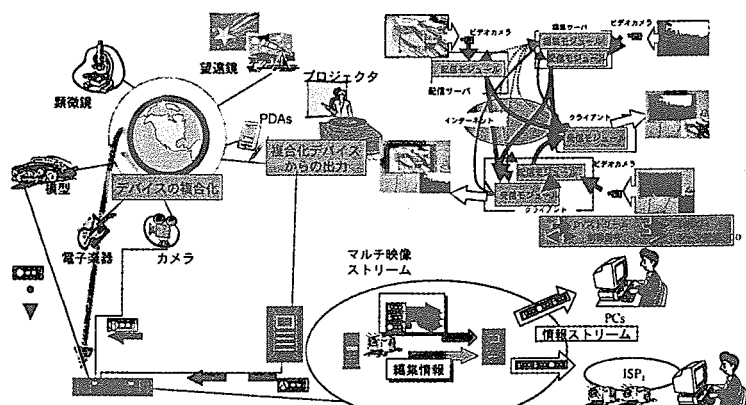


### 3 活動状況

#### 3.1 情報通信部門


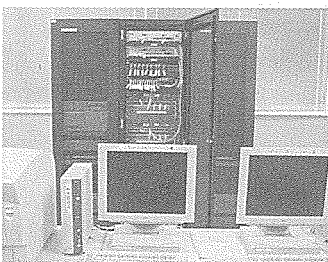

##### 3.1.1 インターネットアプリケーショングループ

中期計画期間全体	<b>目 標</b>
	<p>次世代インターネット通信技術の確立のため、(1)次世代プラットフォーム技術の確立、(2)高品質映像・音響技術の適用範囲の拡大、(3)新規コミュニケーション技術の提案、(4)広域テストベッドでの実証実験を行い、研究開発した技術の研究を行う。終了時の目標として、高品質映像・音響転送技術を基盤とする次世代高速ネットワークのプラットフォーム基礎技術を確立し、次世代インターネットのアプリケーションの可能性を提案し、次世代コンテンツ流通技術と新規コミュニケーション手法の研究開発に着手する。</p>
中期計画期間全体	<b>目標を達成するための内容と方法</b>
	<p>(1) 超高品質映像・音響のIP通信技術の開発                  (2) 高品質IP通信によるマルチメディア通信技術を用いたコンテンツ流通技術の研究                  (3) オブジェクト指向や新しい概念を取り入れたコミュニケーション手法の研究                  (4) 広域テストベッドにおける評価・実証実験                  (5) (1)~(3)における成果を(4)の実験の評価を踏まえ、学術論文等の発表やデモンストレーションにより外部からの評価を受ける。</p>
中期計画期間全体	<b>特 徴</b>
	<p>他機関は高品質通信の基礎技術の確立によりやく追いついてきたが、当グループは超高品質及び高品質通信技術を基盤とする新しいプラットフォームの研究開発に着手しており、現在国内外においてトップの技術力を誇っている。本研究分野は、この技術力を用いて新しい概念によるコミュニケーション技術の最先端の研究開発を行うもので、成果を上げる可能性が高い研究分野である。また、それを目指して研究を進めている。</p>
今年度の計画及び報告	<b>今年度の計画</b>
	<p>超高品質及び高品質通信技術を基盤とし、新しい概念として、カプセル型コンテンツやマルチフォーマットに対応したコンテンツ流通が可能なプラットフォームを提案し、そのプラットフォームを実現するためのプロトコル、技術及び各種デバイスの研究開発を行い、国内外の学会などで研究発表を行い評価を得る。次世代プラットフォームに対応するための各種コンテンツ流通のためのデバイスの研究開発を行い、プロトタイプを構築し広域で高速なネットワーク上で評価実験をし、その技術報告やデモンストレーションを行い評価を得る。新規コミュニケーション手法の研究に関しては、様々な新しい概念を取り入れた、コミュニケーション手法を国内外に学術論文として提案して評価を得るとともに、最終研究目標の充実を図る。機能及び性能評価実験は引き続き他機関との長期実験を行い、当グループで開発した技術の評価を行う。超高品質通信技術に関しては、長期的な実用実験を行い、その評価を技術論文として報告し、課題を終了させる。</p>
今年度の計画及び報告	<b>今年度の成果</b>
	<p>次世代プラットフォーム技術の研究開発において、基盤となるQoSプロトコル、ミドルウェアプロトタイプを構築し、機能及び性能評価を行い、その成果を学術論文としてまとめるとともに、またその一部の特許申請を行った。各種コンテンツ流通技術の融合方式では、代表アプリケーションであった、IPコントロールカーを完成させ民間企業への技術移転及び広報の常設展示としてアピールした。次世代インターネットにおける新規コミュニケーション手法においては、基本概念の見直しを行い、確実な成果となる基礎技術の検討にとどまった。評価方式の実証実験に関しては、コンテンツ融合と高品質IP通信の実用実験として、一般公開において韓国との遠隔実験を行い、コミュニケーションにおける有効性の証明が行えたことが最大の結果であった。超高品質通信に関しては、平成15年度中に終了報告をまとめきれなかった。全体として、論文、特許数は少ないが確実な成果を上げるための基盤が整ったことが、今年度の最大の成果と考える。</p>
 <p style="text-align: center;">次世代プラットフォームイメージ図</p>	

### 3.1.2 インターネットアーキテクチャグループ

中期計画期間全体	<b>目 標</b>
	<p>将来の基幹ネットワークに関し、二つのアプローチにより構成技術を明らかとする。</p> <p>(1) フォトニック技術による大容量バックボーンネットワークの構成法：光パケット交換ネットワークの構成法を明らかにし、その有用性、実現可能性を認知させる。</p> <p>(2) 高品質な通信を提供する高機能ネットワーク技術：エンドユーザ・アプリケーションに高品質な通信を提供するエッジネットワーク機能及びプロトコルの高度化を図る。</p> <p>目標は、大容量バックボーンと、エッジネットワークからなる、ペタビット級フォトニックネットワークの構成法を明らかにすることである。</p>
	<b>目標を達成するための内容と方法</b>
	<p>(1) 光パケット交換ネットワークの研究 光、電気各々のメリットを生かし、高ネットワークスループットを達成する方式構成（多重制御、経路制御等）を検討する。計算機シミュレーション、試作により光パケット交換ネットワークの優位性、実現性を明らかにする。</p> <p>(2) 高機能ネットワーク技術の研究 ベストエフォートネットワークの高品質化を実現するための手法を研究。エッジノードの高機能化、シグナリング技術、広帯域計測技術、ユーザと網の協調のためのプロトコル技術を研究する。</p>
<b>特 徴</b>	
	<p>伝送速度が10Gbpsを超える光パケット交換ノードの研究例はない。バックボーンへ高速交換ノードを導入することにより装置・運用コスト削減をもたらし、利用者1人当たり常時使用できる帯域の増加が期待できる。一方、大容量であるほど障害の影響が大きいため信頼性は一層重要である。高機能ネットワーク技術は、従来技術とは異なる形でアプリケーションの品質向上ができ、またスループット向上が見込める。</p>
	<b>今年度の計画</b>
	<p>(1) 光バッファを高速に管理する手法の検討及び電子処理による実装方式の検討と試作を行う。</p> <p>(2) アクティブネット国際会議の開催、モバイルインターネットにおけるハンドオーバー速度の改善、分散コンテンツ発見手法の確立、10Gbpsクラスのネットワークを効率的に利用するトランスポートAPIの開発、経路切替速度調査方法の確立とドメイン内経路情報の収集、プロトコル中継方式の評価を行う。</p>
	<b>今年度の成果</b>
今年度の計画及び報告	<p>(1) ポート数に対してプロセッサ当たりの計算量が0(1)となるバッファ管理方式を提案、FPGAシミュレーションで検証、実装した。</p> <p>(2) ① アクティブネットによるプロトコル中継方式の評価を行った。</p> <p>② 時速260kmでモバイルIPハンドオーバーの実証及びハンドオーバー性能評価テストベッドの構築を行った。また、セマンティクス検索方式による分散コンテンツ検索方式の実装、評価を行った。</p> <p>③ TCPの高性能化に向けた提案方式の性能評価をシミュレーションで実証した。また、広帯域ビデオ通信に向けたTCPと親和性の高い実時間トランスポートの制御方式を実装するとともに、組み込み機器に向けたビデオ通信機器で性能を検証した。</p> <p>④ アクティブネット国際会議 ANTA2003を主催した。</p> <p>⑤ ドメイン内経路情報収集ツールを実装し、国際テストベッドの国内拠点などで計測を開始した。 また、情報収集ツールを北米研究開発ネットワークに展開するための調整を開始した。さらに、各研究ネットワークごとに異なるTCP性能計測プラットフォームの共通化について北米を含むアジア・太平洋地域でコンセンサスを得た。</p> <p>⑥ アジア・太平洋地域計測プラットフォームの展開のうち、日本国内の国際ネットワーク拠点に展開を行った。</p>
	<p>国際計測プラットフォームの共通化に関する提案</p>

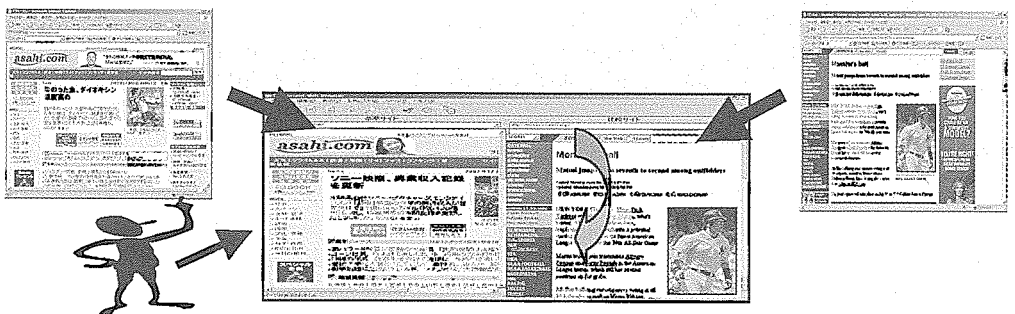
### 3.1.3 非常時通信グループ／情報通信危機管理基盤技術の研究開発 (DP)

中期計画期間全体	目 標
	<p>情報通信危機管理基盤技術の研究開発を行う。本研究開発は「情報通信基盤」と「危機管理」の現状と今後を正確に見すえて遂行する研究開発である。具体的には、被災者支援安否情報登録検索システムの研究開発を行う「情報通信基盤を用いた危機管理の研究開発」及びインターネットの危機管理に関する研究開発として脆弱性データベースの開発及び不正アクセスの再現実験を行う「情報通信基盤の危機管理の研究開発」からなる。</p>
	<p>目標を達成するための内容と方法</p> <p>(1) 大規模災害時の人々のコミュニケーションを支援するシステムを世界規模で展開可能な状態にする。さらに、情報通信基盤を用いた危機管理の在り方を探り、実際に稼動するシステムを研究開発する。</p> <p>(2) 脆弱性データベースの充実を図り、不正アクセスの再現実験などを様々な条件で繰り返し行い、だれもが安心して使える安全なネットワークを構築するための方法を確立する。</p>
特 徴	
	<p>(1) 100万人規模の被災者が出た場合でも、それに対処可能な超大型分散データベースを使った「大規模IAAシステム」や、逆に、ノートパソコンの空きパーティションに収容可能な「小規模IAAシステム」など、様々な規模のシステムを研究開発して、システムに多様性を持たせることで、今以上に実用的なシステムとなる。</p> <p>(2) 不正アクセスは、既に多発の傾向があるが、このような状況を分析し、対処方法を検討し、実際の対策を提案するという活動を繰り返すことで、極めて新規性の高いネットワークセキュリティ研究集団となり得る。こうして蓄えた研究成果は、ネットワークを利用するすべての人々に有用である。</p>
	<p>今年度の計画</p> <p>最終年度に当たる平成15年度末には、IAAシステムは、可搬型、標準型、大規模型のいずれもが完成し、前二者はオープンソースシステムとして成果公開が可能になるとともに、被災者情報データの構造やプロトコル等がITU-Tでの勧告化の途上である。大規模型は、運用拠点が東京・大阪の二拠点となり、地方自治体との共同運用実験が可能になる。すなわち、研究成果の社会への還元が大きく進む。またIAA Allianceへの技術移転を図り、研究成果の社会への還元を行うとともに、PDAインターフェース等を整備する。</p> <p>脆弱性データベースや不正アクセス再現実験装置の本格的な利用により、今般韓国を中心に大きな被害をもたらしたような不正アクセス事案を早期に検知したり、少ない情報からでも被害を予測したり再現することが容易に可能になる。これらの成果は内閣官房等の諸機関との関係により一層重要な意味を持つ。すなわち、研究上の仮想的な条件下での議論にとどまらず実際の事案対処に有効に働き得るため、これをもって大きな社会への貢献とする。さらに、電磁波セキュリティ研究では、漏えい・侵入電磁波が情報セキュリティにおける大きな脅威になることを明確に示し、さらにその対策方法についての初期の研究成果を提示できる。</p> <p>要素技術関連の研究は、代数系のアルゴリズムと共通鍵暗号についての研究を更に進める。また、テキストステガノグラフィと秘密分散について、方式の検討と実装の高度化を更に進める。</p>
今年度の計画及び報告	<p>今年度の成果</p> <p>IAAシステムの研究開発及び安全で便利な通進路を確保するための要素技術の研究については、今年度の計画をほぼ予定どおり達成できた。脆弱性データベース、不正アクセス再現実験システムの研究開発については、MSBlaster事案に際した解析が成功し、Internet Conference2003において論文賞を受賞し、内閣官房やTelecom ISAC Japanとの一層の連携も進めた。電磁波セキュリティ研究では、漏えい/侵入の両研究分野において実験環境を整備して実験を進め、今年度の計画を達成した。</p> <p>なお、非常時通信グループは平成15年12月末をもって発展的に解散し、平成16年1月1日に新たに1室3グループからなる情報セキュリティセンターが発足した。</p>
	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <p>大規模IAAシステム</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>仮想マシンによる不正アクセス再現</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>漏えい電磁波の受信装置</p> </div> </div>

## 3.1.4 超高速フォトニックネットワークグループ/ペタビット級フォトニックネットワーク基礎技術の研究開発(DP)

中期計画期間全体	目 標
	<p>あらゆるコミュニケーションの情報伝送ニーズを満たすことを可能とし、ペタビット級の容量を実現するフォトニックネットワーク基礎技術の研究開発を実施する。具体的には、(1)光ラベル処理を用いる光パケットルーティングネットワーク技術、(2)光技術による超高速通信システム技術の研究開発を実施し、大容量のリンク、ノード、アクセスを実現する基礎技術を明らかにする。</p>
	目標を達成するための内容と方法
	<p>光処理の積極的導入無しには達成できない超高速スループットの光ネットワークを目指す研究に注力することとし、二つの柱で研究を推進する。第一は、光ラベル認識処理技術による光パケットルーティング技術を確立し、粒度の小さい光データの通信により光伝送路の一層の効率化を追求することである。これには、既にCRL独自のラベル認識方式を提案しているが、大容量化・装置化が可能な方式を更に追求する。第二は、光技術により100Gbit/sを越えるインタフェース速度での光通信システムが構成可能であることを実証することである。このための要素技術として、超高速のMUX/DEMUX技術*、パルス光源技術、ひずみ補償技術、高効率通信方式などの先端的光通信技術を研究する。</p> <p>*多重分離技術のことで個別情報信号を効率的に伝送するために規定の単位ごとに束ねることをMUX(多重)、伝送後受信側で個別情報信号ごとに分離することをDEMUX(分離)という。</p>
	特 徴
	<p>2010年以降の基幹ネットワーク構築に関しては、超大容量リンクを指向したDWDM等の研究開発が産業界を中心に活発に行われており、中期計画終了時点ではかなり成熟しているものと想定される。そのため、当所ではこれらの技術競争に加わるのではなく、更に次世代の光ネットワークを目指す研究に注力する。技術的なポイントは、(1)光処理でのラベル認識技術を追求する。平成13年度より光符号によるラベル認識技術を使った光パケットスイッチのプロトタイプを開発し、光パケットスイッチシステムが構成可能であることを示しつつある。光ラベル認識方式としては独自技術である多波長ラベルによる方式もあるが、さらに、そのラベルエントリ数を大規模化しても実装が可能な技術の開発を目指す。(2)光技術を用いなければ実現できない領域において高効率の通信システムを目指し、ノード技術・伝送技術を一体として追求する。</p>
今年度の計画及び報告	今年度の計画
	<p>(1) 光ラベル処理を用いる光パケットルーティングネットワークに関する研究 平成14年度にインターネットアーキテクチャグループと共同で完成させたインタフェース速度40Gbit/sの光パケットスイッチプロトタイプの高速度化、機能性向上を図る。一方、これまで光パケット通信でありながら連続光信号が伝送されることを前提として構成してきた送信・受信・伝送サブシステムの基本性能を根本から見直し、粒度小かつ断続的信号が流れる光パケットネットワークに最適な送信・受信・伝送技術の研究に着手する。さらに、光ネットワークの新たな構成技術の開発を目指し、光コントロールパケット方式やパケットごとの波長制御方式などの基礎実験を行い、ネットワーク制御プレーンへの光技術導入の基礎検討を行う。</p> <p>(2) 超高速光通信システムに関する研究 平成15年度は、電気技術では難しいが光技術を使うことで実現可能になると期待される160Gbit/s及びそれ以上の超高速光通信インタフェース開発を目指したサブシステム技術の研究を行う。デバイス構成技術にとどまらず超高速光通信システム構築に必要な機能を実現可能かの評価を明確にしつつサブシステムの検討と実験を行う。特に新規デバイスの検討に当たっては、基礎先端部門との連携を強化し、また外部機関と協力する。</p>
	今年度の成果
	<p>(1) 光ラベル処理を用いる光パケットルーティングネットワークに関する研究</p> <p>① 光パケットスイッチプロトタイプの80-160Gbit/sへの高速度化に着手した。機能面では光パケットスイッチのマルチホップ動作の確認及び波長変換を導入した構成が可能であることを確認した。また、サブシステムの見直しを進めた。新しい光ラベル処理技術の検討を進める中で応用が可能な光波プロセッサを提案した。</p> <p>② これまで困難だったデータレート40Gbit/sの非同期パケット伝送システムの性能計測が可能な測定器を開発した。</p> <p>③ けいはんなオープンラボを利用した産学官連携実験として、光パケットスイッチング型ノードと波長分岐挿入装置を融合した、高機能光分岐挿入ノードの基礎実験を実施した。</p> <p>(2) 超高速光通信システムに関する研究 超高速光スイッチ及びファイバ非線形効果を応用した、光クロックパルス生成、クロック抽出、DEMUX、タイミング揺らぎ制御、超高速光源、波長変換、パルス再生、光ノードに関する検討を行い、160Gbit/sシステム実現を目指しサブシステム技術に多数の新しい提案を行った。また、平成16、17年度にフィールドを使って実施する実証実験の構想をまとめた。さらに、高効率光トランスポート方式の着想を評価した。</p> <p>(3) ラムダネットワークの高度化に関する研究開発 けいはんなオープンラボを利用した産官連携のプロジェクトとして網間(E-NNI) GMPLS相互接続国際標準プロトコルの先導開発を目指す12社共同のプロジェクトを創設し推進した。</p>

3.1.5 ヒューマンコミュニケーション技術の研究開発 (DP)

中期計画期間全体	目 標	ネットワーク上で、人（ユーザ）へのケアに力点を置いたインタフェース・コンテンツ技術の研究開発を軸に、情報通信技術のユニバーサルデザイン化を目指して情報弱者の支援・多様なユーザによるITコンテンツの利用・享受に直結するコミュニケーションシステムの実現を進める。中間時には、各分野でのプロトタイプシステムを完成し、実証する。
	目標を達成するための内容と方法	高齢者・障害者の情報環境支援への有用性、新概念の社会参加インタフェースの創出、ネットワーク環境を駆使したマルチメディアコンテンツの適応的特性による自在な利用、ネットワーク上の統合的テキストコンテンツ活用システムの提示と実言語による実証など、共通してオリジナリティのある要素技術を軸とした、企業での開発基盤となり得る技術・システムの開発と提示を行う。これをベースに外部連携を進めて実システムへの実装と研究の評価を行う。
	特 徴	ユビキタス環境に基づいたユーザインタフェース技術の研究と快適なメディア環境空間の実現技術を開発することを基礎に、実生活に実現するIT技術を示すようなユーザ利用システムの実証的構築を進める。このため、けいはんなオープンラボとその上での対外連携研究体制を当センターが中心となって構築することにより成果発出・社会貢献を目指す。
今年度の計画及び報告	今年度の計画	各課題での要素的技術を統合・構築し、身近な生活シーンでの実証システムへの入れ込みを行い、全体のシステム設計を進める。具体的には、ユビキタス環境の下での種々のアプライアンス・インタフェースの設計、情報コンテンツ世界の利活用とその生活シーン上でのコンテンツ利用インタフェースの設計、バリアフリー情報利用技術のシーン適用などを進める。中でも、言語情報利用支援技術については、オープンラボでの独自プロジェクト構築に加えて海外連携もターゲットとしたグローバルな展開を図る。
	今年度の報告	前年度の対外連携の準備に基づき、プロジェクトの大幅な見直しと策定、具体化を図り外部リーダの導入と計画詳細化、外部連携先の具体的なアサインなど、プロジェクトの大きな進展があった。対外情報発信として、オープンラボ協議会活動は関西産業界でのプレゼンスを上げてきており、日中自然言語交流や認知発達ロボティクス技術のCRL国際会議の定着、バリアフリー技術の広範なデモンストレーションなどが大きな成果である。学術成果については言語処理技術の安定した論文等発表数、メディアインタラクショングループのトピカルな国際会議発表などが目立つ。
	 <p>「言葉・中味の違う類似WEBページを比較提示する技術の開発」 世界最高水準の国際会議での採択（日本から単一）</p>	

3.1.6 ユニバーサル端末グループ

中期計画期間全体	<b>目 標</b>
	高齢者・障害者等を含むすべての人が情報の受発信ができる情報バリアフリーな社会、そして安心して暮らせる社会を実現するための情報通信技術の研究開発を行う。中間時には、プロトタイプモデルを製作する。ユーザの評価を受け、開発にフィードバックし、最終時に実証モデルを完成させる。
	<b>目標を達成するための内容と方法</b>
	人工知能、コンピュータビジョン (CV)、コンピュータグラフィックス (CG) 及びヒューマンインターフェース (HI) 技術を用いた高齢者・障害者のための移動支援システム及び情報バリアフリーシステムを実現するための技術の研究開発を行う。
<b>特 徴</b>	
	情報通信技術を用いた高齢者・障害者支援という意味で、ホットな話題である。研究開発によって、高齢者・障害者が情報の受発信を自然に行ったり、自由気ままな散策が可能になったりする道を開く。

今年度の計画	<b>今年度の計画</b>
	街、地下街の実世界情報取得技術の開発を、固定端末、移動端末の両面から行う。24時間対応技術の向上に努めるとともにバリアフリ・コンテンツの充実にも努める。特に、実世界から取り込んだ情報をバリアフリーマップ (BFM) に埋め込むことを考える。京都BFM、東京駅BFMの完成度を高める。ユーザ搭乗型移動端末についてはHI、危険回避、搭乗者の意図理解の機能向上を図る。ユーザ携帯型移動端末システム開発に加え、他システムとの連携を図る。情報バリアフリーインタフェース技術の一つとしてマルチメディアテーブルに取り組む。

今年度の成果	<b>今年度の成果</b>
	街の実時間情報取得は24時間監視対応部分を改善し、地下街情報取得については実験システムとして整備した。小金井と京都の2次元バリア・バリアフリーマップ (BFM) を完成し、それぞれ5月と12月にインターネットで公開した。3次元GIS使用版は京都東山を完成し、東京駅周辺は制作中である。ユーザ搭乗型移動端末ではステレオカメラによる段差認識が可能になった。ユーザ携帯型移動端末システムでは骨伝導利用端末を開発し、視覚障害者屋外ナビゲーション実験を行った。インテリジェントシティウォーカー (ICW) 操縦者の意図認識のための研究を行った。マルチメディアテーブルのコンテンツを作成し、その可能性を確かめた。AI学会近未来チャレンジでロボティックコミュニケーション端末 (RCT) プロジェクトが今年度も1位サバイバル通過した。今年度は、ユニバーサル端末グループの将来の研究方向の検討を調査研究会を組織して検討し、報告書をまとめた。BFM/ICW/携帯手話端末を世界情報サミットアジア地域会合、バリアフリー2003、宮崎マルチメディア祭、国際フロンティア産業メッセ2003等への出展を行った。

今年度の計画及び報告



小金井BFM  
5月Web公開



京都東山BFM  
12月Web公開



京都東山3次元BFM  
(PDA版)



(PC版)





視覚障害者向け  
骨伝導レシーバ



ユーザ搭乗型端末から求めた3次元環境地図と実画像



3.1.7 自然言語グループ

中期計画期間全体	目 標	人間の知的活動を支援する環境の実現のため、人間のコミュニケーションの基幹をなす自然言語の処理と伝達の技術を開発する。中期目標期間終了時点では、言語情報を多言語かつ多様な形態で処理するシステムを開発する。
	目標を達成するための内容と方法	システム開発を視野に入れた学習に基づく自然言語処理の研究を中心に、ブレークスルーを目指す自然言語の基礎研究にも力を注いでいる。開放的融合研究を行うなど、他機関との協調、競争的資金の獲得にも努力している。
	特 徴	自然言語処理技術において、コンテスト等によって最高水準の成果を客観的に示している。また、第三言語翻訳などの新しい手法も提案している。自然言語の基礎研究を合わせて行うことにより、他の研究機関にない幅の広い研究活動が可能となる。
今年度の計画及び報告	今年度の計画	(1) 自然言語処理の研究開発を行う。また、その基盤となる自然言語の基礎研究を行う。これら成果の応用として、実用システムの開発と多言語処理の研究開発を行う。さらに、振興調整費において、話し言葉工学の研究と言語横断文検索の研究を行う。 (2) 自然言語処理の研究においては、学習による解析から生成までの各要素技術の精度向上を図る。自然言語の基礎研究においては、語彙意味論に基づく実用的な辞書の開発を目指す。また、英語運用支援に関する研究を行う。実用システムの開発においては、外部機関の協力を得て、自然言語処理技術を統合した知的活動支援システムのための要素技術とデータの開発を行う。 (3) 多言語処理の研究開発においては、中国語の研究開発を推進する。また、タイ自然言語ラボラトリと協調し、アジア圏言語の処理システム及び言語資源の開発を行う。
	今年度の成果	(1) 自然言語処理の研究においては、高精度の形態素解析システムと、日本語と英語の対訳ペアの自動検出システムを開発した。これらは実際のデータ作成に活用された。また、言語横断検索システムを開発した。 (2) 自然言語の基礎研究においては、語彙意味論研究に新しい尺度を導入することにより、概念階層の自動作成の目的を得た。英語運用支援に関しては、英語学習者コーパスを用いて、英語の誤りの自動検出・訂正ソフトを開発した。実用システムの開発においては、オープンラボの設備を活用し、企業からの常駐研究者による共同研究により、言語情報活用システムの開発を開始した。 (3) 多言語処理の研究開発においては、日中及び日英の対訳データの整備を行った。また、第3回日中自然言語処理共同研究促進会議を主催した。 (4) 平成11年度から5年間にわたって実施してきた文部科学省科学技術振興調整費による「話し言葉の言語的・パラ言語的構造の解明に基づく『話し言葉工学』の構築」プロジェクトが初期の予定を達成し、終了した。650時間以上(700万語)の規模の日本語話し言葉コーパス*が完成した。本プロジェクトは国立国語研究所との共同プロジェクトであり、通信総合研究所(現情報通信研究機構)においては主として、高次の情報付与を担当した。これらの成果は、著名国際会議での多数の講演や、IEEEの論文誌をはじめとする誌上論文で発表している。また、特許申請も積極的に行っている。 *言語情報資源とは、まず第一に日本語や英語のような特定の言語、あるいは複数の言語のテキストデータないし音声データの集まりである。これらをコーパス(corpus)という。

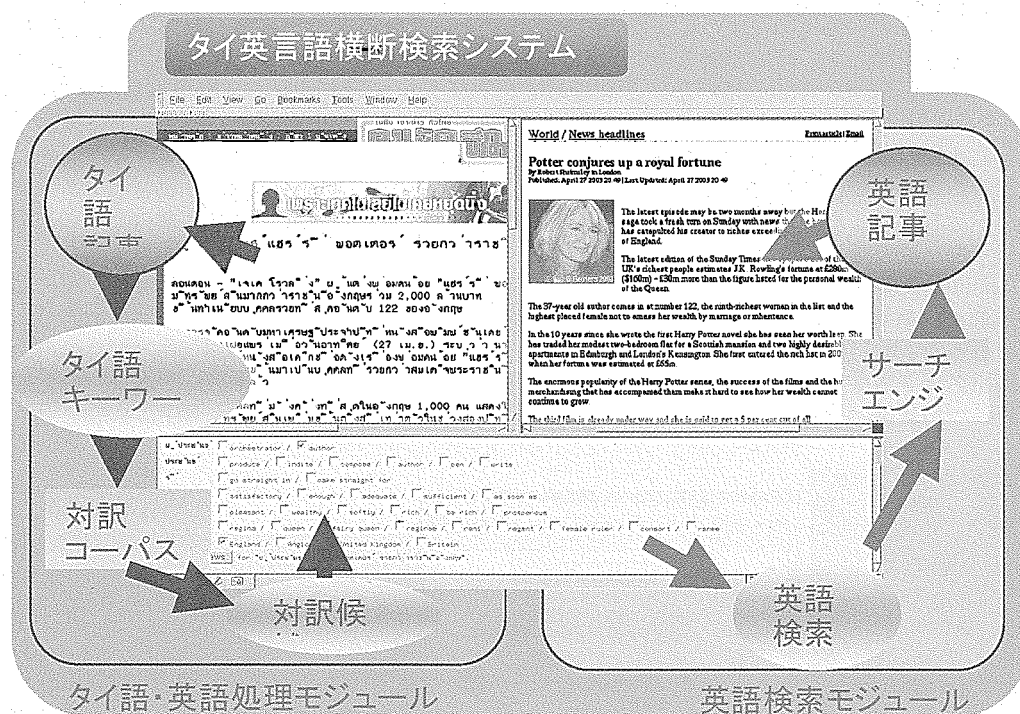
### 3.1.8 タイ自然言語ラボラトリー

中期計画期間全体	目 標
	アジア言語に関する研究開発を通して、アジア圏の共同研究の拠点となるとともに、デジタルデバイド解消のためのシステム開発を行う。
	目標を達成するための内容と方法
	けいはんな情報通信融合研究センター（自然言語グループ）の支援の下で研究開発を行う。また、アジア地区の研究者や学生を集めて研究開発及び技術移転を行う。
特 徴	
	アジアにおいて経済的には日中韓に次ぐ位置を占め、また地勢的にも南アジア地区の中心であるタイに海外拠点を置き、日本国内の研究資産を活用し、近隣諸国と共同することにより、アジア圏の研究開発能力を集中した積極的な研究開発を実施する。

今年度の計画
アジア言語の解析・生成技術の研究を行う。辞書やコーパスなど、アジアの言語資源を開発する。これらの活動を通して、近隣諸国との協力関係を確立する。

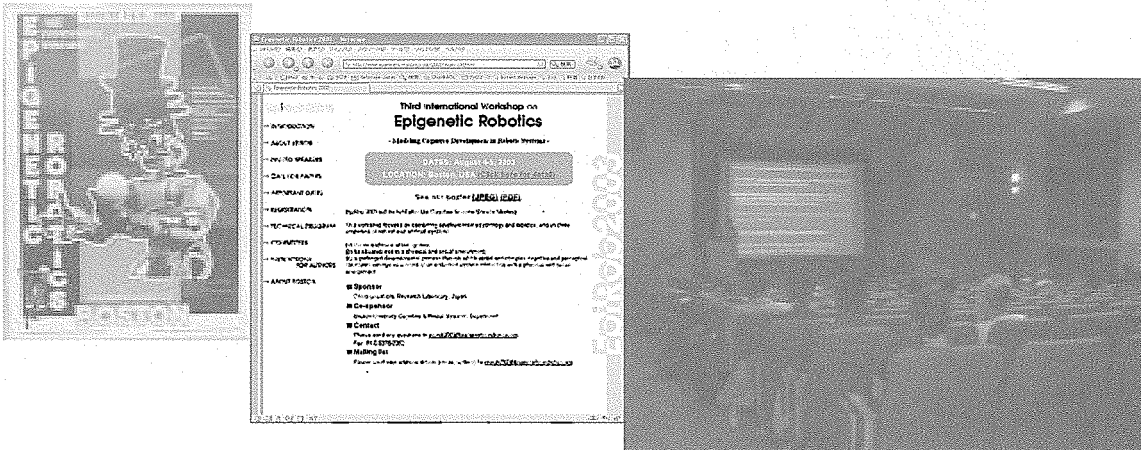
今年度の成果
<p>自然言語グループリーダー兼務のラボラトリー長の下、タイ人研究者3名、バングラデシュ人研究者1名、秘書1名の体制で研究活動を行っている。</p> <p>アジア圏言語の研究の基盤として、アジア圏言語の辞書の整備を支援する枠組みを提案し、整備用のツールを開発中である。また、タイ語での電子図書館システムを実装した。これは、デモシステムとして活用されている。書籍出版や委員会への参加など、オープンソースに関する活動にも積極的にかかわっている。近隣の大学との交流を進めた。これはタイ人研究者の雇用にもつながっている。</p> <p>自然言語グループの研究者と共同で研究開発を進めており、自然言語グループの開発した日英言語横断情報検索システムをタイ語に拡張し実装した（下図）。</p>

今年度の計画及び報告

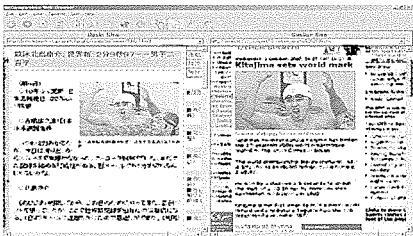
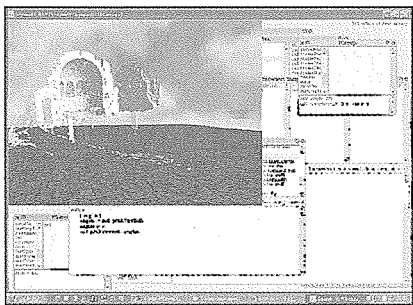





### 3.1.9 社会的インタラクショングループ

中期計画期間全体	目 標	人と同じような身体性を持ったシステムが、人間と自然にコミュニケーションを行うために必要なメカニズムを解明することを通して、コミュニケーションシステムが人と状況を共有してインタラクションでき、かつ人と社会的な関係を持つことができるコミュニケーションシステムを構築する。
	目標を達成するための内容と方法	生理・認知・行動レベルでの人のインタラクションメカニズムの解明と、それを利用した身体性コミュニケーションシステムの開発を並行して行う。
	特 徴	人の身体イメージ、子供のコミュニケーション発達、システムの社会性に基づいたコミュニケーション研究を行い、それらに基づく身体性コミュニケーションシステムを構築することで、幅広いユーザへの適用が可能な、人らしい、人に優しいインタフェース研究の発展につながる。
今年度の計画及び報告	今年度の計画	<ol style="list-style-type: none"> <li>(1) MR技術を利用し、人間の視触覚クロスモーダル情報処理に関する心理実験を行い、身体イメージのモデルを構築する。分布型触覚センサの3次元方向の計測を可能にする。</li> <li>(2) ロボット (Infanoid, むいぐるみロボットKeepon) と子どもとのインタラクション実験を実施し、社会的インタラクションの発達メカニズムをモデル化する。また、コミュニケーション発達に関連する国際ワークショップをCRL (現NICT) で開催する。</li> <li>(3) 発話時の非言語情報 (うなずき、韻律、間、話速) に注目し、表出する情報を心理実験により分析することで、発話から発話者の非言語情報の特徴を抽出するシステムの試作を行う。</li> <li>(4) Infanoidの表現表出、対象物への指差しなどを委託研究により実現させる。新型制御ボードを搭載し、より安全性を高めた新型Infanoidの開発、また、ロボット用顔認識ツールの高度化と物体認識ツールの開発を行う。</li> <li>(5) 米国ボストン大学で第3回認知発達ロボティクス国際ワークショップを開催 (8/4-5) し、招待講演3件、一般講演 (査読付き) 25件程度、参加者150人程度を予定している。</li> </ol>
	今年度の成果	<ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 多チャンネル表面筋電図による筋運動の再構築のため、運動単位分離アルゴリズムを行動化し、これに関して特許1件を出願した。分布型触覚センサの評価を行った。</li> <li>(2) ロボット (Infanoid, Keepon) と子どもとのインタラクション実験を心身障害児施設及び2大学で実施し、注意のやり取りのモデル化とともに、その機能のロボットへの実装を行った。また、コミュニケーション発達に関連した国際ワークショップをCRLで開催した。</li> <li>(3) 発話時の頭部運動、間などに注目し、心理実験で得られたデータから同調的な動きの分析及び頭部運動のクラスター分析を行った。フィルターに注目して心理実験の準備を行った。心理実験のための防音室の整備と実験を行った。関連事項で特許1件取得した。</li> <li>(4) Infanoidの表現表出、対象物への指差しなどを委託研究により検討した。新型制御ボードを搭載し、より安全性を高めた新型Infanoid及び新型Keeponを開発した。物体認識のための数値モデルを構築し、顔画像への応用を行った。</li> <li>(5) 米国ボストン大学で第3回認知発達ロボティクス国際ワークショップ (下図) を開催 (8/4-5) し、招待講演3件、一般講演 (査読付き) 26件、延べ人数で140人程度の参加者を得た。</li> </ol>
	今年度の成果	
<p>第3回認知発達ロボティクス国際ワークショップポスター、ホームページ及び招待講演の様子</p>		

## 3.1.10 メディアインタラクショングループ

中期計画期間全体	目 標
	<p>次世代の高速インターネット環境における、多様なメディアのデジタルコンテンツの創出・蓄積・加工・検索・流通及び個人適応のための基盤的ソフトウェアと実証システムの研究開発を行う。この課題全体が構造改革特別枠に相当し、従来の研究課題を加速・拡充する。また、動画認識によるメタデータ抽出技術などのコンテンツ融合への活用に関して、けいはんな産官学連携課題として充実させていく。</p>
	<p>目標を達成するための内容と方法</p> <p>コンテンツの統合活用のために適した検索方式・メディア変換方式・メタデータ抽出方式と利用者のモデルを構築し、それに基づいた実証システムを作成する。実際には、種々のメディアのデータ検索に適したクロスメディア検索やクロスメディアコンテンツ統合方式の検討と実装を行うとともに、検索や閲覧を行う利用者の見地からコンテンツを個人適応化させるモデルの構築を行う。</p>
特 徴	
	<p>多様なメディアで生成・蓄積されているデジタルコンテンツを目的に応じて融合し、複合ネットワーク環境でユーザ個々の状況や観点に応じて個人化して利活用できる。</p>
今年度の計画及び報告	今年度の計画
	<p>(1) コンテンツ融合に関する研究 Webコンテンツと放送コンテンツの双方向における変換・融合技術及びコンテンツのクロスメディア検索技術のための研究開発を行う。</p> <p>(2) コンテンツ管理と配信に関する研究 ユビキタス実空間環境におけるコンテンツのアクセス制御・提示方式を検討する。</p> <p>(3) 次世代デジタルアーカイブに関する研究 3次元デジタルアーカイブ・コンテンツを協調してオーサリングするための基本方式の検討及び関連技術の研究開発を行う。</p> <p>(4) 社会的探査に関する研究 利用者の状況や観点や嗜好に関する知識を基にして、コンテンツを個人に適応化させたり、環境に適応化させるための基本方式について研究する。</p>
	今年度の成果
	<p>(1) メタデータとウェブ利用によるコンテンツ閲覧の概念を提案し、その試作ブラウザを開発した。Webコンテンツから放送型コンテンツに対話文を用いて変換する技術の研究及びWebコンテンツと放送コンテンツを融合するために、複数コンテンツの差異情報の取得に関する研究を行った。</p> <p>(2) ユビキタス空間におけるコンテンツの提示・アクセス制御方式について、小金井のインターネットアプリケーショングループと連携し基本概念を提案した。</p> <p>(3) 3次元デジタルアーカイブのオーサリングに関して、P2P (peer to peer) 環境における3次元コンテンツへの複数人によるメタデータ付与、利用方式などの新規性の高いアイデアを提案した。</p> <p>(4) セマンティックWebを用いたコンテンツ個人適応化のためのフレームワークとブラウザを開発した。</p>
	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>図1 言語の異なる類似Webページの同時閲覧可能なブラウザシステム (Comparative Web Browser)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>図2 P2P環境における3次元コンテンツへの複数人によるメタデータ付与システム</p> </div> </div>
 <p>図3 CRL主催のC5国際会議の様子 「C5 : The Second International Conference on Creating, Connecting and Collaborating through Computing」 当メディアインタラクショングループが主体となり、京都大学COEプロジェクトと連携し、2004年1月29・30日に、けいはんなプラザにて実施した。</p>	

3.1.11 分散協調メディアグループ

中期計画期間全体	目 標
	<p>ユーザの振る舞い・状況等を理解し、動的に個人に適応した情報通信サービスを構築し、様々なユーザに適したインターフェースで提供する基盤技術の研究開発を行う。目標期間終了時点では、プロトタイプシステムの開発を行い、研究の実証を行う。</p>
	<p>目標を達成するための内容と方法</p> <p>ソフトウェア工学や分散協調技術を用いて、実世界に偏在する情報通信機器を動的に結び付けるユビキタスネットワークを構築する。パターン認識技術やコミュニケーション科学/社会学の知見を利用し、ユーザ理解を実現する。様々なデバイス、センサ類を用いて、ユーザ環境理解とユーザ適応情報提供を行う。各サブシステムにおいてコンポーネントの共通化を行い、プロトタイプシステムを構築する。</p>
特 徴	
	<p>利用者の視点を取り入れ、実世界のユビキタスネットワーク環境でユーザ適応サービスを提供するメカニズム構築を指向している。これを実現するため、工学・社会学・心理学等にわたる幅広い学際的な研究活動を行う。</p>

今年度の計画	今年度の計画
	<p>管理サーバがなくても様々な機器がピア・ツー・ピアに接続されるユビキタス情報通信環境基盤構築の研究開発を行う。また、使いやすさの指標を策定するため様々な人を対象にデータを収集し、情報通信サービスのユニバーサルユースに適したインターフェースのプロトタイプ開発を行う。さらに、想定される情報通信サービスに対し、ユーザの振る舞いを解析し、解析結果を機器の使用へフィードバックするためのモデルの構築を行う。</p>

今年度の計画及び報告	今年度の成果
	<p>(1) ユビキタス情報通信環境の研究          ユビキタス情報通信環境基盤の構築に関して、従来技術の調査を行い、技術課題の抽出を行った。実証実験を行うための環境整備のための仕様を検討し(図1)、仕様の一部の実装を行った。</p> <p>(2) ユニバーサルユーザインターフェースの研究          インタフェースのプロトタイプ開発に関して、ロボットがユーザと音声による対話をすることで提供すべきサービスを判断するようにできる対話戦略及び状況依存型サービス選択メカニズムの基本設計を行った(図2)。また、この対話戦略とサービス選択メカニズムにおいて重要な知識源となる分散環境行動データベースの設計とプロトタイプの試作を行った。ロボットを対話インタフェースの中心に据え、人とモノのインタラクションを記述する分散環境行動データベースとロボットを連携させることでネットワーク上のあらゆるセンサや機器を統合的に制御して、従来にない新しいサービスを提供できるオリジナルなアイデアを提案し、特許出願を行った。</p> <p>(3) 環境メディアの研究          人間を観察し適応するためモデル構築に関して、高齢者における情報機器のニーズに関する研究及び情報家電と携帯電話のコラボレーションに関する基礎データを収集した。</p>

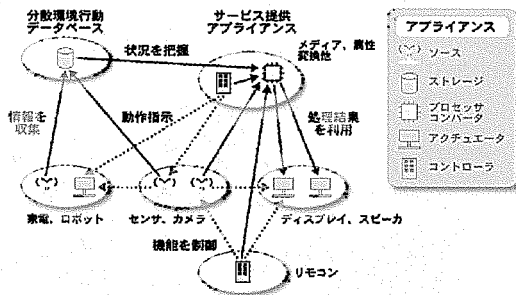


図1 ネットワーク上に分散した機能の協調連携

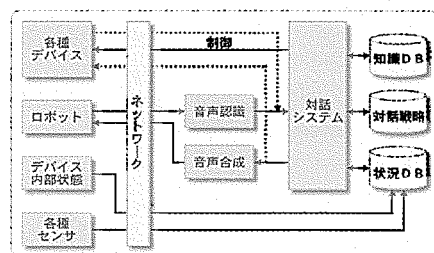


図2 ロボット対話システム