

3.5.6 知識創成コミュニケーション研究センター ユニバーサルシティグループ

グループリーダー 山崎達也 ほか15名

知識循環型情報通信プラットフォームの研究開発

概要

だれにでも優しい知的な生活環境を実現するために、情報通信技術を用いて人の行動や特性、周囲の環境を把握して、的確に情報を提供するための研究開発を行う。実世界知識創成技術、コミュニケーション環境基盤技術、ユーザ適応インタラクション技術の三つの技術を柱として、知識循環型の情報通信プラットフォームを、けいはんな情報通信オープンラボ及びけいはんな情報通信オープンラボ研究推進協議会における産学官連携の枠組みも利用して構築する。具体的には、人間の個人行動と周囲の環境を把握（Watch）して、ネットワークを通じたコミュニケーションによる心遣い（Care）を提供するWatch & Careシステムの構築を行う。選択と集中により、ユーザの状況として次の二つの環境を想定し、研究開発に取り組む。

- (1) 屋内環境：次世代ホームネットワークの研究開発として、家電の使用状況、操作履歴、屋内外での人間行動を把握することで、セキュリティチェック、健康状態モニタリング、エコ生活ナビゲーションを行い、安全で快適な生活を支援する。
- (2) 対話環境：総合的対話の研究開発として、対話におけるユーザの非言語的な行為（顔の方向、視線方向、頭部動作等）を非拘束／非装着条件でリアルタイムに認識し、ユーザの意図（好み・欲求等）を探索的に推定し、ディスプレイの表示内容をインタラクティブにユーザに適応させる情報ディスプレイ端末を開発する。

平成20年度の成果

(1) 屋内環境でのWatch & Careシステム

- ① 白物家電やAV機器等のシステム毎に個々に決められている規格や標準を相互接続することを目的に、主に白物家電の規格であるECHONETとAV機器の接続の基盤となっているUPnPの仕様を検討し、共通プラットフォームであるOSGiを用いて相互接続させるサービス（バンドル）を開発し、ホームゲートウェイに実装した。
- ② 家電サービスを記述するスクリプト言語（HGML: Home Gateway Markup Language）を開発し、HGMLからJavaコードを生成して、OSGiバンドルとしてホームゲートウェイに送り込むサーバーを開発した。
- ③ ホームゲートウェイのUOPF（Ubiquitous Open Platform Forum）標準規格へ準拠しているかどうかの判断を行うコンフォーマンスツールを開発した。
- ④ 上記開発の実証を含め、平成21年2月26日にキャンパス・イノベーションセンター東京で次世代ホームネットワーク公開サービス実験を総務省等と共催した。実験参加団体は25団体110名で、当日は565名の来場者があり、テレビ東京のワールドビジネスサテライトで取り上げられるなど、テレビや新聞で多数報道された（図1）。
- ⑤ 生活者の行動パターンを把握するため、家電の電力消費をリアルタイムにモニタリングし、家電間で協調して省エネサービスを実現するプロトタイプシステムを開発した（図2、3）。
- ⑥ 総合科学技術会議における施策「情報通信・エネルギー統合技術の研究開発」の策定に関わり、平成21年よりNICTの委託課題の一つとしてスタートさせることになった。



図1 ホームネットワーク実験展示



図2 家電モニタリングモジュール

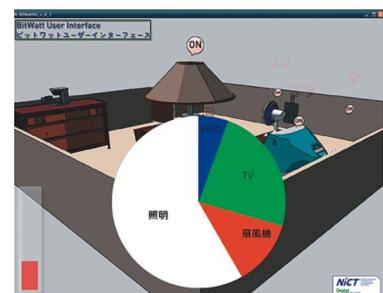


図3 省エネサービスの一例

- ⑦ 二次元通信技術において、多点入力の給電方式の位相制御を動的に変化させることにより二次元通信シート上の特定の位置へ情報伝送及び電力伝送ができるシステムを開発した(図4)。また、二次元通信シートのどこに物があるかという位置情報取得を可能にし、9Wの電力供給で特定の位置に高速通信ができるバッテリーレス無線ディスプレイを実現した。
- ⑧ けいはんな情報通信オープンラボ研究推進協議会に二次元通信ワーキンググループを設置し、産学官連携の研究体制の下、研究開発を推進した(図5)。

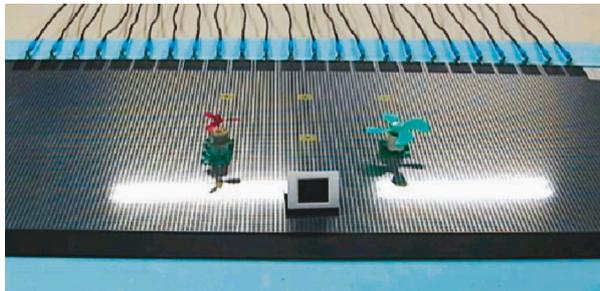


図4 多点入力給電方式二次元通信システム

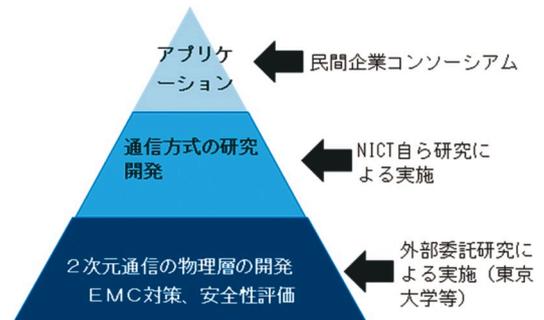


図5 二次元通信ワーキンググループの研究体制

(2) 対話環境でのWatch & Careシステム

- ① ユーザの顔向き・視線・頭部動作を実時間センシングし、ユーザの非言語的な行為のみに応じてシステムの案内エージェントがユーザに適した情報を提示する、インタラクティブ情報ディスプレイを開発し、ISUC2008で実機デモ展示を行った(図6)。
- ② ユーザの顔向き・視線推定に関して、70名の顔画像データを収集し類似顔の階層的データベースを構築することにより、未学習ユーザへの頑健性を向上させた。
- ③ 案内エージェントの発話内容とその時の表情の相関を、六つの基本感情に対して1,253名の被験者によるWeb実験で分析した。発話と表情の感情が一致した場合だけでなく、これらにずれが生じる場合でも被験者に好印象を与える場合があり、これは実際の人対人の対話でも観測されることが分かった。
- ④ コンテンツの提示とタイミングを合わせ、顔の45点の特徴点の座標の時間的変化から頭部動作(頷き、首かしげ、首振り、横揺れ)を認識し、応諾や拒否を判定する技術を観光情報提供システムで実現した。未学習ユーザの300回の試行に対して、約70%の精度で頭部動作の認識に成功した。
- ⑤ マイクロミラーアレイを2面コーナリフレクタとして用いる原理に基づき、鏡映像が空中に結像するNICT開発の光学素子と、赤外線タッチパネルを用いることで、平面上に浮かぶ実在感のある空中映像を指先で操作できるシステムを開発し、ユーザ操作により表示コンテンツを自由に変更することを可能にした(図7)。

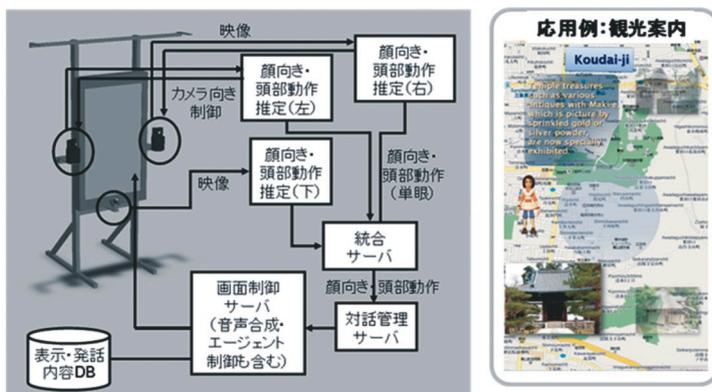


図6 インタラクティブ情報ディスプレイのシステム構成と応用例

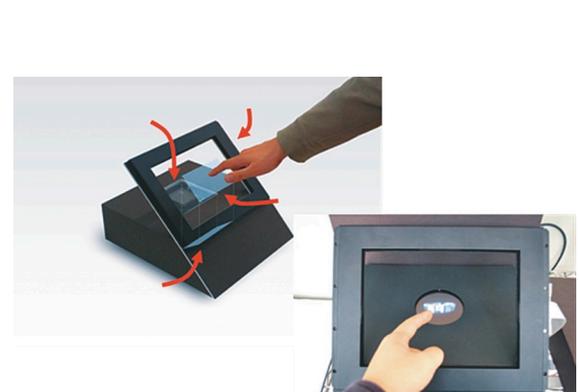


図7 空中映像を操作できるタッチディスプレイ