

WirelessHD

水野 珠季, 松井 勇樹
Tamaki MIZUNO, Yuki MATSUI

1 はじめに

近年, 地上デジタル放送の開始や薄型テレビの大型化, 高画質化により, 家庭での AV 視聴に際して高画質・高音質を求めるユーザが増加してきた。その中で, リビングをホームシアター化したいというニーズに注目が集まっている。ホームシアターシステムでは, ディスプレイやレコーダ, スピーカーなど, 複数台の機器の接続が必要であり, そのため配線が複雑になる。この問題の解決のために, AV 機器の接続の無線化が望まれている。ワイヤレススピーカーを搭載したホームシアターシステムがすでに製品化されている中, WirelessHD コンソーシアムでは, インターネットによる映画配信への対応も見越した無線規格の策定を行った。PC を含めた AV 家電を無線ネットワークで接続し, 家庭内での AV 視聴の自由度を飛躍的に高めることを目指している。

本稿では, WirelessHD コンソーシアムによって策定された高速無線伝送規格 WirelessHD (WiHD) について述べる。

2 WirelessHD

2.1 概要

WiHD は AV 家電や PC, ホームサーバなどを互いに無線接続し, AV 視聴のためのホームネットワーク WVAN (wireless video area network) を構築するための無線通信規格である。SiBEAM, 松下電器産業, ソニー, Samsung Electronics など日米韓の 8 社によるコンソーシアム「WirelessHD Interest Group」によって, 2008 年 1 月, WiHD1.0 の仕様が発表された。WiHD の特徴として, 以下に示すものが挙げられる。

- 無線による高品位コンテンツ (映像・音声) の非圧縮リアルタイム伝送を実現している
- 世界的に免許が不要な 60GHz 帯で 7GHz の広帯域を使用している
- 機器間制御用のプロトコルを備えており, 容易に WVAN を構築できる

なお, WiHD で非圧縮伝送できる高品位コンテンツは, 解像度 1080p, 色深度 24bit までの HD (High-Definition) 映像と 5.1ch サラウンドの音声である。

2.2 通信モデル

WiHD の通信モデルは, 物理レイヤ, MAC (medium access control) サブレイヤ, アダプテーションサブレイヤの 3 つに機能的に区分される。それぞれの階層の関係図を Fig. 1 に示す。

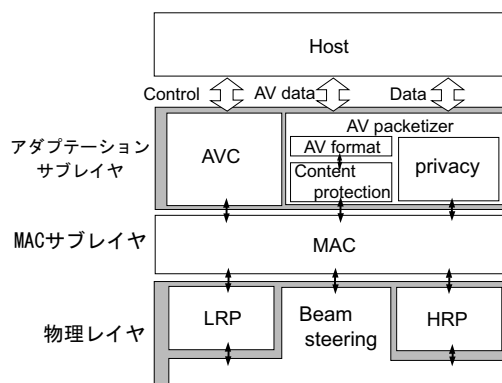


Fig.1 通信モデルの仕様 (参考文献¹⁾ より参照)

● 物理レイヤ

このレイヤでは, データの伝送に関する物理的な方式を規定している。WiHD では, HRP (High-rate physical layer), LRP (Low-rate physical layer) の 2 種類の物理レイヤを規定している。また, 障害物がある場合でも安定した通信を実現するために, ビームステアリング技術を使用している。

● MAC サブレイヤ

このレイヤでは, アダプテーションサブレイヤから受け取ったデータを物理レイヤで実際に伝送するためのパケット形式に変換 (逆変換) している。また, データの符号化 (復号) やエラーチェックなども行っている。

● アダプテーションサブレイヤ

このレイヤでは, AVC (Audio Visual Control), AV packetizer の 2 種類のプロトコルが規定されている。AVC では, 機器間制御について規定している。また, AV packetizer では, MAC サブレイヤへデータを移動するに先立って AV データを形式化し, さらにコンテンツ保護のための暗号化を行っている。なお, コンテンツ保護に際しては, DTCP (Digital Transmission Content Protection) を使用している。

2.3 HRP と LRP

HRP は, 主に高品位コンテンツをリアルタイムで伝送する。高い指向性があり, 伝送形態はユニキャストのみに限られるが, 3Gbps 以上 (WiHD1.0 では最大 4Gbps) の高速伝送をサポートしている。これは, 高品位コンテンツを非圧縮で伝送するために最低限必要な処理能力である。一方 LRP では, 主に機器間の制御信号や電波の経路情報を伝送する。LRP は無指向の電波で, ユニキャストだけでなくブロードキャスト伝送も可能である。なお, HRP, LRP ともに変調には OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing: 直交波周波数分割多

重)方式を使用しており、伝送距離は室内 10m 以内である。

2.4 ビームステアリング技術

WiHD で使用される 60GHz 帯の電波は直進性が高く、障害物によって伝送路が遮られると通信できなくなる。この問題を解決するために用いられたのが、ビームステアリングである。ビームステアリングとは、マイクロアンテナ技術などを用いて信号源から受信装置までの最適な通信経路を動的に確立する技術である。ビームステアリングのモデル図を Fig. 2 に示す。

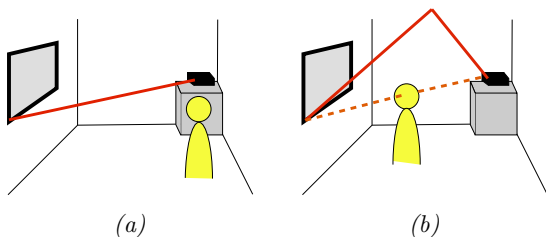


Fig.2 ビームステアリング技術のモデル (出典：自作)

Fig. 2 の (a) では、送・受信機器の間に障害物がなく、最短経路で信号を送送している。ここで、(b) のように人物などの障害物によって、伝送経路が遮られた場合、アンテナはこれを検知する。そして、自動的に周辺情報を再スキャンし、即座に新たな最適経路を確立する。このように最適な通信経路を動的に確立し、途切れずに AV コンテンツを送送することができる。

2.5 AVC

AVC とは、機器間制御のためのプロトコルである。AVC には、以下に示す 3 つの機能が用意されている。

● 機器情報の交換

機器が通信圏内の他の機器を検知し、無線タイプや機器の種類、機器名、メーカー名など機器の性能情報を交換する。

● 機器制御

ある機器が AVC メッセージを使用して他の機器の操作 (電源の ON/OFF、再生/停止など) を行う。これにより、1 台のリモコンで WVAN 上の機器を一元的に操作できる。

● 接続制御

AV コンテンツのリアルタイム伝送を開始するに先立ち、必要な帯域やポートを確保し、伝送を開始する。

2.6 DTCP

DTCP とは、Intel、日立、松下電器産業、ソニー、東芝の 5 社が共同で開発したデジタル伝送用の著作権保護技術である。Fig. 3 に DTCP の概要を示す。

Fig. 3 に示すように、DTCP 対応機器は、ライセンス管理を行う DTLA (Digital Transmission Licensing Administrator) 社の発行した証明書を保持している。以下に DTCP の詳細を示す。なお、以下に示す番号と Fig. 3 の図中に示す番号は対応している。

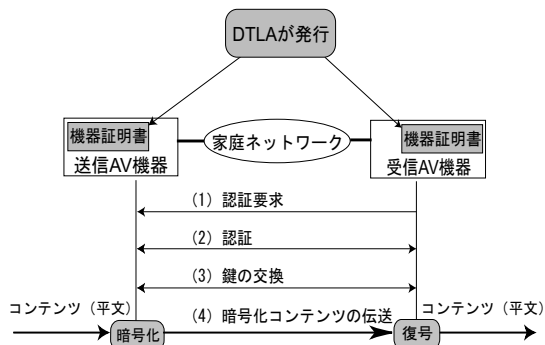


Fig.3 DTCP の概要 (参考文献²⁾より参照)

(1) 認証要求

受信 AV 機器が送信 AV 機器に認証を要求する。

(2) 認証

送信・受信側双方で機器証明書を相互に検証する。

(3) 鍵の交換

双方の機器証明書が有効であると認識されると、鍵の交換を行う。

(4) 暗号化コンテンツの伝送

暗号化したコンテンツを送送する。WiHD では、暗号化に 128bit の AES (Advanced Encryption Standard) 方式を使用している。

なお、Fig. 1 の privacy の部分で鍵の生成を行い、Content protection の部分で AV コンテンツの暗号化を行っている。

3 今後の動向

WiHD はできたばかりの規格だが、2008 年 1 月 6 日 (米国時間) に行われた家電展示会「2008 International CES」において、すでに複数のメーカーが各種試作機を展示している。2009 年には WiHD インターフェイスを備えた製品が発売される見通しだ。

また性能に関して、WiHD1.0 では伝送速度が最大 4Gbps であるが、これは現行の有線通信規格と比べると 1/2 以下である。しかし、WiHD の伝送速度は理論上 25Gbps まで上げることができる。そのため、WirelessHD コンソーシアムでは、これに近い伝送速度を実現し、より高い解像度や色深度にも対応させるために中核技術の開発が進められている。

最後に、WiHD との対抗が予想される規格として WHDI (Wireless High Definition Interface) が挙げられる。WHDI とは、イスラエルの AMIMON 社独自の無線伝送技術で、WiHD と同じく高品位コンテンツを非圧縮で伝送できるとしている。今後、WiHD と WHDI がデファクトスタンダードを争うことになると予想される。

参考文献

1) WirelessHD Specification Version 1.0 Overview

http://www.wirelesshd.org/WirelessHD_Full_Overview_071009.pdf

2) 東芝レビュー 58 巻 6 号 家庭ネットワークにおける著作権保護

http://www.toshiba.co.jp/tech/review/2003/06/58_06pdf/a04.pdf