

## 3.1 委託研究開発

### 3.1.1 概要

委託研究では、外部機関が持つ実績や知見を活用し、NICT 自らの研究と一体的な実施を行うことで効率化が図られるものについて、外部の研究能力等のリソースを有効利用して効果的かつ効率的な研究開発を推進している。この委託研究の実施にあたっては、NICT が研究開発課題を示して公募し、評価委員会の審査を経て受託者を決定している (図3.1.1)。



図3.1.1 委託研究のスキーム

### 3.1.2 課題数・受託者数及び契約額

年度毎の課題数・受託者数及び契約額を表3.1.1に示す。

表3.1.1 年度毎の課題数・受託者数及び契約額

年度	課題数			受託者数 (再受託者を含む)			契約額 (億円)
	新規	継続	計	新規	継続	計	
H16年度	14	20	34	27	60	87	68
H17年度	11	24	35	38	67	105	85
H18年度	15	23	38	56	61	117	85
H19年度	8	26	34	40	95	135	76
H20年度	11	26	37	60	112	172	75
H21年度	6	28	34	52	142	194	72
H22年度	4	26	30	45	159	204	61
H23年度	10	15	25	105	78	183	59
H24年度	9	18	27	34	155	189	57
H25年度	7	21	28	43	146	189	55
H26年度	5	24	29	96	172	268	53

(平成26年12月31日現在)

### 3.1.3 主な実用化事例

NICT から大学や民間企業等へ委託した研究が実用化された主な事例を紹介する。

#### (1) 100Gb/s デジタルコヒーレント光伝送技術の実用化

(付表7.1中、「ユニバーサルリンク技術の研究開発」に該当)

##### a) 研究内容

光ネットワークの伝送能力を飛躍的に向上させるデジタルコヒーレント方式による100 Gの光伝送を、LAN系からWAN系まで高い信頼性をもってシームレスに行うため、波形のひずみを高精度に予測し、ひずみを自動的に除去することで、信号の切り替えを50ミリ秒以下に短縮し、伝送時の通信品質を高めた次世代高速イーサネット用システム回路基盤技術を開発するものである。

##### b) 研究成果

複数の100 G級信号(ハイビジョン映画2時間相当分を1秒で転送可能なデータ量)の、約1,000 km級の範囲のLAN内またはLAN間における自由な転送を可能とする、電気信号基盤処理技術を確立した。

##### c) 社会への適用

100 G デジタルコヒーレント信号処理 LSI の製品化や100 G デジタルコヒーレント光トランシーバの実用化など、この基盤技術を用いたデバイス、装置を実用化した。

#### (2) フェーズドアレイレーダの実用化

(付表7.1中、「次世代ドップラーレーダー技術の研究開発」に該当)

##### a) 研究内容

予想が困難な突発的ゲリラ豪雨や竜巻が近年社会問題化している。これらを秒単位の非常に高速かつ3次元的に密な観測を行うことのできるフェーズドアレイレーダを開発するものである。

**b) 研究成果**

フェーズドアレイレーダによる3次元的高速観測により、雨雲の動きの詳細な可視化を可能にした。

**c) 社会への適用**

平成24年6月に国立大学法人大阪大学のキャンパスにフェーズドアレイレーダを設置し、運用を開始した。高

度15kmまで、半径60km圏内(大阪府、京都市、神戸市などをカバー)を30秒ごとに3次元で観測中である。

大阪市福島区では、レーダから得られる情報を区民に提供し、大雨への注意を喚起する防災対策を実施している。

## 3.2 受託研究等

### 3.2.1 概要

NICTの技術的ポテンシャルを生かした受託研究等を推進し、国の政策課題解決に積極的に貢献するとともに、NICT自らの研究開発能力の向上、新たな技術シーズの創出を図っている。また、競争的資金等の獲得を推進し、研究者の自発的な研究能力の向上、競争力の向上を目指している。

### 3.2.2 受託研究契約件数、助成金受入件数

各年度における受託研究契約件数及び研究助成金受入件数を表3.2.1に示す。

表3.2.1 年度毎の受託研究契約件数及び研究助成金受入件数

年度	受託研究(件)	研究助成金(件)
H13年度	29	2
H14年度	34	7
H15年度	31	9
H16年度	30	15
H17年度	51	32
H18年度	63	36
H19年度	64	55
H20年度	60	74
H21年度	66	63
H22年度	43	61
H23年度	40	51
H24年度	40	61
H25年度	40	66
H26年度	49	83

(平成26年12月31日現在)

## 3.3 高度通信・放送研究開発のための共同利用施設整備事業業務(拠点研究)

拠点研究開発は、3年から5年程度の期間を定めて、大学や民間企業などの有能な研究者を研究開発拠点(リサーチセンター)に結集することによって、効率よく研究開発を実施するものであり、旧TAOから承継以降、以下の研究開発(終了年度の新しい順に掲載)を実施した。

### 3.3.1 北陸リサーチセンター

**次世代ユビキタスネットワークシミュレーション技術の研究開発**

(研究開発期間は平成18年度から平成22年度までの5年間)

次世代ユビキタスネットワークを構成する各種ネットワークシステムの検証を、迅速かつ高精度に行えるシ

ミュレーション技術を確認することを目的として研究開発を実施し、これまで行ってきたインターネット技術のみのシミュレータから、各種のネットワークが結合した新しいネットワークアーキテクチャの評価・検証を可能とする高度で大規模なシミュレータ環境としてStarBED2を構築した(詳細については2.6.3(2)を参照のこと)。

また、このシミュレータ環境上で実際にシミュレーションを実施する際に、利用者が本来のシミュレーション内容に注力できるように、必要な各種の設定等の準備作業をできる限り自動化もしくは半自動化するための支援環境としてSpringOSを開発した。

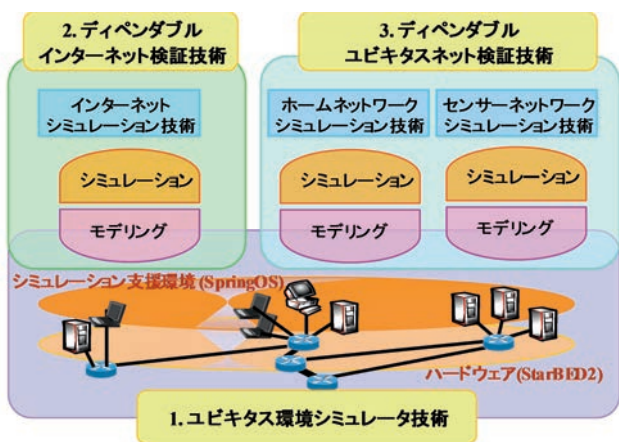


図3.3.1 研究開発技術

### 3.3.2 仙台リサーチセンター

#### 電磁波セキュリティを確保するための高感度電磁波測定技術の研究開発

（研究開発期間は平成17年度から平成21年度までの5年間）

電子機器から放射される不要電磁波による誤作動や情報漏えいを防止し電磁波セキュリティを確保するために、光エレクトロニクス技術を応用した高感度な電磁波の測定技術を確立することを目的として、図3.3.2に示す研究開発を実施した。

目標	成果
(1) 高感度電磁波測定プローブの研究開発 電気光学結晶 高感度化2倍以上	(1)-① DAST結晶を用いたループコイル型プローブの開発 高感度化 高周波化 ~60GHz 一体型プローブ
光学結晶 材料・素子の開発 磁気光学結晶 高周波化 ~30GHz	(1)-② 磁性ゲートネットワークの強磁性共鳴を用いた高周波化 バイアス磁界による選択的検出 結晶育成技術 ~40GHz
光電界・磁界 プローブの開発 高分解能化 0.1mm以下	(1)-③ 平板型光電界・磁界プローブの開発 薄層化による分解能向上 <0.1mm アレイ化による強磁性低減
(2) 高感度電磁波測定技術の研究開発 信号処理技術の開発 測定システムの 高感度化	(2)-① 高感度・高速信号処理技術の開発 低雑音60GHzミキサ 偏波変動自動安定化
測定システムの 開発 電界検出 40dB μV/m以下 磁界検出 40dB μA/m以下	(2)-② 電磁界分布測定システムを試作、高感度・高速測定を実証 38dB μV/m(7GHz), 30dB μA/m(22GHz) 2~ 6ms/point

図3.3.2 研究開発の目標と成果

### 3.3.3 九州リサーチセンター

#### ユニバーサルアクセスのため仮想アクセス環境技術の研究開発

（研究開発期間は平成18年度から平成20年度までの3年間）

ネットワークとアプリケーション、中継ノードとエンドノード間の適切な連携・機能分担も含めた検討を行い、伝送速度の比が100万倍（10 kbps ~ 10 Gbps）の通信端

末を収納する有線・無線を問わない多様なネットワークを自律的・最適化する技術と、人と物を融合するユニバーサルアクセスの実現のためのアクセス系ネットワークアーキテクチャ技術などの研究開発を実施し、仮想ネットワークング技術に関しては、マルチパス転送においてTCPに比べて約半分の転送時間を達成し、符号化においては30%以上の効率向上を実現した。

情報流通アプリケーション技術に関しては、要素技術を統合・システム化し、技術試験衛星きく8号（ETS-VIII）を用いた衛星通信、商用セルラ網、無線LANを併用したマルチパスデータ転送のフィールド実験（北九州市）及び山間地域での災害時仮設情報網構築の実験の一部としての車両を用いた蓄積運搬中継方式のフィールド実験（宮崎県美郷町）を行った。

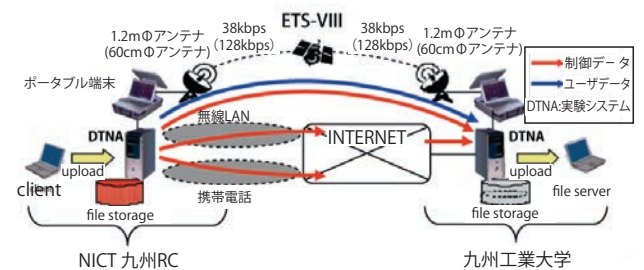


図3.3.3 衛星を用いたマルチパス転送実証実験

### 3.3.4 北海道リサーチセンター

#### オンデマンド型ネットワーク制御技術の研究開発

（研究開発期間は平成17年度から平成19年度までの3年間）

ユーザが希望する条件（即時性、高信頼性、高品質性及び高い安全性等）が確保された伝送路をユーザ自身が短時間で設定、利用可能とする技術の確立を目指し、医療を中心とした公共分野での応用を想定して研究開発を実施し、医療ボリュームデータに関しては、重要度の高い部分空間（ROI）を優先的に伝送できる方式を確立し、ROI設定では、ユーザの要求に応じてPUSH型、PULL型を選択可能とした。

3D-HDTV眼科手術動画像に関しては、事前に抽出したROI情報（座標・サイズ）を、符号化データファイルにフレーム単位で記録しておくことで、ROIの自動追跡処理と帯域変更処理の高速化を実現した。さらに、眼科医を被験者とする主観評価実験を実施し、状況別及び

ROIのみを伝送した場合の限界品質と、最適な符号化パラメータを明らかにした。

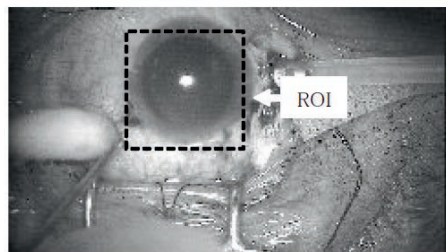


図3.3.4 画像中におけるROI領域

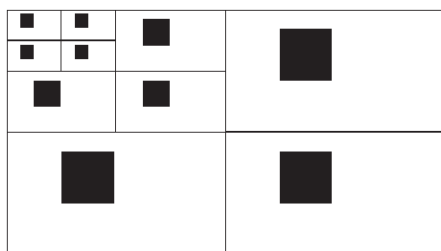


図3.3.5 ROI領域に対応したROIマスクの生成例(分解レベル=3)

### 3.3.5 横須賀 ITS リサーチセンター

#### 電子タグを用いたITS 応用技術の研究開発

(研究開発期間は平成17年度から平成19年度までの3年間)

アクティブ型電子タグ技術を用いた歩車間のITSサービスとして、電子タグを携帯する交通弱者の個人情報、位置情報を危険予知情報として車載機に配信し、運転者に注意喚起を行うことを目的とした安全運転支援システムを構築し、交通事故防止への有効性を検証した。

歩車間のITSサービスとして、アクティブ電子タグと、路面等に設置する位置情報伝達が可能なLF信号によるタグ制御技術を応用し、車両の視野外に在る歩行者等の個人情報や位置情報を、路面リピータを経由し、高速で走行する車両の車載機に情報配信し、これを危険予知情報として車両運転者に伝達する交通安全支援システムを構築し、これにより、交通弱者の交差点での出会い頭事故をモデルとした事故防止への有効性を実証した。

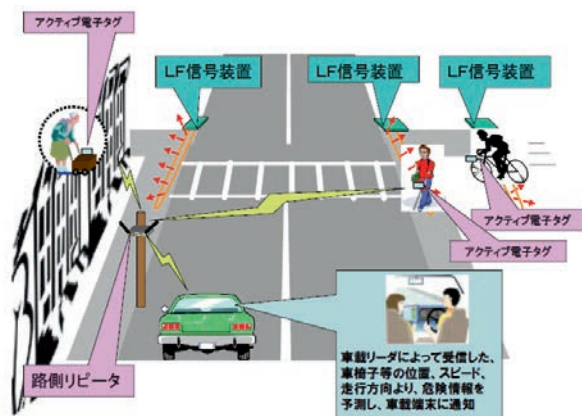


図3.3.6 システム概要

### 3.3.6 本郷光衛星通信技術リサーチセンター

#### 次世代光衛星間通信技術の研究開発

(研究開発期間は平成14年度から平成17年度までの4年間)

既にサービス運用に供され、また、現在開発が進められている一連の周回衛星を用いた世界規模の移動体衛星通信システムに続く次世代のシステムとして、携帯端末による動画伝送や高速データ伝送が可能なマルチメディア移動体衛星通信システムを実現するための基盤技術として、「衛星搭載時重力50 kg程度、伝送速度2.5 Gbpsクラスで距離2,600 km～40,000 kmの衛星間光通信装置」を前提に、通信装置の試作を行うとともに光衛星間通信装置による地上実証実験を行った。

室内実験としては、シミュレータ上のターゲットと通信装置間の通信光補足を実施し、5 Gbpsでの光空間通信の測定及び映像の伝送実験を実施した。屋外実験としては、4 km離れた屋外固定局間で対向した光通信実験を実施し基線でのBERの確認を行った。また、実衛星への光の折返受信を行い、追尾機能を実証した。

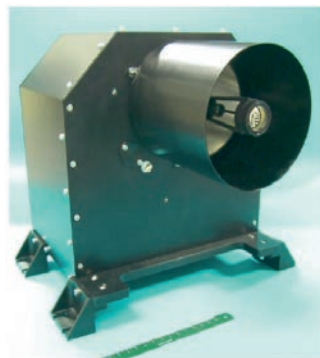


図3.3.7 固定光学部外観



図3.3.8 可視レーザー光による方向調整

### 3.3.7 赤坂ナチュラルビジョン・リサーチセンター

#### 動画ナチュラルビジョン(次世代映像表示・伝送システム)の研究開発

(研究開発期間は平成13年度から平成17年度までの5年間)

従来の映像システムではRGB3原色を基本としているが、実際には3原色では人間の眼が知覚できる色域の一部しか表現できないため、忠実な色再現を行うことができない。このため、RGB3原色を超えた多原色を基本として、実物の色・質感・立体感・光沢感を忠実に再現した、動画のナチュラル映像の伝送を実現するための研究開発を実施し、世界初となるマルチスペクトルHDTV撮影と多原色表示によるリアルタイムマルチスペクトル映像伝送・再現システムの開発に成功し、実物の色を忠

実に再現するシステムの効果を実証した。また、遠隔医療、デジタルアーカイブ、電子商取引、シアター及びコンピュータグラフィックスの分野において、臨場感あふれる実物の色・質感・立体感・光沢を忠実に再現するナチュラルビジョンによる映像システムの有効性を明らかにした。

### 3.3.8 旭川高信頼情報流通リサーチセンター

#### P2P型高信頼情報流通に関する研究開発

(研究開発期間は平成14年度から平成16年度までの3年間)

分散化された情報を相互に共有しあうP2P型情報通信ネットワークは、独立性・分散性の強い分野での円滑な情報流通の実現が可能であるが、技術課題も多い。このため、機密性や安全性の確保が重要となる医療情報を安全かつ迅速に流通するためのP2P型情報流通技術と、それに適合した高度な医療情報処理技術の研究開発を実施し、実証評価実験として北海道内14の医療施設、1大学、本リサーチセンター間をP2Pネットワークで接続し、医師による電子カルテ情報の登録、検索、閲覧等を実施することで、各要素技術の性能や実用性を評価した。その結果、医療分野においては実用レベルに達していることを実証することができた。

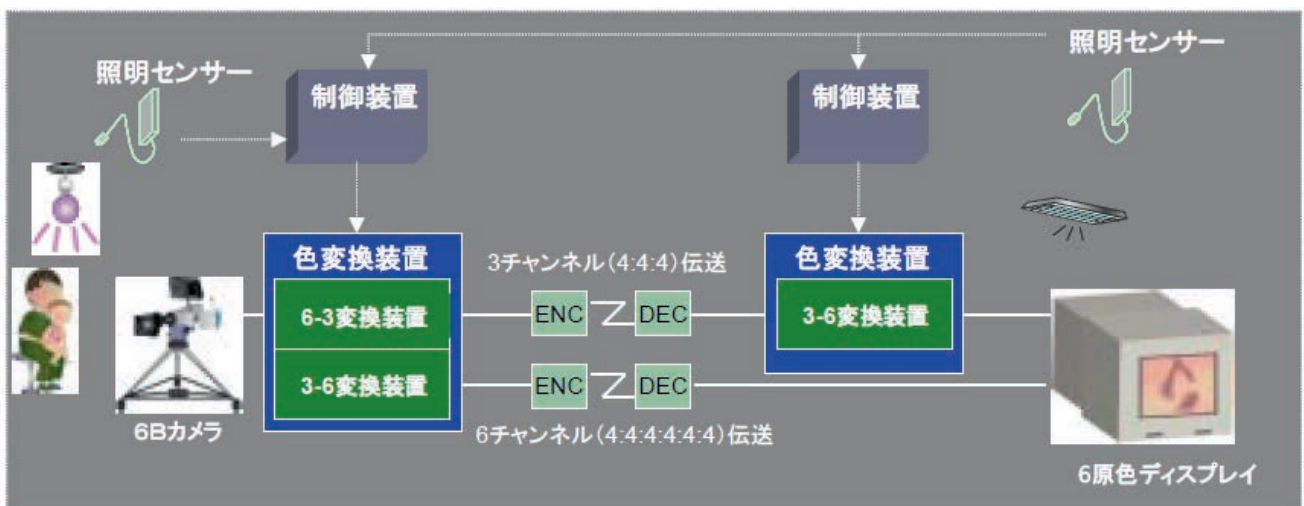


図3.3.9 リアルタイムマルチスペクトル映像伝送・再現システム

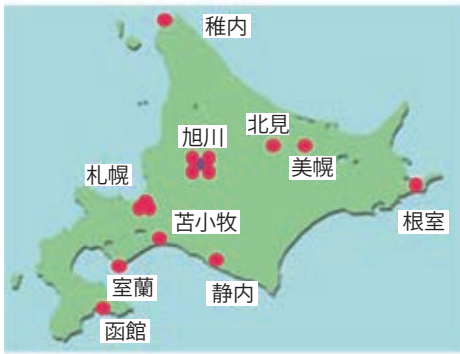


図3.3.10 実証実験拠点図  
(14病院、1大学、旭川 RC、合計16施設)

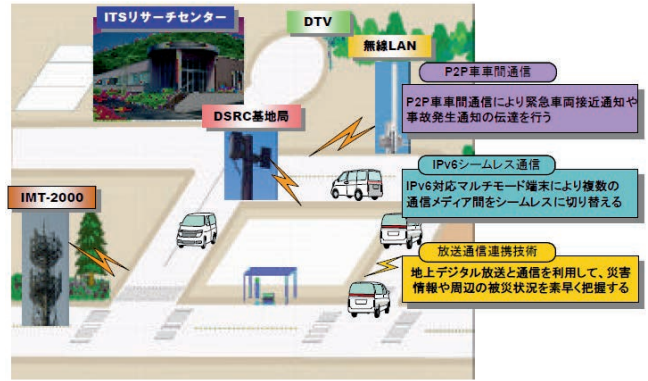


図3.3.12 インターネット ITS 統合実証実験

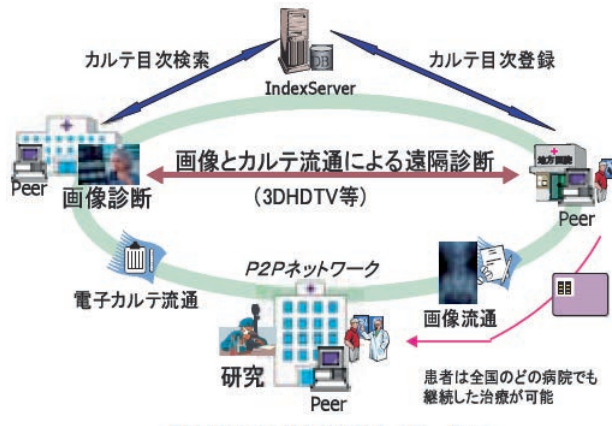


図3.3.11 P2P型高信頼医療情報流通実証実験の概要

### 3.3.9 横須賀 ITS リサーチセンター

#### 高度道路交通システム (ITS) 実現のための情報通信技術の研究開発

(研究開発期間は平成14年度から平成16年度までの3年間)

インターネットの大容量の情報を ITS の情報通信で享受できる「インターネット ITS」の実現に向け、高速移動中に最適な通信メディアを選択してインターネットで高速で円滑な通信を可能とする高機能ルーティング技術と複数の通信メディアの制御を可能とする IPv6 対応マルチモード端末技術の研究開発を実施し、第11回 ITS 世界会議愛知・名古屋(平成16年10月)において研究成果を発信するとともに、ITS リサーチセンターが位置する YRP 地域で統合実証実験(平成17年2月)を開催した。

### 3.3.10 駒場 SVR リサーチセンター

#### スケーラブル VR コンテンツの生成・共有技術の研究開発

(研究開発期間は平成13年度から平成16年度までの4年間)

シアター型、ホーム型、モバイル型などの異種バーチャルリアリティ (VR) 環境を相互に接続した混在型 VR 環境の実現に必要な技術を確認し、体験型や協調型の学習システムなどへの適応を可能とすることを目的に、①スケーラブル VR コンテンツ生成・利用技術、②スケーラブル VR コンテンツ配信・共有技術に関する研究開発を行い、博物館(「神秘の王朝—マヤ文明展」(国立科学博物館、平成15年3月18日～5月18日)、「テレビゲームとデジタル科学展」(国立科学博物館、平成16年7月17日～10月11日)、教育現場(太陽系コンテンツを利用した天文学習実験、平成16年9月27日～10月6日)において実証実験を行った。

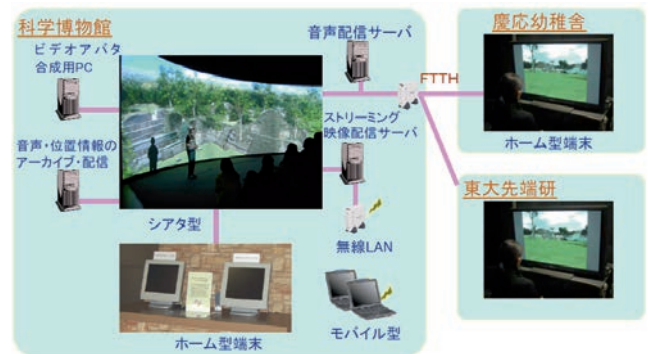


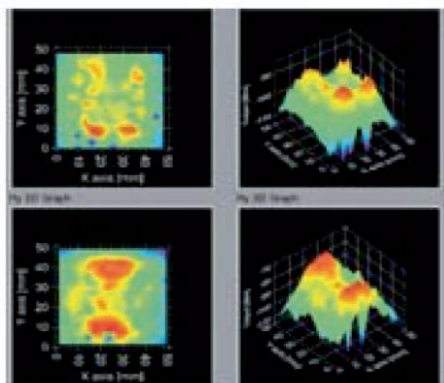
図3.3.13 国立科学博物館における設備

### 3.3.11 仙台 EMC リサーチセンター

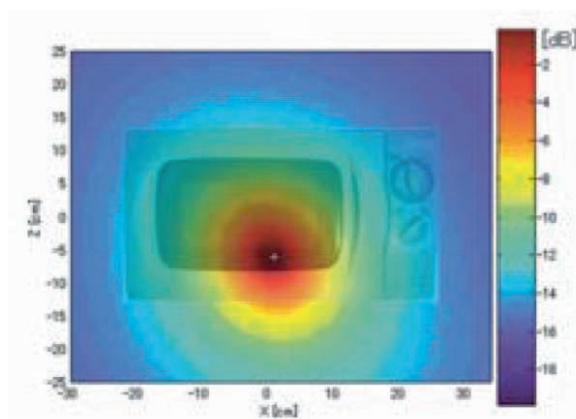
#### 電子機器から漏洩する電波の三次元可視化技術の研究開発

（研究開発期間は平成12年度から平成16年度までの5年間）

電子機器から漏洩する電波が機器のどの部分からどのように発生しているかを可視化し、漏洩電波の発生状況を把握する技術を確立するため、電子機器を構成する部品・素子の近傍での漏洩電波を可視化するシステム（近傍可視化システム）及び電子機器の寸法の数倍離れた距離での漏洩電波を可視化するシステム（遠方可視化システム）のプロトタイプを試作した。



近傍可視化システムプロトタイプによる磁界分布の高速測定結果



遠方可視化システムプロトタイプによる電子レンジからの放射源の推定結果

図3.3.14 漏洩電波の可視化例

### 3.3.12 三鷹成層圏プラットフォームリサーチセンター、横須賀成層圏プラットフォームリサーチセンター

#### 成層圏無線プラットフォームの研究開発

（研究開発期間は平成10年度から平成16年度までの7年間）

将来の本格的なマルチメディア通信時代に対応して、光ファイバ並みの高速大容量の無線アクセス手段を用意する必要があり、成層圏プラットフォームを用いた無線アクセスネットワークシステムは地上系と補完でき、広域サービスが可能な、かつ地上系ファイバ網に匹敵するような大容量ネットワークを構築できる可能性を秘めたシステムとして提案されている。

その実現のために総務省と文部科学省の共同施策として平成10年より、地上約20km程度の成層圏に長期に滞留できる大型の飛行船（成層圏プラットフォーム）の開発と通信・放送システムの開発を、独立行政法人宇宙航空研究開発機構（JAXA）等と協力して行い、基盤技術を開発した。NICTは、プラットフォーム本体の追跡・管制技術の研究開発と通信・放送アプリケーションの研究開発を主に分担した（詳細は2.2.1(3)を参照のこと）。

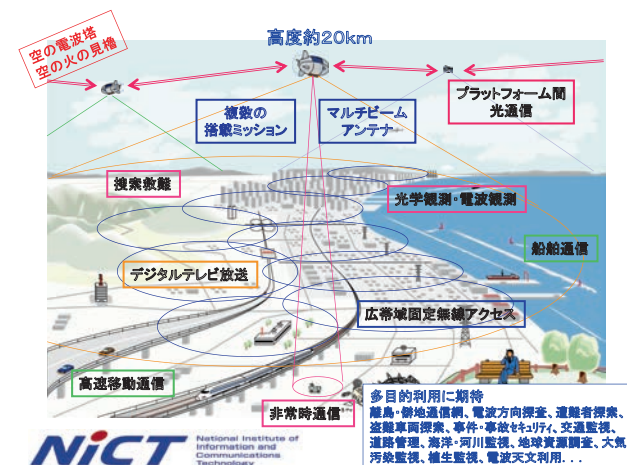


図3.3.15 成層圏プラットフォームを使った無線通信システムのイメージ