

USB対応無線プリントサーバ

USB Wireless Print Server

都志見 靖
Yasushi Tsushimi

田中 寿昌
Toshiaki Tanaka

塩飽 正祥
Masayoshi Shiwaku

ネットワーク事業部では、1994年11月にマルチプロトコルプリントサーバKP-501を発表して以来、常に時代の先端の技術を導入した新製品を開発してきた。今回、Windowsで標準のインターフェースになったUSB(Universal Serial Bus)と、近年着実に市場を広げつつある無線LANの技術を応用した、USB対応無線プリントサーバを開発した。プリントサーバとは、パソコンとプリンタを仲介する機能を持つ製品である。

Network Division has been developing new products based on the leading technologies of the times since it released Multi Protocol Print Server KP-501. This time, Network Division developed a USB wireless print server by applying the USB (Universal Serial Bus) which is now the standard interface of Windows and the wireless LAN technology that is expanding its market steadily in recent years. A print server means a product which has the function of transmitting data between a personal computer and a printer.

Key Words: USB Wireless Print Server, IEEE802.11b, USB1.1, Multi Protocol

1. はじめに

俗にドッグイヤーと呼ばれるように、めまぐるしく新技術が投入され続けているネットワーク分野において、ネットワーク事業部は1994年11月にマルチプロトコルプリントサーバKP-501を発表して以来、常に時代の最先端の技術を導入した新製品を開発してきた。2000年12月に世界初のIEEE802.11b対応プリントサーバKP-611Airを発売し、業界に先んじたが、今年はその無線技術を応用したUSB対応無線プリントサーバを開発した。(図1)



図1 USB対応無線プリントサーバ

2. USB 対応 無線プリントサーバとは

今まで発表されているプリントサーバと比較して、今回開発したUSB対応無線プリントサーバは以下の点で優位性が見られる。無線LAN対応により、プリンタの配置が自由自在にでき、ネットワークケーブル配線のわずらわしさが無い。USB対応により、1台のプリントサーバで最大3台のプリンタに出力できる。稼動中でもUSBケーブルの抜き差しは自由にできるため扱いが容易である。

2.1 USB 対応

USB対応無線プリントサーバは、USB1.1に準拠している。USB1.1は共通のコネクタでマウスやキーボードやハードディスクなどの、さまざまな周辺機器を接続できるインターフェース規格で、Windows98に搭載されてから本格的に普及してきている。Hubを使用すると最大127個の機器を接続でき、Plug&Playで機器を認識できるホットプラグ機能を有しているのが特長である。現在のPCではほぼ100%の搭載率となり、標準のインターフェースとして定着してきている。このことから、最近のプリンタで、USBを標準インターフェースとして採用している製品も発売されてきている。扱いの容易さからもプリンタ標準のインターフェースは、今までのセントロニクス準拠のインターフェースから、USBへと移っていくと予想され、今回USB対応無線プリントサーバの開発が行われた。USB1.1の理論的な最大転送速度は12Mbpsとなっている。

2.2 IEEE802.11b 準拠

USB対応無線プリントサーバは、急速に普及しつつある無線LANのIEEE802.11b規格に準拠している。データ

転送速度は最大11Mbpsとなり、現在の有線LANが10～100Mbpsなので、十分実用に耐える仕様になっている。セキュリティについても40bit/128bitキーによるWEP方式の暗号化機能に対応している。IEEE802.11bにはInfrastructureモードとAdhocモード、802.11Adhocモードの3種類の通信形態が存在し、Infrastructureモードではアクセスポイントを経て有線LANとの通信が可能である(図2)。また、802.11AdhocとAdhocモード通信では一対一の通信が可能である(図3)。USB対応無線プリントサーバは、このIEEE802.11bを採用することで、プリンタのレイアウトフリーを実現している。

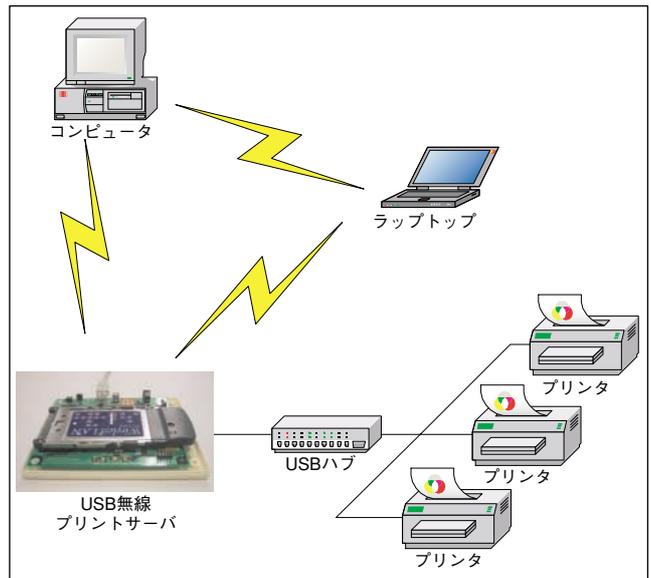


図3 802.11AdHoc/AdHocモード

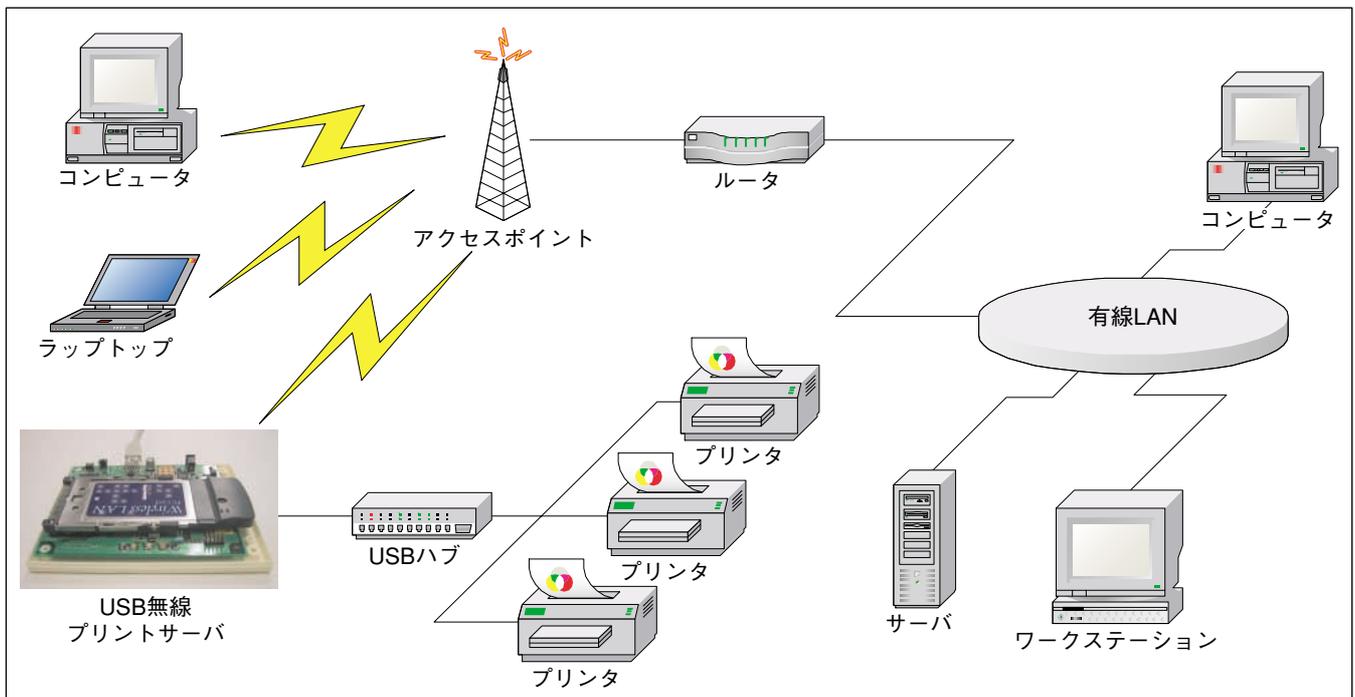


図2 Infrastructureモード

2.3 マルチプロトコル対応

USB 対応無線プリントサーバは Windows, Unix や Linux などの主要な OS に対応している。印刷プロトコルとしては LPR, PORT9100, NetBEUI に対応している。また、HTTP プロトコルによるバージョンアップや、ブラウザ(図 4)を利用した各種設定も可能である。ユーザが専用のツールをインストールしなくても、ブラウザだけでもプリントサーバの管理が可能である。



図 4 Web画面

3. 技術的工夫

3.1 問題点

パラレルインターフェースを使用する従来のマルチポートプリントサーバには、プリントサーバ本体に複数のパラレルインターフェースがあり、プリンタポートとプリンタが一意に決まる。たとえば、図 5 で PC からプリンタ 2 に印刷する場合、プリントサーバの port2 へ印刷データを出力すればよい。

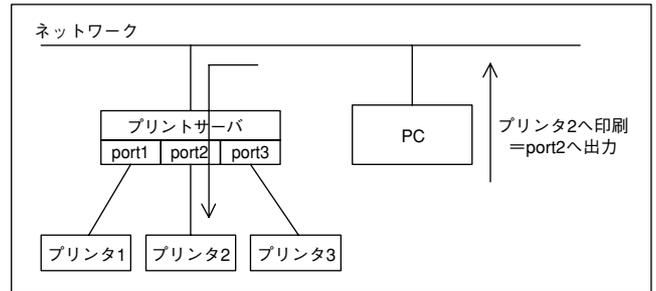


図 5 パラレルインターフェースの構成

一方、USB 対応無線プリントサーバの場合は、複数プリンタとの接続に USB ハブを使って接続する。USB はいつでも抜き差しできる仕様なので、USB ハブのどの場所にプリンタが挿入されたかという物理的な情報でプリンタを区別すると問題が生じる。このため、USB では接続されたプリンタを識別するためにデバイスアドレスというものを使う。デバイスアドレスはプリントサーバがプリンタを認識するたびに、新しいデバイスアドレスをプリンタに対して設定する。ここで問題となるのは、同じプリンタが毎回同じデバイスアドレスになるとは限らないため、出力するプリンタを判別する方法を工夫しなくてはならない点である。具体的に問題が生じる例を上げる。(図 6)ではデバイスアドレス 2 のプリンタ 2 へ印刷するために、PC は port2 へデータを出力する。しかし、プリンタを立ち上げなおしたあとで、もしデバイスアドレス 2 がプリンタ 3 へ設定されたとすると、ユーザがプリンタ 2 へ印刷しようとして port2 へデータを出力しても、プリンタ 3 へ印刷されてしまうという問題が生じる。

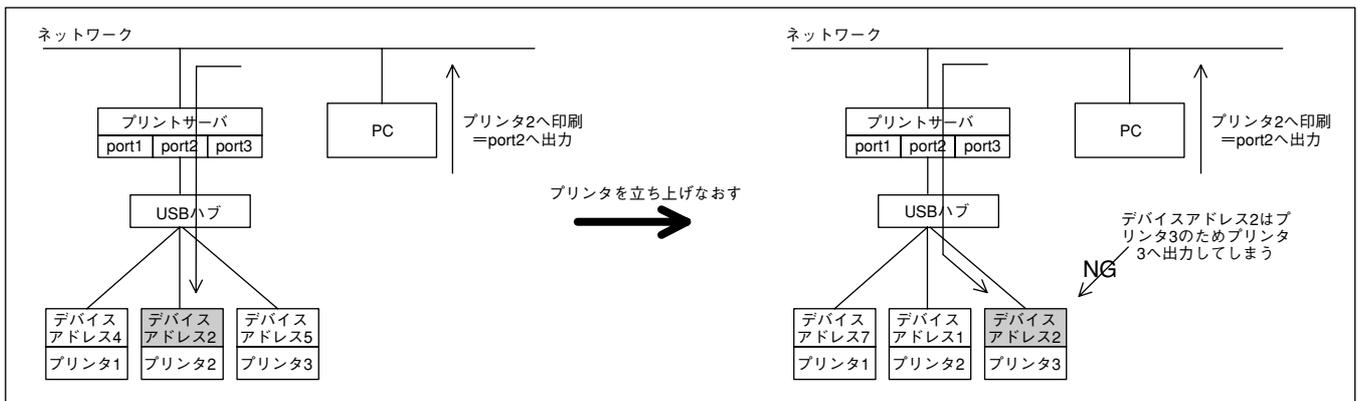


図 6 マルチポート時の問題点

3.2 解決方法

上記のような問題点を解決するために、プリントサーバ内に対応テーブルを持ち、portとプリンタの対応をプリンタ情報(シリアルナンバー、機種名)をもとにプリントサーバが自動的に認識するようにした。具体例をあげて説明すると、(図7)でport2に接続されているプリンタ2のプリンタ情報を対応テーブルに記憶させておく。プリンタを立

ち上げなおしたあとでは、記憶してあるプリンタ2のプリンタ情報から、デバイスアドレス1のプリンタがport2のプリンタ2であると判断することができる。このような仕組みで、プリンタ2へ印刷データを出力することができ、ユーザからは特に意識することなく、USBハブへプリンタをつなぎかえたり、プリンタの電源をON/OFFすることも自由にできるようになる。

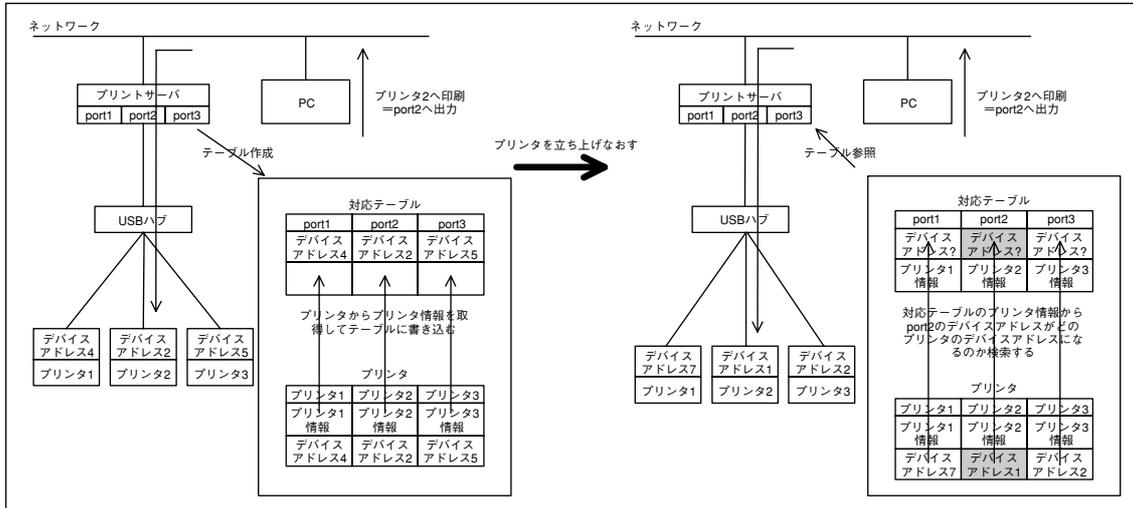


図7 対応テーブルを使用したプリンタportの対応

4. 主要仕様

表1を参照.

表1 主要仕様

ソフトウェア仕様

	対応システム	対応プロトコル	対応コマンド/動作モード
UNIX	SunOS 4.1.1/4.1.2/4.1.3/4.1.4 Solaris 2.0/2.1/2.2/2.3/2.4/2.5/2.6/7 AIX 3.2.3/4.1.2 HP-UX 8.0/9.0/10.0/10.2/11 OSF1 EWS-UX 9.2RevB, UX/4800 NEWS OS 4.2.1 CSF SCO-UNIX ULTRIX VMS UnixWare Linux	TCP UDP IP ARP RARP BOOTP ICMP SNMP HTTP	LPD PING lpr lp lpstat
MS-Windows	Windows95/98/Me, NT3.5.1/4.0/2000	DHCP, WINS TCP, PORT9100 IP, UDP ICMP, ARP SNMP, HTTP	TCP/IP印刷 PING
	Windows95/98/Me, NT3.5.1/4.0/2000	TCP/IP NetBEUI	Microsoft ネットワーク LANManager

ハードウェア仕様

項目	仕様
ネットワークI/F	IEEE802.11b(1M/2M/5.5M/11Mbps)
プリンタI/F	USB1.1
電源	AC100V-240V 50/60Hz ACアダプタ
消費電力	5W
外形寸法	148(W)×124(D)×30(H)mm
本体重量	250g (ACアダプタ除く)
規格	VCCI ClassB

無線LANカード仕様

項目	仕様
周波数帯域	2.4GHz帯
チャンネル数	14チャンネル
変復調方式	DS-SS方式
データ転送速度	1M/2M/5.5M/11Mbps 自動切換え
通信距離	屋外：100m~300m
	屋内：35m~100m
セキュリティ	WEP 40bit, ESS-ID

5. 今後の展開

5.1 USB2.0 対応

USB2.0は、理論値で最大480Mbpsの転送速度を持つ仕様で、USB1.1の最大転送速度12Mbpsの40倍の転送速度になる。このため、画像データなどにより、近年ますます大きなデータになりがちなプリンタデータの、転送速度の問題解消が期待される。また、USB1.1との互換性を重視し、ケーブルやコネクタが共通で使えるので、USB2.0のための投資が少なくすむ利点がある。さらに、Intelが今年11月にUSB2.0のチップセットを公表し、2002年にリリースする予定と発表したため、2002年に本格的に普及が進むと思われる。コマツとしてもぜひ早急に対応を行い、技術的な優位性を確保したい。

5.2 IEEE802.11a 対応

802.11aは電波の周波数帯が5GHz帯となり、主に2.4GHzが使われている、ほかの無線機器との混線がなく、データ転送速度も最大54Mbpsとなり、大量データの転送に優れた規格になっている。ブロードバンド化が進んでいる昨今、普及が見込まれる規格なので早急に対応を行いたい。

筆者紹介



Yasushi Tsushimi

つ し み やすし

都志見 靖 1996年、コマツ入社。
現在、エレクトロニクス事業本部ネットワーク
事業部開発部所属。



Toshiaki Tanaka

た な か とし あき

田中 寿昌 1993年、コマツ入社。
現在、エレクトロニクス事業本部ネットワーク
事業部開発部所属。



Masayoshi Shiwaku

し わ く まさ よし

塩飽 正祥 1996年、コマツ入社。
現在、エレクトロニクス事業本部ネットワーク
事業部開発部所属。

【筆者からひと言】

ネットワーク、プリンタとも、ここ数年で急速に高性能、高機能化してきた。プリントサーバはそれぞれの最新技術を、より使いやすいように商品に織り込んできた。これからも最新技術をいち早くユーザに提供する商品を開発、販売していきたい。