 超高性能ミリ波部品基礎技術 UWB対応のアンテナ、フィルタ等関連回路部品技術の研究を行う。 (2) ミリ波サブミリ波帯先端電子デバイス技術 超広帯域増幅器に適したInP系HEMTの技術開発を行う。また、世界最高性能の100GHz帯低雑音増幅器を試作開発を目指す。窒化物系GaN-HEMT及びSiGe系HEMTの高性能化研究を進展させる。 (3) 超小型軽量ミリ波通信装置技術 超小型無線装置を目指すミリ波送受信モジュールを試作し、動作検証を行う。100GHz帯MMIC増幅器の改良のための設計を行い最適化を図る。 (4) ミリ波無線装置試験評価技術 マクロ波・ミリ波UWB無線装置の試験評価のための技術開発を行う。 (5) SNS素子*と超伝導量子干渉素子（SQUID）システム技術 SQUID脳磁界計測装置を用いた新しい評価試験技術の開発と適応性の確認を行い、実用化に向けた装置改良を進めながら、各種の基礎データの蓄積を図る。 *超伝導体/常伝導体/超伝導体の接合構造を持つナノメートルサイズの素子。
今年度の成果	今年度の成果
	<ol style="list-style-type: none"> (1) 超広帯域UWB無線装置のためのCMOS集積回路の設計試作開発を行い、3～5GHzの周波数帯を使った高速データ伝送実験により、最高毎秒320Mビットのデータ伝送やエラーレート等の伝送特性評価を行った。CMOS-MMICを採用したUWB送受信装置で定量的な伝送特性評価を行ったのは世界初である。 (2) 窒化物系トランジスタ技術の分野において、InAlN絶縁層を用いた新しい窒化物系HEMT構成を世界で初めて実現した。高出力ミリ波トランジスタとして有望である。 (3) 広帯域アンテナ一体型発振装置を用いた新しいUWB無線装置の原理試作に成功した。InP系HEMTを用いた超広帯域ミリ波増幅器MMICの研究開発を進め、MMIC化増幅器のためのキャパシタ、抵抗等の受動部品のモデル化を完了し、MMIC製造工程の設計を完了した。 (4) マイクロ波ミリ波帯のタイムドメイン試験技術を用いたUWB無線装置の試験評価の基礎実験評価を行ったほかマイクロ波帯の超広帯域アンテナの試験評価を行い技術的問題点を明らかにした。 (5) SQUIDシステムのSNS素子バイアス回路部分の不備を改造し、シールドネット技術を組み合わせることで対RF雑音特性を向上させ、従来に比べて大幅な安定動作が可能となり、3/17～3/19東京ビッグサイトで開催のナノテク総合展に出展実演展示を行い成功を収めた。
	  
	<p>30GHz帯放射型発信装置 パルス変調出力波形 nanotech2004でのSQUID装置の実演展</p>

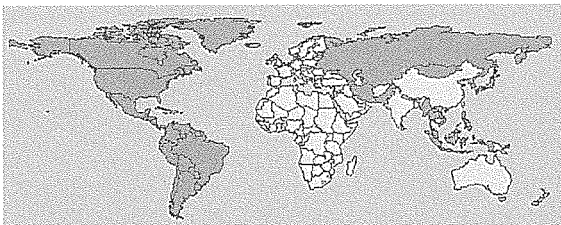
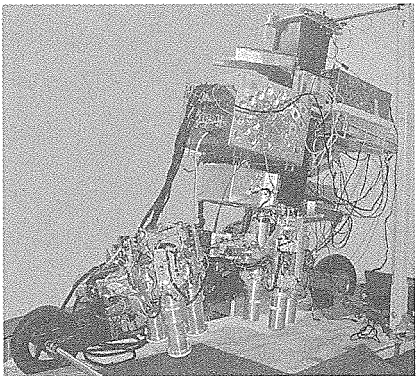

3.2.5 モバイル衛星通信グループ

中期計画期間全体	目 標
	<p>技術試験衛星Ⅷ型（ETS-Ⅷ）によるS帯での移動体衛星通信及び準天頂衛星による高仰角衛星通信技術の研究を行う。また、衛星通信の特質を生かす防災衛星通信システムの研究を行う。さらに、GII（Global Information Infrastructure）構築に貢献する高速衛星通信技術の実験研究を行う。</p>
	<p>目標を達成するための内容と方法</p> <p>ETS-Ⅷでは衛星搭載機器を開発し、打上げ後各種軌道上実験を実施する。準天頂衛星ではKa帯メッシュ展開アンテナや給電フェーズドアレイ等の搭載機器、簡易地上端末等の研究を実施する。防災通信ではヘリコプタ衛星通信システムの技術試験を行う。高速衛星通信では日韓高速衛星通信実験を実施する。さらに、衛星通信の先端技術研究として小型衛星の研究を実施する。</p>
特 徴	<p>ETS-Ⅷ、準天頂衛星、S帯衛星通信システム技術による移動体衛星通信システムの開発により、移動体向け高速データ通信を実証し、将来の移動体衛星通信システムの基盤技術を開発する。地上端末の小型化による移動体衛星通信の国民生活への普及が図られる。また、ヘリコプタ衛星通信システムの開発、日韓高速衛星通信実験により衛星利用技術を実証し、我が国の通信インフラを一層充実させる。</p>
	<p>今年度の計画</p> <p>(1) ETS-Ⅷの開発においては打上げの1年前となることから、Ka帯の基地地球局及びS帯の固定地球局の総合調整、整備を行うとともに、前年度に引き続いて移動地球局、小型地球局の開発を行う。また、テレメトリコマンドシステムに関して宇宙航空研究開発機構（JAXA）との接続試験を実施する。</p> <p>(2) 準天頂衛星の研究においては、前年度までに製作した展開アンテナの電気性能試験を実施しデータを取得する。また、地球局として極域通信のための超低電力地球局の検討を行う。</p> <p>(3) 航空機衛星通信実験においては、伝送画像の高品質化を目指して、ハイビジョン伝送の可能性について検討する。</p> <p>(4) 災害・防災情報のための衛星デジタル伝送技術では、開発した機器をヘリコプターへ搭載し飛行実験を実施する。</p> <p>(5) S帯衛星通信システム技術では、製作した端末機器を用いて評価試験を実施する。</p>
今年度の計画及び報告	<p>今年度の成果</p> <p>(1) ETS-Ⅷの開発においてはKa帯の基地地球局及びS帯の固定地球局の総合調整、整備を行うとともに、移動地球局、小型地球局の開発を行った。また、テレメトリコマンドシステムのJAXAとの接続試験を実施した（図1）。</p> <p>(2) 準天頂衛星の研究においては、前年度までに製作した展開アンテナの電気性能試験を実施しデータを取得した。また、地球局として極域通信のための超低電力地球局の部分試作を行った（図2）。</p> <p>(3) 航空機衛星通信実験においては、伝送画像の高品質化を目指したハイビジョン伝送につき技術検討を行った。</p> <p>(4) 災害・防災情報のための衛星デジタル伝送技術では、開発した機器をヘリコプターへ搭載し飛行実験を実施した。</p> <p>(5) S帯衛星通信システム技術では、製作した端末機器を用いて評価試験を実施しデータを取得した。</p>
	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>図1 ETS-Ⅷ用Ka帯基地地球局及びS帯固定地球局RF</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>図2 準天頂衛星用展開アンテナ電気性能試験</p> </div> </div>

3.2.6 宇宙サイバネティクスグループ

中期計画期間全体	目 標
	軌道リソースの有効利用と拡大に係る技術は、宇宙通信において基盤的重要性を持つことから、それら基盤技術の研究開発を進める。
	目標を達成するための内容と方法 (1) 有限な軌道リソースを高密度利用するための監視と制御の技術进行研究する。 (2) 衛星通信リソースを測位利用する技術について研究する。 (3) 精密軌道解析の手法及び軌道決定精度の向上について研究する。
今年度の計画及び報告	特 徴
	(1) 独自技術である可動基線電波干渉計と並列分散望遠鏡を用いた「電波・光監視」により、主務官庁と衛星通信事業者に貢献する。 (2) 通信チャンネルを用いる測距測位応用技術を開発し、静止衛星や準天頂衛星に新しい価値を付加する。 (3) 精密軌道モデルの開発に基づいて、衛星による新しい計測観測ミッションを可能にする。
	今年度の計画
	(1) 軌道リソース監視技術の調査 「電波・光」監視技術を総合運用して効率と精度を評価し、主務官庁に対する技術移転の形態を定める。 (2) 衛星通信測位技術の開発 信号折り返しにより測距誤差要因を定量化し、軌道決定の精度解析に結び付ける。 (3) 精密軌道決定の技術開発 人工衛星レーザ測距 (SLR) に加えて低軌道衛星 (LEO) 上搭載GPSデータを解析できるようにする (「精密衛星測位による地球環境監視技術の開発」の分担課題)。
	今年度の成果
	(1) 軌道リソース監視技術の調査 電波・光学監視の標準運用手順書 (第1版) を制定した。標準手順によれば、電波：1衛星評定5分又は25分 (モード選択)、精度0.005度；光学：東経80-200度の軌道サーベイ2時間、精度0.002度である。 (2) 衛星通信測位技術の開発 2点並行測距に必要な機能を開発整備し、遅延試験データを取得した。第1近似シミュレータソフトによる軌道決定精度解析を可能にした。 (3) 精密軌道決定の技術開発 精密軌道決定ソフトウェアconcertoを機能拡張し、CHAMP衛星搭載GPS-RXの実データを用いて軌道決定を実証した。
	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>静止軌道の光学監視画像例。自動生成付加する経緯度グリッドにより、衛星 (点像) の軌道位置を直読可能。</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>衛星通信リンクを対象とする遅延分析装置Ⅱ。装置Ⅰと組み合わせて精密測距と軌道決定及び測位応用を目指す。実験に適するように可搬型として整備した。</p> </div> </div>

3.2.7 無線イノベーションシステムグループ

中期計画期間全体	目 標
	成層圏無線プラットフォームを用いた新しい通信・放送インフラの要素技術に関する先導研究開発を行い、技術基準の確立等に反映する。中間時の目標として、搭載用ミッションの設計製作を進めるとともにヘリコプタやソーラープレーン等の代替機を用いた通信ミッションの技術試験を通信・放送機構（TAO）（現情報通信研究機構）と共同で行い、終了時目標として、飛行船を用いた本格試験によるコンセプト実証を目指す。
	目標を達成するための内容と方法
	成層圏プラットフォームに搭載する高機能マルチビームアンテナ、多重アクセス方式、ネットワーク方式等の研究を進め、これを反映して搭載機器の設計製作を進める。また、地上試験と代替機試験による性能実証試験をTAOや海外機関との共同試験により支援する。なお、当グループの研究内容は、文部科学省側が進めるプラットフォーム機体開発の動向と密接に関連するため、それに伴って研究計画は随時変更することもあり得ると認識している。
	特 徴
	成層圏プラットフォームは低コストで広帯域な回線を提供する衛星や地上系に次ぐ第3の通信インフラとして期待されている。世界においても関心が集まっているが、まだどこも実現しておらず、技術基準もない。
今年度の計画及び報告	今年度の計画
	平成14年度にヘリコプタに搭載して低高度（3km）にて実施した機能確認通信試験に用いたミリ波・準ミリ波帯通信機器の一部に対し、成層圏環境を考慮した機能試験を実施し、これを成層圏滞空無人ソーラープレーン（ヘリオス）に搭載し、外部機関（TAO、NASA、米国のベンチャー会社など）と共同で高高度（20km）での総合通信試験を実施する。また、成層圏からの位置同定技術に関する機器の運用試験を実施する。また、周波数共用に関するこれまでの技術検討結果をWRC-2003に反映し、成層圏無線中継に関する技術基準の審議に寄与する。
	今年度の成果
	<ol style="list-style-type: none"> (1) ミリ波・準ミリ波帯のマルチビームアンテナを含む通信機器をヘリオスに搭載するための準備を進め、機体フレームへの実装、成層圏環境試験、通信機能試験を実施し、データを取得した。しかしヘリオスが別の実験中にNASA側機体トラブルにより墜落し、総合通信試験及び位置同定試験は中止となった。地上試験の結果については国内会議に2件発表した。 (2) H16年度に宇宙航空研究開発機構（JAXA）と共同で実施予定の定点滞空飛行試験に向けた通信放送ミッション機器の開発を光宇宙通信グループ及びTAOと共同で進めた。 (3) 電波源の方位探査技術のシステム開発と実験を実施し、成果を誌上論文等に投稿した。 (4) 国際標準化に関する総務省の技術支援活動として、WRC-03において、周波数帯使用制限の緩和、使用可能国数の増大、決議の改訂・維持、WRC-07議題への継続など、成層圏プラットフォーム関連無線通信規則の改訂に大きな成果が得られた。 (5) H14年度に実施したパスファインダープラスを使った実験及びヘリコプタを使った実験の成果を取りまとめ、その1部について誌上論文投稿を行った。
	
	WRC-2003において成層圏プラットフォームでKaバンドを使用できる国が大幅に増加（色付きの国々。南北アメリカ諸国及びロシア諸国が新たに参加）
	
	ソーラープレーン・ヘリオスの脚部に装着された47GHz帯機械駆動型マルチビームホーンアンテナシステム及びIP伝送用中継器
	
	2004年度にJAXAと共同で北海道において実施する定点滞空飛行船搭載用にTAOと共同で開発した通信・放送ミッション機器（光通信機器及びデジタル放送機器）

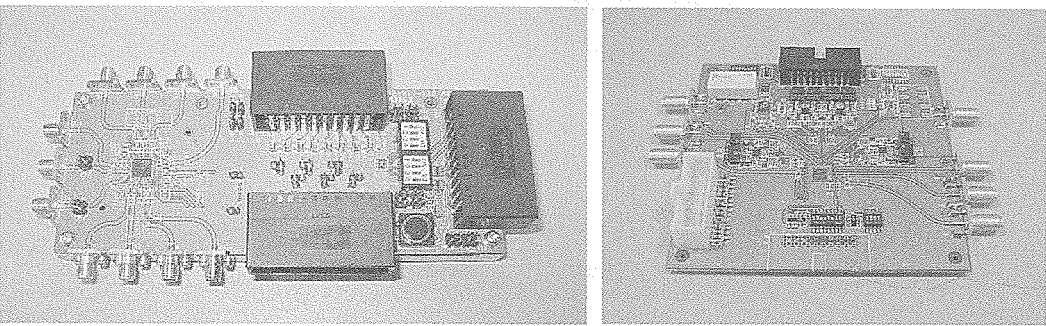
3.2.8 無線通信ラボラトリー（シンガポール）

中期計画期間全体	目 標
	<p>次世代の無線通信システムに関する、要素技術やシステム構成技術について、研究開発を行う。特に、ITS（高度道路交通システム：Intelligent Transport Systems）情報通信や新世代モバイル通信への適用を目指し、ミリ波デバイス技術、ソフトウェア無線技術、光ファイバ無線技術等の先端技術の研究開発を行い、標準化や実用化へ反映させる。</p>
	目標を達成するための内容と方法
中期計画期間全体	<p>ミリ波デバイス技術については、60GHz帯等の車々間通信システムや路車間通信システム用小型送受信機モジュールの検討を行う。ソフトウェア無線技術については、メディアハンドオーバーや適応変調等に適した高効率ソフトウェア無線アーキテクチャーの検討を行う。光ファイバ無線技術については、種々の変調方式による伝送実験を行い、基本伝送特性評価を行うとともに、ホットスポットやストリートセルへの適用が期待されるネットワーク構成技術等の検討を行う。</p>
	特 徴
	<p>ITS情報通信や新世代モバイル通信の分野で、ピンポイント的に研究テーマを絞り取り組んでいく。シミュレーションベースの基礎検討を行い、実用化や標準化が期待できる成果については、試作も含め評価を行う。アジア地域の大学や国立研究機関及び在シンガポール日本企業等との共同研究や協力関係を基にして推進する。また、現地の機関と協力して、新技術のショーケースによる展開を模索する。</p>
今年度の計画及び報告	今年度の計画
	<p>ミリ波RFデバイス技術、ソフトウェア無線技術及び光ファイバ無線技術等の研究課題について、要員の増員確保、現地研究機関との共同研究等の枠組み確立、研究機材の整備拡充等に重点をおいて推進する。また、正式なラボラトリーの開所式及びITS情報通信国際ワークショップ（ITST2003）を現地シンガポールにて開催する。</p>
	今年度の成果
今年度の計画及び報告	<p>シンガポール無線通信ラボラトリーの開所式を、現地日本大使館及び研究機関の関係者を招いて実施した。また、研究員の1名の増員を行い、ラボラトリー長、研究員3名、事務員1名の5名の体制にした。NTU（Nanyang Technological University）やIIRと研究協力関係の維持増進を行った。ソフトウェア無線アーキテクチャー関連機材やミリ波帯RF設計ツール等を整備した。ITS情報通信国際ワークショップ（ITST2003）については、SARSの影響で延期し、2004年7月に現地シンガポールにて開催することとし準備を進めた。具体的な成果としては、国際会議等で数件の論文発表を行った。</p>

3.2.9 電磁環境グループ

中期計画期間全体	目 標
	無線機器・電子機器間の干渉を防止するための適切な規格（許容値、測定法）の根拠を得る。また、対策技術の評価法を確立する。無線局の電波による生体への影響を明らかにし、適切な電波防護指針レベルの根拠を得る。指針への適合性を評価するための、測定装置や測定法を試作・検討する。
	目標を達成するための内容と方法
	電磁環境モニタリング装置の試作と測定。無線システムと各種機器間の干渉のメカニズムの把握及び対策技術の試作・評価。EMC試験装置、電磁界プローブ、アンテナの較正技術の確立。電磁波による人体内電力吸収量（SAR：比吸収率）・誘導電流等の計測技術の確立。長期大規模の小動物曝露実験等による電磁波の生体影響の解明。
	特 徴
	1 GHz以上のEMC測定法/対策法は確立されていない。SAR測定法・校正法の確立やミリ波の生体影響解明も喫緊の課題である。今後の無線通信の高周波化に伴うEMCの課題に適切に対応し、その発展を促進させる。
今年度の計画及び報告	今年度の計画
	<ol style="list-style-type: none"> (1) 電磁環境モニタリング装置の総合評価装置試作、装置の評価と予備測定。通信システムへの電磁干渉とAPD（振幅確率分布）を用いた妨害波測定との相関についてデータを収集。 (2) 電子機器等の電磁干渉のメカニズム解明。遠方界/AM変調波によるイミュニティ試験合理性の評価。シールド・吸収等の対策材料評価装置整備及び評価技術の検討。パルス電磁界による電子機器への影響評価（1-18GHz）。 (3) 妨害波の代替測定法。測定用オープンサイトの評価と自由空間アンテナ係数の較正法。1 GHz以上のサイト評価、アンテナ較正の検討。電界プローブ較正装置の開発、評価。パルス電磁界の計測法（1-18GHz）（測定技術グループと連携）。 (4) 次世代携帯電話SAR測定・較正システム開発。アマチュア・業務用無線機の測定法。誘導・接触電流測定法。数値人体モデル確立、計算。液体・固体ファントム試作（評価技術も含む）（測定技術グループと連携）。 (5) 動物実験（パルス波・ミリ波の眼への影響）のための曝露装置開発と曝露評価及び実験への参画。疫学調査関連の曝露評価・調査。
	今年度の成果
	<ol style="list-style-type: none"> (1) モニタリング装置の改良装置を試作するとともにこれを搭載する測定車（図1）を整備し、その動作及び有効性を確認した。本格的な電磁環境測定は来年度を予定。APDやRMS-AVE（実効-平均値型）検波特性とBER（符号誤り率）の関係をシミュレーションと実測で比較した。 (2) 携帯電話の電波によるペースメーカーへの干渉評価モデルについて解析を行った。ESD試験器の特性を解析した。ミリ波までのイミュニティ試験・プローブ較正装置、吸収体評価装置を整備・改良した。携帯電話による列車内電磁界分布調査をARIBと共同実施した。 (3) 放射エミッション測定の相関性・インピーダンス測定によるアンテナ較正法・1 GHz以上のサイト評価法に関し、論文等発表。CISPR審議に寄与。UWB測定法を検討。審議会・ITU-Rに寄与。 (4) ミリ波までの生体・誘電体材料評価装置を整備した。また、中間周波数帯のばく露評価法ではIH機器の測定・解析を実施した。SARプローブの半球面等方性評価装置を試作した。並列型数値解析装置を整備した。数値人体モデルを高機能化した。ミリ波帯数値解析手法を検討した。 (5) 各施設の動物実験用ばく露装置を用い順調に実験実施した。大規模長期ばく露実験のばく露量不確かさ評価及び細胞実験用ばく露装置の高機能化を図った。ミリ波ばく露装置（図2）開発及びリアルタイム観察用ばく露装置を試作した。国際疫学調査のために、市販携帯電話による頭部SARの統計解析や繁華街・住宅街におけるパワー制御特性の評価等を実施した。
	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>図1 電磁界3軸同時モニタリング装置を搭載した測定車</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>図2 ミリ波の眼への影響を評価するためのばく露装置</p> </div> </div>

3.2.10 UWB結集型特別グループ

中期計画期間全体	目 標
	<p>マイクロ波からミリ波帯に至る周波数帯を使用した、100Mb/s以上の超高速無線伝送が可能なPAN (Personal Area Network) や高分解能な測距測位システムなどのUWB (Ultra Wide Band) 無線システムを実現するための要素技術を研究開発する。中期的には、既存システムとの周波数共用技術を確立し、UWB無線システムの技術基準を策定する。</p>
	<p>目標を達成するための内容と方法</p> <p>UWB無線システムに関する産学官コンソシアムを設立し、企業や大学と積極的に技術交流することにより、UWB技術に関する独自技術を開拓するとともに、近未来に商用化できるビジネスモデルを策定する。テストベッドによる実験的検証により、商用化に障壁となる既存システムとの周波数共用に関する対策技術を確立し、総務省と協調することによりUWB無線システムの技術基準の策定を行う。</p>
特 徴	
	<p>マイクロ波帯を用いたUWBシステムに関しては近未来の商用化を目指して、コンソシアム参加企業と緊密に連携し、目標を絞り現状の問題を短期的に解決する体制を進めるとともに、ミリ波帯を用いたUWBシステムに関しては中長期的な新領域の開拓を目指して、光電波融合領域の新規デバイス開発や新たなUWB応用システムの創出を、従来から蓄積されたミリ波要素技術を生かして中長期的に研究する体制を並行して実施する。</p>
今年度の計画及び報告	今年度の計画
	<ol style="list-style-type: none"> (1) マイクロ波帯UWB無線システムに関しては、年度内の総務省一部答申に向けて、集中的に方式、伝搬、装置及び技術基準・標準化に注力し、既存システムとの周波数共用技術の考案と実験実証、パルス生成器などのコアコンポーネントの装置化・デバイス化を、コンソシアム参加企業と連携して推進する。 (2) UWB無線システムの技術基準の策定に関しては、総務省情報通信審議会UWB委員会と協調し、共用モデル策定、測定法などについて具体案の諮問に貢献する。 (3) ミリ波帯UWB無線システムに関しては、主要アプリケーションの分類を通じて、必要な要素技術を整理し、伝搬特性の測定とモデル化の検討を開始し、方式や装置の基本検討を行う。 (4) これらのUWBグループ及びコンソシアムの成果を紹介するためのシンポジウムを開催する。
	今年度の成果
	<ol style="list-style-type: none"> (1) マイクロ波帯UWB無線システムに関しては、方式、装置に関する検討を深め、無線PANの国際標準IEEE802.15TG3aにCRL (現NICT) 独自技術 (Soft Spectrum Adaptation ; SSAや復調・復号一体化反復法 : CIDD、超広帯域アンテナなど) を組み込んだ提案を行い、3、5、7、9、11月の標準化会議で交渉し最終2提案に残った。また、国内のMMAC協議会 (事務局ARIB) において無線PANの国内標準案として提案した。伝搬、測定に関してはコンソシアム参加企業と協調し、技術基準適合証明などで必要なUWB信号の測定法を検討し、10月にITU-Rにおいて7件の寄書として報告した。 (2) 年度内の総務省情報通信審議会UWB委員会一部答申に向けて、既存システムとの周波数共用条件策定、測定法などについて審議運営に全面的に貢献した。 (3) ミリ波帯UWB無線システムに関しては、準ミリ波帯 (24GHz帯) によるUWB測距・通信をミリ波帯に先行して検討し、コンソシアム参加企業の協力を得て、主要アプリケーションの分類、必要な要素技術の整理、準ミリ波帯・ミリ波帯のUWB信号の基本伝搬特性の測定を実施した。ミリ波デバイスグループの協力を得て、方式や装置の基本検討を行った。さらに、欧州のマイクロ波UWBに関するPULSERSプロジェクト、準ミリ波UWBレーダに関するSARAプロジェクト及び韓国のUWBフォーラムと情報交換を行い、MoU締結や共同研究の検討を行った。 (4) これらのUWBグループ及びコンソシアムの成果を特許、論文にし公開するとともに各種学会・セミナーなどでCRL成果を広く紹介した。
	
	<p>新規開発のMMICを使用したUWB送受信モジュール。左はインパルス方式、右はマルチバンドOFDM方式。</p>

3.2.11 新世代モバイルプロジェクト推進室

中期計画期間全体	目 標
	<p>新世代モバイル研究開発プロジェクトの研究計画の全体設計、具体化作業の企画及び立案、プロジェクトの管理・運営、内外機関との調整及び連携促進、研究成果の取りまとめ及び成果発表の促進等に至る一連の作業を行うことにより「新世代モバイル研究開発プロジェクト」が効率よく実施でき、標準化・ビジネス化を含めて、多くの研究成果が得られることを目標とする。新世代移動通信網においてミリ波帯を用いた、(1)固定端末ヘギビットクラスのデータを伝送するシステム技術、(2)アドホックで50Mbps以上のデータ伝送を行うアドホック通信システム技術、(3)難視聴・不感知対策用ミリ波アクセス技術の開発を行う。</p>
	目標を達成するための内容と方法
今年度の計画及び報告	<p>(1) プロジェクトの推進 グループリーダー会議及び全体会議を定期的で開催し、実行計画案の提示、各グループからの提案集約、統括リーダーへの情報提供及び指示事項の具体化等を通して、プロジェクトの効率的な推進を図る。</p> <p>(2) 共同研究、研究委託等の外部機関との連携促進</p> <p>(3) サポートメンバー会議、成果報告会、コンソーシアム形成、評価委員会等の開催</p> <p>(4) 標準化活動の活性化</p> <p>(5) テストベッドの構築</p> <p>(6) 高効率変復調技術、無線経路制御技術、都市内伝搬評価技術</p> <p>(7) 70GHz帯装置化技術、マルチホップ制御技術、屋内伝搬評価技術</p> <p>(8) 自己ヘテロダイナミクス技術、集合住宅用インフラ技術</p>
	特 徴
	<p>新世代モバイル研究開発プロジェクトの企画、管理、運営を通してプロジェクトの効率よい推進を支援する室で、統括リーダーと三つの研究グループの間の調整、国内外の外部機関との調整、標準化活動の促進、テストベッドの構築等を行う。ミリ波の超広帯域性、秘匿性、高減衰特性を利用したシステムの検討を行う。加入者系に対しては、ノマディック性の導入による移動機能の追加、基地局における経路切替機能導入による稼働率の向上を図っている。近距離内で複数端末がアドホックで通信できるマルチホップシステム、さらには集合住宅での難視聴対策のためのミリ波縦系配線システムの検討を行い、ラストアクセスシステムとして移動通信網を補完する。</p>
今年度の計画及び報告	今年度の計画
	<p>(1) プロジェクトグループ会議の開催、WEB等による情報流通の促進</p> <p>(2) 共同研究及び研究委託等にかかわる機関との成果報告会の開催、コンソーシアムの発足、サポートメンバー会議の開催</p> <p>(3) アジア地域との連携（中国、シンガポール、韓国等）、欧米との共同研究</p> <p>(4) 国際会議の開催、標準化活動、研究機関との連携強化</p> <p>(5) テストベッドの構築（YRP、中国）</p>
	今年度の成果
今年度の計画及び報告	<p>(1) 新世代プロジェクトグループリーダー会議、全体会議を定期的で開催した。議事録や各グループからの提出書類はWEBで内部公開し情報の流通を図った。</p> <p>(2) 第1回コンソーシアム会議（7/4/03）、WPMC'03（10/19-22/03）、第2回サポートメンバー会議（10/23/03）、AP-NeGeMo（2/15-21/03予定）及び各種見学会等を開催し、研究成果の発信に努めた。</p> <p>(3) 海外研究機関との研究連携を積極的に進めた。北欧（デンマーク、フィンランド）とのTriangular Workshopや研究者派遣（村上研究員、オールボ大学）による研究連携。中国とは北京郵電大学へ研究委託、研究者交流、Workshop開催による研究連携。中国精華大学との共同研究契約締結。シンガポール無線通信ラボを通じた研究連携。</p> <p>(4) 標準化活動：ITU-RWP8F、IEEE802.20、IEEE802.21等標準化活動に対する調整。国内委員会への貢献。</p> <p>(5) テストベッド構築に向けた活動：YRP Test Netフォーラム活動への貢献、アジアブロードバンド構想による日中高速回線を利用した4G実験の検討・提案・準備。</p> <p>(6) パンフレット作成、ホームページの整備、報道発表、会議開催時の展示等を行い、広報活動も強化した。</p>

3.2.12 新世代モバイルプロジェクト推進室／新世代モバイル開発プロジェクト(DP)ITSプロジェクト

中期計画期間全体	目 標	<p>ミリ波を用いた次世代の高速移動無線通信サービスとして、車々間通信やROF (Radio on Fiber) を用いた路車間通信、加入者系無線アクセスシステム、小エリアアクセスシステム、さらに数GHzの帯域を利用してマルチサービスを一括伝送するインテリジェントワイヤレスシステムなどの無線通信技術を確認し標準化・実用化を目指した検討を行う。また、VHF帯等を利用した自営用移動通信において通信効率向上・干渉抑制等をもたらす高度化技術について標準化・実用化を目指した検討を行う。得られた結果について新世代モバイル開発プロジェクトに反映させる。</p>
	目標を達成するための内容と方法	<p>車々間通信における路上電波伝搬特性の解明やデータ伝送特性の実測、通信方式、レーダ・通信共用方式・アンテナの検討、ROF路車間通信における周波数・伝送レートの動的制御による最適通信路の確保の検討と実証試験、高速大容量加入者系アクセス技術の検討と実証試験、小エリア用ミリ波アドホック技術の検討と実証試験、インテリジェントワイヤレスシステムにおける広帯域マルチサービス統合化技術の研究開発等を進める。さらにVHF帯等を用いた移動通信技術における送信電力制御、マルチホップ通信制御方式についてシミュレーション等にて検討すると同時に特性評価のための実機の研究開発を進める。</p>
	特 徴	<p>大容量伝送が可能なミリ波をITS (高度道路交通システム：Intelligent Transport Systems)、加入者系無線アクセス等の高速移動通信システム、さらにはノマディックシステムに利用することにより、高品質の情報サービスを提供できる無線システムが構築でき、周波数の有効利用が図られる。また、既存の無線通信サービスを統合化して伝送することにより、ユーザ無線端末の統合化、簡素化、小型化が実現でき、利便性の高いサービスが提供できる。さらに、VHF帯等を利用した自営用移動通信においてマルチホップ通信形態等を導入することにより、伝送効率に優れた移動通信システムが確立される。このような移動通信システムの高度化は災害時の通信手段として有効的に寄与する。</p>
今年度の計画及び報告	今年度の計画	<p>マクロ・マイクロセル総合評価用の装置を試作するとともに、前年度までに整備された装置を使用し、マクロ・マイクロセル総合実証試験を行う。また、VHF帯等を利用した自営用移動通信においては、平成14年度実施内容を基に、複数の高度変調方式による干渉特性の測定、スループット特性試験等を行うことによる比較検討と同時に、マルチモードアクセス形態に適切なアクセス方式を検討する。さらに様々な条件での通信経路選択中継伝送の特性試験を行い、基本的な動的通信経路選択機能の動作を評価する。また、昨年度に引き続き、ITS情報通信に関する国際会議 (ITST) を開催する。</p>
	今年度の成果	<p>VHF帯等を利用した自営用移動通信においては、平成14年度実施内容を基に、複数の高度変調方式による干渉特性の測定のための装備を整備した。また、スループット特性試験等を行うことによる比較検討と同時に、マルチモードアクセス形態に適切なアクセス方式について検討を行った。さらに様々な条件での通信経路選択中継伝送の特性試験を行い、基本的な動的通信経路選択機能の動作を評価した。ITSTについては諸事情 (SARS) により2004年へ延期となった。マクロ・マイクロセル総合評価についてはワイヤレスアクセスグループへ移管した。</p>

3.2.13 新世代モバイルプロジェクト推進室/新世代モバイル開発プロジェクト(DP)ミリ波利用推進プロジェクト

中期計画期間全体	目 標
	<p>新世代移動通信網において以下のミリ波帯を用いた無線通信技術の開発・試験を行う。</p> <p>(1) 固定端末ヘギガビットクラスのデータを伝送するシステム技術</p> <p>(2) アドホックで50Mbps以上のデータ伝送を行うアドホック通信システム技術</p> <p>(3) 難視聴・不感知対策用ミリ波アクセス技術</p>
	<p>目標を達成するための内容と方法</p> <p>(1) 高効率変復調技術、無線経路制御技術、都市内伝搬評価技術</p> <p>(2) 70GHz帯装置化技術、マルチホップ制御技術、屋内伝搬評価技術</p> <p>(3) 自己ヘテロダイン技術、集合住宅用インフラ技術</p>
今年度の計画及び報告	特 徴
	<p>ミリ波の超広帯域性、秘匿性、高減衰特性を利用したシステムの検討を行う。加入者系に対しては、ノマディック性の導入による移動機能の追加、基地局における経路切換機能導入による稼働率の向上を図っている。近距離内で複数端末がアドホックで通信できるマルチホップシステム、さらには集合住宅での難視聴対策のためのミリ波縦系配線システムの検討を行い、ラストアクセスシステムとして移動通信網を補完する。</p>
	今年度の計画
<p>加入者系無線アクセスシステムでは、都市内における通信実験を開始し、ルーティング機能の確認を行う。また、都内における伝搬評価試験も継続して解析を進める。アドホックシステムでは、60GHz帯中継リンク、70GHz帯アクセスリンクを用いたマルチホップの総合試験を行う。難視聴対策として60GHz帯衛星放送リンクを集合住宅に設け試験評価を行う。また、加入者アクセスリンクの配線技術としての検討を進めるとともに、システムの標準化も平行して進める。</p>	
今年度の成果	
<p>(1) 加入者系アクセスシステム マルチホップルーティング加入者アクセスシステムの提案と実証を行った。128QAM方式による周波数利用効率の改善及び適用変調方式の導入による信頼性の向上を図った。加入者系システムのテストベッドの構築とそれを活用した「広帯域ミリ波無線アクセスシステムテストベッドを用いたアプリケーションに関する共同研究グループ」の設立と運営を行った。</p> <p>(2) アドホックシステム 小エリアでアドホック的通信ネットワークを面的に構築展開できるシステムの提案及び実証を行った。ミリ波ダブルサイド自己ヘテロダイン方式の提案と実証を行った。600Mbps級WPANのシステムデモンストレーションに成功した。</p> <p>(3) ミリ波縦系システム 「集合住宅へのミリ波帯電波を利用した縦系配線システムに関する調査検討会」の設立（関連企業10社）及び運営により調査検討報告書を完成させた。また、集合住宅（大宮市、千歳市）において実証試験を実施して、60GHz帯伝送システムの集合住宅配線技術としての有効性を確認した。</p> <p>(4) 標準化への寄与IEEE802.15におけるミリ波インタレストグループの設立とミリ波WPANの国際標準への準備を開始し、ITU-RSG3への32GHz帯、70GHz帯伝搬データの勧告案を提出した。また、SG9へのミリ波縦系システムに関する勧告案を提出した。</p> <p>(5) 国際連携 韓国東国大学とのMOU（二機関の覚書）、フィンランド国立ミリ波研究所とのMOU、韓国milisys社とのNDA（秘密保持契約）を締結した。</p> <p>(6) 国際会議等開催 TSMWとMINT-MIS（CRL、YRP研究開発推進協会と韓国東国大学ミリ波新技術研究センター（MINT）とのミリ波技術に関する共催シンポジウム [Topical Symposium on Milli Meter-Waves / MINT International Millimeter-wave Symposium]）とを同時開催した。また、ミリ波ワークショップを開催した。</p>	

3.2.14 ワイヤレスアクセスグループ

中期計画期間全体	目 標
	<p>100Mbpsを超える情報伝送レートを高速移動、セルラー環境でも通信が可能な大容量・広帯域・広域移動通信システム、さらに新システムと既存システムの間を複数の端末を持たずにシームレスに接続するソフトウェア無線通信システムを実現するための無線通信技術、デジタル信号処理技術に関して標準化・実用化を目指した検討を行う。さらに、マクロセル、マイクロセル及び異種並びに同種システム間の通信が切れ目なく通信可能な新世代移動通信システムをテストベッドを用いて実証を行う。</p>
	<p>目標を達成するための内容と方法</p> <p>大容量・広帯域・広域移動通信システムを実現するために候補となる周波数帯の電波伝搬特性を試作装置により取得し、通信エリアの構成法についての提案を行う。また、その通信エリア内において十分な伝送品質を得ることが可能な無線伝送方式特に直交周波数分割多重伝送方式（OFDM）を用いた無線伝送方式及びOFDMに親和性の高いアクセス方式について計算機シミュレーション、試作検討を行う。また、上記新システムのみならず、既存のセルラー通信システム及び無線LANシステムをデジタル信号処理プロセッサのプログラムの形で記述し、これらを適宜変更することにより新システムと既存システムの間を複数の端末を持たずにシームレスに接続するソフトウェア無線通信システムを試作により検討を行う。</p>
特 徴	
	<p>大容量・広帯域・広域移動通信システムを実現することにより、マクロセル、マイクロセル及び周波数にかかわらず、使用可能な帯域に合わせて、最大限の伝送が可能な高能率/高周波数利用効率大容量伝送が可能なインテリジェントワイヤレスシステムが構築できる。また、ソフトウェア無線通信システムが実現することにより、ユーザが様々な通信システムを自分の要望に合わせて変更することが可能になり、複数通信システム共用周波数帯等では、干渉対策や輻輳対策に利用することができ、1ユーザ及び1周波数単位での伝送ビットレートを向上することが可能となる。</p>
今年度の計画及び報告	今年度の計画
	<p>マクロ・マイクロセル非対称移動通信及び第4世代移動通信システムに利用可能なワイヤレスアクセス方式並びにソフトウェア無線通信システムの提案、装置の試作の開発の着手を行うとともに前年度までに整備された装置を使用し、マクロ・マイクロセル総合実証試験を行う。得られた結果については、新世代モバイル開発プロジェクトに反映させる。また、マクロ・マイクロセル非対称移動通信技術プロジェクトで検討、試作を行ってきた、高速移動、大容量無線伝送方式、アクセス方式を各種アプリケーションに適用し、広く提案方式の有用性を知らせるための活動を行う。</p>
	今年度の成果
	<p>研究員が共同で第4世代移動通信システムに利用可能なワイヤレスアクセス方式について検討を行い、その方式の提案及び特許出願を行った。また、ソフトウェア無線通信システムについても提案、特許出願、論文発表（6件）を行った。また、横須賀リサーチパーク（YRP）テストネットフォーラム、アプリケーション分科会に主査として参加し、当グループが提案するOFDMを利用したワイヤレスアクセス方式を救急医療における高速画像伝送システムに関する研究開発に導入し、横浜市立大学病院等と共同で行った、公道を使つてのデモンストレーションが成功裏に終了した。</p>

3.2.15 ワイヤレスアプリケーショングループ

中期計画期間全体	目 標
	<p>現在、2G/3G携帯電話サービスなどのモバイルサービスが普及しているが、今後、特性の異なる無線システムを利用した各種モバイルサービスの展開が期待できる。このような無線利用の広がりに対し、安全なモバイルサービス環境を実現するセキュリティアーキテクチャ及び異なるタイプの無線を高速にハンドオーバーするL2モビリティネットワーク並びに災害時などでのトラフィック急増に対応した輻輳制御など、利用者にとって便利さや安心と安全を提供する技術の確立を行う。</p>
	<p>目標を達成するための内容と方法</p> <p>セキュリティアーキテクチャについては、携帯電話セキュリティプラットフォームとバイオ個人認証デバイスとを連携させる形で、将来のセキュアモバイルサービスを実現できるアーキテクチャとする。</p> <p>IEEE802ブリッジインタフェースで複数無線を取り込む高速スイッチとする。また、災害時を想定した無線アクセスモデルにおいて、輻輳制御を考慮したVoIP*プロトコルを実現する。</p> <p>*Voice over Internet Protocol：インターネットやイントラネットのようなIPネットワーク上で音声通話を実現する技術。特徴各種の無線システムを共通のインタフェースで収容する高速スイッチネットワーク、そのネットワーク環境での共通セキュリティインタフェース、さらに同ネットワーク下での災害時を対象としたVoIP技術の研究開発は、それぞれのシステムに関係し利害関係を有する個別の民間企業では難しく、中立的で公的な研究機関が先導して実施する必要がある。</p>
特 徴	
	<p>各種の無線システムを共通のインタフェースで収容する高速スイッチネットワーク、そのネットワーク環境での共通セキュリティインタフェース、さらに同ネットワーク下での災害時を対象としたVoIP技術の研究開発は、それぞれのシステムに関係し利害関係を有する個別の民間企業では難しく、中立的で公的な研究機関が先導して実施する必要がある。</p>
今年度の計画及び報告	今年度の計画
	<p>テーマとして、モバイル電子商取引向けを中心に、信頼できる個人認証デバイスとサービス実行環境構築をねらう無線セキュリティプラットフォーム技術及び802ブリッジインタフェースでの複数無線システム収容技術並びに災害などの大混雑時に迅速なVoIPサービス復旧を実現するセーフティ無線ネットワーク技術がある。これらの技術のうち、プロジェクトの具体的目的を表したテストベッド構築において優先的に取り組む技術に対して、人的資源を考慮して取り組む。</p> <p>(1) バイオ個人認証デバイスと無線ネットワーク下セキュアプラットフォーム設計を行い、サービスの試作を行う。</p> <p>(2) IEEE802ブリッジインタフェースで複数無線を取り込む形の高速スイッチ技術の設計及び試作を行う。</p> <p>(3) 簡易RANモデルと実験装置による輻輳VoIPトラフィックの基本評価及び制御法の提案を行う。</p>
	今年度の成果
	<p>(1) セキュリティプラットフォーム設計では、C/S型として、個人認証デバイスと携帯端末との間のデバイス相互認証方式（昨年度開発）評価及び証明書委譲方式の設計を行った。証明書委譲方式設計では、将来のICカードと目される非接触型Java搭載ICカードを用い、これを個人認証デバイスとし、証明書委譲を用いたデジタルコンテンツ購入デモシステムを試作した（図1）。加えて、この証明書委譲方式と組み合わせることをねらったバイオメトリックス認証エミュレーションシステムも開発した。グループ型としては、認証キー配布のデモシステムを試作し、デモを行った。</p> <p>主な成果：英語査読論文3件発表、英語論文誌2件投稿中、英語査読論文2件投稿中、特許2件出願。デジタルコンテンツ購入デモシステム、バイオメトリックス認証エミュレーションシステム、認証キー配布デモシステムの開発。</p> <p>(2) 高速モビリティ・スイッチシステム設計では、複数無線をシームレスに接続するMobile Ethernetを設計し、これを実現するL2モビリティスイッチ及び端末機能を開発し、評価のためのモビリティスイッチシステムを構築した（図2）。また、大規模シミュレーションに向けたシミュレータMIRAI-SF第2版を開発し、同上ネットワークのトラフィック特性評価を行った。</p> <p>主な成果：英語査読論文2件発表、英語査読論文3件最終校提出、英語査読論文10件投稿中、特許6件出願。Mobile Ethernet基本仕様書プロジェクト内配布。3G-WLANL2高速垂直ハンドオーバーデモシステム、L2高速無線ネットワーク認証デモシステム、MIRAI-SFによるトラフィック特性評価アニメーションシステムの開発。</p> <p>(3) 昨年度成果である「セーフティ無線ネットワーク技術」デモを、科学技術担当大臣視察を含めた見学において説明した（図3）。本課題における成果：英語査読論文1件。</p>
	
	<p>図1 非接触型Javaカードを用いた証明書委譲デモシステム</p>
	
	<p>図2 L2高速モビリティスイッチ</p>
	
	<p>図3 デモンシナリオ</p>

3.2.16 モバイルネットワークグループ

中期計画期間全体	目 標
	<p>ユーザの使用環境に応じて自動的に最適な無線通信システムを選択し、シームレスに切り替える技術を開発する。中間時にはコンセプトの確立と既存の無線システムを対象にした統合ネットワークの実証を目指す。終了時には数十Mbps以上の高速無線通信システムを含むハンドオーバーの実証を目指す。中期計画「ワイヤレスネットワーク融合技術の研究」に直接対応している。</p>
	目標を達成するための内容と方法
	<p>統合ネットワークのアーキテクチャ、回線制御アルゴリズム、プロトコル等の提案と実証実験用ネットワーク・端末等のハードウェアの開発を行う。また、無線統合ネットワークとのかかわりの中でワイヤレスIPの適用について研究を進める。共同研究等外部との連携を積極的に進める。</p>
	特 徴
	<p>平成17年を目標に研究・開発が本格化してきた「新世代移动通信システム」の極めて重要かつ新しいコンセプトである。</p>
	今年度の計画
	<p>(1) モバイルインターネット基盤技術の研究開発 同種／異種ネットワーク間高速モビリティサポートなどの要素技術の詳細な設計を行うとともに、実用化をも視野に入れた試作を行う。</p> <p>(2) 環境適応モバイル基盤技術の研究開発 異種端末間ハンドオーバー及びコンテキストアウトエアモバイルサービスを実現するためのサービスモビリティ技術などといった基盤技術の詳細設計、試作を行う。</p> <p>(3) 技術実証用テストベッドネットワークインフラの構築 モバイルインターネット基盤技術ならびに環境適応モバイルネットワーク基盤技術のフィールドトライアル実証に向けた基礎的実験システムの整備を行う。</p>
	今年度の成果
	<p>(1) モバイルインターネット基盤技術の研究開発 高速ハンドオーバー対応モバイルリングネットワークの高度化及び基礎的検証、また、シームレス通信基盤技術（MIRAI）システムの機能拡張及び実環境対応試作・評価を行った。さらに、MIRAIシステムのモニター実験を行い実環境上での有効性を確認した。</p> <p>(2) 環境適応モバイル基盤技術の研究開発 サービスモビリティプロキシの高度化、近距離低消費電力無線通信方式、屋内位置検出／管理機構など環境適応型モバイルコア技術の開発を進めた。</p> <p>(3) 技術実証用テストベッドネットワークインフラの構築 モバイルインターネット基盤技術と環境適応モバイルネットワーク基盤技術とを融合したアプリケーションプロトタイプを設計・実装するとともに、ビル内大規模位置管理システムを構築した。併せて、屋内テストベッドルームの高度化を行い、新しいモバイルサービスのあり方を提示できる完成度の高いデモを実現可能とした。</p>
今年度の計画及び報告	