

知的ネットワーク家電

～多機能なアプライアンスを目指す新たな家電～

藤本 万里子, 長野 林太郎

Mariko FUJIMOTO, Rintaro NAGANO

1 はじめに

現在は、個々の家電が多くの機能を備えており、さらなる多機能化が困難な状態になっている。そのような中で、家電をネットワークで接続し、各家電に散在する情報や機能を集約することで新たな機能を創造するホームネットワークが注目され始めている。ホームネットワークに関する様々な規格が提案されているが、普及が進んでいないのが現実である。本発表では、ホームネットワークの問題点、課題について検討し、今後の動向について考えていく。

2 ホームネットワークの現状

現在のホームネットワークは、クライアントサーバ型 (Fig. 1 参照) が主流である。クライアントサーバ型ホームネットワークでは、集中管理を行うホームサーバを介して家電同士が相互通信を行い、ゲートウェイ¹を介して外部との通信を行う。

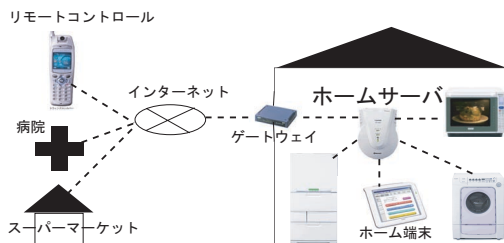


Fig. 1 クライアントサーバ型ホームネットワーク

クライアントサーバ型ホームネットワークでは集中管理を行うため、多数の機器を同時に使用するとホームサーバに負荷が集中する。その結果、通信のリアルタイム性が損なわれたり、ネットワークの信頼性が低下したりする。また、サーバが停止するとネットワーク全体が停止するなどの問題点が存在する。

3 P2P 型ホームネットワーク

クライアントサーバ型ホームネットワークの問題点を解決する方式として、P2P (Peer to Peer) が提案されている。P2P とは機器同士を直接通信させるサーバレ

ス方式のことである。P2P 型ホームネットワークでは、ネットワークの負荷が分散され、低コストでリアルタイム性の高いネットワークを実現できる。そのため、より多くの機能を同時に利用することが可能になる。

4 無線 IC タグ

多機能な家電が P2P 方式によりネットワーク化されると、操作や管理が複雑化しユーザビリティが低下する可能性がある。ユーザビリティを向上させる手段として、至近距離無線通信を利用した無線 IC タグ²を利用する考えが提案されている。無線 IC タグの活用により、あらゆるモノを個体レベルで自動認識することができるほか、個々のモノに関する個別の属性情報を与えることが可能になる。

4.1 Auto-ID とユビキタス ID

無線 IC タグを応用した認識技術として、以下の 2 つの方式が提案されている。

- Auto-ID

Auto-ID は、EPC³と呼ばれる ID を機器に付与し、ID に関連付けられた情報をインターネット経由でアクセスできるデータベース⁴上に格納しておく方法である。各 EPC に固有の情報を記述するためのマークアップ言語⁵ (PML)、EPC に関連付けられた情報へリンクするためのソフトウェア (Savant) やサーバ技術 (ONS) が必要となる。現在は、IPv6 を利用して全ての ID に IP アドレスを与え、インターネットからのダイレクトなアクセスを可能にする提案がなされている。

- ユビキタス ID

ユビキタス ID は、タグに超小型のマイクロプロセッサやセンサを埋め込んで、タグ自身に情報を格納し、外部環境の情報を認識する機能を持たせる方法である。全ての情報をタグで管理することにより、インターネットに依存しない情報のやりとりが可能にな

²RFID タグとも呼ばれている

³バーコードのコード体系に対象物の固有情報を追加した ID

⁴PML サーバと呼ばれる

⁵文字列の属性情報を予め定義されたコマンドとして文書中に記述していく方式の言語

Table 1 Auto-ID とユビキタス ID の比較

	Auto-ID	ユビキタス ID
タグの機能	読み出しのみ	読み書き, 制御
タグのコスト	安価	高価
ID の長さ	96bit	128bit
ID の構造	バーコード形式 + 商品識別番号	種別 + 既存の番号体系
インターネット	必要	不要

る。既存のバーコードや IP アドレス、電話番号などのあらゆる番号空間を統一に取り扱える ID 体系を持っているのが特長である。

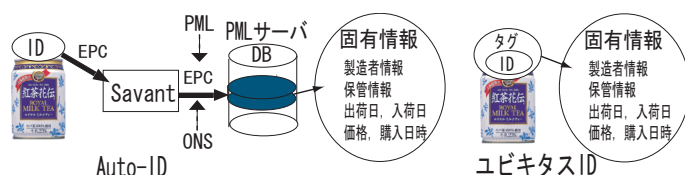


Fig. 2 Auto-ID とユビキタス ID

これら 2 つの方式は、あらゆるモノの情報を取得しアクセスできる環境を実現するという最終的な目標は同じだが、アプローチに違いがある (Table 1, Fig. 2 参照) 両者ともそれぞれ利点と欠点が存在することから、どちらが普及するかは難しい問題であるといえる。

4.2 無線 IC タグの今後

4 で述べた 2 つの方式の今後については、「TRON」が鍵を握っている。TRON は、超機能分散システム⁶の実現を目的としたプロジェクトで、ユビキタス環境の実現に必要なシステム開発を容易にする設計仕様を規格化している。2002 年、組み込みコンピュータ開発用の共通プラットフォームである「T-Engine」を開発したことから、TRON は今後、組み込み製品の分野において主流のプラットフォームになると予測される。T-Engine において最小単位の機器に対する規格から提案されたのがユビキタス ID である。一方、TRON が Auto-ID に対応する動きは現段階では見られない。しかし、全ての情報をタグによって管理することは難しいと考えられるため、今後は IPv6 を用いたインターネット技術がユビキタス ID に取り入れられるのではないかと考えられる。

5 ホームネットワークの今後

3, 4 で述べた技術が実用化すれば、新しい形のホームネットワークが実現できると考えられる。本章では、今後のホームネットワークについて検討する。

⁶ コンピュータを内蔵した機器がネットワークに接続されて協調動作するシステム。

5.1 網電 (ネットワーク・アプライアンス)

網電とは、ある目的に特化した機能を持つ家電⁷同士をネットワークで接続し、それらの機能を互いに共有させるという考え方である (Fig. 3 参照)。各家電が持つ機能を自由に組み合わせることで、ユーザに新しい機能を提供することを目的としている。また、複数の家電に必要な機能を共有させることで無駄な機能を省き、コストを抑えることができる。



Fig. 3 網電の考え方

5.2 ホームネットワークの今後の課題

4 で紹介したホームネットワークを普及させるには、以下の点を検討する必要があると考えられる。

- コストの問題

全てのものに無線 IC タグを取り付けるにはコストがかかる。現在のタグの価格は数 10 円程度だが、10 円以下がターゲットとされている。また、タグを読み取るための装置も必要となることから、普及のためには低コスト化が不可欠であると考えられる。

- セキュリティの問題

タグの ID やそれに関連付けられた情報を、正当なユーザのみがアクセスできるための認証、暗号化の技術を確立する必要がある。

6 まとめ

ホームネットワークにおいて重要なことは、本来の家電が持つユーザビリティが損なわれないようにすることである。ホームネットワークはクライアントサーバ型から P2P 型に移行すると考えられ、ネットワーク化されたあらゆるモノを認識する技術として無線 IC タグが活用されると考えられる。今後は、無線 IC タグを用いた認識技術と IPv6 を用いたネットワーク技術により、網電のような新しいホームネットワークが実現すると考えられる。

参考文献

- 1) IPv6 magazine No.5 株式会社日立製作所 (2004)
- 2) 高島洋典 「家庭の情報化」 情報処理 Vol.42, No.1048-1081 (2001)

⁷ 特定利用を想定して設計された機器をアプライアンスと呼ぶ