

802.11a/g対応ワイヤレスプレゼンテーション装置「AirProjector」

802.11a/g-Compatible Wireless Presentation System “AirProjector”

塩 飽 正 祥
Masayoshi Shiwaku
中 山 佳 典
Yoshinori Nakayama
山 根 潤
Jun Yamane

ネットワーク事業部では、高速無線LAN技術を応用したワイヤレスプレゼンテーション装置AirProjector(エアープロジェクター)を2002年2月に発売した。発売以来、着実に業界での認知度および実績が上がってきているが、市場からの、表示スピードの高速化、高解像度対応、パワーポイントアニメーションの高速化、小型化などの要求に対応するため、また、競合製品との差別化を図るため802.11a/g対応ワイヤレスプレゼンテーション装置AirProjectorを開発した。本稿ではこの製品の機能と特徴について紹介する。

The Network Department put on the market in February 2002 the AirProjector – a wireless presentation system that applies high-speed wireless LAN technology. Since the system was put on sale, it has steadily increased in industry recognition and sales volume. However, in order to meet the growing market needs for higher display speed, compatibility with higher resolution, higher PowerPoint animation speed, smaller system size, etc. and to differentiate our product from those of the competition, we have recently developed an upgraded version of AirProjector – an 802.11a/g-compatible wireless presentation system. This paper describes the functions and features of the new product.

Key Words: 802.11a/g-Compatible Wireless Presentation System “AirProjector”, IEEE802.11b, IEEE802.11a, IEEE802.11g.

1. はじめに

プレゼンテーションにおいて、従来はOHPを用いていたが、プロジェクターにパソコンを直接接続し、パソコンの画面上に表示された資料を用いる方法が急速に普及している。プロジェクターとパソコンとの接続は、現在アナログRGBインターフェースによる方法がもっとも一般的であるが、ケーブルの長さによりパソコンとプロジェクターの位置関係が制限されることや、発表者ごとに各自のパソコンのケーブルのつなぎ替えに手間を取ることが多い。

これらの制約を克服するために、ネットワーク事業部は2002年2月にワイヤレスプレゼンテーション装置AirProjector(エアープロジェクター)「KJ-100B」を発売した。この製品では、近年最も普及している無線LAN規格IEEE802.11bの技術を応用することにより、ケーブルレスでのプレゼンテーションを実現し、また複数ユーザーがプロジェクターを共有できる機能も実現した。

この製品の発売以降、着実に業界での認知度および実績が上がってきている。

今回、市場からの表示レスポンスの高速化、高解像度対応、パワーポイントアニメーションの高速化、小型化などの要求に対応するため、また競合製品との差別化を図るた

め、802.11a/g対応ワイヤレスプレゼンテーション装置AirProjectorを開発した。

IEEE802.11b規格以降、電波が使用する周波数や通信速度が改良されたIEEE802.11aやIEEE802.11g規格に対応することで無線LANの高速化を図り、表示スピードの高速化やパワーポイントアニメーションの高速化を実現した。また、ハードウェア構成の一新により、大幅な小型化の実現にも成功した。

2. 製品概要

ワイヤレスプレゼンテーション装置 AirProjector とは、取り込まれたパソコンの表示画面を無線 LAN 経由で受信し、RGB で出力する画像転送・表示システムである。また、パソコンの表示画面の取り込みや画像データの転送などは Windows ソフトウェアで行う。

従来の AirProjector である KJ-100B は、RGB 入力を持つプロジェクターであればメーカーを問わず接続可能、パソコン画面の高品質・高速画像データ転送／表示が可能、また一画面のみを転送するワンショット送信機能、ESS-ID、WEP64/128bit の対応によるセキュリティ対策、複数のユーザーによる表示画面の切替機能などの特徴を持つ。

今回開発した IEEE802.11a/g 対応 AirProjector は、KJ-100B の機能を備えた上で IEEE802.11a と IEEE802.11g 規格に対応することで従来の KJ-100B より更なる高速化を実現し、表示レスポンスの高速化、パワーポイントアニメーションの高速化を実現している。また、大幅な小型化や高速解像度に対応しており、画像取り込み・転送用 Windows ソフトウェアに関しても、処理速度の高速化、通信設定の簡略化、簡単操作画面への改良、1 台のパソコンから複数のプロジェクターへ同時送信可能なマルチスクリーン機能にも対応している。

3. 開発コンセプト

従来製品である KJ-100B や市場の競合他社製品と差別化を図るために、開発着手時に決定した製品コンセプトを以下に記す。

- ・ プロジェクターの小型化やモバイル化が進んでいる。これにあわせて本製品もドラスティックに小型化を図る。
- ・ よりスムーズなプレゼンテーションを目的として、画像処理・データ転送の高速化を図る
- ・ 高解像度対応のノート PC やホームシアターなどの普及に伴い、本製品では SXGA まで対応する。
- ・ 本製品はネットワーク管理者などの、いわゆる「スペシャリスト」が使用するものではないため、ネットワーク設定と接続性の簡略化を主とした「使いやすさの追求」を実現する。

4. 製品の特徴と工夫点

4.1. 画像取り込み・転送用 Windows ソフトウェアの改良
画像取り込み・転送用 Windows ソフトウェアは、パソコンの表示画面を取り込んで、その画像データをネットワーク上に転送するソフトウェアであり、従来は数々の問題点を抱えていた。

今回は、それらの問題点を改善するため、以下のような改良を行った。

4.1.1. 操作性の向上

従来の画像取り込み・転送用 Windows ソフトウェアは、

取り込み画像の設定や画像転送するまでの手順がわかりづらく、操作性において難点が多かった。今回はパソコンに詳しくないユーザーでも簡単に操作できるように直感的に分かりやすい操作画面に改良した。(図 1)

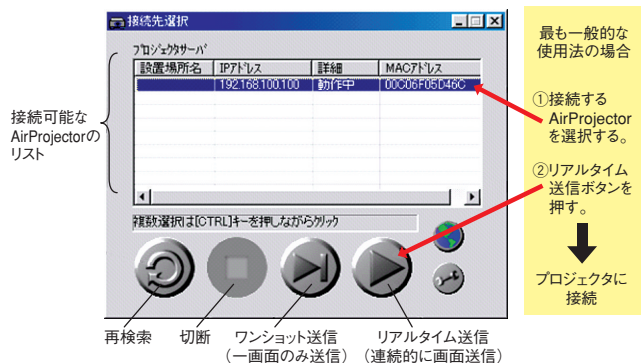


図 1 画像取り込み・転送用 Windows ソフトウェア

4.1.2. TCP/IP 設定や無線設定の簡略化

従来は画像転送するにあたり、通信に関するパソコンの事前設定方法が困難という問題があった。

そこで以下のような改良を行うことにより、操作性の簡略化を実現した。

4.1.2.1. TCP/IP 設定の簡単化

AirProjector の接続が選択された時に、その IP アドレスの IP 体系がパソコンのものと異なる場合でも接続可能な処理を行う。

4.1.2.2. 無線設定の簡単化

ユーザー側のパソコンの無線設定が異なっている場合、無線 LAN カードの設定を一時的に変更することにより、接続できるよう処理を行う。

4.1.3. 画像取り込み／転送処理の高速化

画像転送は扱うデータ量が多いため、圧縮処理で CPU に大きな負担がかかる。従来の画像取り込み・転送用 Windows ソフトウェアを使用している場合、特に CPU スペックが低い場合、ならびに多くのソフトウェアが起動されている場合、パソコン上で動作しているアプリケーションの処理速度が低下するという問題が生じた。

従来のソフトウェアではその処理上、パソコンの CPU 占有率を固定していたためであり、また毎回画面取込・転送が終了次第、再び画面取込を行う処理であったため、CPU に負荷が生じていたためである。

今回の改良では、CPU の負荷率を可変とし、随時最適な CPU 占有率を設定するように改良した。更に、画面取込のタイミングを減らし、画面変化時のイベントを検出し画面取込を行う機能を追加することで、CPU 占有率の低減を図り、高速化を実現した。

4.1.4. マルチスクリーン対応

従来では、1台のパソコンから1台のAirProjectorに対してのみ画像送信可能だったが、今回の改良で1台のパソコンから5台までの複数台のAirProjectorに対して画像を同時配信する機能に対応した。

4.2. ネットワークの高速化

1980年2月にIEEE(米国電気電子技術者協会)には「802委員会」という組織が設立された。1997年、最初に無線LANの規格として認定された「802.11」は、2.4GHzの周波数を使い、最大通信速度は2Mbpsだった。その2年後に、同じ2.4GHzの周波数で、最大通信速度が11Mbpsまで高められた「802.11b」が規格化された。このIEEE802.11bは最大通信速度が11Mbpsとはなっているものの無線環境などによってこの速度はかなり左右されるところがあり、実効速度は3～4Mbps程度と言われている。現状PCの画面解像度をXGAにした場合、1画面のデータサイズは約3MByteある。この数値からもわかるように、IEEE802.11b準拠の製品である「KJ-100B」は、以下の問題を抱えている。

- ・ リアルタイム送信中にPC上の画像を次々に切り替えていくとデータ転送に時間がかかり、PC画面の表示と表示機画面の表示が連動しない。
- ・ 無線帯域が少なく、高トラフィック環境化などで使用している場合などは実効速度がさらに低下して、画像データサイズにかかわらず転送に時間がかかる。

そして2001年には、5GHz帯の周波数で最大通信速度54Mbpsの「802.11a」製品が登場し、2003年には2.4GHz帯の周波数で最大通信速度54Mbpsの「802.11g」が規格化され、既に市場に製品が登場している。IEEE802.11aやIEEE802.11gの実効速度は20Mbps～25Mbps程度と言われIEEE802.11bと比較すると約5倍もの速度の画像転送が可能になる。

IEEE802.11aとIEEE802.11gの最大通信速度は両者とも54Mbpsとなっているが、その両者にはメリットとデメリットがある。IEEE802.11aは5.2GHzという高い周波数を使用しているため、IEEE802.11bやIEEE802.11gに比べると電波が届きにくい。これは搬送波は周波数が高いほど減衰しやすいという性質があるからである。しかし、減衰しやすいということは裏を返すと無線通信を傍受されづらいというセキュリティ面での優位性がある。また、最も普及しているIEEE802.11bとの互換性がないこともIEEE802.11aのデメリットである。しかし、5GHz帯という周波数はあまり使用されていないので実効速度が安定しているなどのメリットがある。IEEE802.11gは2.4GHz帯という周波数を使用しているため、最も普及しているIEEE802.11bとの互換性があり、最大通信速度は54Mbpsという理想的なものではあるが、2.4GHzという周波数はさまざまな機器に使われているため、お互いに干渉を起し、実効速度が思った以上にでないという問題も考えられる。

そこで、IEEE802.11a/b/g対応チップを搭載した無線モジュールを採用し、ユーザーが使用環境に応じてフレキシブルに通信方法を選択できるようにした。

4.3. 高解像度対応

従来製品であるKJ-100Bが発売された当時、プロジェクターやディスプレイなどの表示機はXGA対応のものが主流であった。しかし、1年半たった現在、高解像度対応のノートPCやホームシアターなどの普及にともないプロジェクターはSXGA対応が、そしてディスプレイなどの表示機(液晶、PDP)はワイド画面対応が市場に定着している。KJ-100Bでは高解像度画面やワイド画面を処理することが不可能であった。その理由は、高解像度の画像処理に対応したグラフィックコントローラを搭載していない点と、データ量の増加に伴った高速なデータ転送と高速な画像処理に対応できていない点である。そこで、高性能グラフィックコントローラを本製品に搭載することによって、KJ-100Bに比べ表示能力(スピード)も上がり、高解像度対応とワイド画面対応も可能となった。その結果、対象とする接続機器の範囲が広がり、プロジェクターだけにとどまらず、広告用途や表示板用途の業務用PDP、並びに電子黒板用途のPDPなどの市場も視野に入れることができるようになった。

4.4. 小型化の実現

前モデルのKJ-100Bに対して、設置面積比1/2、体積比1/3の大幅な小型化を実現した。(図2)



図2 AirProjectorの小型化
(上段がKJ-100B、下段が今回開発製品)

この小型化は、ドラスチックなKJ-100Bのハードウェア構成の一新によるが、具体的な内容は以下のとおりである。

- ・ 回路配線時に線路シミュレーションを導入したことにより、配置配線レベルで省スペースの最適化を行えたこと。
- ・ PCMCIAカードに代わり mini-PCI モジュールを採用したこと。
- ・ ビデオメモリ内蔵型の新規グラフィックコントローラチップを採用したこと。

- ・ 無線放射部のシミュレーション実施により、フットプリントを重視したアンテナ配置を実現したこと。
- ・ 緻密な放熱設計と確実な評価により、内部板金と筐体を限界までコンパクトに設計したこと。

図3は本体基板であり、中央付近から上に装着されている別基板が、無線モジュールである。また、図4は、板金とアンテナを装着したものである。

以下に、回路構成をブロック図で記す。(図5)

4.5. グローバル対応

本製品および本製品を技術の軸として展開するOEM製品などでは、欧州や米国などにに向けた海外出荷に対応する必要が出てくる。従来製品では、PCMCIAカードやCFカードを用いて、無線機能を実現していたので、各国に出荷するための無線に関する詳細な試験や一部規格は、無線モジュールメーカー側で対応済みとなっていた。しかし、今回はmini-PCIモジュールを採用したので、このような手法を用いることができなくなった。そこで、選定対象となった無線モジュールとアンテナの複数の組み合わせで早期に無線放射特性に関する評価を実施し、今後の製品展開を十分考慮した上で、無線モジュールとアンテナの構成を決定した。アンテナは、2.4GHz帯と5.0GHz帯の共用アンテナをアンテナメーカーとともに開発を行い、双方の周波数特性の良いバランスのとれたアンテナとなった。この無線モジュールとアンテナの組み合わせで、欧州・米国・日本の法令に準拠した試験を実施し、各国の認証を得ることで、今後の製品展開を図る際には、二度手間となることなく、流用することが可能となっている。

5. あとがき

今回、本製品ではハードウェア構成を一新し、高速化を実現したが、本製品が接続される周辺装置は、「高解像度」「動画対応」など、データ量は増加の一途をたどっている。また、マルチメディアや家電、ユビキタスコンピューティングをテーマとした展示会でも、ブース内にリビングを模擬してホームシアターを実現したり、オーディオデータも画像データと統合して無線伝送するなどのデモが積極的に行われている。今後は、これらの市場にも参入することを目的とし、画像処理のハードウェアCODECの採用も検討の視野に入れた製品開発を積極的に行なっていきたい。(図6)

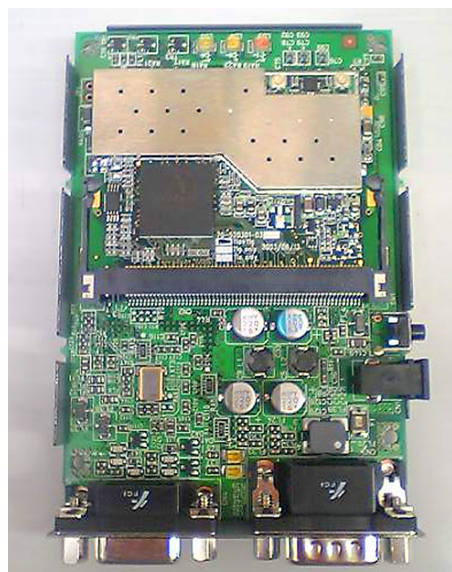


図3 本体基板



図4 板金とアンテナを装着した本体基板

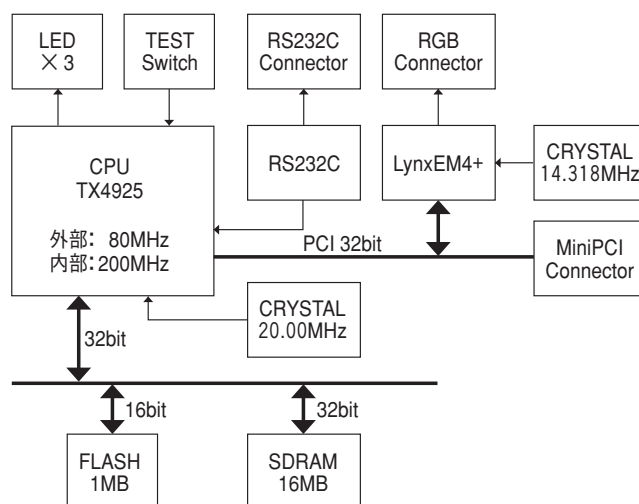


図5 回路構成のブロック図

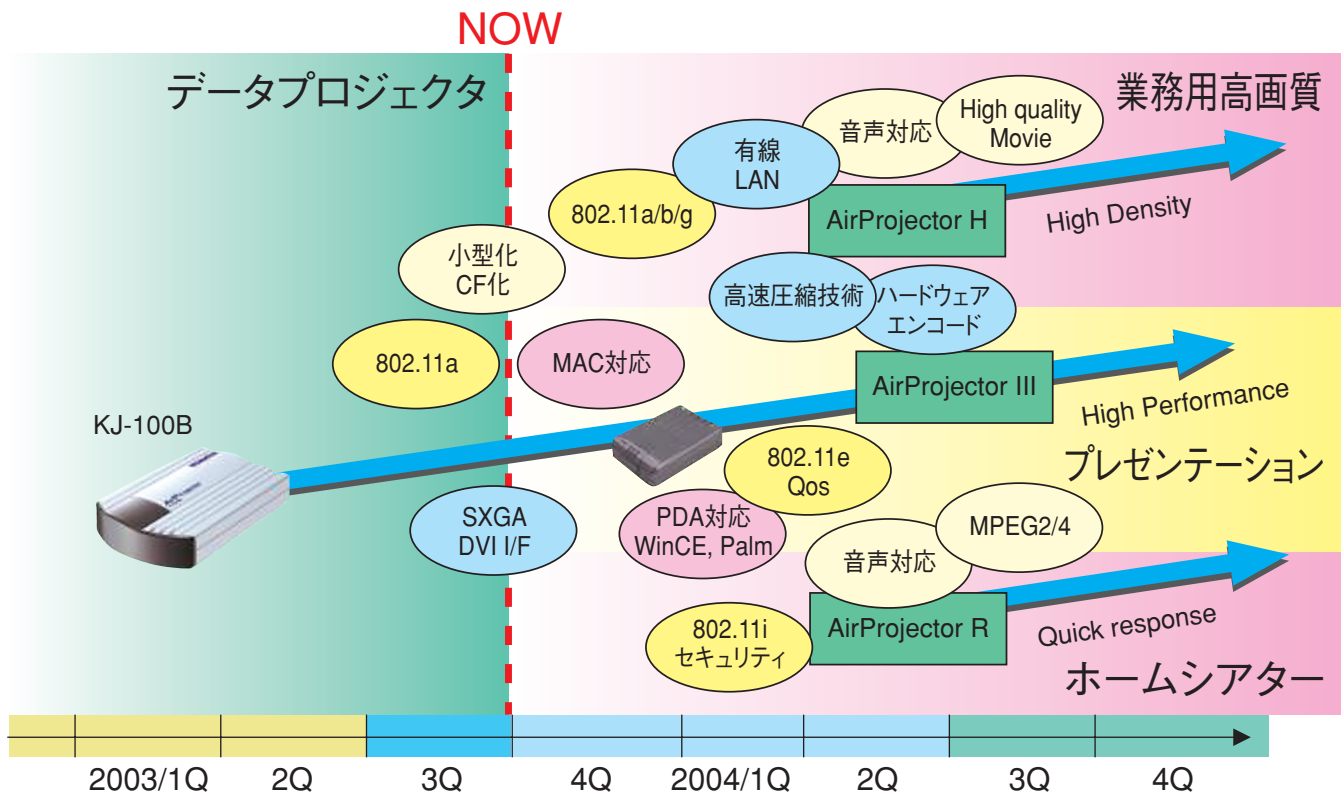


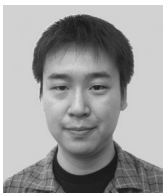
図6 ロードマップ

著者紹介



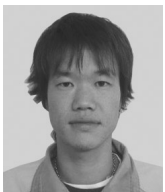
Masayoshi Shiwaku

塩 飽 正 祥 1996年、コマツ入社。
現在、コマツトライリンク(株)所属。



Yoshinori Nakayama

中 山 佳 典 1998年、コマツ入社。
現在、コマツトライリンク(株)所属。



Jun Yamane

山 根 潤 1999年、コマツ入社。
現在、コマツトライリンク(株)所属。

【筆者からひと言】

プロジェクター市場の需要が拡大するなか、ワイヤレスプレゼンテーション装置「AirProjector」は世界に先駆けて発売された。以後、ワイヤレスネットワーク化が進み、競合製品の市場導入も始まっている状況において、いち早く市場からの要望にこたえ、今回の製品を開発することができた。

しかし、動画対応など更なる要望に十分にこたえるためには新たな課題に取り組む必要がある。今後もユーザーにとってより使いやすく、そして競合製品との差別化を図るためにも、最先端の技術を即座に取り入れた製品を開発、販売していきたい。