

ネットワーク家電向け機能協調基盤 ” ゆかりコア ” 無線センサシステムとの融合システム試作

山内 雅喜[†] 多鹿 陽介^{††} 山崎 達也^{†††}

沖電気工業株式会社 研究開発本部 コピキタスシステムラボラトリ[†]

株式会社東芝 研究開発センター 通信プラットフォームラボラトリ^{††}

独立行政法人 情報通信研究機構 けいはんな情報通信融合研究センター 分散協調メディアグループ^{†††}

キーワード：無線ネットワーク(衛星通信、無線 LAN 等)、コピキタスコンピューティング

1)はじめに

近年、センサの小型化・高性能化や家電機器の高機能・ネットワーク化によって、あらゆる家電機器にセンサ、通信、コンピュータ機能を埋め込み、能動的動作や連携動作をさせ、ユーザの作業を支援するコピキタスコンピューティング環境の実現が注目を集めている。

今回、NICT「ゆかりプロジェクト」で開発を進めているネットワーク家電向け機能協調基盤「ゆかりコア」[1]に ZigBeeTM (IEEE802.15.4)を用いたセンサネットワークを収容することで、家電機能とセンサ融合による機能協調基盤の構成の検討、および、それを用いたサービス実験を行ったので報告する。

2)今回の着眼点

「ゆかりコア」は、家庭内機器に搭載される機能を類型化し、その単位でネットワーク機能協調させることでサービスを実現する基盤である。人や環境の状態を獲得するためのセンサ機能は必須であるが、実際にそれぞれの物理センサ類をホームネットワークに収容するためには、センサの多様性、冗長性や移動性などが課題であった。

一方、センサネットワークは、実空間の情報を取得する神経系として重要な技術であり、その実現方法がさかんに検討されている[2]。コピキタスコンピューティング環境では、多様なセンサが多数配置され、様々なアプリケーションがネットワークに接続された機器やセンサを利用することが想定されている。固定的に接続されていた機器とセンサが分離し、アプリケーションが様々なセンサを活用できる。しかし、同

種のセンサでも分解能や測定範囲が異なる事や、アプリケーションが一部のセンサ情報のみを利用する事が想定される。各アプリケーションが全てのセンサを把握し、センサと通信してセンサ情報を利用するとアプリケーションの負担が増加してしまう。このようにアプリケーションがセンサを利用する時に、センサの多様性や冗長性が問題となる。

そのため今回、「ゆかりコア」に、ワイヤレスセンサネットワークを接続し、それを通じてセンサ収容することで、物理センサを仮想化および可搬性を高め、その単位で家電機器と機能協調させることで、環境に応じた機器の能動的動作や連携動作を実現するシステムの試作を行った。

3)方式・方法の説明

今回の試作は、機能協調基盤「ゆかりコア」の1つの機能(FE)を仮想センサと位置づけ、その先にセンサネットワークを接続し、収集したデータを元に他の機能と連携するフレームワーク上でアプリケーションを構築する実験を行った。図1にその概要を示す。

多様なアプリケーションの実験をNICTのコピキタスホーム[3]で行う為に汎用的な無線ノードを設計した。ホームユースでのセンサネットワークの要求条件である省電力、低コスト、多ノード、アドホック、セキュリティなどから、ZigBeeTM (IEEE802.15.4)を無線部として採用した。

無線ネットワーク部は、独立センサ(センサノード)をシンクノードで終端し、有線とのゲートウェアとして「ゆかりコア」に収容した。また実験での無線ネットワークの構成は、シンクノードを中心としたスター型とした。センサノー

ドに接続されたセンサからの出力はシンクノード上で「ゆかりコア」の仮想センサとして振舞う設計とした。図2にその構成を示す。

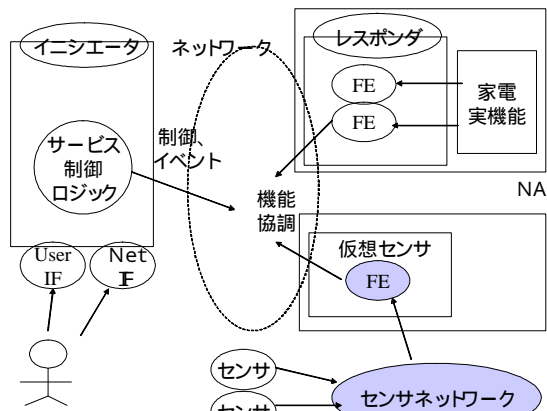


図1: センサネットワーク融合「ゆかりコア」システムの概要

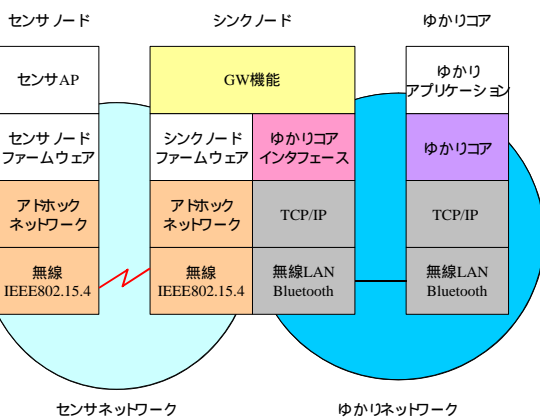
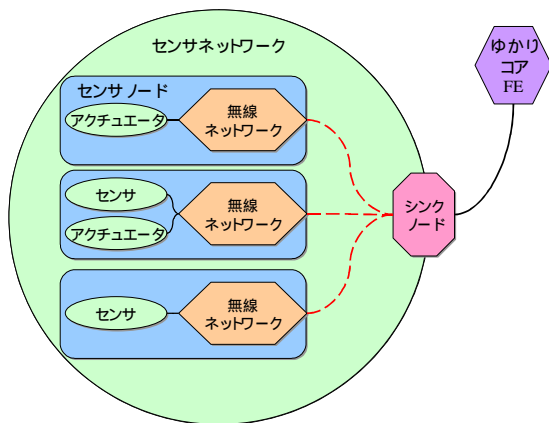


図2: センサネットワークとゆかりネットワークの融合

4) 実験内容とその結果

センサ情報をイベントとした家電機器の連携例として図3に示すシステムを実現した。通信部分は、家電には有線および無線

LAN(IEEE802.11b)、Bluetooth®(IEEE802.15.1)、センサには Zigbee™(IEEE802.15.4)を利用し、それらが共存するシステムとして動作する。

家電の機能と同様に仮想センサのデータも1つの機能として類型化され、その組合せにて簡単にサービスが構築できることを確認した。

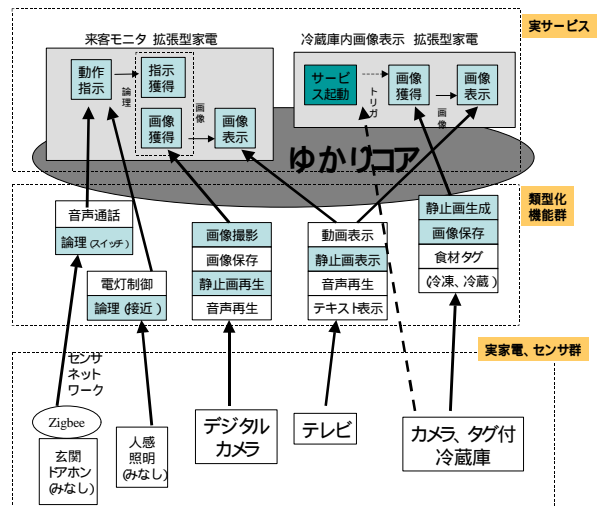


図3: 試作システム構成

5) まとめ

本稿では、ネットワーク家電向け機能協調基盤「ゆかりコア」とセンサネットワークの融合方法および試作システムの概要を示した。今回、センサ自体は簡単なスイッチのみを導入したが、今後、多様なセンサを複数搭載し検討を進める予定である。

参考文献

- [1] 多鹿他, "ネットワーク家電のための機能協調基盤ゆかりコアの実装と性能評価", 情報処理学会組み込みソフトウェアシンポジウム(ESS2004) (経験論文フルペーパー), pp.64-71 (Oct.2004).
- [2] J.Kahn, R.Katz, and K.Pister, "Next Century Challenges: Mobile Networking for "Smart Dust"," In Proceedings of the ACM/IEEE International Conference on Mobile Computing and Networking, pp.271-278, Seattle, USA, Aug.1999.
- [3] 山崎他, "機能協調型基盤ゆかりコアを用いた実生活支援サービス-NICT コビキタスホームへの展開と実装", 情報処理学会, 第6回コビキタスコンピューティング研究会 2004-UBI-6 (Nov. 2004) .

* ZigBee は Koninklijke Philips Electronics N.V.の登録商標です。
* Bluetooth は The Bluetooth SIG Inc.の登録商標です。