

郵政省 通信総合研究所



(July 1991)

Ministry of Posts & Telecommunications Japan 1991

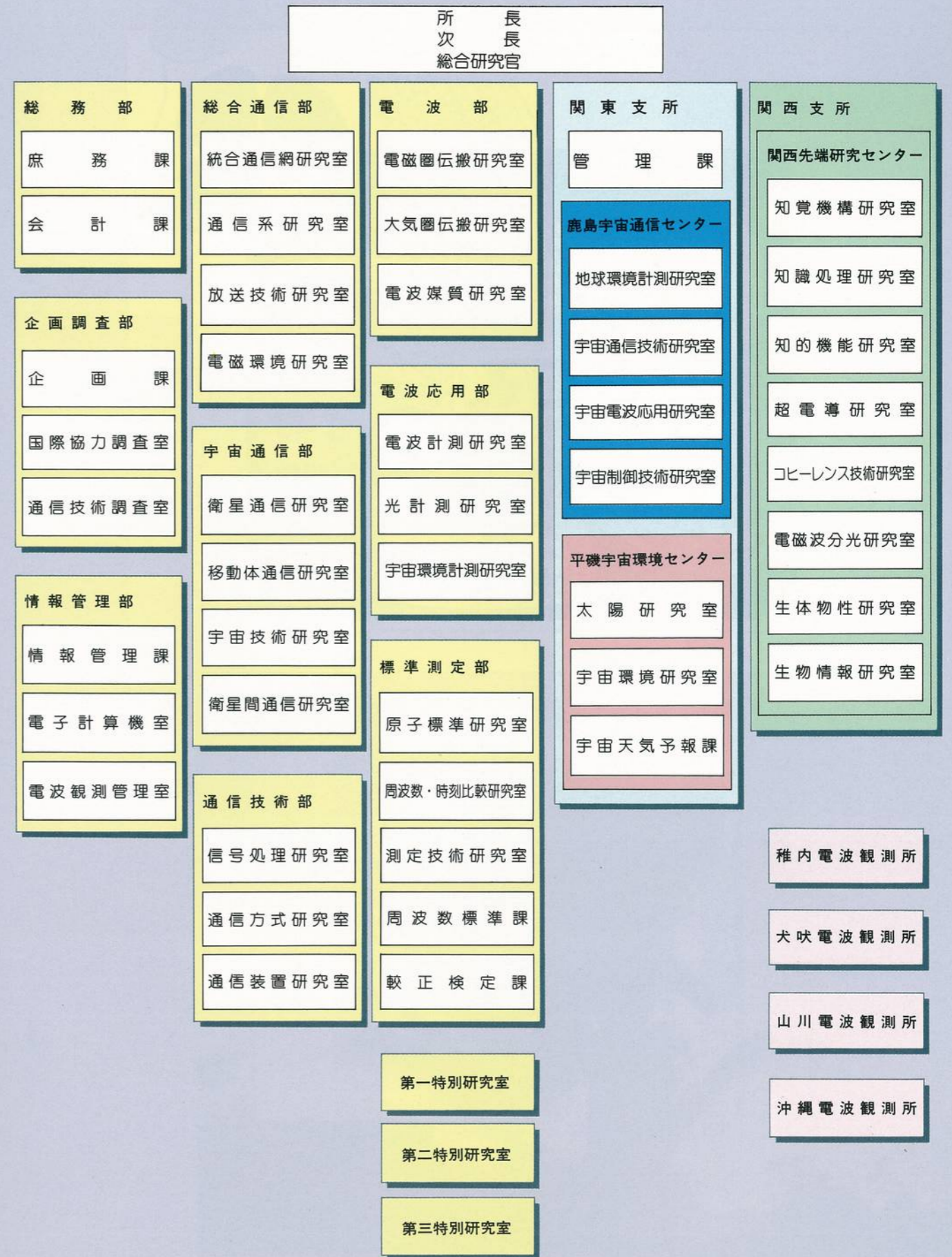
通信総合研究所のあらまし

郵政省通信総合研究所は、情報通信分野における唯一の国立研究機関として情報、通信、電波の各分野にわたって、基礎から応用まで幅広い研究を行っています。当所における電波研究は、前身である通信省電気試験所時代から約100年の歴史をもち、昭和27年8月に発足した電波研究所時代にも活発な研究を行ってきましたが、昭和63年には名称を現在のものに改めるとともに、研究内容も21世紀の新時代にふさわしく衣替えしました。平成元年には基礎的・先端的な研究を目的とする電気通信フロンティア研究計画の拠点として関西支所を設立し、平成3年度には8研究室体制で新たに完成する研究庁舎を使い本格的な研究を開始します。さらに、関東支所の全面的な組織再編を行い、平磯宇宙環境センターには宇宙天気予報課、鹿島宇宙通信センターには宇宙制御技術研究室を加え宇宙時代にふさわしい研究体制を整えました。

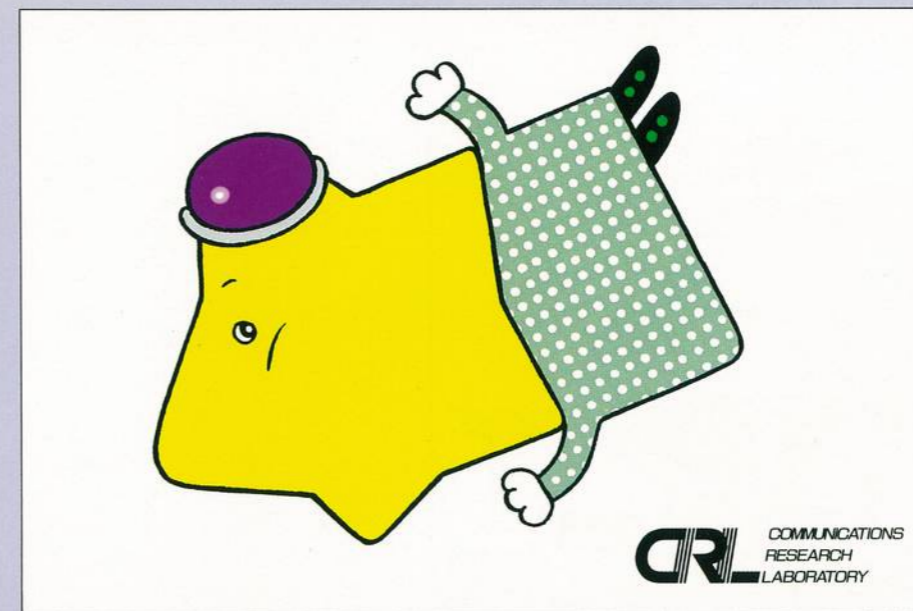
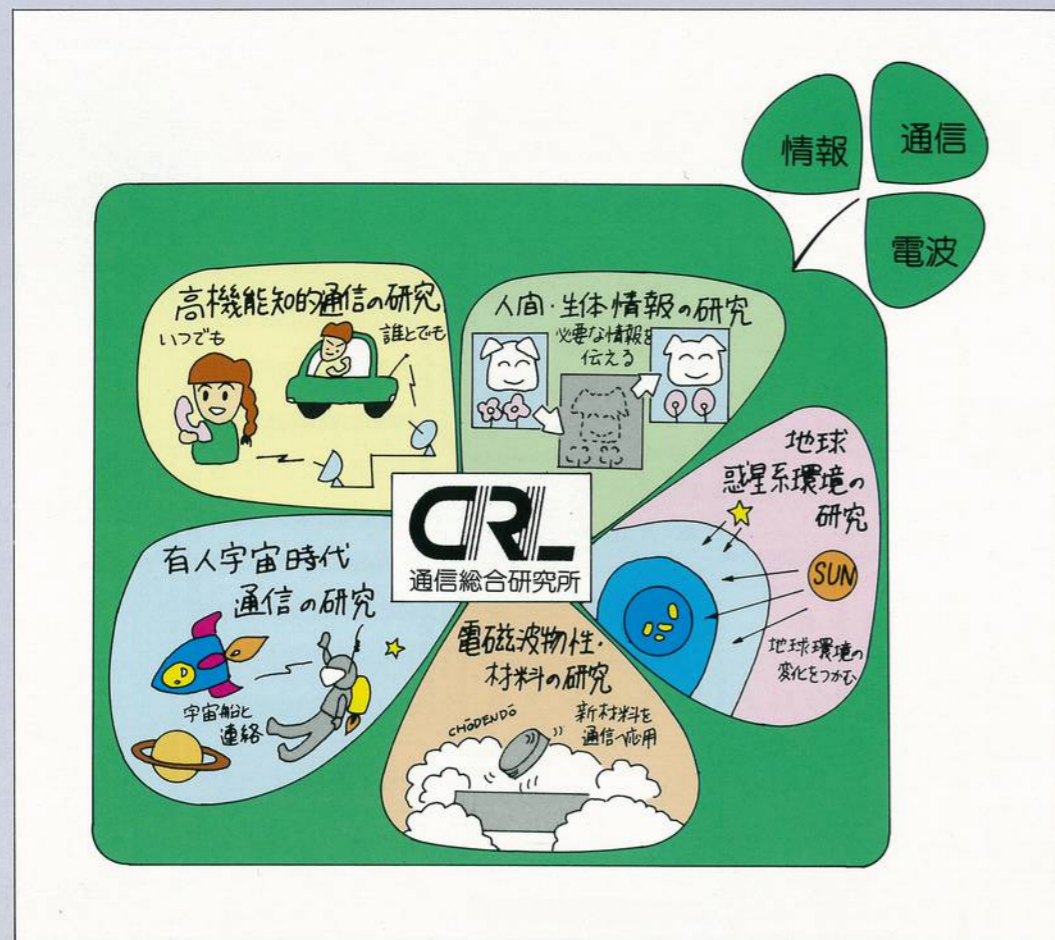
当所は、このように研究体制を充実させつつ、高機能知的通信の研究、人間・生体情報の研究、有人宇宙時代通信の研究、地球惑星系環境の研究、電磁波物性・材料の研究の5研究分野を柱にして新しい研究プロジェクトも意欲的に開始し、21世紀に向かって高度情報社会を支える基盤技術の研究に取り組んでいます。



通信総合研究所の機構



21世紀を目指した主要研究分野

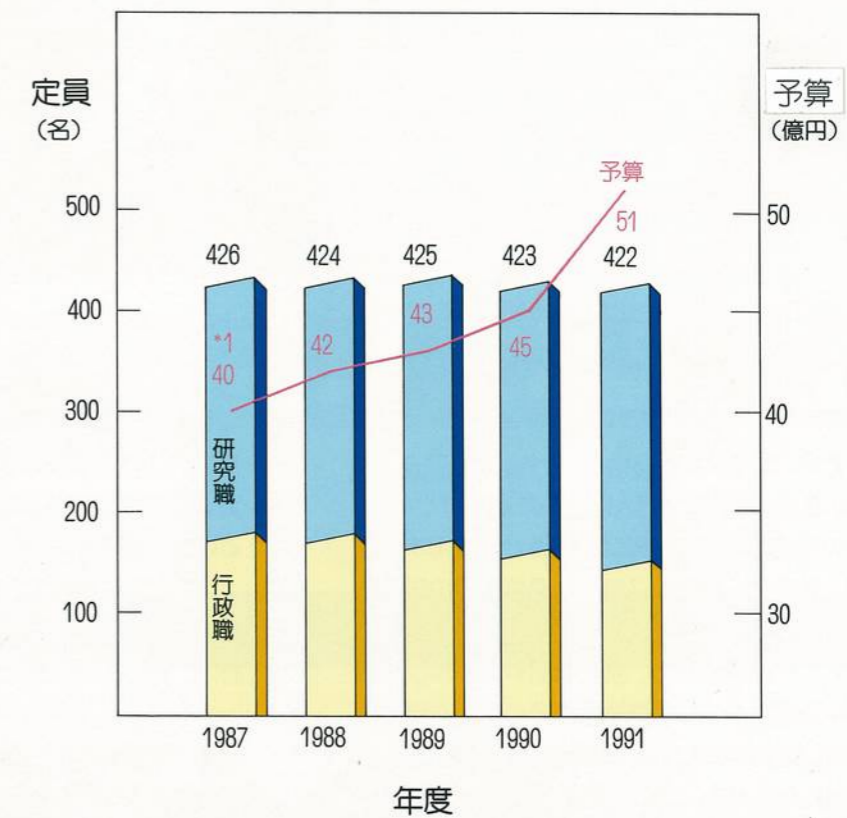


CRL マスコットキャラクター

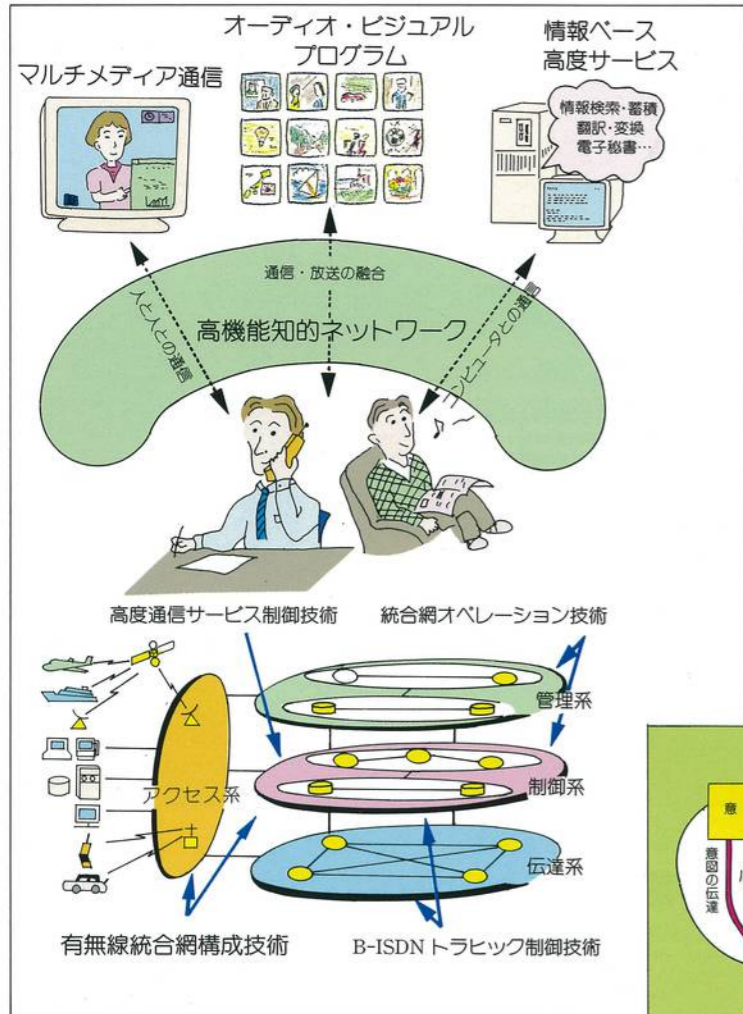


日本で一番早い朝日 (VLBI 南鳥島局)

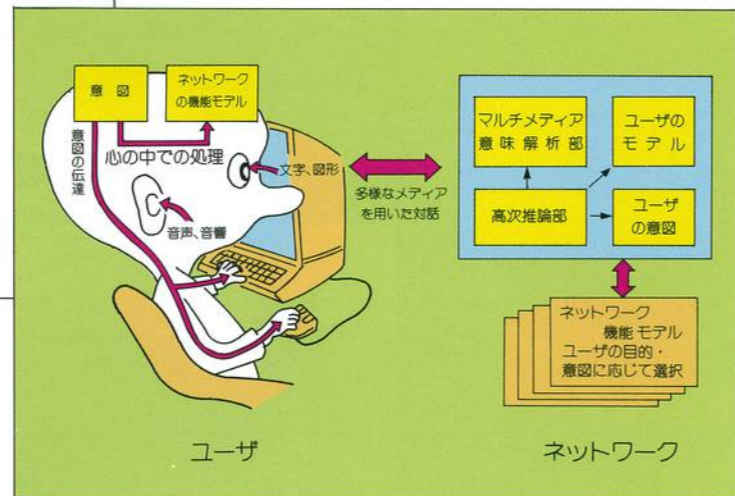
予算及び定員の推移



*1 別途補正予算で63億円



▲高機能知的ネットワークの研究



▲ネットワークヒューマンインタフェースの研究

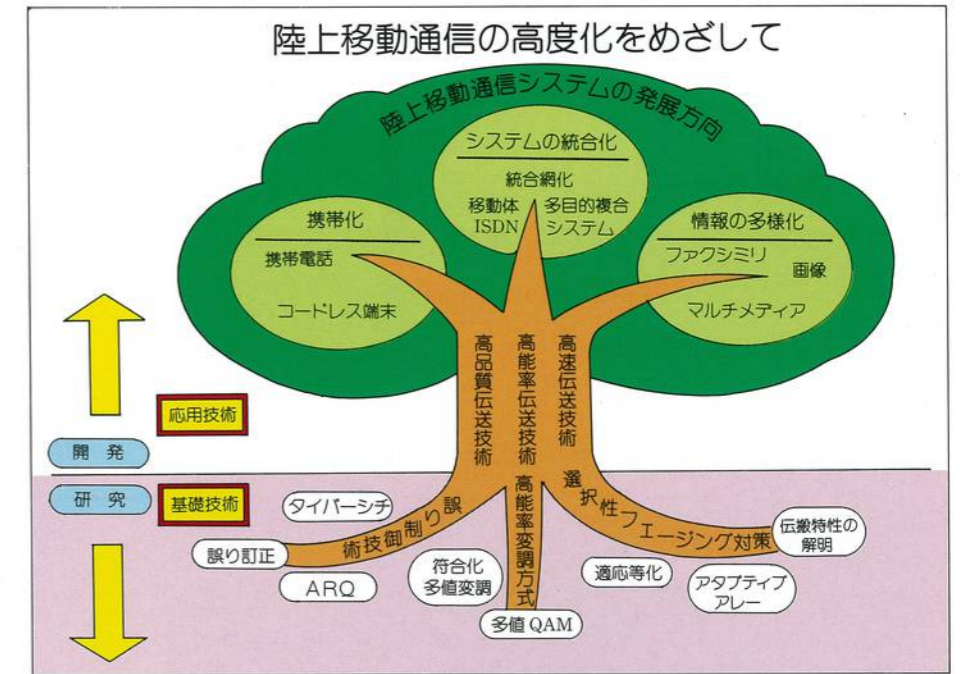
高度情報社会の発展に応じ、「いつでも、どこでも、誰とでも、様々なメディアで、個人に合った通信ができる」という通信の究極の形態を目標に、基礎から応用まで幅広い分野で、通信網、通信システム、通信技術の研究を行なっています。

「どこでも」の実現のため、携帯電話やコードレス端末など移動体通信の新しい周波数資源の開拓を目指した、準マイクロ波帯やミリ波帯の伝搬特性や変調方式の研究、「様々なメディア」では、通信・放送の信号処理・符号化技術や無線伝送技術、通信装置の研究を行なっ

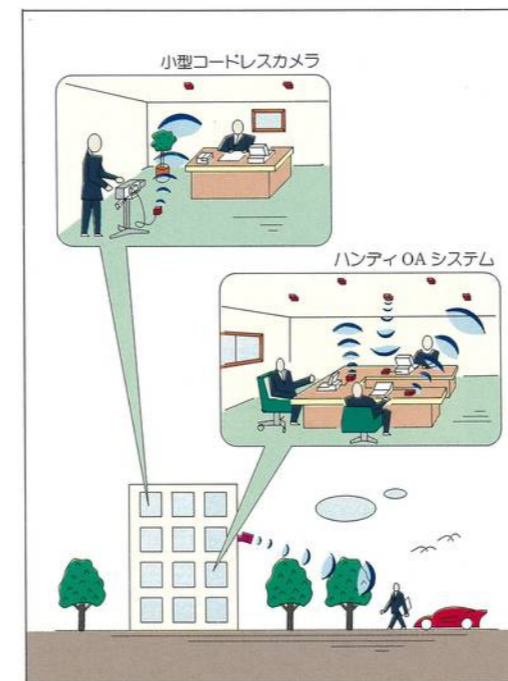
ています。これらに共通する課題として、種々の用途のアンテナの研究や、電子機器からの電磁波が無線通信に与える妨害を把握する電磁環境の研究があげられます。

「いつでも、誰とでも」のためには、高機能通信網の構成方法や制御技術の研究を、「個人に合った」通信のために、知識処理技術に支援されるネットワークヒューマンインタフェースの研究を行なっています。

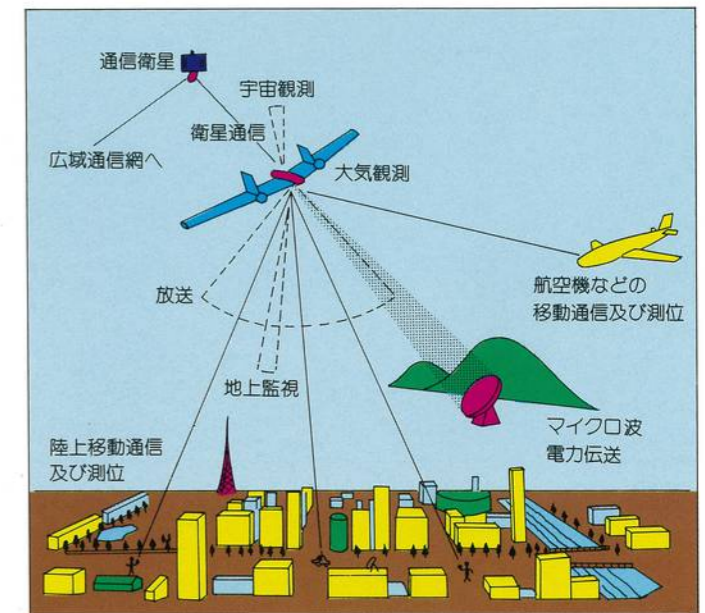
また、成層圏(地上20km)における無人飛行機を用いた無線中継システムや、未開拓・未活用の光領域での通信に関する基礎研究も行なっています。



陸上移動通信方式の研究▶



▲ミリ波構内通信システムの概念図

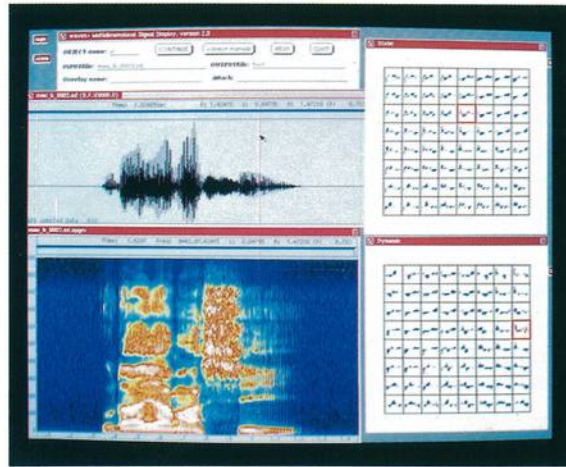


▲成層圏無線中継システムの研究

主な研究項目

- 高機能知的ネットワーク
- ネットワークヒューマンインタフェース
- 陸上移動通信方式
- デジタル通信・放送技術

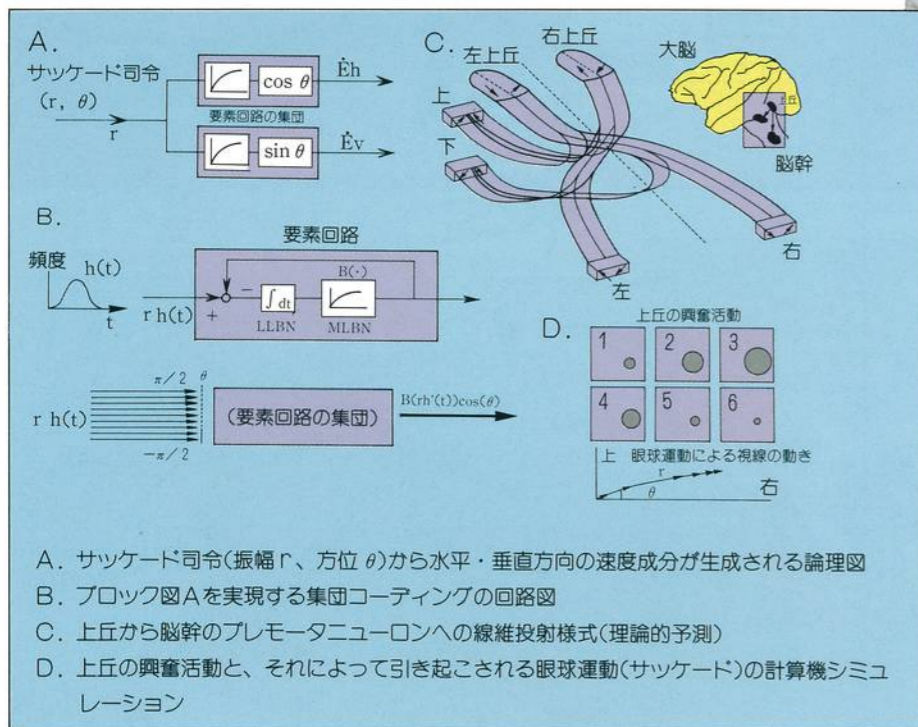
- ミリ波通信技術
- アンテナ・通信装置
- 電磁環境の測定技術
- 成層圏無線中継システム



◀自己組織化特徴地図を用いた音韻認識の研究



▲高度な音声情報処理



◀随意的な眼球運動、サッケードを生成する脳の下部機構のモデル

近年のライフサイエンス研究の急速な進歩は、人間の脳の働きや分子・細胞レベルでの生体の優れた機能を明らかにしつつあります。このような機能を学び、利用することにより、情報通信の高度化をはかることが可能になってきました。

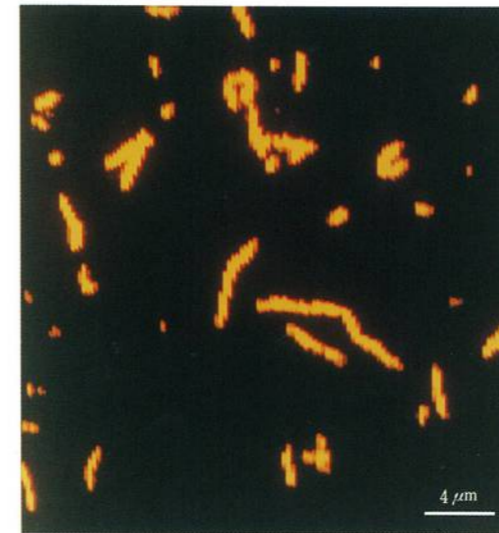
そこで、学習・連想等の人間を含む生体の優れた機能や人間の優れた知能を学び、人間の知的活動を本格的に支援できるシステムの構築や、視聴覚における大量な情報の効率的な処理・伝送を目指して研究を行なっています。

また、バイオチップ・バイオデバイスが、将来実用化

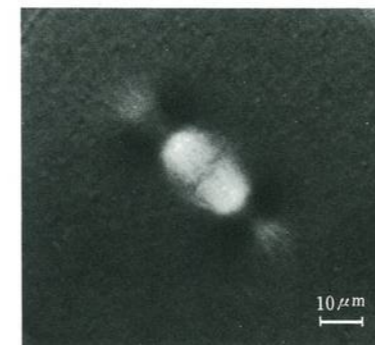
されるための基礎研究として、生体の外部刺激に対する情報処理・伝達機構の研究をはじめ、超高密度情報をもつ染色体の構造や、これらの機能を担う分子の基本的な働きを研究しています。

最近の分子生物学の著しい進展と顕微鏡技術の発展は、細胞内の特定の分子だけ見ることを可能にしました。これをさらに発展させ、コンピュータと連動した3次元画像化装置を用いて、微小な細胞内で起こる複雑な現象の研究も行なっています。

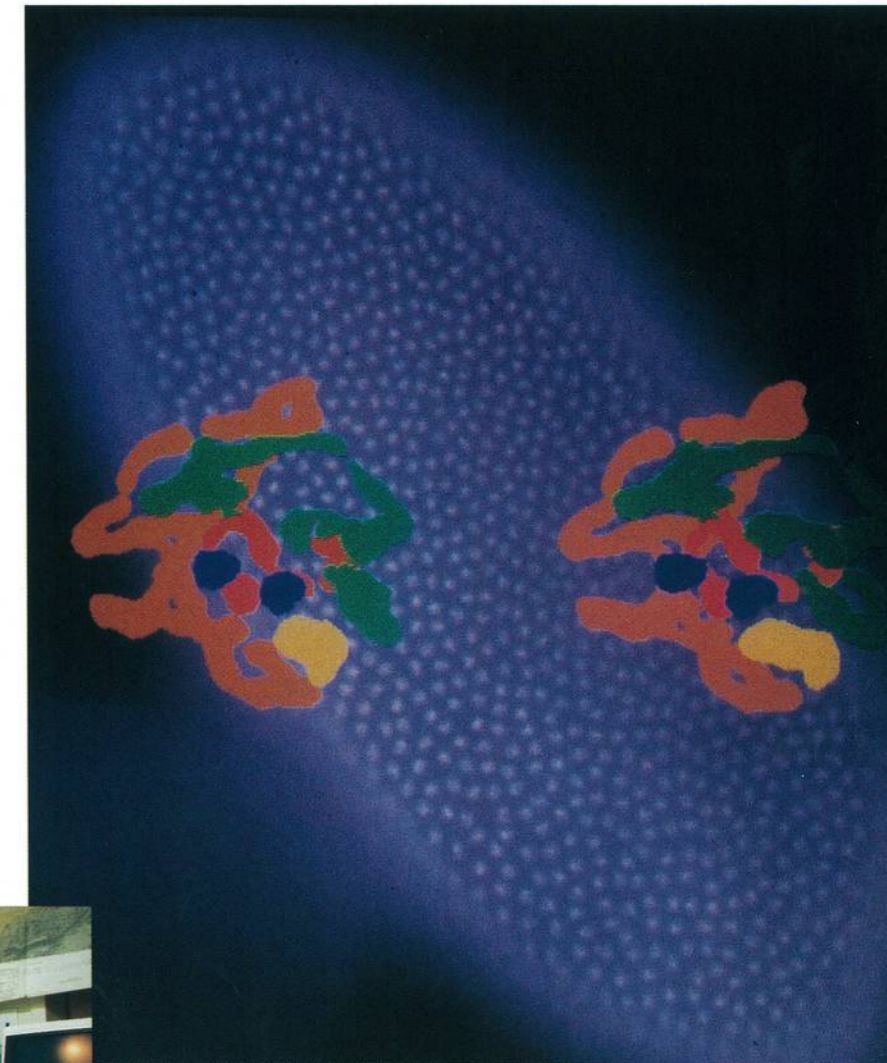
これらの研究は、郵政省が推進している「電気通信フロンティア研究」プロジェクトの一翼でもあります。



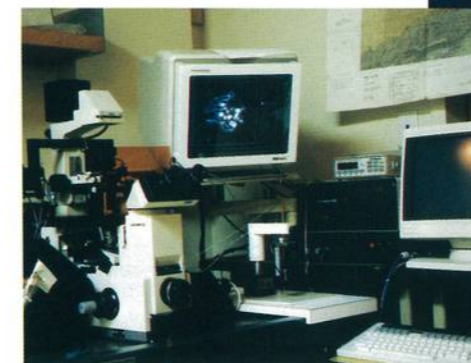
▲ミオシン分子上を滑るアクチン繊維



▲ウ二卵の分裂装置の偏光顕微鏡



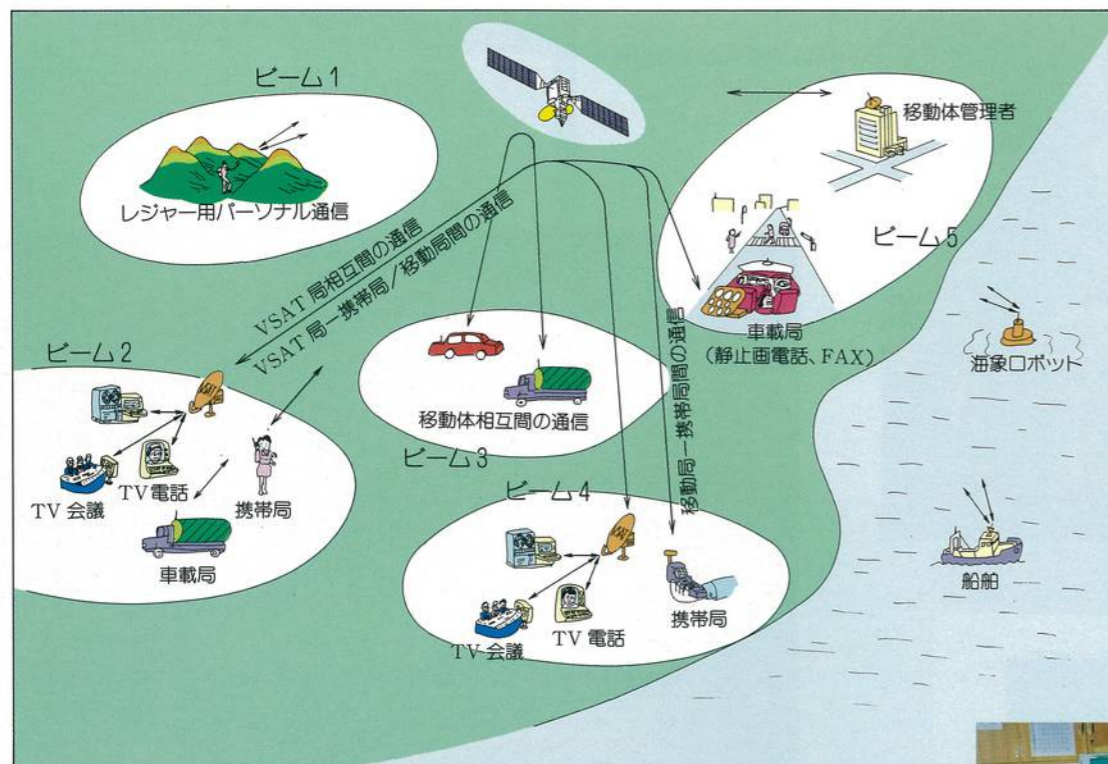
▲ショウジョウバエ初期胚の染色体配置



◀コンピュータ制御3次元画像装置

主な研究項目

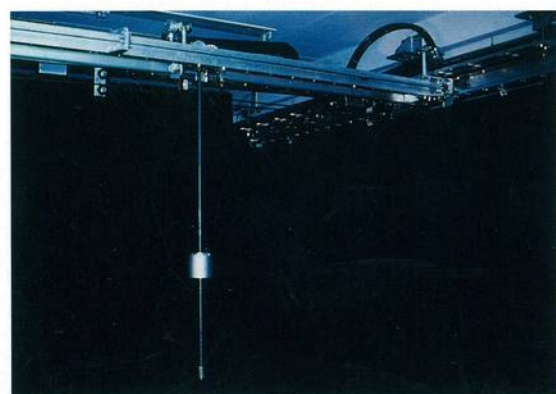
- 知的機能のモデル化
- 人間の知的活動の支援
- 視聴覚情報処理
- 生体の情報処理機構
- 生体素子の構造と機能
- 脳機能モデル



▲高度移動体衛星通信の概念図



▲船舶地球局用端局装置



◀軌道工学試験装置

21世紀には宇宙における有人活動がますます盛んになると予想されます。その時、宇宙空間を舞台にした通信は、人類の宇宙活動を支える基盤技術として重要な役割を演ずることになります。そして、それは月や惑星なども含んだ3次元的な通信ネットワーク、超遠距離の大容量通信といった特徴を持つため、従来の宇宙通信技術の単なる延長ではなく、来たるべき有人宇宙時代に備えて新しい宇宙通信の研究が必要となります。

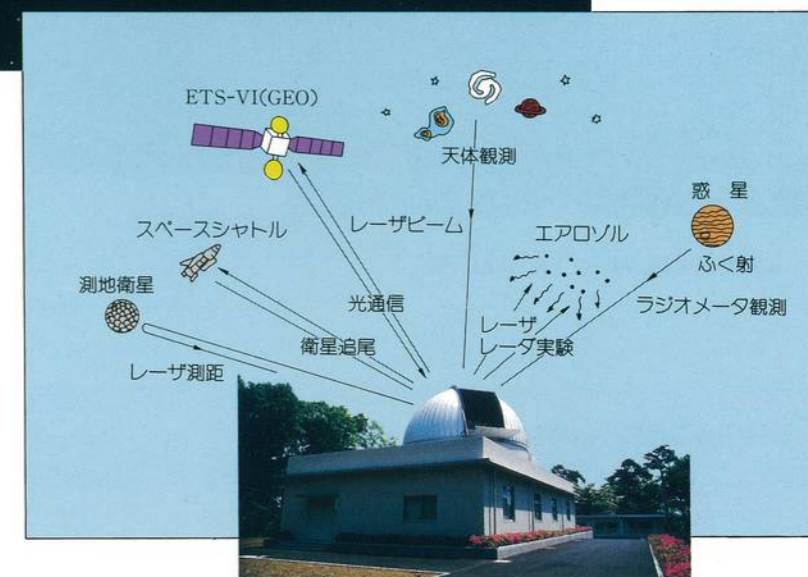
このため、これまで培った衛星通信・放送技術を生かした移動体衛星通信技術、衛星間通信技術、光宇宙通信技術などの研究を進めています。また、腕時計型送受信機による通信をめざした超小型衛星通信装置の研究も進めています。将来は、宇宙居住施設(スペースコロニー)内での通信やコロニーどうしの通信、月・惑星基地やそれらに向けて航行中の宇宙船との通信などに、研究分野を広げていく予定です。



▲高度衛星通信実験に使用する技術試験衛星VI型(ETS-VI)



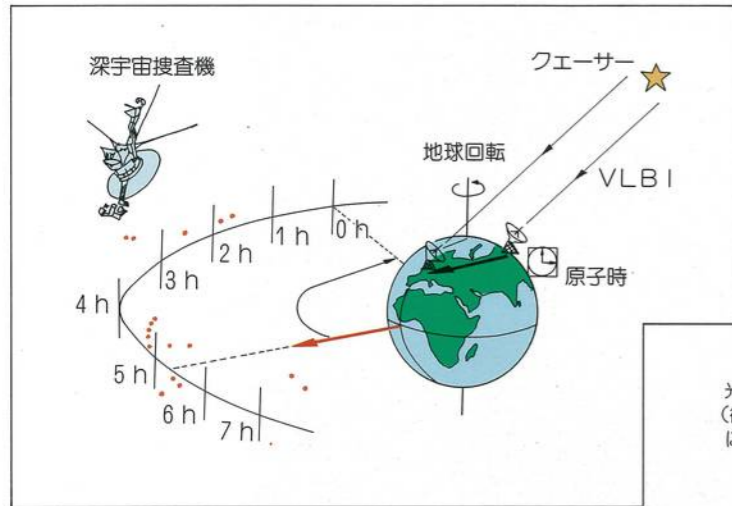
▲宇宙用組立型アンテナ地上試験モデル



▲宇宙光通信地上センターでの研究の概念図

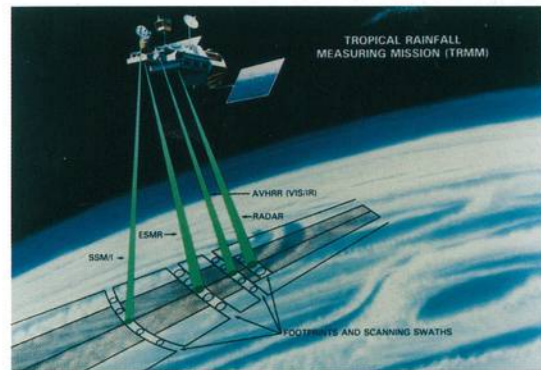
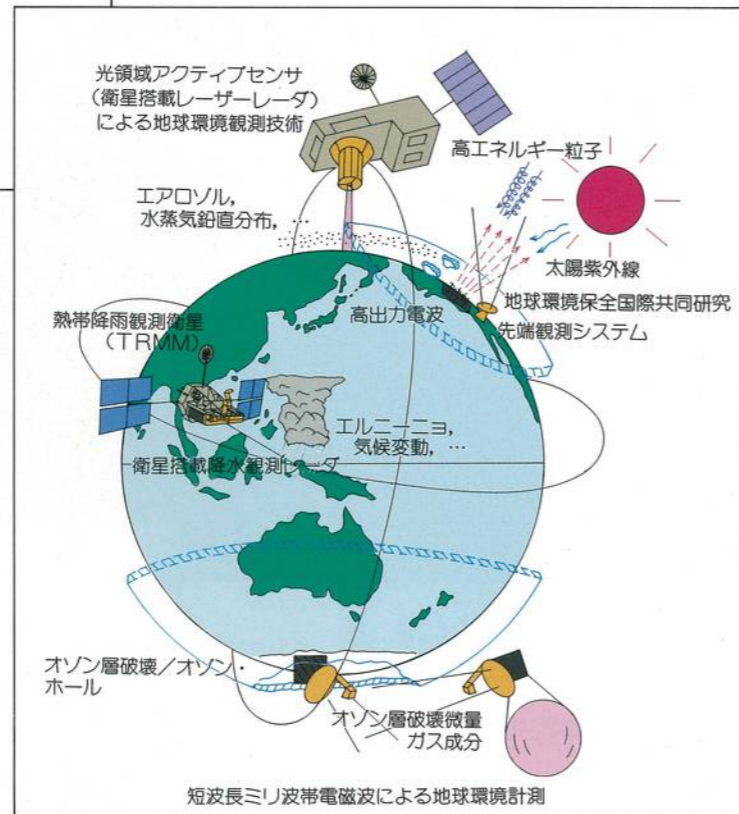
主な研究項目

- 将来の衛星通信
- 携帯用衛星通信装置の開発
- 陸上移動衛星通信装置の開発
- 小型衛星
- 組立型アンテナの開発
- 宇宙デブリ探索技術



◀時空計測の研究

▼先端電磁波技術の地球環境計測への応用



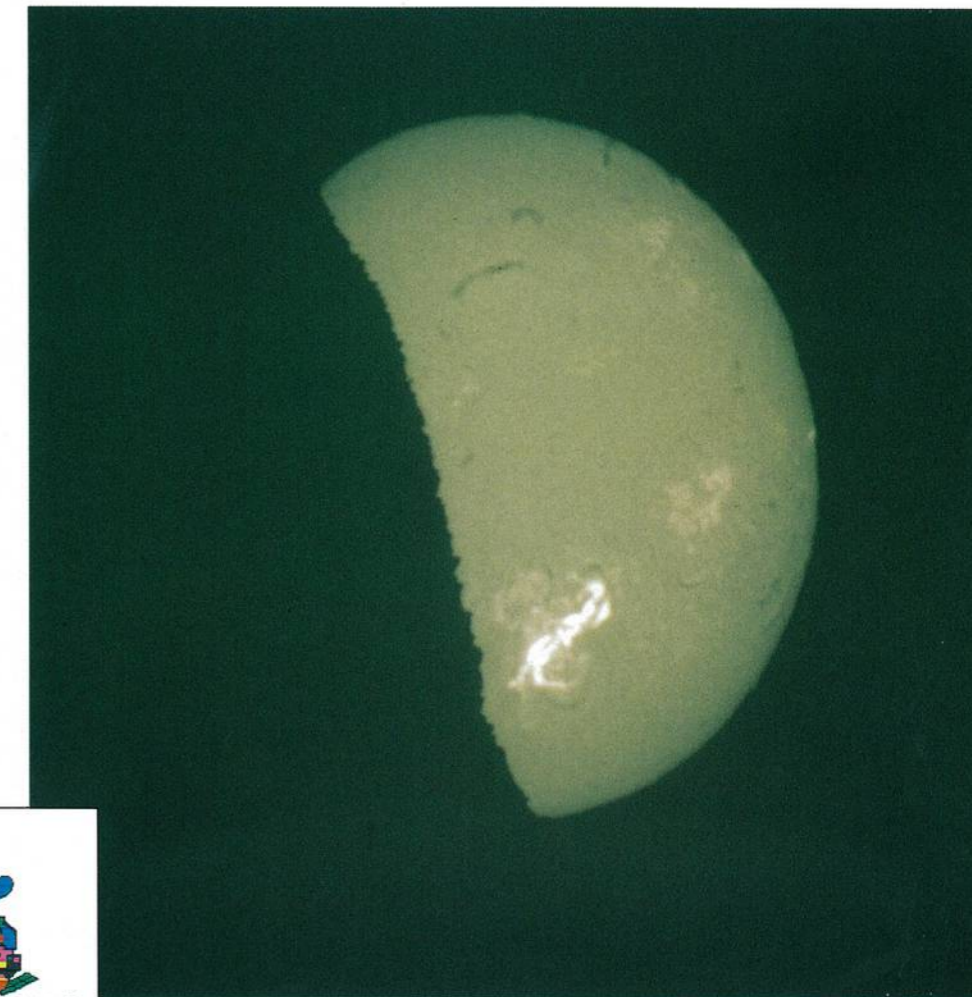
▲熱帯降雨観測衛星 (TRMM) 計画

近年、身の回りの自然や地球環境を深く理解し、守って行くことの大切さが認識されてきています。その理由は人間活動の活発化と科学技術の進歩に伴って、それまで想像もつかなかったほど自然が改変されることがわかってきたからです。この傾向は21世紀に向けてますます深刻になると予想されます。地球環境を保全し生命を守るためには地球環境の詳しい理解が必要です。

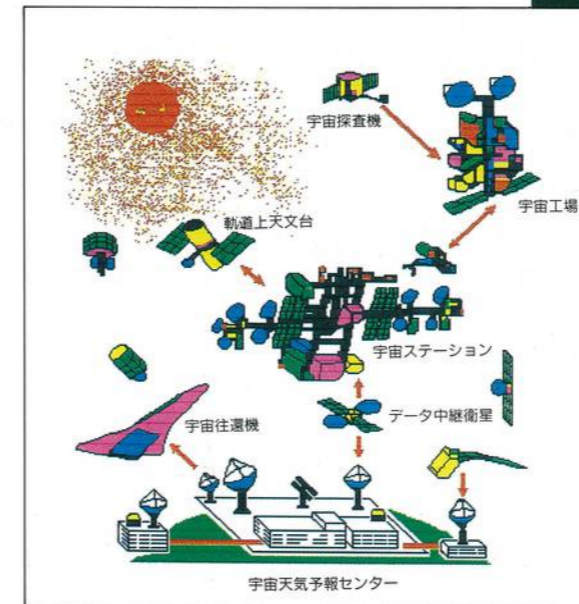
太陽は地上の生命や自然にとってのみならず惑星間空間の諸現象にとっても根元的なエネルギー源です。21世紀には、人間活動の舞台は地上から宇宙にまで広がって行きます。宇宙空間は太陽放射線に直接さらされている

ため、非常に過酷な環境にあります。地球環境と同様に宇宙の環境の理解も重要になってきます。

そこで、これまで永年培ってきた電波に関する様々な知識と技術を基礎にして、地球惑星系環境を研究するための高度な計測技術の開発を推進し、地震予知のための地殻プレートの動き、海洋のレーダ探査、異常気象や気候変動に関する熱帯降雨、上空のオゾンなどの環境影響物質、超高層大気、太陽活動の変動や宇宙空間の擾乱の予報などの研究を行っています。これらの研究を進めるため、国内各所に研究センターと電波観測所を配置し、さらに南極観測にも参加しています。



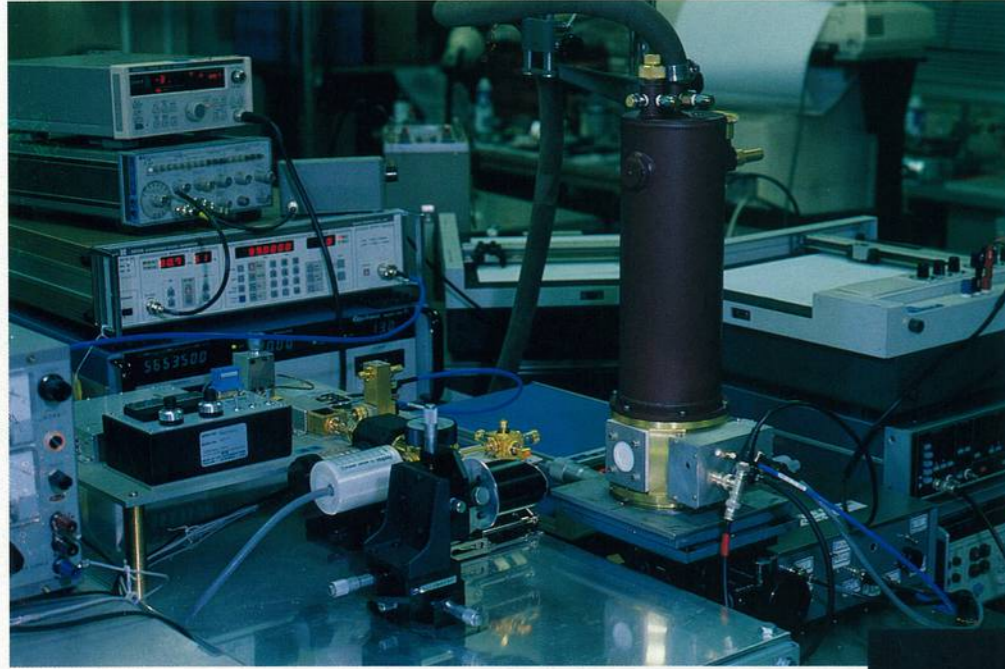
▲地球環境に影響を及ぼす巨大太陽フレア (米国空軍天文台観測)



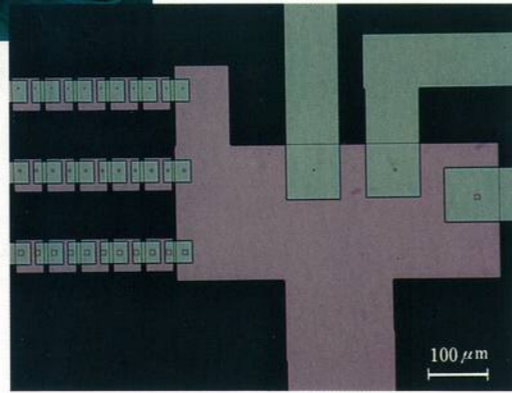
▲宇宙天気予報システムの研究開発

主な研究項目

- VLBI によるプレート運動の計測
- GPS 衛星を利用した精密測位
- 地震の電磁的な前駆現象の観測
- HFレーダを用いた海洋の観測
- 地球環境のリモートセンシング
- 超高層大気・宇宙空間
- 宇宙天気予報



▲薄膜ジョセフソン素子を用いた
サブミリ波帯電磁波検出・ミキシング



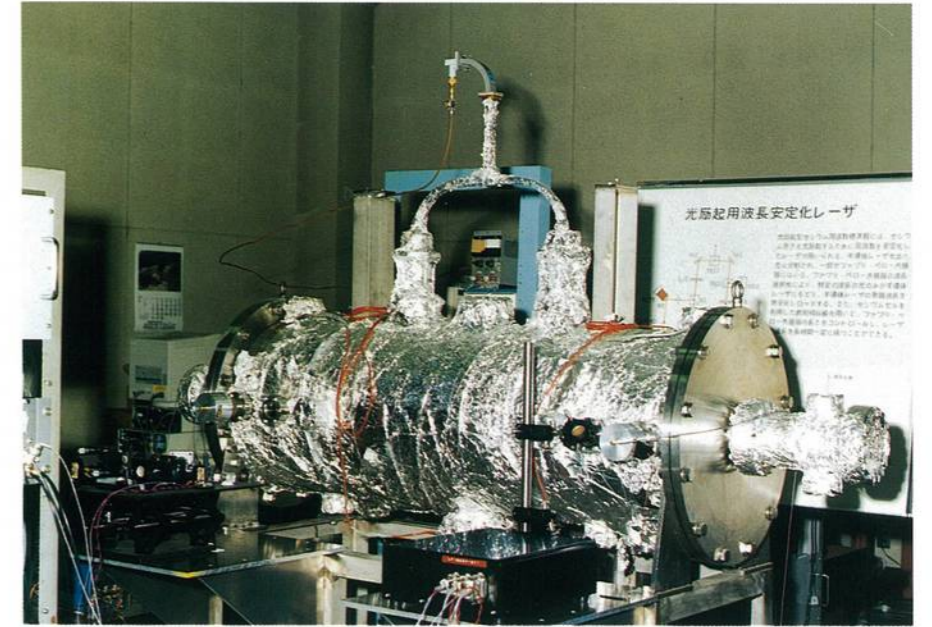
▲超伝導薄膜デバイスの研究

情報通信や計測の分野における技術開発の飛躍的な進展には、システムの研究と同時に、新しい機能を持った素子の出現や新しい物理現象の発見も大きく関与しています。

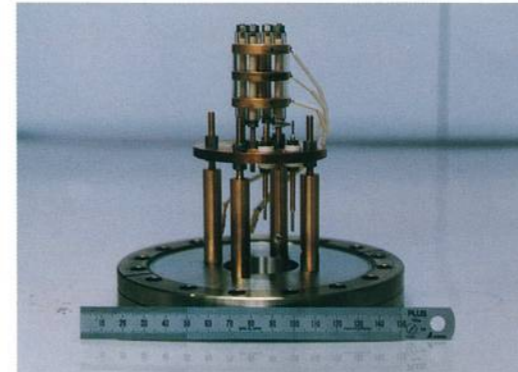
そこで、物質と電磁波との相互作用の研究を通して、物性科学を新たな情報通信や計測に応用するための基礎的技術の開発を進めています。超電導現象を利用した検出器や超電導アンテナの研究、真空紫外光等の新しい波長帯でのレーザーの研究、従来のレーザー技術では得られない新しい光（スウィーズド光）の研究、新しい機構によるレーザー（ホットキャリアレーザー）の研究、さらに超短パルスレーザーの研究などで成果をあげています。電磁波

物性のもう一つの応用として、周波数と時刻の精密な標準を決める原子時計の技術があります。当所は周波数と時刻の国家標準を維持しており、さらに超高安定な標準を実現するためレーザー技術の応用など常に新しい技術開発がすすめられています。また、これらの基礎的技術として超高分解能分光に関する研究があり、レーザー冷却やイオン蓄積技術の研究をすすめています。

電磁波物性や材料の研究、精密な周波数標準の研究には将来の高速・高性能な未来型電気通信の実現やさまざまな分野での精密な計測技術への応用ばかりでなく基礎科学の学術的フロンティアを切り開いて行くことが期待されています。



▲光励起セシウム標準器の研究



▲イオントラップ電極



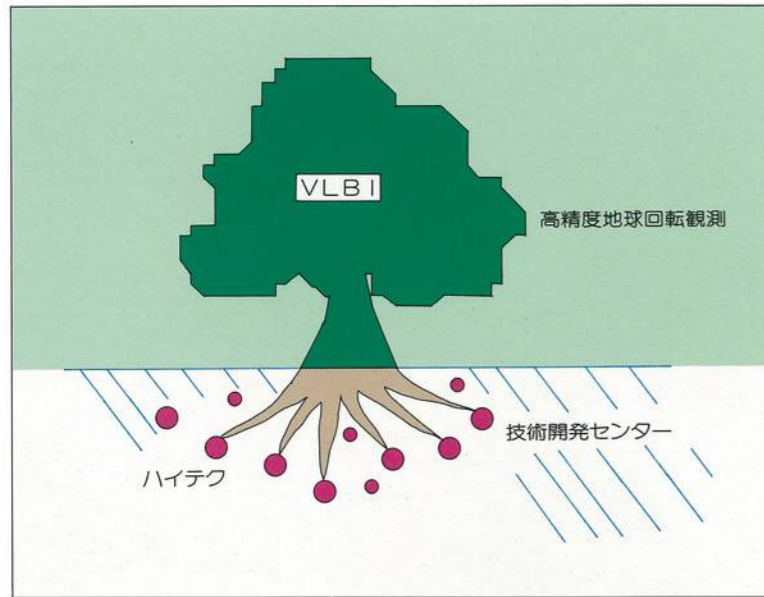
▲真空紫外コヒーレント光の研究

主な研究項目

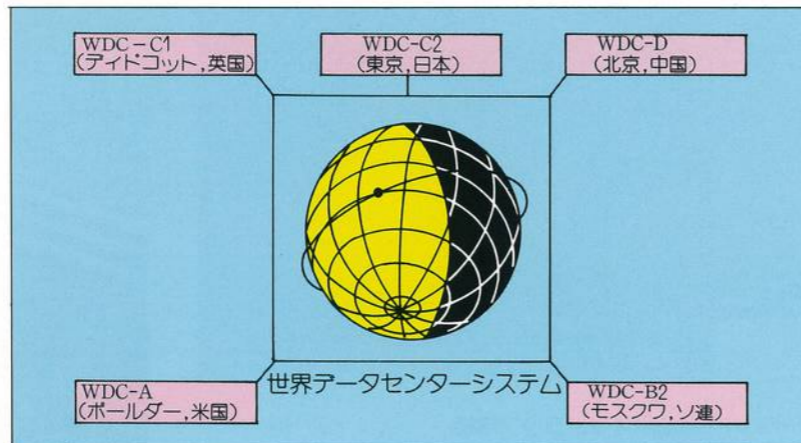
- 薄膜ジョセフソン素子を用いた
サブミリ波帯電磁波検出・ミキシング
- 超伝導薄膜デバイス
- 光励起セシウム標準器

- イオン蓄積とレーザー冷却
- スウィーズド光と真空紫外光
- 圧縮型 Ge:Ga 半導体検出器

情報サービス業務



◀国際地球回転事業 (IERS)
VLBI 技術開発センター
IERS はハイテック技術を用いた高精度な地球回転の国際観測事業です。この技術レベルの維持、高度化を図り、地球環境の監視、宇宙開発、国際精密地上座標確立に貢献します。



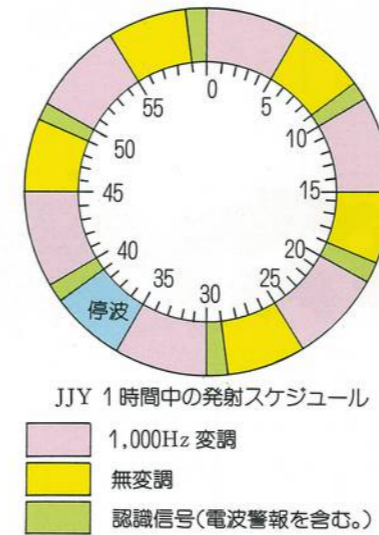
電離層世界資料センター (C2センター) ▶
電離層に関するデータを収集、保管しています。また、他の資料センターとデータの交換を行い、それらのデータを一般に公開しています。



◀西太平洋地域警報センター
当所は、ウルシグラム (電離層や地磁気、太陽、宇宙線等の観測データ) の西太平洋地域の警報センターとして、世界日報とウルシグラム情報を、アジア全域へ、毎日放送 (10.415MHz、15.950MHz) しています。



▲電離層定時観測
時々刻々変化する電子密度の分布状態や、電離層伝搬に必要な情報を取得するために、15分ごとに上空に電波を放射して、電離層の定時観測を実施しています。
観測は、稚内、秋田、国分寺、山川、沖縄、南極昭和基地の6カ所で行われています。



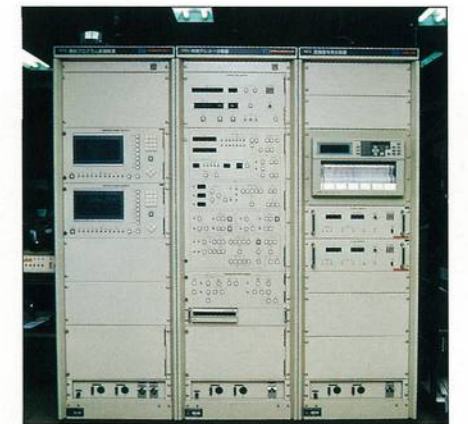
◀標準電波の発射業務▶
当所は、わが国の周波数と時間の標準及び標準時を設定し、それらを標準電波のせて放送しています。また、国際的な取決めにしがい、うるう秒調整を実施し、協定世界時 (UTC) と地球自転時 (UT 1) との整合も行っています。標準電波の放送周波数は、2.5、5、8、10、15MHz (JJY)、および40kHz (JG2AS) です。



◀無線機器の型式検定及び較正
海上人命安全条約や電波法などに基づいて、船舶用救命無線機、レーダ、自動車無線電話機等の型式検定を行い、電気通信監理や電波利用の促進に役立っています。

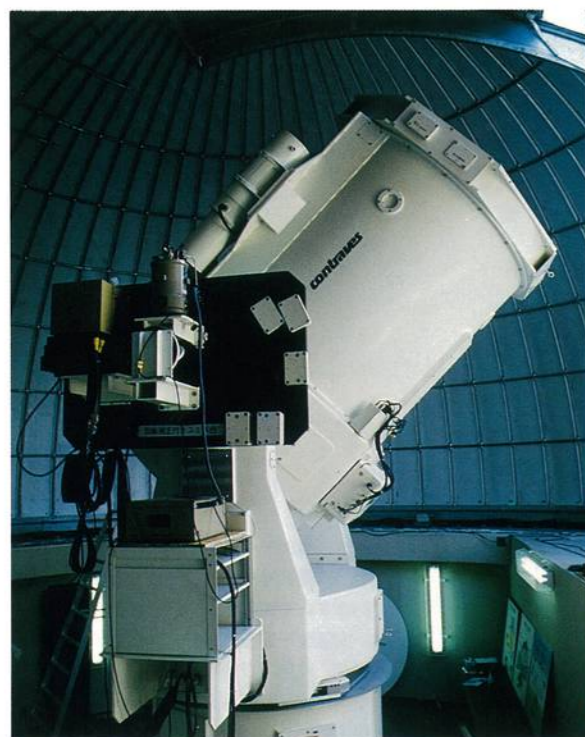
名称	テレホンサービス用電話番号	問合せ用電話番号
通信総合研究所本	0423-21-4949	0423-27-7476
平磯宇宙環境センター	0292-65-7575	0292-65-7121
稚内電波観測所	0162-22-4949	0162-23-3386
秋田分室	0188-31-1919	0188-32-3767
山川電波観測所	09933-4-1919	09933-4-0077
沖縄電波観測所	098-895-4949	098-895-2045
犬吠電波観測所	-----	0479-22-0871
近畿電気通信局	06-949-4949	-----

▲電波擾乱予報のテレホンサービス
当所では、電波擾乱予報のテレホンサービスを行っています。その内容は伝搬予報に必要な太陽黒点数、太陽及び地磁気活動の概況、異常現象速報などです。全国7カ所に設置したサービス用電話により利用者に提供しています。またファックスによる太陽地球環境予報のサービスも行っています。



- 通信総合研究所の出版物
1. CRL ニュース (月刊)
 2. 通信総合研究所年報 (年1回)
 3. 通信総合研究所季報 (季刊)
 4. Journal of the Communications Research Laboratory (年3回)
 5. Ionospheric Data in Japan (月刊)
 6. Standard Frequency and Time Service Bulletin (月刊)
 7. Catalogue of Data in World Data Center C 2 for Ionosphere (年1回)
 8. Ionospheric Data at Syowa Station (Antarctica) (年2回)

通信総合研究所の所在地



通信総合研究所本所(35°42.4'N 139°29.3'E)
敷地面積(124,078m²)
184 東京都小金井市真井北町4-2-1
TEL (0423)21-1211
FAX (0423)27-7596



通信総合研究所本所



山川電波観測所(31°12.1'N 130°37.1'E)
敷地面積(35,872m²)
891-05 鹿児島県指宿郡山川町成川12719
TEL (09933) 4-0077
FAX (09933) 5-2077



沖縄電波観測所(26°16.9'N 127°48.4'E)
敷地面積(8,488m²)
901-24 沖縄県中頭郡中城村字久場台城原829-3
TEL (098)895-2045
FAX (098)895-4010



関西支所(34°42.3'N 134°57.2'E)
敷地面積(53,045m²)
651-24 兵庫県神戸市西区岩岡町岩岡588-2
TEL (078)967-4196
FAX (078)967-4198

関西支所



稚内電波観測所(45°23.6'N 141°41.1'E)
敷地面積(25,205m²)
097 北海道稚内市緑2-3-20
TEL (0162)23-3386
FAX (0162)24-3227

関東支所 平磯宇宙環境センター

関東支所 鹿島宇宙通信センター



関東支所 平磯宇宙環境センター(36°22.0'N 140°37.5'E)
敷地面積(31,106m²)
311-12 茨城県那珂市磯崎町3601
TEL (0292)65-7121代
FAX (0292)65-7209



関東支所 鹿島宇宙通信センター(35°57.2'N 140°40.0'E)
敷地面積(81,440m²)
314 茨城県鹿嶋郡鹿嶋町大字平井893-1
TEL (0299)82-1211代
FAX (0299)83-5728



犬吠電波観測所(35°42.2'N 140°51.5'E)
敷地面積(6,283m²)
288 千葉県銚子市天王台9961
TEL (0479)22-0871
FAX (0479)25-0675