

3.5 ユニバーサルコミュニケーション研究所

研究所長 木俣 豊

【研究所概要】

本研究所は、ネットワークを介して流通する膨大な情報の効率的かつ的確な活用や、多様な情報のより豊かな活用など、「人と人」、「人とネットワーク」等の様々な階層間において人との親和性が高い情報通信を実現する事を目的とした研究開発をする。その目的を達成するために、豊富で柔軟な言語コミュニケーションを実現する技術及び臨場感豊かなネットワークコミュニケーションを実現する技術等において基礎から応用に渡る幅広い研究開発を推進し、社会に実装できる技術を開発する。具体的には、言葉の壁を超えるための多言語コミュニケーション技術、情報の量と質の壁を越えるためのコンテンツ・サービス基盤技術、距離や臨場感の壁を越えるための超臨場感コミュニケーション技術からなるユニバーサルコミュニケーション技術を開発する。

平成 23 年度は、これまでに開発した多言語音声翻訳技術や情報分析技術の社会還元を推し進めながら、第 3 期中期計画の初年度として新たな研究課題に対しての研究計画を策定しつつ、我が国の新たな課題である耐災害 ICT 技術への対応や、新たな研究課題として社会から注目を浴びているビッグデータへの対応についても検討を重ね貢献できる研究課題に対して取り組んだ。

【主な記事】

① 新音声認識エンジン SprinTra の開発

大語彙音声認識を実現するために重み付き有限状態トランスデューサ (WFST) をベースとした新音声認識エンジン SprinTra を開発した。このシステムは従来の音声認識システムと比較して、高精度かつ高速に動作することを確認し、開発手法の有効性を検証した。また、音響モデルに対して教師無し学習手法を用いた自律成長機能を高度化させて従来システムにおいて単語正解率を大幅に向上させた。現在の SprinTra は最初のバージョンとして試作レベルであるが新しい手法の有効性は十分に確認できたため、本研究所の主力の音声認識エンジンとして、さらに高精度化・高速化などを進める。

② 新音声合成エンジン NX の開発

多言語に対応した隠れマルコフモデル (HMN) に基づく音声合成システム NX を 7 カ国語 (日本語、英語、中国語、韓国語、インドネシア語、ベトナム語、マレー語) への対応を進め、異なる言語間でも類似した音声合成を可能とする「ボイス・セレクター」を開発した。さらに合成音声の自然性を高めるためのフィルタの高度化を図り、従来手法と比較した主観評価で 40% 向上した事が確認できた。現在の NX は、最初のバージョンとして試作レベルであるが新しい手法の有効性は十分に確認できたため、本研究所の主力の音声合成エンジンとして、さらに高精度化・高速化などを進める。

③ 特許文書を対象とした長文翻訳技術の開発

文長が特に長くなる特許文書を対象として、長文を表層の特徴によって分割して翻訳結果を統合する文分割手法や、名詞句をカプセル化して文を短縮して翻訳した名詞句の翻訳を埋め戻す名詞句カプセル化手法を開発して大幅な性能改善を図ると共に、構文利用のアラインメント手法を提案して対訳モデルのコンパクト化をできることを実証して本プログラムの公開を行った。

④ 分析仮説生成手法の開発

「活性／不活性」という分類に従ってフレーズを意味的分類する新たな意味的言語情報分析技術を開発し、矛盾の関係、あるいは因果関係を持つフレーズの対をそれぞれ 100 万対収集することを可能とした。また、これらのデータを基に Web 上に明示的に記載されていない因果関係の仮説を 100 万対自動生成した。さらに、様々な単語間の意味的関係をフレーズレベルに拡張することで統一的な視点で組織化できる可能性が判明し、今後言語表現の意味的構造を探り、有用な活用法を開発するための有用な知見が得られた。

⑤ 情報サービス連携基盤の機能検証システムの開発

Web アーカイブ、情報分析、超臨場感インタラクションの各要素技術を情報サービスとして実行する情報サービス連携基盤の機能検証システムを JGN-X 上に構築した。このシステム上で、ルール形式でサービス連携方法を記述することで適切なサービスを実行させるサービス連携制御方式を開発した。この手法により、Java 言語などを使って連携手法を開発した場合と比較すると 15% 工数が削減できることが確認できた。

⑥ 多視点立体映像の実証実験

実証実験に向けて 3 次元モデルデータから超多視点立体映像に変換する手法を開発した。また、64 台の

カメラからなる多視点映像撮影システムを開発し、リアルタイム撮像や圧縮符号化方式の検証と改善に有効な技術を開発した。さらに200インチ裸眼立体ディスプレイの視点数を60から200に増加させて視域を3倍に拡大させると共に表示スクリーンを改修して表示画像欠陥の改善を行い、画質を向上させた。

⑦ 電子ホログラフィの表示サイズ拡大

電子ホログラフィの重要課題である立体像表示サイズの拡大に向けて、複数の拡大光学系と1つの縮小光学系を組み合わせることで、複数の表示デバイスからの表示光を1つの立体像として合成する方法を考案した。この方法に基づき、800万画素の表示デバイスを縦横3枚ずつ並べた表示装置を試作すると共に、対応する合成光学系を試作し、対角6cmのホログラフィ立体像の表示を確認した（従来は対角4cm）。また、サイズの大きな表示に対応可能な電子ホログラフィ用撮像技術を考案し、基礎実験を行った。

⑧ 立体映像が人に与える臨場感の定量的評価

世界で初めて開発した超広視野立体映像による脳活動計測実験装置を用いて、包囲感の脳活動計測実験を開始し、立体映像の視野角が増大すると活動量が増加する脳部位を特定することができた。また、裸眼立体映像が与える臨場感を定量的に捉えるために、200インチ裸眼立体ディスプレイを用いて両眼情報・運動視差による質感（光沢感）の向上を心理物理実験により検証した。

⑨ 国際連携に基づく研究の実施

本研究所で標準化を行ったITU-Tの標準勧告に基づいたプロトコルを普及させ、多言語音声翻訳を効率的に実現するために約20カ国の代表的な音声・言語処理の研究機関との協力体制をU-STARとして構築し、本研究所が主導して研究開発を推進し、全世界規模での音声翻訳実証実験の計画を立案した。実証実験は、平成24年のロンドンオリンピックに向けて実施する予定である。また、NICTが国際プログラムオフィスを担うICSU世界データシステム（WDS）と連携し、世界規模の環境科学データベースとセンシング情報アーカイブとの連携機能を対象とした研究開発を開始した。さらに、情報サービス連携基盤上でデータクラウド技術の研究開発を米国標準技術院NISTとの共同研究プロジェクトとして開始すべくMOUを締結した。

【研究開発成果の実用化・社会展開のための活動】

① 高度言語情報融合フォーラム（ALAGIN）の活動

- [1] 定期総会・シンポジウム 平成23年9月26日 大手町サンケイプラザにて開催した。
- [2] 技術開発部会：平成23年度は自然言語処理技術のセミナーを3回開催した。

② けいはんな情報通信オープンラボ研究推進協議会シンポジウムを平成23年5月31日にけいはんなプラザで開催した。

③ 超臨場感コミュニケーション産学官フォーラム（URCF）の活動

- [1] 手術用ロボット da Vinci を使った手術映像の裸眼3D映像ライブ中継実証実験を WINDS 経由で平成24年2月15日に実施した。
- [2] 3Dテレビ視聴時の疲労に関する評価実験結果を取りまとめ、平成24年2月20日に報告書を公開した。

④ 研究開発成果の実用化

多言語音声翻訳技術を成田国際空港株式会社に技術移転を行い、成田空港独自の多言語音声翻訳システム NariTra としてサービスが開始された。

【その他】

- ① 平成23年10月4～8日 幕張メッセで開催された CEATEC JAPAN 2011 に次世代3D映像伝送技術のための200インチ裸眼立体ディスプレイを出展した。
- ② 平成23年10月21～23日 赤坂サカスで開催された Cool Kyoto 2011 に音声翻訳システムと多感覚インタラクションシステムを出展し、デモを行った。
- ③ 平成23年10月24～27日 ジュネーブで開催された ITU テレコムワールド 2011 に多言語音声翻訳システムを出展し、世界的なデモを行った。
- ④ 平成23年11月10～12日 けいはんなプラザ、ATRビルなどでけいはんな情報通信研究フェア2011を地域の情報通信の研究機関と連携したイベントとして開催した。
- ⑤ 平成23年12月22日 森田総務大臣政務官がユニバーサルコミュニケーション研究所を訪問され、音声翻訳、情報分析、臨場感評価技術などのデモをご覧いただいた。