

ワイヤレスに特化したソフトウェア設計

Specialized Software Designed for Wireless Technologies (IEEE802.11a/b, Bluetooth™)

迫 生夫 河野 繁雄 渡辺 宏之

SAKO Ikuo

KONO Shigeo

WATANABE Hiroyuki

ワイヤレス通信の普及に先駆け、東芝のノートパソコン(PC)は、IEEE802.11(米国電気電子技術者協会規格802.11)準拠の2.4GHz/5.0GHz帯無線LANのIEEE802.11b及びIEEE802.11a/b共存型の通信機能を世界初で搭載し、ワールドワイドに販売している。Bluetooth™(注1)も同様に、早い段階から搭載機種を販売開始し、その相互接続性は、Bluetooth SIGの相互接続性評価標準機であるDPIT(注2)として、世界で初めて認証されている。

当社のノートPCは、ワイヤレスデバイスの主な二つの技術を既に標準実装するとともに、各々に対してその使いやすさを向上する当社独自の機能として、Bluetooth™ Settings、ConfigFree™などを提供している。

Toshiba was the first in the world to offer notebook PCs with built-in IEEE802.11b-compliant 2.4 GHz and IEEE802.11a-compliant 5.0 GHz wireless LAN, and they are now being sold worldwide. A model with built-in Bluetooth™ technology was also introduced at an early stage, and its interoperability was authenticated as a designated profile interoperability tester (DPIT) by a Bluetooth Special Interest Group (SIG) for the first time in the world.

We have already implemented these Bluetooth™ and wireless LAN technologies as standard functions on Toshiba notebook PCs. Bluetooth™ Settings and ConfigFree™ software are also installed in each PC to ensure ease of use.

1 まえがき

IEEE802.11b無線LANは、10年以上前から仕様は確定し、早い段階から通信カードとアクセスポイントが販売されていたが、その販売価格が高いことから普及には至らなかった。そこに、低コスト、近距離、簡易通信のコンセプトのBluetooth™の提案が行われ、製品化が進むなかで、Bluetooth™に対抗すべく、無線LANデバイスの低価格化が一気に加速した。

東芝は、2001年にIEEE802.11bを、2002年にはIEEE802.11a/bを搭載するノートPCを、Windows®(注3)を搭載するノートPCとして世界で初めて販売を開始した。特に、通信のセキュリティを強化するためWEP128(注4)、IEEE802.1xなどを早期に採用した。

また、Bluetooth™では、Bluetooth SIGプロモータの1社として活動しており、2000年に世界で初めてノートPC用PCカードの販売を開始した。Bluetooth™では、通信を行うためのプロトコルスタックが必要であり、当社製ノートPCは自

社開発したスタックを搭載している。Bluetooth SIGでは相互接続性評価標準機としてDPITを定義しているが、当社のBluetooth™プロトコルスタックを搭載した当社ノートPCが、世界初のDPITとして認証されている。

当社では、ノートPCへのワイヤレス技術を早期から実装して販売を開始しているが、残念ながらその普及率(顧客要求ベースでの実装率)は、まだまだ十分とは言いがたい。

実装率が伸びない理由はいくつかあるが、一つの理由として、ユーザーにとってワイヤレス機能搭載製品が必ずしも扱いやすい点が挙げられる。各種調査の結果、エンドユーザーがワイヤレス機能を搭載したノートPCを購入したとき、最初に経験することがその設定の難しさである。

当社のノートPCでは、これを解決するために、Bluetooth™にはBluetooth™ Settings、無線LANにはConfigFree™というユーザー設定の煩わしさを軽減するためのユーティリティを準備している。

ノートPCのほかにも、ワイヤレス機能を搭載するワイヤレスプロジェクト、TransCube™などの製品を既に販売している。これらの製品間を簡易に接続できる機能をConfigFree™は実現している。今後ワイヤレス機能を搭載する製品がますます増加することが予測される。現在のBluetooth™ Settings、ConfigFree™などのユーティリティをはじめとして、ユーザーの利便性を高めるためのユーティリティの提供を順次進めていく予定である。

(注1) Bluetoothは、Bluetooth SIG, Inc.の商標。

(注2) DPIT(Designated Profile Interoperability Testers)は、Bluetooth SIG指定の相互接続性評価標準機。

(注3) Windowsは、米国Microsoft Corporationの米国及びその他の国における商標又は登録商標。

(注4) WEP128は、IEEE802.11iで標準化されたWEP(Wired Equivalent Privacy)の暗号化キー長を各デバイスベンダーで独自に拡張したもの。

2 Bluetooth™ Settings

2.1 サポートプロファイル^(注5)

当社のBluetooth™ プロトコルスタックは、サポートプロファイル数(表1)とサポート基本ソフトウェア(OS)数(Windows®98 Second Edition, Window®Millenium, Windows®2000, Windows®XP)でも業界で上位クラスである。また、各社が製品化しているBluetooth™ 製品との相互接続性も、開発当初からの多くのメーカーとの継続的相互接続評価により、高い水準が守られている。

しかし、接続容易性では改善の余地があった。また、Bluetooth™ 仕様ではポイントツーポイントの接続が基本であり、両ノードはMaster/Slaveの関係になる。Scatternet^(注6)をサポートしていない製品では、複数のBluetooth™ 製品と接続できない場合があり、エンドユーザーの混乱を招いていた。

表1. 東芝 Bluetooth™ スタックのサポートプロファイル
Support profile of Toshiba Bluetooth™ protocol stack

略称	名称	規格バージョン	内容
GAP	Generic Access Profile	Ver.1.1	機器の接続・認証
SDP	Service Discovery Profile	Ver.1.1	サービスの認識
SPP	Serial Port Profile	Ver.1.1	シリアルポートエミュレーション
DUN	Dial-up Networking	Ver.1.1	ダイヤルアップ接続
FAX	FAX	Ver.1.1	ファクシミリ
LAP	LAN Access	Ver.1.1	LAN アクセス
GOEP	Generic Object Exchange Profile	Ver.1.1	オブジェクト交換
OPP	Object Push Profile	Ver.1.1	オブジェクトプッシュ
FTP	File Transfer Profile	Ver.1.1	ファイル転送
HID	Human Interface Device	Ver.1.1以降	パソコン周辺装置
HCRP	Hardcopy Cable Replacement Profile	Ver.1.1以降	プリンタ用シリアルケーブル置換え
BPP	Basic Printing Profile *1	Ver.1.1以降	プリンタ印刷
AV	Audio Video profile *2	Ver.1.1以降	高品質 AV 応用
BIP	Basic Imaging Profile *1	Ver.1.1以降	デジタルカメラなどの静止画像転送
PAN	Personal Area Network *1	Ver.1.1以降	IP over Bluetooth™

*1 : プロトタイプ提供、未製品化。
*2 : 現在の規格では Audio のみ。

2.2 接続容易性

接続容易性とは、エンドユーザーがBluetooth™ 内蔵ノートPCと、Bluetooth™ 内蔵の携帯電話やPocket PCなどを購入し、それらを接続して利用しようとしたとき、その設定がどの程度簡単にできるかを指す。これに対する業界標準の指標はないが、各社ノートPCのBluetooth™ 設定ユーティリティ操作時のクリック数などを用いる場合が多い。

当社では、接続容易性の向上に対してBluetooth™ Set-

tingsを提供している。このユーティリティは、エンドユーザーが新規にBluetooth™ 製品を購入し、初めて設定をするときに、Windows®システムで各製品導入時に使用されるウィザード形式でその設定を実施する(図1,図2)。これにより、Windows®ユーザーは慣れた手順で新規製品を無理なく設定でき、その操作でのクリック数は気にならない。

また、一度設定した製品はBluetooth™ プロトコルスタックに記憶されるので、2回目以降は設定手順を省き、すぐにBluetooth™ 製品を使用できる。



図1. Bluetooth™ Settingsのメイン画面 - Bluetooth™ Settingsの起動直後のメイン画面である。

Main screen of Bluetooth™ Settings utility



図2. Bluetooth™ Settingsの設定ウィザード例 - Bluetooth™ Settingsでダイヤルアップ設定をするウィザードを使用した例である。

Example of Bluetooth™ Settings Wizard screen

(注5) プロファイルはBluetooth SIG仕様の相互接続規格。

(注6) ScatternetはBluetooth SIG規格で、同一デバイス上でMaster/Slaveを同時動作させる仕様。

2.3 Scatternet サポート

これまでBluetooth™を内蔵したノートPCでは、Scatternetをサポートしないものが主流であったが、当社のノートPCでは2003年から順次同機能を実装している。これにより、携帯電話、Pocket PC、マウスなどを同時に動作できるようになり、Master/SlaveといったBluetooth™の仕様を意識せず、新規デバイスの接続が可能となる。

3 ConfigFree™

3.1 コンセプト

ConfigFree™は、当社ノートPCのネットワーク関連差別化機能を実現するユーティリティ群の総称である。現在は、簡単接続支援ユーティリティのQuick Connect、プロファイル切替えユーティリティのNetwork Device Switch、接続状態診断ユーティリティのConnectivity Doctorの3ユーティリティを提供している(図3)。

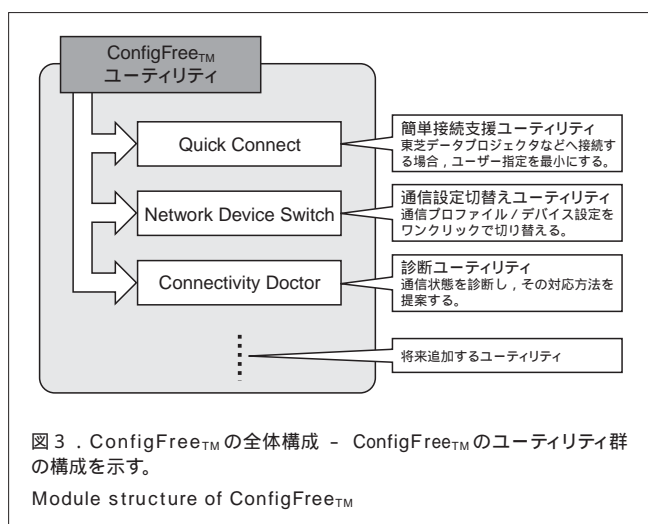


図3 . ConfigFree™の全体構成 - ConfigFree™のユーティリティ群の構成を示す。
Module structure of ConfigFree™

3.2 Quick Connect

Quick Connectは簡単接続支援ユーティリティで、当社のデータプロジェクタなどと連携し、通信の設定をあまり意識せずに簡単に接続して通信ができる機能を提供するユーティリティである。

当社のデータプロジェクタなど各種無線LAN通信製品を購入した顧客に対し、当社製無線LAN製品どうしならば、簡単に通信設定ができる利便性を提供する。

3.3 Network Device Switch

Network Device Switchは通信プロファイル/デバイス設定をワンクリックで切り替える通信設定切替ユーティリティである。あらかじめ設定しておいたTCP/IP(Transmission Control Protocol/Internet Protocol)、Proxyなどの通信に関する設定に名前を付け、それらをタスクトレイにある



図4 . ConfigFree™のNetwork Device Switchの設定切替え画面 - ConfigFree™のNetwork Device Switch機能を使用するユーザーインタフェース画面である。
Selection menu of Network Device Switch utility in ConfigFree™

ConfigFree™アイコンから選択し、設定を切り替える(図4)。この機能によりノートPCのモビリティ向上を実現した。

この機能の一つとして、自動切替え設定にしておけば、有線LANケーブルの抜き差しだけで、有線LANから無線LANへ、又はその逆へのデバイス切替えを自動で行う。

3.4 Connectivity Doctor

Connectivity Doctorは、通信状態を診断し、その対応方法を提案するユーティリティである。このユーティリティでは、当社の高い通信技術や顧客サービスノウハウをデータベースとして集約して提供するため、どの設定が問題で通信ができないかを的確にアドバイスすることを可能にした(図5)。

無線LANを使用する場合、エンドユーザーが始めに遭遇する問題が、各種設定をしたものの通信ができないことであり、どの部分が悪いのかを理解するまでにかなりの時間を必要としている。これに対して有効な解を提供する。

4 融合製品

通信技術の歴史は、プロトコルと呼ばれる通信の標準規格作成とその実装の繰返しであり、これまでは、より早くより正しく新規標準規格を実装することが通信デバイスを開発する部門の使命であった。これに従い、無線LAN(IEEE802.11a/b)及びBluetooth™では、その使命は果たしているが、昨今では、顧客層の広がりに伴い、その要求は、単に新標準規格の実装だけでは十分ではなくなってきた。

当社のノートPCでは、これに対して、Bluetooth™ Set-



図5. ConfigFree™ Connectivity Doctorの診断画面 - ConfigFree™ Connectivity Doctorで接続状態を診断した結果の例である。
Diagnostic result display screen of Connectivity Doctor utility in ConfigFree™

tings, ConfigFree™を提案をするだけでなく, 当社の多
 方面な部門と協力し, それらの融合製品を検討し提案すること
 で, より多くの顧客要求に応えていく。その取組みの一例を
 以下に述べる。

4.1 Bluetooth™融合製品

Bluetooth™の簡易性を活用したネットワーク家電への応
 用として, Bluetooth™を搭載した当社のノートPCやPocket
 PCを同システムのリモートコントローラとして使用することを
 検討している。

4.2 無線LAN融合製品

無線LANを搭載した当社のデータプロジェクタ TLP-T700(J),
 TLP-T701(J)), TransCube™との連携を実施する。

また, 無線LANのアクセスエリアにおいて当社のノートPC
 を使用するユーザーに, 簡単な操作でそのサービスを利用
 できる機能などを検討中である。

5 今後の課題

Bluetooth™ Settingsは, 各デバイスカテゴリ(携帯電話,
 Pocket PCなど)ごとに接続容易性を強化するとともに, Con-
 figFree™と融合することで, 当社のノートPC上でのワイヤ
 レス戦略を鮮明にしていく予定である。

ConfigFree™は, Bluetooth™ばかりでなく, IMT-2000
 (International Mobile Telecommunications-2000)が普及す

る時期にはW-CDMA(Wideband-Code Division Multiple
 Access)などのワイヤレスWAN(Wide Area Network)への
 対応, 接続容易性強化としてUPnP(Universal Plug and
 Play)機能追加, WPA(Wi-Fi®(注7) Protocol Access)や,
 IEEE802.11iなどのセキュリティ機能も取り入れて, 総合的な
 通信設定ユーティリティとして, 機能拡張と充実を進めていく
 予定である。

6 あとがき

ワイヤレスに特化したソフトウェア設計として, 当社のノー
 トPCに実装しているBluetooth™ SettingsとConfigFree™
 について述べた。両機能は, 現在ノートPCで注目を浴びて
 いるワイヤレスデバイスのBluetooth™, IEEE802.11a/bをよ
 り使いやすくするユーティリティであり, 当社のノートPCの
 ワイヤレス分野における優位性を確保するうえで重要な役割
 を担っている。

今後, ConfigFree™のコンセプトを拡張し強化することで,
 当社のノートPCのコネクティビティ, モビリティ, セキュリ
 ティを強調し, エンドユーザーからの真のVOC(顧客の声)に
 応え, 新たな市場価値を生み出すことができると確信する。

文 献

- (1) Bluetooth SIG, Inc. Bluetooth.1.1 Specification. <http://www.bluetooth.com> (ac-
 cessed 2003-1-6)
- (2) 多鹿陽介, ほか. ネットワーク家電の標準化技術(Bluetooth™ 技術,
 ECHONET™ 技術). 東芝レビュー. 57, 10, 2002, p.11 - 15.
- (3) 高木雅裕, ほか. IEEE802.11の動向とその製品化状況. 東芝レビュー. 57,
 10, 2002, p.16 - 19.
- (4) 石橋泰博, ほか. ワイヤレスLAN ブロードバンドゲートウェイシリーズ
 WBG-1000, 1200. 東芝レビュー. 57, 10, 2002, p.28 - 32.



迫 生夫 SAKO Ikuo

デジタルメディアネットワーク社 デジタルメディアデベロップ
 メントセンター ソフトウェア第2部グループ長。ノートPC,
 Pocket PCの通信ソフトウェア開発に従事。
 Digital Media Development Center



河野 繁雄 KONO Shigeo

デジタルメディアネットワーク社 デジタルメディアデベロップ
 メントセンター ソフトウェア第2部主査。ノートPC, Pocket PC
 のBluetooth™通信ソフトウェアの開発に従事。
 Digital Media Development Center



渡辺 宏之 WATANABE Hiroyuki

デジタルメディアネットワーク社 デジタルメディアデベロップ
 メントセンター ソフトウェア第2部主務。ConfigFree™, 有線
 LAN及びモデムのソフトウェア開発に従事。
 Digital Media Development Center

(注7) Wi-Fiは, 米国Wi-Fi Allianceの登録商標。