

無線ホームリンクのためのワイヤレス 1394 技術

5C-2

有田武美、宇田川智之、辻順一郎（通信・放送機構 新川崎リサーチセンタ）

中川正雄（慶応義塾大学 理工学部／通信・放送機構 新川崎リサーチセンタ）

1. はじめに

パーソナルコンピュータが音声・画像情報を簡単に取り扱えるようになり、今後家庭内のネットワーク（ホームリンク）をどのように構築していくべきか、ということが大きなテーマとなってきた。

本文は、無線技術によるホームリンクを実現する際のキーテクノロジーになると思われる Wireless1394 技術について、その概要、検討状況、および海外の動向などを紹介する。

2. ホームリンクの要求条件

オーディオ機器やビデオ関連機器のデジタル化が進み、LSI 技術の進展とともに機器の小型化、低価格化が目覚ましい。また、これらの機器に対する情報源として最も身近なテレビ、ラジオ放送もデジタル化される方向にある。しかしデジタル化の本質的特徴である、蓄積し、繰り返し利用しても情報品質の劣化がない、マルチメディア情報を総合的に扱える、人に優しいインターフェースが可能になる、という特徴を活かした製品およびサービスの実現は今後の課題であると言えよう。

これらの特徴を活かしたホームリンクの要求条件としては以下のものが考えられる。

- (1) インターネットや音声データなど数 10kbps の低速情報から、ビデオ信号など数 10Mbps ないし数 100Mbps の高速情報までを扱えること。
- (2) 音声情報、ビデオ情報のリアルタイム転送が可能なこと。
- (3) 機器の接続・切り離しや接続構成の設定、管理が容易なこと。
- (4) 小型かつ安価に実現できること。

3. IEEE1394 の特徴

上に述べた要求条件をほぼ満たす接続インターフェースとして IEEE1394 がある。IEEE1394 は Apple Computer がパソコンの周辺機器接続用として 1990 年に開発した FireWire をもとに、IEEE が規格化した高効率シリアルバスインターフェースであり、以下の特徴を有する。¹⁾

(1) 高速転送

100、200、および 400Mbps の転送能力を持ち、将来は 800Mbps から 1.6、および 3.2Gbps までも予定している。

(2) 自由な接続構成

スター形とチェーン形を組み合わせて、最大 72 m (4.5m ケーブル×16 本) の範囲で 63 台のノード（機器）を接続できる（バスと呼ぶ）。さらにブリッジを使い個々のバスを接続することで、ネットワークを 1023 倍まで拡張できる。

電源を入れたまま機器の接続・切離し（活線挿抜）が可能で、接続構成は自動認識される（各機器の ID が自動割付けされる）。

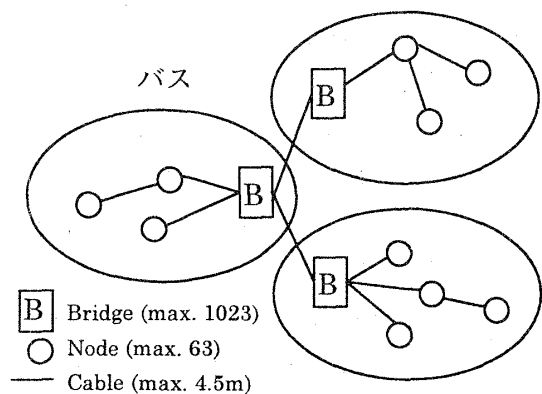


図1 IEEE1394 の接続構成

(3) リアルタイム転送

LAN など で使われている非同期 (Asynchronous) 転送のほか、Isochronous 転送チャンネルも準備しており、音声やビデオ情報など一定速度信号の連続転送が保証されている。

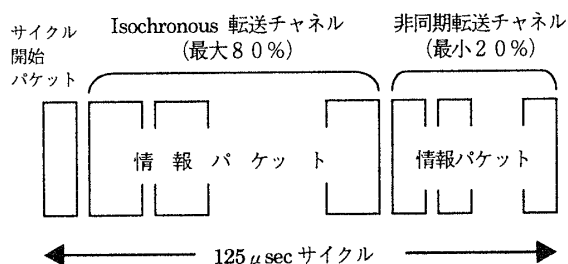


図2 チャンネル構成

このため、従来の SCSI (Small Computer System Interface) や USB (Universal Serial Bus) に代わるパソコン用インタフェースとしてだけでなく、データや音声情報から高速のビデオ情報までを含むさまざまな内容を扱うことができ、マルチメディア時代に対応した、家電製品一般を相互接続するインタフェースとして普及し始めている。(例えばデジタルビデオの DV インタフェース)

IEEE1394 の基本仕様は 1995 年に IEEE1394-1995²⁾ として規格化され、1994 年に設立された団体である IEEE1394TA (Trade Association)³⁾ や IEEE の Working Group を中心にその後も仕様の追加・修正が継続されている。

基本仕様に対する追加・修正は P1394a⁴⁾ として、高速 (~3.2Gbps)・長距離 (50m 以上) 転送を可能とする方式は P1394b⁵⁾ として、またネットワーク拡張用のブリッジ機能は P1394.1⁶⁾ として規格案が継続検討されている。特に P1394b の中では低価格・長距離伝送用物理レイヤとして、カテゴリ 5 の Unshielded Twisted Pair ケーブルを用いて 100Mbps、50m の伝送を行な

う方式や、POF (Plastic Optical Fiber) や Hard Polymer Clad Fiber を用いて 200~400Mbps、50~100m の伝送を行なう方式を検討しており、IEEE1394 の適用領域の拡大をねらっている。

Microsoft は FireWire の時点からこの規格に注目し、1996 年には IEEE1394 の採用を発表している。Intel も同年に IEEE1394 の採用を決定し、その後ハードウェアを提供している。

日本でも多数のメーカーが IEEE1394 のサポートを表明しており、今後の標準化の進展と共に、IEEE1394 インタフェースを装備した各種製品が現れてくるものと期待される。

4. Wireless1394 技術による無線

ホームリンク

IEEE1394 は上に示したように優れた特徴を持つ接続インタフェースであるが、機器間を最大 4.5m の 6 ピン (電源供給線を持たない場合は 4 ピン) ケーブルで接続することから、機器数が多くなると取り扱いがたいへん煩雑になると思われる。Wireless1394 はその問題を解決するものであり、無線ホームリンクの実現に最適な技術であるといえる。

MMAC (Multimedia Mobile Access Communication 協議会)⁷⁾ における無線ホームリンク特別部会^(註) では、平成 13 年 3 月までを目途に参加 33 社が、マルチメディアサービスに対応した無線ホームリンクの実現に向けた研究・標準化を進めている。Wireless1394 はこの部会の主要課題であり、5.15~5.25GHz の準ミリ波帯を無線 LAN 等のサービスと共同利用する条件で検討を進めている。上記 100MHz の帯域内に 20MHz 間隔で 4 つのチャンネルを準備し、1 チャンネルで最大 32Mbps 程度の DV (Digital Video) 信号を転送可能な無線伝送方式を目指している。また Wireless1394 のシステム構成、通信プロトコル等の標準仕様案を作成中である。さらに、より高速な情報転送も可能とするため 25, 40, 60GHz

帯を利用する方式も検討する予定である。

(注) 部会長：中川正雄（慶應義塾大学）、W1394
 作業班主任：佐藤英昭（キヤノン）…Wireless1394
 の提唱者

Wireless1394 技術を利用した無線ホームリンクのイメージを図3に示す。一般家庭内のネットワークは、従来の有線電話回線や地上波無線によ

るラジオ・テレビ等の情報源に加え、衛星放送やCATV、さらに携帯電話などの移動通信サービスとの接続点を持つ。したがってWireless 1394のシステムは、これら情報源との接続インターフェースを持ち、家庭内機器との間で無線による情報転送を制御することになる。また、共通の制御装置を介さず機器間で直接接続する（peer-to-peer）方式も考えられる。

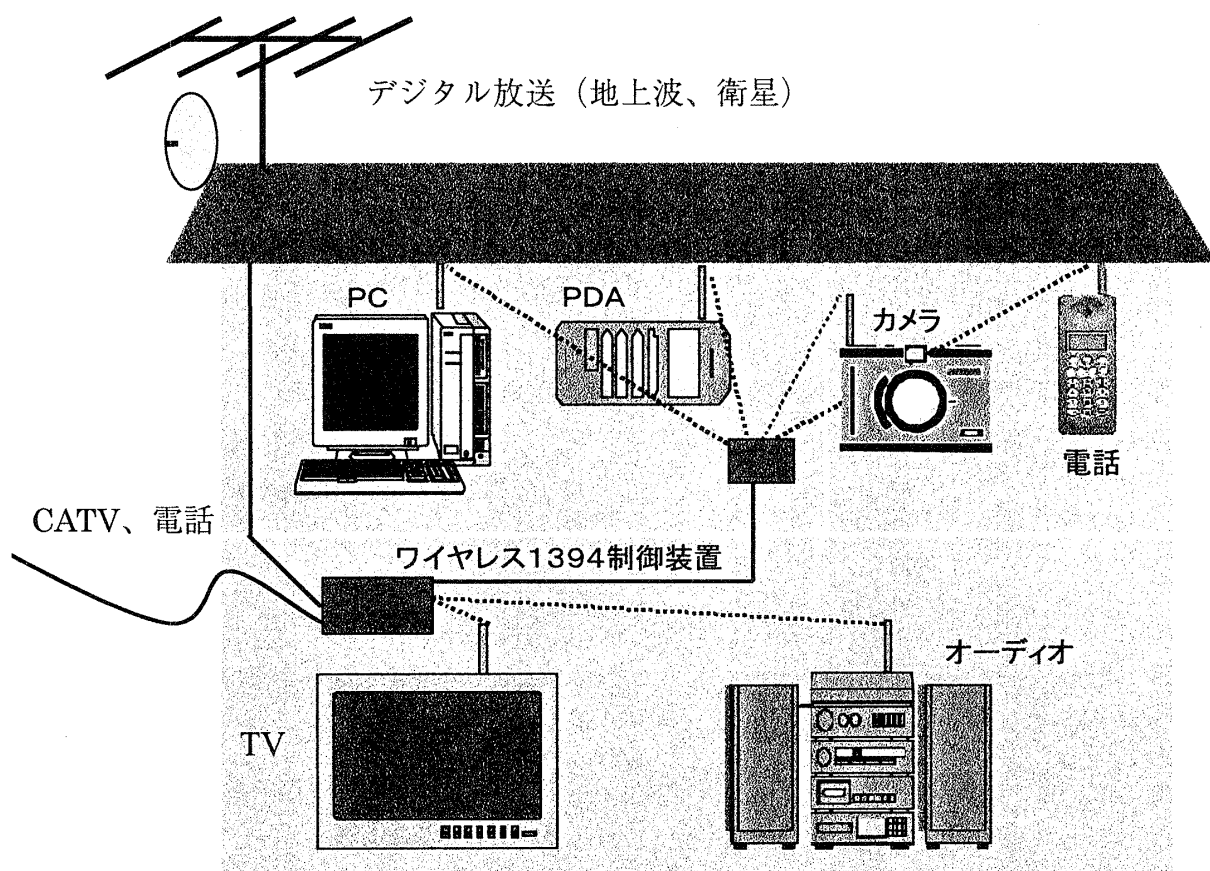


図3 無線ホームリンクのイメージ

これからの家庭の内部ではテレビ、ビデオカメラ、ビデオデッキ等の画像情報機器と、オーディオ装置、電話機等の音響機器のほかにも、パーソナルコンピュータや携帯端末を含むさまざまな電気機器が相互に情報をやり取りするようになると予想されるが、Wireless 1394 を使えばケーブル接続が不要で、あらゆる情報を総合的に取り扱う事が可能となり、マルチメディアに対応したホー

ムリンクを簡単に構築できるようになると考えられる。

ただし、Wireless 1394 はケーブル接続しなくて良いという特徴の反面、電波が届きにくい環境では使えないという制約もあり、将来的には有線系のIEEE1394あるいは赤外線を利用した1394方式などと補完しあって利用されていくものと思われる。

5. 諸外国の動向

家庭用の無線ネットワークを実現しようとするもの⁸⁾は、米国 Intel が主導する業界団体の HomeRF⁹⁾をはじめとしていくつかがある。また Ericsson を中心として、ポータブル機器を携帯電話経由でネットワーク接続することをねらった Bluetooth¹⁰⁾ の開発も進んでいるが、これらは 2.4GHz 帯 (ISM バンド) を使用し、1~2Mbps 程度の情報を伝送するものである。

また、高速版無線 LAN の規格としては IEEE 802.11a が 2000 年初めに、低速・簡易版の規格 802.15 は 2000 年末に制定される予定である。

より高速なサービスを目指す Wireless 1394 を実現しようとする例としては、ヨーロッパで THOMSON multimedia、Grundig、Philips、Sony の 4 社が共同で進めている COMMEND (COnsumer MultiMEdia Networks in Digital) プロジェクト¹¹⁾中の計画がある。

6. おわりに

高速性、マルチメディア情報に対する融通性、および現在普及しつつある有線の IEEE1394 との親和性などの観点から、Wireless1394 が今後の家庭内ネットワークを構築するための最適技術であると考えている。

今後さらに各種実験・試作を実施しながら具体的な検討を進めるとともに、その結果を国際標準として積極的に提案していく予定である。

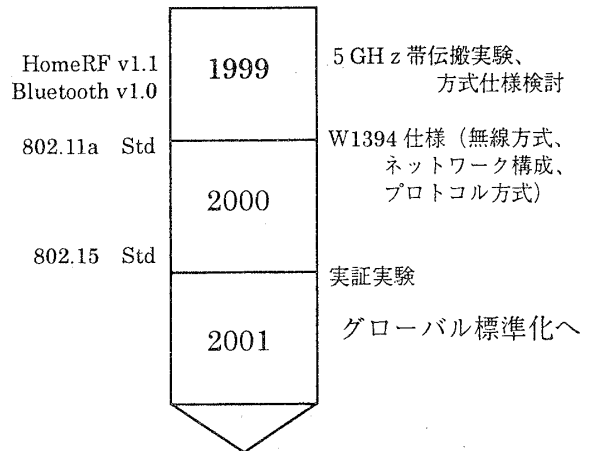


図4 今後の予定

- 1) 稲田元彦：入門 IEEE1394 規格，技術評論社 (1998)
- 2) URL:<http://www.1394ta.org/abouttech/specifications/techspec.html>
- 3) URL:<http://www.1394ta.org/>
- 4) URL:<ftp://ftp.symbios.com/pub/standards/io/1394/P1394a/Drafts/>
- 5) URL:<ftp://ftp.zayante.com/FTP/pub/p1394b/drafts/>
- 6) URL:<ftp://ftp.symbios.com/pub/standards/io/1394/P1394.1/Drafts/>
- 7) URL:<http://www.arib.or.jp/mmac/>
- 8) 日経エレクトロニクス 1998.11.16(No.730) pp.132-139
- 9) URL:<http://www.homerf.org/>
- 10) URL:<http://www.bluetooth.com/>
- 11) URL:<http://www.commend.org/>

Wireless 1394 Technology for Home Link network

Takemi Arita<arita@skrc.st.keio.ac.jp>, Tomoyuki Udagawa, Junichiro Tsuji
(Telecommunications Advancement Organization of Japan)

Masao Nakagawa (Keio University / Telecommunications Advancement Organization of Japan)