

特集

1

ホットスポット・自宅・会社をカード1枚でつなぐ

# 縦横無尽の 無線LANテクニック

家で、会社で、街中で。無線LANはどこでも使える最強のネットワークインフラになりつつある。このすごさは単純に線がなくなっただけの話ではない。ノートパソコンと無線LAN機能さえあれば、いつでもどこでも高速なネットワークを常に同じコンピュータ環境で使えるのだ。これはライフスタイルを一変させてしまう大事件である。今回の特集は、この無線LANに焦点をあて、導入方法から話題のホットスポットの選び方まで情報ギッシリでお届けする!

photo: 凸凹社 text: 梅垣まさひろ+北野敬介+菅野哲+編集部





# これだけは知っておきたいワイヤレスのABC

## 楽しい無線LANプライマリーレッスン

最近のインターネットのニュースで飛び込んでくるのは無線LANの話ばかり。これだけ無線LANが話題になったらとにかく自分でも使ってみたくなるもの。だけど、とにかく何が必要で、何をどこからどういう風に手を付けたらいいかわからない……。そんなあなたはまずはここからスタート。謎の金髪女性、キャサリン先生がオタク中学生の今田Uセンくんを相手に無線LANのABCをやさしく解説してくれます。とにかく2人の会話を聞いてみよう。

illust. : スージー甘金 text : 編集部

### 登場人物

 Ms. Catherine	 Imada-Usen
ワイヤレスティーチャー キャサリン先生	ワイヤレス未体験の 今田Uセンくん
日本の異常なまでの無線LAN流行りに、米国からその情況を視察しにやってきた謎の金髪外人。なぜかセイン・カムヨぱりに二ホン語堪能。ひょんなことからパソコン少年の今田君に無線LANのABCを手ほどきすることに。	一日中インターネットでチャットしまくる中学生で、将来はインターネットゲームを開発して一儲けを考えている典型的なパソコン少年。オタク気質で家から抜け出せない生活を無線LAN導入を機に一変したいと考えている。

まずは機器をそろえるところからカードが1枚あれば始められる？

**Uセンくん(以下、U):** 先生、最近、無線LANの話題が多くない？

**キャサリン先生(以下、先生):** なんだかここのところ毎日無線LANの新製品が出たり、サービスが出たりしてるわね。

**U:** 僕もこの波に乗って無線LANを導入したいけど、どうすればいいのかな？

**先生:** 使う場所によりけりだけど……。

**U:** もちろん家でも使ってみりたいけど、なんか最近、友だちの家にもあってさー。あと無線LANが使えるカフェとかでインターネット使いたいじゃん、女の子とさ。

**先生:** なに浮かれたこといってるのよ。ま、いいわ。とにかく無線LANを始めるには無線LANカードか無線LAN機能付きのパソコンが必要ね。Uセンくんはノートパソコンは持ってる？

**U:** ちょっと古いけどね。OSはウィンドウズXPにアップグレードしてる。

**先生:** それで十分よ。無線LANカードが1枚あれば、それで友だちの家でもカフェでも無線LANが使えるわね。ただ、無線LANにも2種類あるの。IEEE 802.11aとIEEE 802.11bという2つなんだけど、まったく違うものだから代替は利かないの。

**U:** ふーん、どっちがいいの？

**先生:** 周波数の違いとかスピードの違いとかあって、一長一短だけどいまは802.11bが主流よね。友だちはどっちが知ってる？

**U:** うーん、ビーとか言ってたような……。

**先生:** やっぱりね。じゃ、802.11bにしておきましょう。カフェでも使えるし。

**U:** あと、ついでに家でも使えるようにしたいんだけど何をそろえればいいのかな。

**先生:** たしかUセンくんのうちは、ADSLを引いて、家の中にLANがあるって言ってたわよね？ だったら、あとはアクセスポイントがあればいいわね。

**U:** アクセスポイント？

**先生:** 無線機器を有線LANにつなげる機械よ。最近はルーター機能が付いたものもあるわね。Uセンくんちはルーターはあるんだっけ？

**U:** レンタル品ですけどね。

**先生:** だったら、アクセスポイント機能だけのものを買うのが正解ね。専門的に言う则有線LANと無線LANとの橋渡しをする「ブリッジ機能」って言うんだけど。もちろんアクセスポイントもカードと一緒に802.11bじゃなきゃダメよ。

**U:** ふーん、なんで機能が豊富なルータータイプのアクセスポイントじゃダメなの？

**先生:** ちっともダメじゃないのよ。ただ、ルーター同士をそのままつなぐのは、結構面倒なのよ。98ページの下にも説明してみたからちょっと読んでみて。

忘れがちなセキュリティーの設定も勉強してないとトラブルになるかも

**先生:** それからセキュリティーも大事よね。



知ってる？ 無線LANのデータって昔のコードレス電話みたいに盗聴できるのよ。

**U:** じゃ、僕がちょっとエッチなものをインターネットで見てるのバレちゃうんすか？

**先生:** そーんなの見てるの？ アンタ子どもなんだから、もうちょっと子どもらしいことしたらどうなのよ。まあ、バレる可能性はあるから気をつけたほうがいいわよ。

**U:** じゃあどうしたらいいんすか？

**先生:** データを暗号化すればいいのよ。WEPっていう暗号の機能が無線LANにあるからそれを使えば大丈夫。まあ、最近はWEPも危ないっていうウサもあるけど。

**U:** それ、難しくないの？

**先生:** 設定はちっとも難しくないわ。ただちっとした知識は必要ね。たとえばWEPの暗号化には強度の違いがあるのよ。

**U:** ふーん。たとえば？

**先生:** 暗号化のための鍵の長さには64ビットと128ビットの2つがよく使われてるの。128ビットのほうが暗号の強度が強いんだけど、たまに、64ビットを40ビットと表記し

たり、128ビットを104ビットと表記したりするみたいね。でも意味は変わらないから気にしないでいいわ。

**U:** なんか奥が深そう……。

**先生:** でね、鍵は人間が設定するものだけどASCII文字と16進数のどっちかで設定するのよな。

**U:** なんだか、また難しい話っすね。

**先生:** まあ、ちょっと聞いてよ。ASCII文字だったら人間が覚えやすいものに設定できるのよ。たとえば「imada」とかね。でも、16進数は「0x12345abcde」みたいに数字とaからfまでの英文字しか使えないから覚えづらいものしか設定できないのよな。

**U:** 頭の「0x」ってなんですか？

**先生:** これは「16進数ですよ～」っていう意味で付ける表記方法なのよな。

**U:** ふーん、でどっちがいいんすかね？

**先生:** 人間が覚えやすいという意味ではASCII文字だけど、人の名前とかわかりやすい単語にすると見破られる可能性は大よな。

**U:** パスワードとかと一緒にすね。

**先生:** まあ、内部的にはASCII文字も16進数に変換されてるんだけどね。

**U:** ふーん、勉強になるなあ。

**先生:** データの中身は見られないようになったけど、今度は勝手にアクセスポイントにつながれない手立てが必要ね。

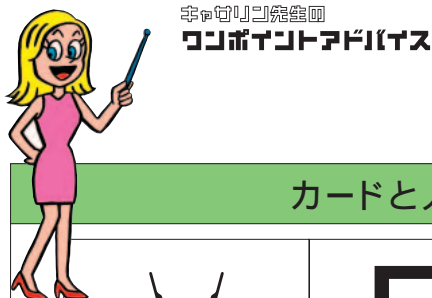
**U:** えー、まだあるんすかー。無線LANって結構めんどいよ。

**先生:** 何言ってるのよ。セキュリティーは大事よ。それにあとはMACアドレスで接続する機器を制限したり、ESS-IDをちゃんと設定したりするだけよ。

**U:** そのお、なんとかIDっていうのは？

**先生:** ESS-IDね。これはアクセスポイントに付ける名前みたいなものなんだけど……。ウィンドウズXP以前は、ESS-IDを知らないとパソコンからアクセスポイントにつなげないことがあったの。でも、ウィンドウズXPは自分の近くにあるアクセスポイントのESS-IDを勝手に探し出せるのよ。

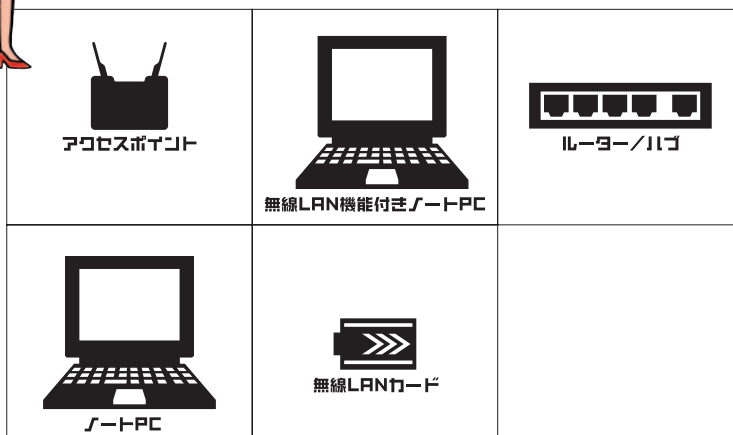
**U:** ふーん、じゃあ、隣のうちにアクセスポ



パソコン完全図

コンポジットアドバイス

## カードとノートPCがあればとりあえずワイヤレス



とにかく無線LANカードとノートパソコンがあれば、無線LANのホットスポットではインターネットにつながれるようになるわ。この場合、無線LANの機能が付いたノートパソコンでもいいわね。USBタイプの無線LANアダプターもあるわ。ただ、ホットスポットのサービスによっては使えるカードが限定されている場合もあるので、調べてから購入したいわね。それに802.11aと802.11bの問題もあるし(詳しくは114ページ)。あとはアクセスポイントだけ、ルーター機能付き、モデム+ルーター機能付き、ブリッジ機能のみなどあるので次のページを見て自分の環境に合わせるのがいいわね。

イントがあったら、そのESS-IDがわかるのか。そうなるとうなるの？

**先生：**そのESS-IDに無線LANのパソコンをつなげられるようになるのよ。ただ、WEPを使っていけば大丈夫だと思うわ。でも心配だからMACアドレスでアクセスポイントへのアクセスも制限しておきたいの。

**U：**MACアドレスは知ってるよ。イーサネットとかで使われるネットワーク機器のアドレスでしょう？

**先生：**よく知ってるわね。アクセスポイントの設定で、無線LANカードなんかのMACアドレスを登録しておけば、それ以外の機器からはつなげなくなるわ。勝手にUセンくん家のネットワークにつないで、ヘンなことするハッカー対策になるわね。

**U：**おお、そういう対策をするのかあ。オーケー。これでセキュリティは完璧だね。

**先生：**まあ、フツーにお家で使う分には十分だと思うわ。あとは、隣の家には届かないようにアクセスポイントの電波の出力を抑えるっていう手もあるわね。そういう機

能を持つアクセスポイントもあるみたい。そうそう、ESS-IDで思い出したんだけど、アクセスポイントの機種によっては、ESS-IDをウィンドウズXPからでも見えなくする機能があるみたい。それを使えば万全ね。

**U：**おし。これで僕も無線LAN博士だよ。友だちに自慢できるな。

**先生：**ちょーっと待った！ だってカフェでも使いたいんでしょ？ オ・ン・ナの子と。

**U：**てへへ。そうだったそうだった。そーいや学校のパソコンルームでも使えるんだよなー、なんかそんな話を聞いた。

**先生：**まあ、UセンくんはウィンドウズXPだからほとんど問題ないわね。自動的にアクセスポイントのESS-IDを探し出してくれるから。無線LANカードによっては、専用のユーティリティソフトを使う場合もあるみたいだけど、だいたい設定は同じね。あとは、アクセスポイントごとにWEPの鍵を入力すればいいのよ。

**U：**僕、カフェのESS-IDとかWEPの鍵とかは知らないや。

**先生：**それはサービスを提供している会社に訊けばいいわよ。

**U：**設定めんどいなあ。大丈夫かな。

**先生：**いまの話をマスターしておけば、あとはなんとかなるわよ。無線LANの機器によっては互換性の問題があるかもしれないけれど「Wi-Fi」っていう互換性の規格があるから、Wi-Fiマーク付きの機器でそろえておけばいいし。

**U：**ふーん、Wi-Fiね。よし覚えた。

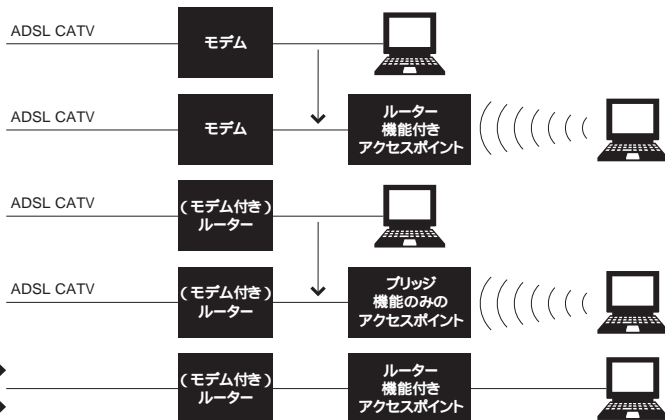
**先生：**実をいうと詳しい話は全部このあとを読めばわかるのよ。

**U：**よし、これで完璧にマスターして女の子とカフェするぞ。



## パソコンの発展 コンポイントアドバイス

### お家の通信環境に合わせてネットワークを作ろう



お家のネットワークに合わせて機器を選ばないとムダな買い物をしちゃうから気をつけたいわね。たとえば、ADSLモデムを直接パソコンにつないでいる人は、ルーター機能付きのアクセスポイントを導入したほうがいいわね。ただUSBでパソコンと接続するモデムの場合は、モデム付きルーターとブリッジ機能のみのアクセスポイントを購入したほうがいいわね。モデム付きルーターでADSLに接続している人は、ブリッジ機能のみのアクセスポイントを購入すればいいわね。一番やっつけいけないのがルーター同士をつなぐこと。いまは新製品が出る過渡期なので買い替えをにらんで安い製品を選ぶほうがいいわね。



無線LANを導入する際に選択の鍵になるのがアクセスポイントだ。現在販売されているものは、シンプルに無線LANの機能だけを提供するローコストなものから、ルーターやADSLモデムなどを内蔵したオールインワンの複合機までさまざま。そ

こで、「ADSL回線+無線LAN」を導入するという前提でアクセスポイントを分類して紹介する。

これまで販売されたアクセスポイントの多くは、無線LANの機能だけを持つ、いわゆる「ブリッジ型」が多かった。しかし、家庭内で使う場合にはインターネット接続が必須なので、ルーター機能を統合するものが最近では主流になってきている。逆に、ルーターメーカーが無線LAN機能を統合するケースも少

なくない。また、ADSLの普及にともなってADSLモデムまでも内蔵してしまったオールインワン型も、急激に増加傾向にある。

一方、企業のユーザーには無線LANのよさは生かしたいが、セキュリティー面が心配という向きが少なくない。このため、より堅牢なセキュリティー機能を盛り込んだ企業向け無線LANソリューションもますます充実してきている。

このように多様なアクセスポイントが回っているため、代表的な「01)オールインワン型」「02)ブロードバンドルーター内蔵型」「03)ブリッジ型」の接続例を下図に示した(赤字は導入済みの機器)。次ページにはそのタイプごとに編集部おすすめの製品をラインナップ。これからADSLを導入する人はオールインワン型、既存のブロードバンドルーターやハブなどを活用したい人は低価格なブリッジ型と、自分にピッタリのアクセスポイントを見つけてほしい。

これだけはマスターしたい

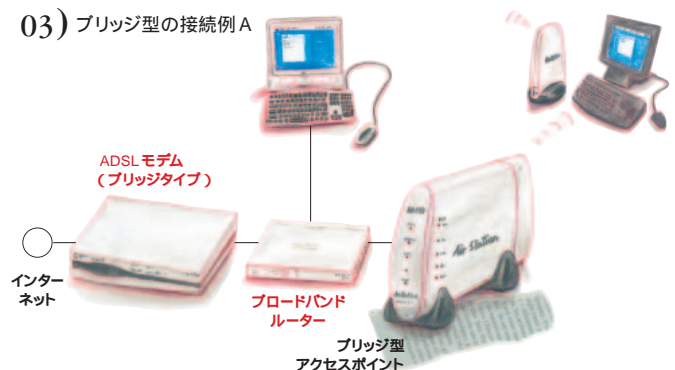
## 無線LANつなぎ方指南

illust.: 見瀬理恵子 text: 梅垣まさひろ

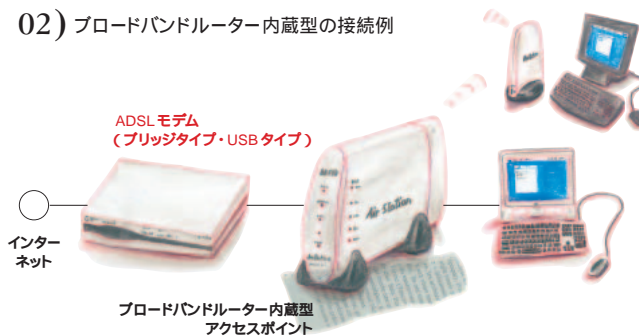
### 01) オールインワン型の接続例



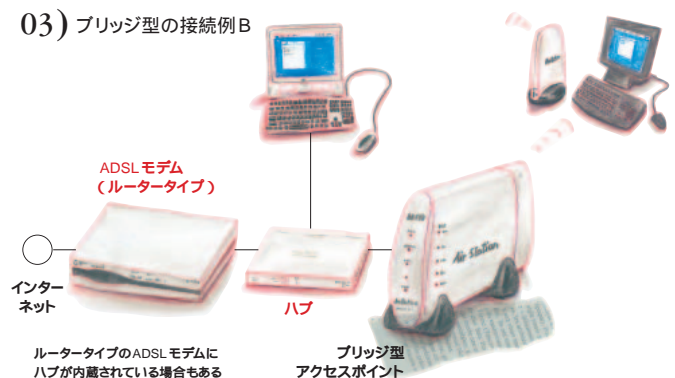
### 03) ブリッジ型の接続例A



### 02) ブロードバンドルーター内蔵型の接続例



### 03) ブリッジ型の接続例B



CATVや光ファイバーもこのパターンになる

## 無線LANアクセスポイント製品ラインナップ

# 01)

### オールインワン型 無線LANアクセスポイント

ここでいうオールインワンは、ADSLモデム、ルーター、無線LANアクセスポイントを統合したタイプの機器だ。欲しい機能がまとまっているため、1台だけ設定すればいいからわかりやすいし、省スペースだ。とにかくラクしてスマートに無線LANが使いたい人にオールインワンタイプがおすすめだ。しかし、1つだけ注意！ 加入するADSLサービスに内蔵モデムが対応しているかどうかを必ず購入前に確認しよう。

#### NEC「Aterm WDR85FH/CEワイヤレスLANベース」

実勢価格：39,800円  
8Mbps対応のADSLモデム、ルーター、無線LAN WL11CAカード装着）を内蔵したIEEE 802.11b準拠のアクセスポイント。無線LAN、100BASE-TX、USBの3つのインターフェイスを持ち、外付けアナログモデム用ポートまで備える欲張りさ。同シリーズの「GS」はADSLモデムチップが異なるだけで同仕様だ。利用するサービスに対応するものを選びよう。



#### こんな人におすすめ

- ・ADSLと無線LANを一緒に導入したい
- ・ネットワーク機器を全部まとめてスマートに設置したい
- ・初心者なのでややこしい設定や接続はイヤ

#### NTT-ME「MN7530」

実勢価格：39,800円  
8Mbps対応ADSLモデム、4ポートスイッチングハブを内蔵したIEEE 802.11b準拠の無線LANアクセスポイント。ADSLモデムは切り離せる。LAN型接続やブリッジ動作ができるなど、ルーター部が本格派なのもNTT-MEならではのよさだ。

#### メルコ「WLAR-8MACGT」

実勢価格：37,800円  
定番の無線LANシリーズAirStationの8Mbps対応ADSLモデム内蔵タイプ。オールインワンながらローコストを実現した普及機だ。特に、設定ツール「AirNavigator」/クライアントマネージャ」はシンプルでわかりやすく、初心者におすすめだ。



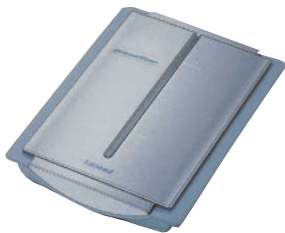
#### その他

NTT東日本 「WebCaster FT6000MN」ワイヤレスセットC 販売価格：48,000円

# 02)

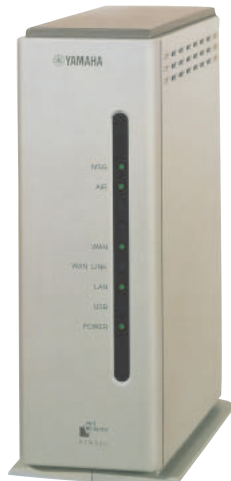
### ブロードバンドルーター内蔵型 無線LANアクセスポイント

無線LANアクセスポイントの主流がこのルーター内蔵型だ。ADSLだけでなく、光ファイバーやCATVなどにも対応でき、設定の柔軟性も高い。なお、ADSLで使うにはPPPoE、PPPoAなどの利用するADSLサービスに対応したプロトコルが必要になるので、それらを採用した製品を選ぼう。



#### エレコム「LD-WBBR/B」

実勢価格：37,800円  
USB接続タイプのADSLモデムと接続できる珍しいルーターがこれ。LAN側は、有線と無線LANがどちらも使える。幅135×奥行179×高さ35ミリのコンパクトサイズもなかなかいい。



#### ヤマハ「RTW65b」

実勢価格：28,800円  
本機は、むしろ無線LANアクセスポイント機能付きルーターといったほうがいいのかもれない。ルーターでは定評のあるヤマハの製品だけに、ルーター部の安定度は高い。業務用でも十分使えるスペックだ。

#### こんな人におすすめ

- ・すでにブリッジタイプやUSBタイプのADSLモデムを持っている
- ・光ファイバーへの乗り換えの予定がある
- ・いろいろ使い回しできるほうがいい

#### その他

アイ・オー・データ機器「WN-B11/BBRH」	実勢価格：24,000円
コレガ「corega BAR SW-4P WL」	実勢価格：19,800円
NEC「Aterm WBR75HワイヤレスLANベース」	実勢価格：22,800円
京セラ「KY-BR-WL100」	実勢価格：26,000円
メルコ「WLAR-L11G-L」	実勢価格：22,700円
NTT-ME「MN7500」(別売MN SS-LAN CARD 11 HQを装着)	実勢価格：19,800円
アイ・オー・データ機器「WN-A54/BBR」(IEEE 802.11a対応機)	実勢価格：49,800円

## 03)

ブリッジ型  
無線LAN アクセスポイント

ブリッジ型は無線LANアクセスポイントのもっとも基本的なスタイルだ。設定は簡単だし、価格も安い。いろいろ機能が盛り込まれている手軽さよりも、機器の組み合わせでネットワーク環境を構築したいユーザーにおすすめだ。なお、ルーター内蔵タイプの中にも、ブリッジ動作が可能な機種があるので、使い回しを考えるならそういう機種を選択する道もある。

## アイ・オー・データ機器「WN-B11/AXP」

実勢価格：17,800円  
コンパクト&スマートなデザインがうれしい無線LANアクセスポイント。このくらいコンパクトだと、家の中の電波状態の一番いいところに設置したい場合にも確実に置ける。



## こんな人におすすめ

- ・ルーターは導入済みで無線LANだけ欲しい
- ・すでにルータータイプのADSLモデムとハブを持っている
- ・シンプルながいい

## エレコム「LD-WL11/AP2」

実勢価格：17,800円  
圧倒的なコンパクトさが魅力のアクセスポイント。LANケーブルが直出しで重さ90gと軽いのもうれしい。カバンに入れて持ち歩き、会社と自宅の両方で使うというもアリだ。

## コレガ「corega Wireless LAN APL-11」

実勢価格：14,800円  
ローコストタイプの無線LANアクセスポイント。手軽に無線LANが始められるのがうれしい。壁掛けキットが付属するので、電波状態のいい高い場所に設置したい。



## その他

ブラネックス「GW-AP11H」	実勢価格：15,500円
京セラ「KY-AP-WL100」	実勢価格：17,800円
メルコ「WLA-S11G」	実勢価格：17,600円

## 04)

企業向け高機能型  
無線LAN アクセスポイント

企業で無線LANを導入する場合には、ネットワーク管理についてよく考えておく必要がある。アクセスポイントが1台だけなら問題はないが、台数が増えてくるとその管理は格段に面倒になる。また、パケットの混み具合など、ネットワークを監視して制御するSNMPでの管理の必要も出てくるだろう。IEEE 802.1x(128ページ参照)をサポートするなど、セキュリティへの配慮も必須だ。

## こんな人におすすめ

- ・何台も設置するので、管理機能が必要
- ・セキュリティをきっちり確保したい
- ・アンテナなど拡張性が必要



## メルコ「WLM-L11G」

実勢価格：72,900円  
企業向けながら10万円を切る低価格を実現したコストパフォーマンスのいいアクセスポイント。イーサネットケーブルでの電源供給、SNMP管理、拡張アンテナ、IEEE 802.1x/EAP対応など、低価格ながら十分な機能を持つ。



## シスコシステムズ「Aironet 350シリーズ AIR-AP352E2C」

実勢価格：148,000円  
Aironet 350シリーズは、企業向け無線LANアクセスポイント。外付けアンテナへの対応やイーサネット経由のスマートな電源供給、SNMP対応、IEEE 802.1xへの対応など、企業で必要とするスペックをすべて持った高性能機だ。

## その他

エンテラリス・ネットワークス「RoamAbout R2」 (IEEE 802.11a対応機)	標準価格：198,000円
日本NCR「ORINOCO AP-2000」 (IEEE 802.11a対応機)	標準価格：208,000円

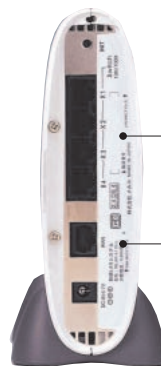


# アクセスポイントを設定しよう



## メルコ 「AirStation WLS-L11GPS-L」

ここでは、無線LANアクセスポイントの代表として、802.11b準拠のメルコ「WLS-L11GPS-L」を取り上げる。この製品は、ADSL/CATV対応ブロードバンドルーター内蔵の無線LANアクセスポイントだ。IPマスカレード機能などファイアウォールの機能も持ち、モデムとつなぐだけで家庭内のインターネット無線アクセス環境が構築できる。

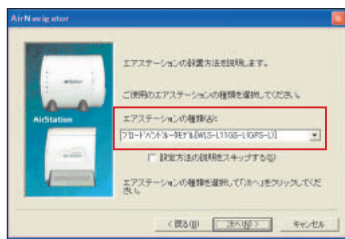


**背面**

「10/100Mスイッチングハブ」パソコンを有線で接続する場合に使用する。

「WANポート」LANケーブルでADSLモデムやCATVモデムと接続する

01)



### 専用ソフト「AirNavigator」を使う

付属のCD-ROMで「AirNavigator」を起動し、「エアステーション設定」を実行する。次々画面が出てくるので、その指示に従ってインストールする。途中、アクセスポイントの選択画面ではメルコAirStationの機種名が複数表示されるので、型番を間違えないように慎重に選択する。間違えると設定がうまくいかない。

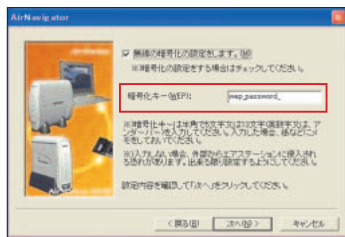
02)



### ADSL サービスを選択する

ADSLプロバイダー名やモデムの機種(ルータータイプなど)に合わせて接続形態を選択する。使っているADSLモデムを確認しよう。

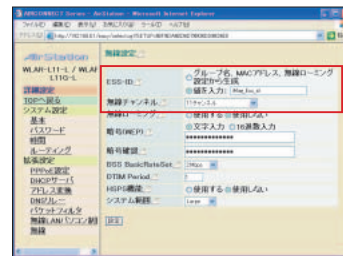
03)



### 暗号化の設定をする

ここで、必ずWEP暗号化の設定をすること。暗号化設定をしないと、誰でもそのアクセスポイントを利用できるようにになってしまうので、WEP暗号化キーの設定はわかりにくい文字列を登録しよう。

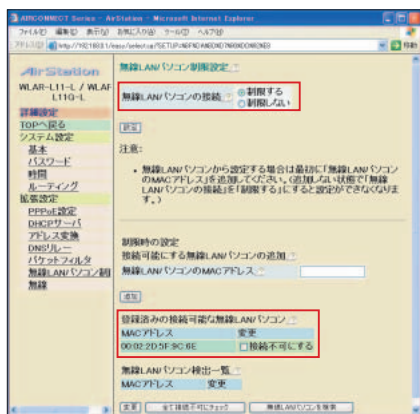
04)



### ESS-IDを再設定する

ここまででアクセスポイントは使えるようになったはず。しかしセキュリティ面に配慮すれば、ESS-IDを再設定したい。ウェブの設定画面を開いてブラウザを開いてAirStationの場合は「192.168.0.1」を入力する。ESS-IDに文字列を登録する。また、設定画面のパスワードも設定しておいたほうがいい。

05)



### MACアドレスを登録する

無線LANカードが1つ1つ固有に持つ「MACアドレス」によるアクセス制限も必ず設定しよう。使用する無線LANカードに書いてあるMACアドレスをここで登録したあとに、制限のオプションをオンにする。



無線LANカードに記載されたMACアドレス。無線LAN内蔵パソコンの場合は、ウィンドウズXPの「アクセサリ」にある「コマンドプロンプト」で「ipconfig/all」と入力したときに「Physical Address」の行に書かれている番号をチェックする。

# クライアントを設定しよう ~ウィンドウズXP編~

ウィンドウズXPは、標準で無線LANに対応している。そのため、無線LANカードを挿しただけでプラグ&プレイでインストールされるものもあるが、新製品のカードでは事前にドライバーのインストールが必要な場合もあるので、使用する無線LANカードのマニュアルに従って、先にインストールをしておいたほうがいい。また、古いタイプの無線LANカードでは、カード専用のユーティリティでしかESS-IDの設定が行えない場合もある。

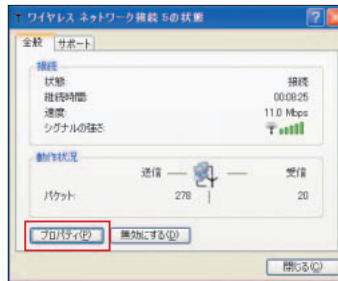
01)



無線LANカードを挿入する

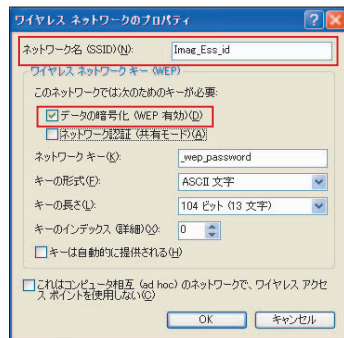
無線LANカードをセットするとプラグ&プレイで自動的にインストールされる。スタートメニューの「接続」に「ワイヤレスネットワーク接続」ができる。

02)



無線LANカードの状態をチェックする

01)の「ワイヤレスネットワーク接続」を選ぶとこの画面が表示されるので、「プロパティ」を開く。

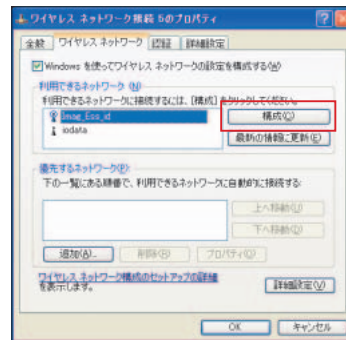


04)

WEPを設定する

「データの暗号化 (WEP 有効)」にチェックをして、102 ページの画面03 で設定したWEP暗号化キーを「ネットワークキー」に入力する。プロパティを閉じれば、設定したアクセスポイントと通信できるはずだ。なお、この画面で、複数のアクセスポイントを設定しておけば、リストの優先順位に従ってアクセスポイントを認識した際に自動的に接続されるようになる。

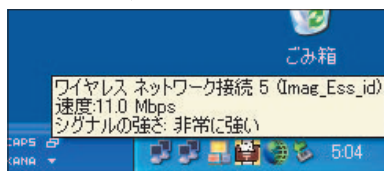
03)



ESS-IDを設定する

設定済みのアクセスポイントのESS-IDが「利用できるネットワーク」に出ているはずだ。その中から、使いたいものを選んで「構成」をクリックする。

05)



タスクトレイを確認する

アクセスポイントと接続できると、タスクトレイのアイコンで、電圧状態などが確認できる。接続先のアクセスポイントを変えるときも、このアイコンをクリックすると03)のプロパティ画面が表示される。

## アクセスポイントを「無料開放」しないために

- これだけはやっておきたいセキュリティー設定 -

無線LANのセキュリティーを確保するうえで、いくつかのポイントがある。これらのポイントをきちんと押さえておかないと、知らずに、自宅を無料開放のホットスポットにしてしまうことになる。無線LANを介してパソコン内部のファイルに勝手にアクセスされてからは遅い。

1) WEP暗号化は必ず設定しよう

暗号化はセキュリティー上必須。できれば128ビットの暗号化を使おう。

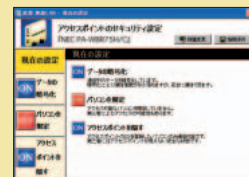
2) MACアドレスを登録しておこう

無線LANカードのMACアドレスを登録して、使用するカード以外はアクセスを阻止しよう。

3) ANY設定を排除しよう

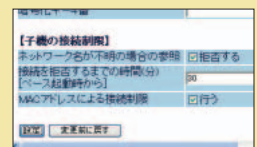
ESS-IDにANYと設定すると、どんなESS-IDとも接続できてしまうことがある。ANYで接続してくるクライアントを無視するように設定しよう(ただし対応機種は少ない)。右はNEC製アクセスポイントの設定画面。

【注目】



Copyright © 2002 SOURCENEXT CORPORATION

ソースネクストが8月2日に発売する「鉄壁」無線LAN (標準価格: 6,980円) を使えば、これらの設定を簡単に実行できる。



# クライアントを設定しよう

～ポケットPC編～

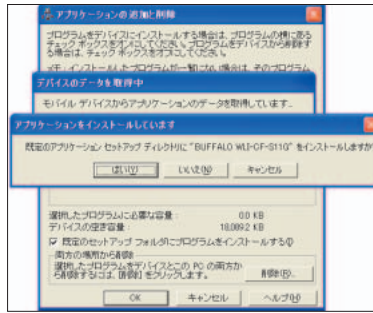
ポケットPCでも、CFカードやPCカードが使える機種なら、無線LANが使える。ここでは、メルコ「WLI-CF-S11G」を東芝のGENIO e550G（写真）で使用する場合の設定例を説明しよう。IPアドレスは、DHCPで取得するので特に設定していない。また、VPNなどを使う場合は、「設定」「接続」で、VPNサーバーなどを追加で設定する必要がある。



## CFカードスロット内蔵ポケットPC

- ・東芝「GENIO e550G」
- ・カシオ「CASSIOPEIA E-2000」
- ・NEC「Pocket Gear MC-PG5000」
- ・HP「jornada 568」
- ・富士通「Pocket LOOX」
- ・コンパック「iPAQ PocketPC H3850（CFはオプション）」

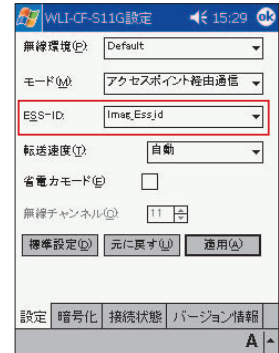
# 01)



## 無線LANカードドライバをインストールする

まず、ドライバをインストールする。メルコのWLI-CF-S11Gの場合、クレードルにPDAをセットしてパソコンを接続し、パソコン上で「CESETUP」を実行する。

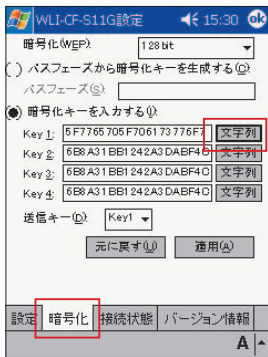
# 02)



## ESS-IDを設定する

CFカードをスロットにセットすると、ドライバが有効になって使えるようになる。「スタート」「設定」で「システム」タブを選ぶと、「WLI-CF-S11G」アイコンができてい（GENIO e550Gの写真参照）で選択してESS-IDなどを設定する。

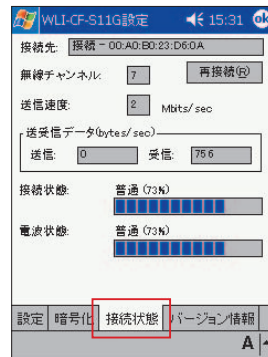
# 03)



## WEP暗号化を設定する

次に、「暗号化」タブを選んで、暗号化キーを設定する。「暗号化キーを入力する」を選んで、文字列ボタンを押して102ページの画面03で設定したWEP暗号化キーを入力すると、自動的に16進表示に変換される。

# 04)



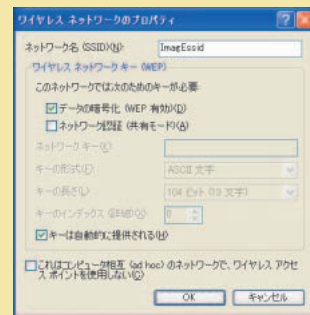
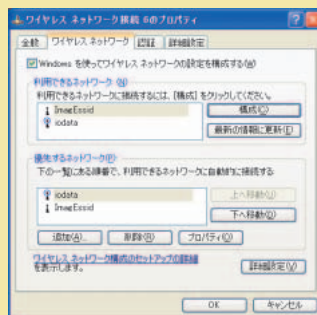
## 接続を確認する

「接続状態」タブを選ぶと、無線LANの状態が表示される。

## 家 - 会社 - 無線ホットスポット

### すべてのアクセスポイントに自在にアクセス

Windows XPでは、無線LANに標準対応しただけでなく、異なるESS-IDを持つアクセスポイントを自動的に切り替えて使える便利な機能がある。1枚の無線LANカードさえあれば、自宅でも会社でも異なるネットワーク間で設定をいちいち変更せず、そのまま利用できる。ただし、これはWindows XPのワイヤレスネットワークの機能に対応した無線LANカードだけだ。古い無線LANカードでは使えない場合がある。



暗号化が設定されているアクセスポイントは、各アクセスポイントごとに暗号化キーを設定しておかないと接続できない。

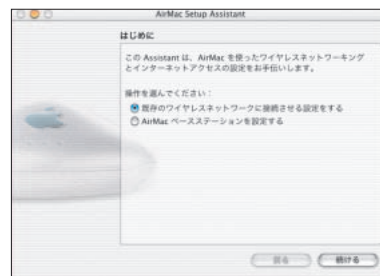
103ページの01のように「スタート」「接続」で「ワイヤレスネットワーク接続」を選んで「プロパティ」をクリックすると、アクセスポイントの設定画面になる。「利用できるネットワーク」は今見えているアクセスポイントで、下の「優先するネットワーク」は設定済みのアクセスポイントだ。

# クライアントを設定しよう

～ Mac OS Xの場合～

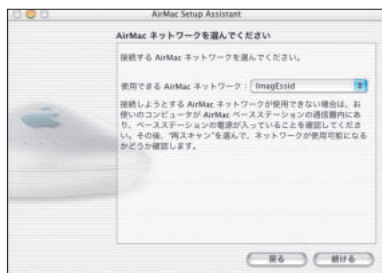
Mac OS XでAirMacカードを使う場合には、AirMac Setup Assistantで設定する。ここでは、ベースステーションを使わず、他社のアクセスポイントに接続する場合について説明する。なお、古いタイプのAirMacカードではWEP暗号化は40ビットまでだったが、新しいカードは128ビットに拡張されているので、アクセスポイントを設定する際には暗号化キーの長さをこれに合わせておく必要がある。

# 01)



AirMac Setup Assistantを実行する

「アプリケーション」の「Utilities」フォルダにAirMac Setup Assistantがある(AirMacソフトウェアのバージョンによっては「AirPort Setup Assistant」と表記されることがある)。



# 02)

ESS-IDを設定する

稼動中のアクセスポイントがあれば、その一覧が表示される。ここで、接続したいものを1つ選択する。



# 03)

暗号化キーを入力する

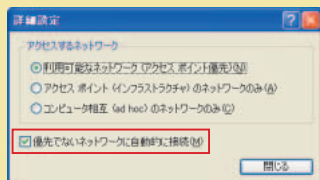
102ページの画面03で設定したWEP暗号化キーを入力する。文字列の場合はそのまま入力すればいい。利用するアクセスポイントによっては16進数で入力したい場合があるが、その際はこの欄に「0x125E6148」のように入力する。

# 04)

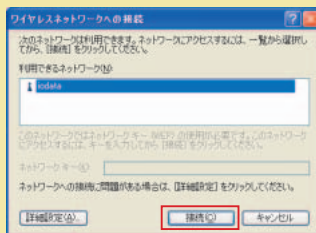


メニューバーで切り替える

メニューバーのAirMacのアイコンで、接続先を確認したり切り替えたりできる。暗号化されていないアクセスポイントは、この画面で一覧で見られる。



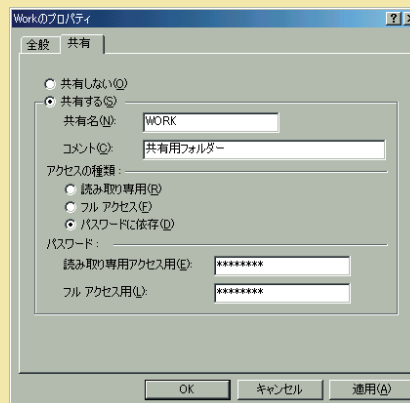
暗号化されていない無料のフリーホットスポットなどでは、「詳細設定」の「優先でないネットワークに自動的に接続」にチェックを付けておくだけで自動的にアクセスポイントと接続できる。



自動接続のオプションを設定していない場合は、アクセスポイントが見つかったら、手動で接続することになる。

ファイル共有の設定に注意

無線LANでは、いったんアクセスポイントに接続すると、そのアクセスポイントに接続されたパソコン同士は同一LAN上に存在することになる。無線でつながったパソコン同士は通信できないように設定できるアクセスポイントもあるが、いづれにしてもファイルの共有設定でパスワードを省略するなどしていると、いとも簡単にパソコンの中を覗かれてしまう。ウィンドウズXPでは簡易ファイル共有機能で細かなアクセス制限がなされているが、それ以前のOSでは画面のようにフォルダごとにパスワードを設定しておきたい。共有設定には細心の注意が必要だ。

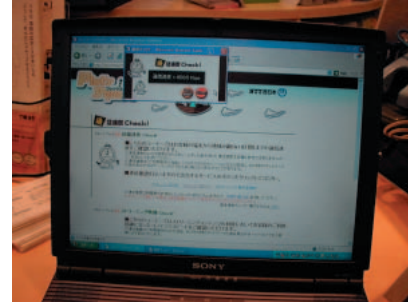




キーワードは4つ！  
**ここがポイント！**  
**ホットスポットサービスの選び方**



**M Fレッツメイト**  
 NTT東日本がFレッツ・シリーズのオプションとして提供。アクセスポイントの設置そのものを有料サービスとして提供しており、自社による展開は各NTT窓口程度しかない。今後の展開はまだ不明だ。



**Fレッツ・スポット**  
 NTT西日本がFレッツ・シリーズのオプションとして提供。西日本地区在住者にとってもっとも利便性が高いが、東日本ではサービスを提供していないので注意。「Fレッツ接続ツール」により自宅の環境をそのまま持ち出せる。



**Yahoo! BBモバイル**  
 Yahoo! BBの実験サービスだが、同社のADSLに加入していなくても利用できる。スターバックスやマクドナルドなどの大手チェーン店に絞ったパートナー戦略を展開しており、今後の拡大に期待が持てる。



**Genuine**  
 ほかのホットスポット事業者とは違い、おもにアクセスポイントを屋外に展開して街中で移動しながらでもインターネットに接続できる環境作りを目指している。高いセキュリティやハンドオーバー技術を実現。



text: 北野敬介+編集部

ホットスポットが熱い！今年3月末時点では、提供事業者はたった3社にすぎなかったが、4月にYahoo! BBが参入を表明するやいなや、他社も堰を切ったかのように参入し、いまや10社を超えるまでになった。ビジネスとして多くの企業の熱い視線を集める現在進行形のホットな話題だ。

この背景には、802.11b対応の無線LANカードや無線LAN内蔵ノートパソコンの発売が相次ぎ、オフィスや家庭内での無線

LAN利用率が急速に高まってきていること、そしてWi-Fi認定の普及によりメーカー間の互換性がほぼ確立されてきたことが背景にあげられる。

読者のなかでも、すでに家で無線LAN環境を構築している人はすぐにもサービスに加入してみよう、と思っているかもしれない。しかし、実際には一体どれを選べばいいのかわからないのではないだろうか。ビジネスとしてのホットスポットは



### HOTSPOT

現時点ではホットスポット数をもっとも多く、都内で活動する人にはもっとも利便性が高い。都内23区のほとんどのモスバーガーに展開しており、事前にアクセスポイントの場所を覚えておかなくても利用できるのが便利。



無線による、駅でのインターネット接続実験  
JR東日本と日本テレコムが提供しており、ターミナル駅という利便性が高い場所を押さえている。東京駅などの主要駅では、事前に加入を必要としない一時利用サービスを提供しており、突然の東京出張でも気軽に使える。



### Mzone

携帯電話の雄、NTTドコモが提供。月額2,000円と高額なわりには、現状ではこれと言って特徴がなく、ホットスポット数も少ない。本業の携帯電話と連携した端末やサービスの登場を期待したいところだ。



### FREESPOT

フリースポットの拡大を目指し、ホットスポット導入キットを提供している団体の1つ。メルコを主幹としたFREESPOT協議会のもと、スポットのオーナーに向けてのバックアップ活動を展開している。



### ネオモバイル

NTT-MEが提供を予定している。実験開始はこれからだが、PDA向けコンテンツや携帯電話と組み合わせたIP電話端末の販売まで含めた大きな構想を打ち出している。駅やコンビニでの展開がメインになると思われる。



### 公衆無線LAN実験

KDDIもホットスポットの実験サービスを開始した。しかし、商用化については慎重な姿勢をとっており、今後の事業展開は見えていない。携帯キャリアでもある同社がどのような移動体通信環境を構築するのか注目したい。



まだ未成熟で、事業者間のローミングが実現していないため契約した事業者のホットスポットしか利用できなかったり、設定や認証方式がまちまちで使い勝手が大きく異なったりする。このようななか、適切なサービスを選択するのは至難の技だ。

そこで今回はこのような現状を踏まえ、料金、スポット、設定の容易さ、家やオフィスで利用している無線LAN環境との互換性、の4点でサービスを比較し

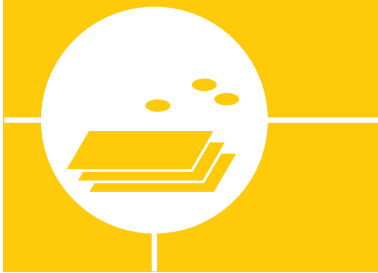
てみた。ここから、自分の最適なサービスがどれなのかを探してほしい。

ちなみに、記事内では無線LAN接続ポイントの一般的な呼称としては「ホットスポット」で統一し、NTTコミュニケーションズのサービスについては「HOTSPOT」とした。また、「Mフレッツメイト」は「Mフレッツ」、「無線による、駅でのインターネット接続実験」は「駅でのインターネット接続」と記載している。

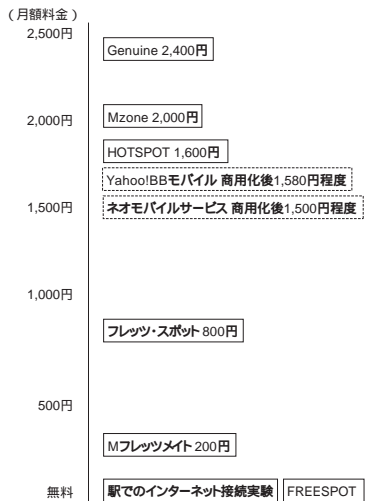
アイコンはそれぞれのサービスの特徴を表しています。詳細は108ページ以降をお読みください。



# Money



## 【料金】



## Mフレッツ200円は安い？ 高い？

各事業者が提示している料金は左の表のとおりだ。これを見れば、各事業社のホットスポットサービスの料金体系など一目瞭然かのように思えるが、実際に利用したときに必要となる金額をそのまま反映しているわけではない。

まず、高額サービスの部類に入る「Genuine」や「Mzone」、「Yahoo! BBモバイル」、「HOTSPOT」は、加入すればそれだけでインターネットに接続できるのに対して、「ネオモバイル」と「駅でのインターネット接続」は、別途にISPと契約しておく必要がある。また、有料サービスのなかでは格段に安い「Mフレッツ」と「フレッツ・スポット」に至っては、ISPに加入しているだけでなくそれぞれNTT東西のフレッツ・シリーズの固定アクセスラインサービスにも加入しておく必要がある。

このため、単純に数字だけでは本当に“お得”なサービスは見えてこない。自宅の環境を含めて通信費全体で考えると、この表とは違った結果が出ることもある。

その一例として、下図のような場合を想定してみた。一方が「フレッツ・ADSL」

(8M)と「Mフレッツ」、ISPは「ZERO」という組み合わせで、もう一方が「@nifty」(イー・アクセス、ADSL8Mコース)と「HOTSPOT」の組み合わせだ。固定アクセスとホットスポットをあわせた月額料金をそれぞれ計算してみると、意外な結果がでてくる。「Mフレッツ」と「HOTSPOT」だけで見れば「Mフレッツ」のほうが月額1,400円も安いにもかかわらず、通信費全体でみるとその差額は23円にすぎなくなるのだ。それだけの差で圧倒的にホットスポット数が多い「HOTSPOT」を使えたら、こちらのほうが割安だといえる。

そのほか、NTT東西やNTTドコモ、Yahoo! BBなど多くの事業者はホットスポット以外にも別の通信事業を行っており、複数のサービスを組み合わせて割安なセット価格で提供する可能性もある。

月額2,400円ともっとも高額な「Genuine」は屋外での移動中の通信などを考え、高いセキュリティや接続したまま隣のアクセスポイントへ移動できるハンドオーバーを実現している。これらの機能を活用するならば、決して高いサービスではないだろう。

### 家の接続環境によって、“お得”なサービスは変わる



家での接続環境



無線アクセス環境

@nifty + イーアクセス(8M) 3,953円	+	HOTSPOT 1,600円	合計 = 5,553円
ZERO + フレッツADSL(8M) 1,480円(ZERO) + 3,600円(NTT東日本) = 5,130円	+	Mフレッツ 200円(NTT東日本) + 200円(ZERO) = 400円	合計 = 5,530円

一見すると格段に安いMフレッツだが、すでに自宅などでフレッツの環境を構築していることが求められるうえ、ISPの料金を計算しなくてはならない。全体の通信費をあわせて計算すると、環境によってはそれほどの価格差はでてこない。



## スポット数ならHOTSPOTが他を圧倒

ホットスポットの数を比べると「HOT SPOT」が146エリアとダントツで多く、次に「Genuine」の46エリアと続く。しかし、数だけでは決定打にはならない。自分が立ち寄るエリアにどれだけ展開しているかがポイントだ。そこで数は参考にとどめ、各事業社のホットスポット設置傾向を見ていこう。

まず、駅を中心に展開しているのが「駅でのインターネット接続」と「ネオモバイル」だ。それぞれJR東日本と関東私鉄各駅で展開している。ノートパソコンによる利用よりも、電車を待っている間にPDAでメールやコンテンツをダウンロードし、移動中に閲覧する使い方が想定される。

カフェやファーストフード店での展開を目指しているのが、「HOTSPOT」と「Yahoo! BBモバイル」だ。座席に座って食事をしながらノートパソコンでアクセスしたいという人にお勧めだ。「HOTSPOT」は、都内にあるほとんどのモスバーガーに展開しており、モスの看板＝「HOTSPOT」といえる状況だ。東京で活動する人にとっては大変便利だ。一方の「Yahoo! BBモバイ

ル」は、マクドナルドとスターバックス、ミスタードーナツと提携し、各店舗で展開しているが、現時点では対応店舗の数が少ない。目的の店舗が対応しているかを事前に調べておく必要がある。

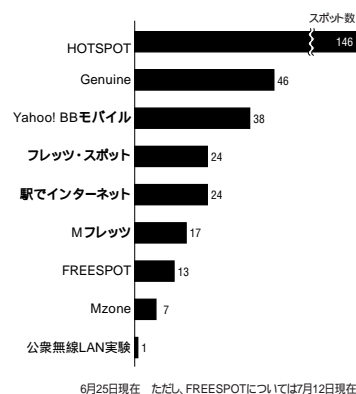
コンビニに展開しているところでは、「HOTSPOT」がミニストップで、「ネオモバイル」がam/pmでサービスを提供している。しかし現時点では対応している店舗は少ない。

また、「Mフレッツ」と「フレッツ・スポット」は、フレッツ・シリーズのオプションなので同じに見えるが、NTT東西のサービス地域で展開が分割されてローミングも実現していないため、地域限定のサービスとなっている。

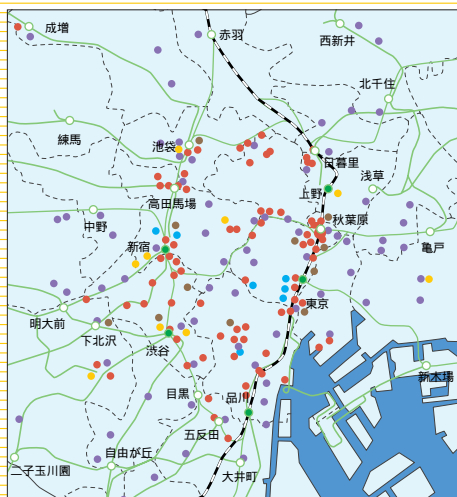
簡単には比較できないのが、独自の展開を見せる「Genuine」だ。「HOTSPOT」に次ぐホットスポット数を数えているが、屋外での展開が中心だ。満遍なく“面”で展開されれば、ハンドオーバー機能を使って携帯電話のように移動しながらでも使えるようになるのだが、残念ながらその段階には至っていない。



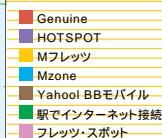
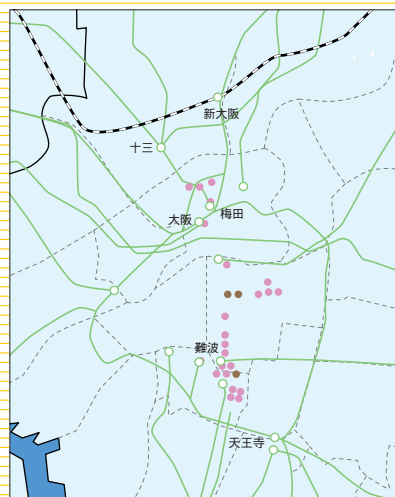
### 【スポット数】



東京



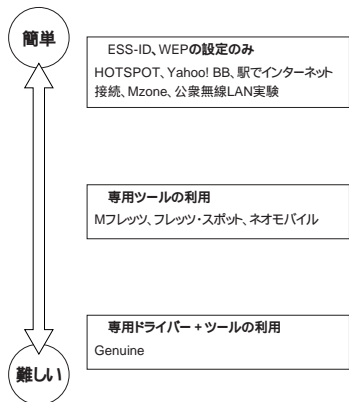
大阪







## 【 設定 】



## ブラウザ認証なら機種依存なし!

各事業者は基本的に802.11bを使っているとはいえ、ユーザーが行わなければならない設定はそれぞれ異なる。大まかに3つにわけたうえで、それぞれの特徴を見ている。ブラウザを使った認証が一番簡単でお勧めだが、利用法やそれぞれの利点にあわせて選ぼう。

### ブラウザからのログイン

利用者がホットスポットで接続する際に、まずブラウザでログインページへアクセスしてから認証を行う方式だ。事前に事業者から指定されたESS-IDとWEPキーを設定しておくだけで使えるため特別な知識も必要なく、一番簡単に使える。この方式を採用しているのが、「HOTSPOT」、「Yahoo! BBモバイル」、「駅でのインターネット接続」、「Mzone」だ。

### 専用ツールでログイン

無線LANアクセスのための専用ツールをインストールし、事前に設定すべてを行っておく方式だ。「Mフレッツ」、「フレッツ・スポット」、「ネオモバイル」がこれにあたる。「Mフレッツ」は接続に「Mフレッツ接

続ツール」というユーティリティツールを使用し、ホットスポットでアクセスポイント名を選択して接続ボタンを押すことで利用できる。また、その際にはUSBアクセスキーが必要となる。「フレッツ・スポット」も同様に「フレッツ接続ツール」を使用して接続する。また、「ネオモバイル」は「iPass」のツールを使用して接続する予定だ。

### 専用ドライバー + 専用ツール

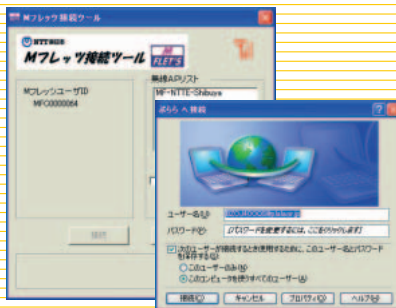
上記の方法とは一線を画す方式をとっているのが「Genuine」だ。事前に専用ドライバーと「Genuine マネージャ」というユーティリティツールを設定する。このツールは設定項目が11もあり、難度も高く初心者にはお勧めできない。しかし、ここであんな設定すれば、ホットスポットに入れば自動的に接続できるようになる。IDやパスワードの入力などの作業が必要なく、利用そのものは快適だ。また、高いセキュリティを実現するためにユーザーごとにダイナミックに暗号鍵をつくったり、ハンドオーバーの機能を実現したりしている。これらを活用したければ、チャレンジしてもいいだろう。

## タイプ別でみる接続、認証方式



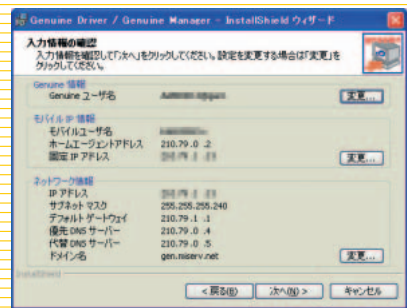
タイプ1 ブラウザ認証

このタイプは事前に事業者から与えられるESS-IDとWEPを設定しておくだけでいい。ホットスポットに入り、ブラウザを開くと上の画面のようなログイン画面が出るので、そこでIDとパスワードを入力すれば接続できる。



タイプ2 専用ツールで認証

フレッツ環境をそのままホットスポットに持ち出したのが「Mフレッツ」と「フレッツ・スポット」だ。あらかじめ専用のツールをインストールしておき、ホットスポットで起動させればいい。ツールによっては、機種を制限してしまうのが弱点だ。



タイプ3 独自ドライバーで認証

独自のドライバーをインストールすれば、ホットスポットに入るだけで接続してくれる。利用自体は便利だが、ドライバー自体で認証まで行うため、無線LANカードをそのサービス専用カードにしてしまう問題を抱えている。設定する項目も多く、面倒だ。



## “ Genuine マネージャ ”には要注意！

ホットスポットが広まったとはいえ、これだけのために無線LANカードや対応パソコンを購入する人は少ないだろう。そこで、自宅やオフィスで構築した無線LAN環境で使用する機器をホットスポットでも活用できるかという「互換性」が重要になる。この観点で見ると、「HOTSPOT」、「Yahoo! BBモバイル」、「駅でのインターネット接続」、「Mzone」、「FREESpot」がもっとも互換性が高い。これらはブラウザからのログインを行う方式であるため、普段使用しているOSにソフトをインストールする必要がなく、そのまま持ち込める(左下図)。

次に互換性が高いのが「フレッツ・スポット」だ。ほとんどの無線LANカードが問題なく使えるうえ、Mac OSやLinuxにも対応している。ただしウィンドウズCEには対応していないため、自宅のPDAをそのまま持ち込むことはできない。

「ネオモバイル」は、接続に使う「iPass」ツールが動作するOSであれば利用できる。iPass社はMac OSのほか、ウィンドウズCEのサポートを明言しており、端末のOSによる問題はまず起きないだろう。

それに対して「Mフレッツ」は、サポート

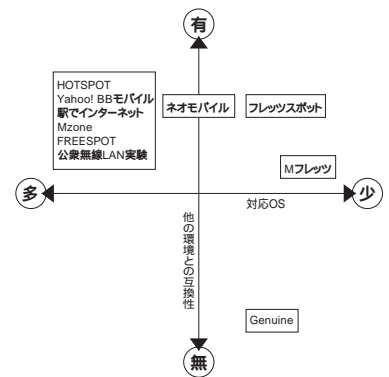
範囲がIntersil社製チップを使用した無線LANカードとウィンドウズ系(除くCE)OSだけだ。もしそれ以外のチップを使用した無線LAN内蔵ノートを持ち込むときには、別途に同社製チップを使用したカードを用意しなければならない。

互換性を気にするとき、もっとも注意しなければならないのが「Genuine」だ。OSはウィンドウズ系に限られるうえ、無線LAN内蔵パソコンに対応しておらず、無線LANカードを使うにも専用のドライバーを必要とする。しかもウィンドウズ2000やXP(一部98SEやMEも)の場合、オフィスや自宅の無線LAN環境で利用する際にはカードのドライバーを再度メーカー付属のものに戻す必要があり、実質的には「Genuine」専用カードになってしまう(右下図)。

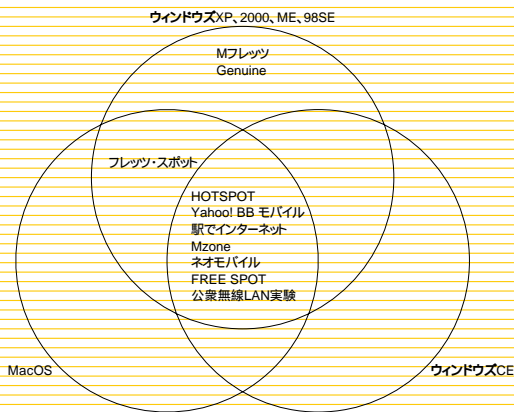
また、自宅は802.11aで無線LAN環境を作った、という読者もいるかもしれないが、802.11aについては「HOTSPOT」だけが唯一対応している。しかし、「HOTSPOT」でも現時点において実際に802.11aに対応しているホットスポットはかなり少ない。ホットスポットで802.11aを活用できるようになるのは、まだ先のことになりそうだ。



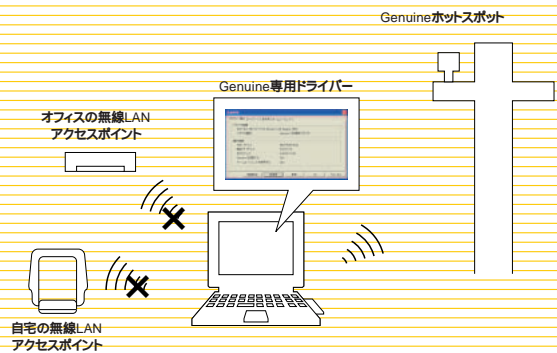
### 【互換性】



### ブラウザ認証のサービスが無難



### Genuineのドライバーを入れると「専用カード」になってしまう




Genuine専用ドライバーを使うと、それ以外の無線LANアクセスポイントと接続できなくなる。

## まずは無料で体験・有料サービスならHOTSPOTとフレッツ・スポットがオススメ

ホットスポット事業者間の競争はまだ始まったばかりで、今後の展開はまだまだ流動的だ。価格やサービス内容の変動はもとより、事業者ごとのローミングや淘汰なども起こりえる。このため、もしこれまでに挙げた選択基準から見て自分にあったサービスを見つけれないようであれば、年末ごろまでは現在提供されている無料、もしくは試験サービスで固めておこう。たとえば「Yahoo! BBモバイル」と「FREE SPOT」に「駅でのインターネット接続」の一時利用などを組み合わせて最低限のアクセスポイントを確保しておく方法だ。「Yahoo! BBモバイル」などが有料化への移行を予定している11月ごろになれば、ホットスポットもより整備され、市場価格も安定してくることが十分に予想される。その時点で有料サービスへの加入を再度検討すればいいだろう。

ただ、すでに有料で提供されているサービスは積極的にホットスポットの拡充を図っている。ホットスポットの必要度が高いビジネスマンなどは、確実に利用できて利便性が高い有料サービスに加入しておくことをお勧めする。ホットスポットの数で考えると、東京なら「HOTSPOT」、大阪なら「フレッツ・スポット」が現在における現実的な解答だろう。これに先ほどの無料サービスを組み合わせれば、かなりの数のホットスポットを確保できる。

いずれにしても、ホットスポットはISPと違い、アクセスラインを提供しているだけにすぎない。乗り換えをしてもメールアドレスが変わるなど煩雑なことはなく、加入後でも気軽に乗り換えができるはずだ。しかも、今は無料で試験サービスを提供している事業者も多いので、実際に使ってみて比較できるいい機会でもある。すでに無線LAN対応機器を所有している読者なら、まずはどれかの事業者と付き合ってみて体験してほしい。街中で高速アクセスできることがいかに便利なことかを実感できるはずだ。インターネットの利用スタイルに大きな変化をもたらしてくれるだろう。

サービス名	HOTSPOT	Mフレッツメイト	フレッツ・スポット
提供事業者名	NTTコミュニケーションズ	NTT東日本	NTT西日本
URL	 <a href="http://www.hotspot.ne.jp">www.hotspot.ne.jp</a>	 <a href="http://www.ntt-east.co.jp/flets/">www.ntt-east.co.jp/flets/</a>	 <a href="http://www.ntt-west.co.jp/flets/">www.ntt-west.co.jp/flets/</a>
初期費用	1,500円	2,000円	2,000円(高セキュリティプランは3,000円)
月額費用	1,600円	200円 1	800円 1
無線	IEEE 802.11b IEEE 802.11a	IEEE 802.11b	IEEE 802.11b
申し込み方法	ウェブサイトから申し込む・申込書を郵送する	ウェブサイトから申し込む	ウェブサイトから申し込む・116で申し込む
事前の設定	加入後にESS-IDとWEPが発行され、それを設定	Mフレッツ接続ツール、フレッツ接続ツール(ウィンドウズXPの場合は不要)をインストール	加入後にESS-IDとWEPが発行されるフレッツ接続ツールをインストール「高セキュリティプラン」は電子証明書をインポート
接続方法	MACアドレスを利用した機器認証ののち、ブラウザでIDとパスワードを入力	Mフレッツ接続ツール、フレッツ接続ツール(ウィンドウズXPの場合は不要)を使用しISPなどに接続	フレッツ接続ツールを使ってISPに接続
対応ISP	加入の必要なし	東京: 21プロバイダー 2 北海道: 15プロバイダー 3	18プロバイダー 4
アクセスポイントまでのアクセスライン	おもにADSL	Bフレッツまたはフレッツ・ADSL	光ファイバー
PPTPの利用	x		
VoIPの利用			
セキュリティシステム	ESS-ID、WEP	IEEE802.1xをベースとしたダイナミックWEP、USBキー	ESS-ID、WEP、IEEE802.1x高セキュリティプラン)
対応OS	ウィンドウズ95、98、NT4、2000、Me、XP、CE、Mac OS、Linux	ウィンドウズXP、2000、Me、98SE	ウィンドウズ95、98、NT4、2000、Me、XP、MacOS7.6~9.x.x(高セキュリティプランはウィンドウズXPのみ)
対応無線カード	IEEE 802.11b(Wi-Fi認定)準拠、IEEE 802.11a準拠	IEEE 802.11b(Wi-Fi認定)以下、接続確認済みエレコム(LD-WL11/PCC)、アイ・オー・データ(WN-B11/PCM)、アドテック(ADLINK345CF)、メルコ(WLI-CF-S11G)、コレガ(CG-WLPCCB11)	IEEE 802.11b(Wi-Fi認定)準拠 高セキュリティプランは、ウィンドウズXPのワイヤレスネットワーク管理機能によりネットワーク設定が可能なカード
おもなホットスポット	モスバーガー(都内113か所)、ココデスカット(2か所)、チェルシーカフェ(渋谷)、ビックカメラ(3か所)、ビックピーカン(3か所)、ホテルオークラ、ヒルトン東京、プリンスホテル(6か所)など	東京全日空ホテル、セレスティンホテル、イタリアン・マト、カフェ Jr. 渋谷宇多川町店、NTT東日本のお客様窓口(9か所)、NTTインターネット・コミュニケーション・センターカフェなど	大阪府内33か所

1: フレッツアクセスラインの付加機能として提供。 2: VECTANT、ParkNet、ASAHIネット、@nifty、Panasonic hi-ho、IIJ4U、DreamNet、DTI、KCOMインターネット、Highway Internet、ドルフィンインターネット、リンククラブ・ホスティングサービス、U-netSURF、ぶらら、JENS SpinNet、BIGLOBE、ZERO、東京電話インターネット、BROBA、So-net、InfoSphere



	Yahoo! BB モバイル	Genuine	無線による、駅でのインターネット接続実験	Mzone	ネオモバイル	公衆無線LAN実験	FREESPOT
	ソフトバンクグループ	MIS	東日本旅客鉄道、日本テレコム	NTTドコモ	NTT-ME	KDDI	FREESPOT協議会(主幹:メルコ)
	bb.yahoo.co.jp	www.miserv.net	www.jreast.co.jp/musenlan/	www.wlan.nttdocomo.co.jp	www.coolspot.wakwak.com	www.kddi.com	www.freespot.net
	無料	2,000円	無料	1,000円	無料	無料	無料
	無料(試験終了後は1,580円を予定)	2,400円(年間契約だと年24,000円)	無料	2,000円	無料(商用化後は1,500円を予定)	無料	無料
	IEEE 802.11b	IEEE 802.11b	IEEE 802.11b	IEEE 802.11b	IEEE 802.11b	IEEE 802.11b	IEEE 802.11b
	ウェブサイトから申し込む・店頭で携帯電話かPHSで申し込む	ウェブサイトから申し込む	ウェブサイトから申し込む・一部のスポットでは、その場で一時利用のIDを発行	ウェブサイトから申し込む・ドコモの支店窓口(丸の内・新宿・渋谷)で申し込む	ウェブサイトから申し込む	募集終了	申し込み必要なし
	加入後にESS-IDとWEPが発行され、それを設定	専用ドライバーをインストール	加入後にESS-IDとWEPが発行され、それを設定	加入後にESS-IDとWEPが発行され、それを設定	加入後にESS-IDとWEPが発行され、それを設定	加入後にESS-IDとWEPが発行され、それを設定	ESS-IDを「FREESPOT」にする
	ブラウザでIDとパスワードを入力	自動接続	ブラウザでIDとパスワードを入力	MACアドレスを利用した機器認証ののち、ブラウザでIDとパスワードを入力	iPassクライアントソフトを使ってISPに接続	ブラウザでIDとパスワードを入力	ブラウザでIDとパスワードを入力
	加入の必要なし	加入の必要なし	8プロバイダー 5	加入の必要なし	WISPr(Wireless ISP roaming)に準じたISP	DION	加入の必要なし
	ADSL	アクセスポイントによる	非公開	非公開	ホットスポットによる	光ファイバー	ホットスポットによる
	x					x	
	x					x	
	ESS-ID、WEP	ESS-ID、WEP、独自暗号鍵方式	ESS-ID、WEP	ESS-ID、WEP	IEEE 802.1x/EAP 認証、WEP	ESS-ID、WEP、MACアドレスフィルタリング	ESS-ID、WEP
	ウィンドウズ98、2000、Me、XP、Mac OS9など	ウィンドウズ98SE、2000、Me、XP、FreeBSD、NetBSD	ウィンドウズ98、2000、Me、XP、Mac OS9 サポートはウィンドウズのみ)	ウィンドウズ98、2000、Me、XP、Mac OS9など	ウィンドウズ98、2000、Me、XP、CE、Mac OS9など	無線LANカードに対応できるOS	ウィンドウズ98SE、2000、Me、XP、CE、Mac OS9など
	IEEE 802.11b準拠 以下、接続確認済みアダプタ(ADLINK340C) シスコシステムズ(Aironet350) エレコム(LD-WL11/PCC2) 富士通 パーソナルズ(FWL11CARD) アイコム(SL-11) アイ・オー・データ(WN-B11/PCM) 京セラ(KY-LC-WL100) ルーセント・テクノロジー(ORINOCO) メルコ(WLI-PCM-L11GP) プラネックス コミュニケーションズ(GW-NS11H)	IEEE 802.11b準拠 以下、接続確認済みブランド(GW-NS11S、GW-NS110PX、GW-NS110、GW-CF110) メルコ(WLI-PCM-S11、WLI-CF-S11G、WLI-PCM-L11) アイ・オー・データ(WN-B11/PCM) コレガ(PCC-11、PCCA-11、PCCB-11) エレコム(LD-WL11/PCC、LD-WL11/PCC2) アイコム(SL-11、SL-1105) PIXELA(PIX-WAW/N1) TDK(LAK-CD011WL) 富士通(FWL11CARD) 京セラ(KY-LC-WL100) ADTEC(ADLINK-345_CF) ルーセント(RZ2002)	IEEE 802.11b準拠 以下、接続確認済みアイ・オー・データ(WN-B11/USB、WN-B11/PCM) アイコム(SL-11、SL-110) アダプタ(ADLINK340C) アライドテックス(WR211PCM) NEC(Aterm WL11C、Aterm WL11CA、PK-WL006) エレコム(LD-WL11/PCC、LD-WL11/PCC2) OKI(BR0004A) オンパシオン ボール(Spectrum 24 LA4121) 京セラ(METEOR KY-LC-WL100) コレガ(CG-WLPCCA11、CG-WLPCCB11) シスコシステムズ(PCM352) ソニー(PCWA-C100、PCWA-C150S) トヨコム(JC-PC240) 日本アパリア(Wireless PC Card GOLD) メルコ(WLI-PCM-L11G、WLI-PCM-L11GP、WLI-PCM-S11)	IEEE 802.11b Wi-Fi認定 準拠	IEEE 802.11b Wi-Fi認定 準拠	IEEE 802.11b Wi-Fi認定 準拠	IEEE 802.11b Wi-Fi認定 準拠
	スターバックスコーヒー 29店舗、マクドナルド9店舗、ミスタードーナツ22店舗	東京23区の一部、京都府の一部、福岡IMS、大分ネットピアツア	JR各駅(東京/新宿/渋谷/上野/品川/横浜/成田空港/空港第2ビル/札幌/仙台)	赤坂プリンスホテル、カフェ・ド・クリエ 新宿5丁目、ホテルオークラ、国際赤坂ビル、幕張メッセなど	東武鉄道各駅(3駅)、相模鉄道各駅(4駅)、am/pm 一番町本社ビル店など	珈琲館 牛込北町店	ヨドバシカメラ西口本店 マルチメディア館/ヨドバシカメラマルチメディア梅田など

3: VECTANT、ASAHIネット、@nifty、Panasonic hi-ho、IJ4U、DTI、ぶらら、JENS SpinNet、BIGLOBE、ZERO、BROBA、MEGAfit、So-net、Snowmanインターネットサービス、InfoSphere  
 4: ASAHIネット、@nifty、BIGLOBE、BROBA、DS Networks、IJ4U・IJmio、INGnet、JENS SpinNet、Panasonic hi-ho、SANNETインターネットサービス、So-net、U-netSURF、VECTANT、ぶらら、DION、Infosphere、OCN、ZERO  
 5: ODN、JENS SpinNet、Panasonic hi-ho、@nifty、OCN、DTI、ReSet.JP、BIGLOBE



無線LAN「a」にすべきか「b」なのか、  
一目でわかる(たぶん)無線LAN規格の選び方

プロローグ

今は昔、ある大豪邸にひと組の夫婦が住んでおりました。夫婦の名前はb旦那とa夫人。b旦那は将来を約束されたエリートサラリーマンで、a夫人は日本を代表する財閥の令嬢と、ふたりは誰もがうらやむカップルでございます。そんな幸せなふたりの前に「無線LAN」という魔法の道具が現れたから、一大事。この無線LANのおかげで、幸せなカップルが波瀾万丈の人生を送ることになるのだが……。はたして、リッチなふたりは幸せな結婚生活を送れるのか。それとも、愛憎の炎のなかで焼け死んでしまうのか。無線LANが鍵を握るこのお話、さて結末は如何に!

「a」か「b」かは目的別。

b旦那: 嗚呼、僕のハニー。魔法の道具、無線LANを導入したいのだが、いろいろ種類があって困っているのだよ。

a夫人: アラ、あなた。いろいろ”だなんて大げさな。大きく分けて「802.11b」と「802.11a」のふたつしかありませんことよ。

b旦那: そ、そうなのかい。しかし、その「a」だか「b」だかが何のことかわからないのだよ。

a夫人: 実はわたくし、先週の社交界で奥様方からお聞きしたのです。「a」を使えばパソコンでテレビが見られるらしいですわよ。ちなみ

に、「b」はビジネス専用で、高級料亭でしか使えないとの噂もありますわ。

b旦那: それは、僕のような日本を牛耳るエリートにぴったりじゃないか。よし、僕は「802.11b」を購入することにしよう。うむ、たまには庶民の集う秋葉原に行ってみようか。

a夫人: 私はやはりテレビの見られる「802.11a」ですわ。だって、無線LANを入れれば、この広い家の中の何処にいても「レディース4」(テレビ東京)が見られるのですもの。爺や、爺。銀座に向かいますわよ。馬車を用意なさい。



このお話のポイント

802.11bと802.11aの最大の違いは、「b」が変調方式にDBPSK、DQPSK、CCKを採用し、最高11Mbpsのデータ転送能力があるのに対して、「a」は変調方式にBPSK、QPSK、QAMを採用し最高54Mbpsのデータ転送能力を誇っている点だろう。a夫人が802.11aを「テレビが見られる無線LAN」と言ったのは、MPEG2形式で圧縮された映像を問題なく転送できるからであると推測される。802.11aと802.11bでは、使用する電波の周波数帯も異なる。802.11bが2.4GHz帯を使用しているのに対し、802.11a

は5GHz帯を使用しており、両者の間に互換性はない。a夫人が、802.11bを高級料亭専用ビジネス向け無線LANと考えたのはホットスポットとして、ファーストフード店などで普及しているからではないだろうか。転送速度が速いことから、一見802.11aは優れているように思われがちだが、現状国内の屋外で使用できない点や、802.11bに比べて電波の到達範囲が約半分ほどしかない、消費電力が大きい、価格が高いなどの欠点があり、必ずしも802.11aが802.11bよりも優れているということにはならない。

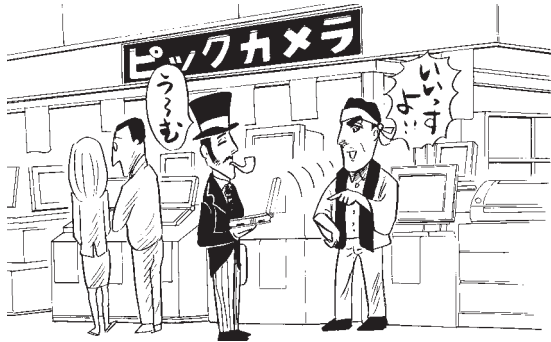
text: 編集部

illust: しりあがり寿



## 👉 現在は「b」が有利

**b旦那**：キミ、無線LANを購入したいのだが。  
**店員**：へえ、旦那。無線LAN関連の商品はいろいろありませ。すでにパソコンをお持ちなら、この無線LANのPCカードで、パソコンのカードスロットをつぶすのがイヤならUSBタイ



プの無線LANアダプターもありませ。旦那のようなリッチなお方なら、この際無線LAN内蔵型のパソコンに買い換えたらいかがですか。

**b旦那**：キミは何を言っているのだ。私はパソコンではなく「802.11b」がほしいのである。

**店員**：旦那、お勧めしたのはほとんど「802.11b」対応の製品でですよ。ホットスポットもほとんどが「b」対応でやすから、どれを買ってもバリバリ使えますですよ。

**b旦那**：なに、そうか。それでは、ここにある商品一式をもらっていい。いくらかな？ 500万くらいならすぐに出せるぞ。少ないか？

**店員**：ははー。じゅ、十分でござえやす。

### このお話のポイント

802.11bはすでに無線LANのスタンダードの地位を得ている。すべてのホットスポットサービスは802.11bをターゲットとしており、またマイクロソフトのタブレットPCは802.11b機能を必須にしてパソコンとの連携をはかるなど、その重要性は高まるばかりだ。

各メーカーともこそって802.11b製品をリリースしており、激しい競争が行われている。それゆえ優良な選択肢が数多く存在し、価格も一気に下がるなど、非常にうれしい状態にある。今まさに、802.11bの全盛期と言っても過言ではないだろう。

## 👉 映像などのコンテンツに頼る「a」

**a夫人**：ごめんあそばせ。ここにパソコンは置いてあるかしら。

**店員**：もちろん、世界各国から一流品を取り寄せてございますわよ。

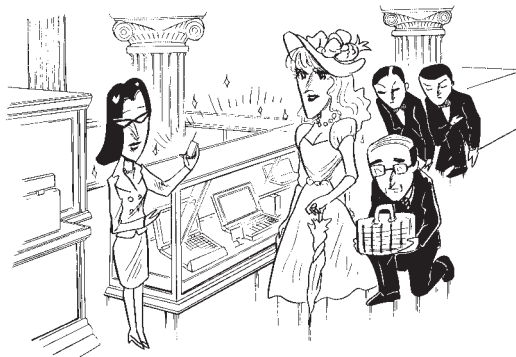
**a夫人**：あら、うれしいわ。それでは無線LAN内蔵のものを用意していただけるかしら。

**店員**：各社取りそろえておりますがいかがいたしましょうか？

**a夫人**：やはり舶来物のThinkPadがいいわね。ちなみに「802.11a」対応のものはどれかしら。

**店員**：申し訳ありません、奥様。当店に「a」内蔵のThinkPadは置いてありません。というかそんなものはこの世にありません。

**a夫人**：なんて三流店なのかしら！ もうよろしいですわ。PCカードをいただいて帰ります。



**店員**：あのお、奥様。アクセスポイントも一緒にご購入いただかなければ、使える場所がかなり限られてくると思うのですが……。

**a夫人**：わかったわよ。それもいただくわ。この押し売り店め、二度と来ない！

### このお話のポイント

高速で通信できるのでハイエンドととらえられている802.11aだが、802.11bよりも通信範囲が狭い、障害物に弱いなど性能においてハイエンドとは言えない部分がある。現状インターネット接続が高々8Mbps程度に留まっている以上、あえて802.11aに移行する理由が希薄であるのも

802.11aの普及の妨げになるだろう。

そのため、802.11aは映像などのマルチメディアをよりどころとしている。特に高速な回線をもたないユーザーにとっては、マルチメディアと無線LANという組み合わせにおいてのみ現状802.11aのアドバンテージがあると思われる。

## ここで一言、 802.11aのフォロー

「802.11bと互換性があり、高速通信のできる802.11gが出てくれば、802.11aは必要なくなる」とは、多くの技術者や無線LANウォッチャーが口にする言葉だ。しかし、このようなコメントとは裏腹に、ここ最近802.11aに力を入れるメーカーが増えてきている。

たとえばNEC。同社は、これまでAtherosの独壇場だったPCカード用の802.11aチップの分野に進出することを発表。先日行われた「Networld + Interop 2002」の会場で試作品を展示していた。

また、NTTコミュニケーションズも、同社の展開する無線LANアクセスポイントサービス「ホットスポット」に、802.11a対応のポイントを順次増やしていく予定だ。

さらに、総務省では現在屋外での使用が法律上禁止されている5GHz帯を無線LANに解放することを検討中で、これが認可されれば、5GHz帯を使う802.11aはより普及すると考えられる。

ただし、無線LANへの割り当てが予定されている4.9G～5GHz帯は、NTTなど通信事業者の基幹通信として使われているため、法律が改正されても、屋外無線LANアクセスのサービスを始めることは難しいと考えられていた。このため、現在使われていない周波数帯として5.03GHz～5.091GHzを追加し、802.11a普及に向けて万全の体制が整った形になっている。

## ☞ 利用環境が充実した「b」

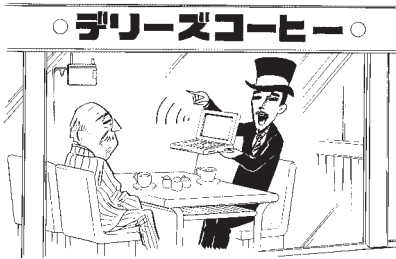
社長：なんだねキミ。料亭はどうした、料亭は。

b旦那：いえ、いえ。本日は社長にコイツを見せたくてここにお連れしたのですよ。ちょっとブラウザを見てください。

社長：おお、何だ。このパソコン。何処にもつながっていないのに、インターネットにアクセスしているではないか。

b旦那：実は、この喫茶店に設置してあるアクセスポイントに無線でつながっているんですよ。これからは、アクセスポイントの設置している喫茶店にふらっと入って、そこでメールを受けて仕事をするなんてこともできるのです。

社長：それはスゴイ！ さすがハイテク君だな。よし、今後我が社のITソリューションはすべて、キミの会社に任せた！ 商談成立じゃ、ガハハハ。



## ☞ 混線する「b」の帯域



b旦那：ジェット機を借りたのに、その確認のメールが受けられん！ 大勢がアクセスしているときはいつもこうだ。おい、隣の兄さん。私がこんなにイライラしているときに、キミはケイタイで何をしている。

お客：Bluetoothでパソコンにアクセスしているんですよ。こいつも2.4GHz帯を使うんで、802.11bと干渉してしまうんですがね。

b旦那：なんだと！ では、お主がスピードを下げている犯人か！

お客：ちょっと待ってくださいよ。この店のアクセスポイント、レンジの近くにおいてあるんですよ。犯人はレンジじゃないですか。

b旦那：なにー。潰してやる！ 私にとってすべてのメーカーにレンジの生産を中止させることなど造作もないことなのだ。よし、社長どもに即刻メール送信だ……、って、またつながってないじゃん！

### このお話のポイント

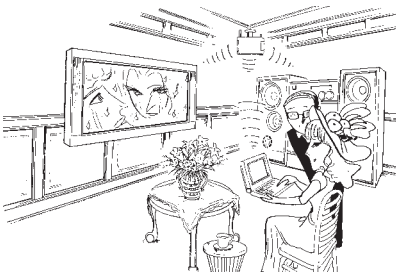
802.11bのメリットは、公共空間などにある程度インフラが普及していることだ。また低価格化、高機能化、小型化が進み、パソコン以外の製品にも採用される段階になっている。特に無線LAN内蔵PDAはIPフォンとしての形を模索するなど、意欲的に進化を続けている。サービス、機能で選ぶならば802.11bしか考えられないという状況なのだ。

### このお話のポイント

802.11bが使用する2.4GHz帯はBluetooth、電子レンジなどの機器が使用しており、帯域の汚染が進んでいる。また、クラックの標的になりやすいのも802.11bだ。アメリカではセキュリティーのない無線ネットワークを発見する行為が行われており、ウェブ上で個人情報などが公開されている場合も見受けられる。これが「b」の大きな弱点だろう。

## ☞ α夫人、家庭内無線ネットワークを作る

α夫人：爺、知り合いのAVメーカーの社長さん数人に頼んで、「802.11a」対応のテレビ、オーディオ、DVDを特注してもらいましたのよ。今や、家のなかのすべてのAVが無線LANに接続されている状況ですことよ。お



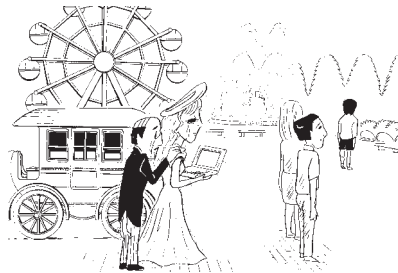
金を使った甲斐がありましたわ。今や、これも特注で作らせた、防水ノートパソコンで、お風呂をいただきながら「レディース4」を見ることができるようですもの。

爺や：私はDVDでチャールズ・ブロンソンの映画が見たいのですが、その特注品をすこし貸していただけ……。

α夫人：聞こえねえよ、くそジジイ。ほしかつたら teme emon 金持ちの家に生まれてみるんだな。まあ無理だろうけどよ。

爺や：あわわ。またお嬢様のヤンキー時代の癖が……。

## ☞ 「α」のおかげで旦那が浮気



α夫人：嗚呼……。

爺や：どうされました、お嬢様

α夫人：どこにもアクセスポイントがなくて困っているのです。あそこに「b」でつないでいるカップルがいらっしゃるわ。旦那もああやって、イン

ターネットを楽しんでいられるのかしら。会社の若い子に自慢して「キャー、旦那ってハイテク！」とか言われて、「続きは、アクセスポイントのあるホテルでどうだい」なんて言って、そのまま泥沼の離婚劇に……。大枚はたいて、「a」を導入したのに、どうしてくれるのこの悲しさを。

爺や：お嬢様、「a」は高速なのです。いつか必ず「b」にとって変わる日が。

α夫人：うるせえ、ジジイ！ teme emon は、自分の懐が痛んでねえんだからよお、ワシの気持ちかわかるわけがねえだろうが。これだから、大人はイヤなんだよ。

### このお話のポイント

802.11aは2.4GHz帯へのしがらみを潔く棄てた事で高速化を実現した。また、その高速性を生かしてAV機器への応用が考えられており、シャープは802.11aの技術を利用して高品質映像送信システムを開発している。DVD品質のデータを送信できる技術のなかで、もっとも安価な802.11aは、AV関係者から非常に大きな期待を受けているのだ。

### このお話のポイント

802.11aはやっと製品が立ち上がった段階であり、細かい仕様変更などで、現在の製品が陳腐化する可能性がある。さらに企業で導入する場合には電波到達範囲が狭いため、多くのアクセスポイントを用意し、通信エリアを確保する必要がある。α夫人が大枚をたいたように、企業は通信速度と引き換えに多大な出費を迫られるだろう。

## デュアルアクセスポイントの登場。

**b旦那**：なあ、僕たち別れないか。

**a夫人**：え！ やっぱ「b」のせいで新しい女ができたのね。

**b旦那**：そうじゃないんだ。「b」は帯域が狭いし、今後帯域の広い「a」にインフラが変わっていけば、僕はインターネットにサクサクつながっているキミを見ながら、役に立たない「b」を持ち続けなければいけないだろ。それがつらいんだよ。

**a夫人**：そんな、「a」だって「お話のポイント」を読めばわかるように、普及するには問題だらけなのに……、うん？ あなた、あの看板を見て、デュアルアクセスポイントってなにかしら。

**b旦那**：嗚呼、あれは「b」も「a」も使えるアクセスポイントのことだ。ああ、神は我を救いたもようた！ キミ、「a」と「b」は共存できるし、僕らはふたりとも同じアクセスポイントを使うことができるのだよ。

**a夫人**：嗚呼、本当なのね、アナタ。これからは「a」も「b」も使えて、ふたりで生きていけるのね。もう、アナタがいれば、お金なんていらぬわ！ 爺や、爺！ シャンパンをお持ちになって。これから、私たちふたりだけのパーティーを始めるのよ！

(おわり)



(左) インテルは802.11aのアクセスポイントに802.11bのポイントを追加できるデュアルアクセスポイントを発表している。  
(右) すでに802.11gのチップを出荷しているAtherosは802.11a/b/gのチップセットを開発している。



## このお話のポイント スペシャル

今後期待される無線LAN技術として、今年3月に初めてAtherosがチップを出荷したIEEE 802.11gという2.4GHz帯で54Mbpsの通信能力をもつ規格がある。802.11gは802.11bとの互換性があるため、既存のインフラを無駄にしないという点でも注目される規格だ。

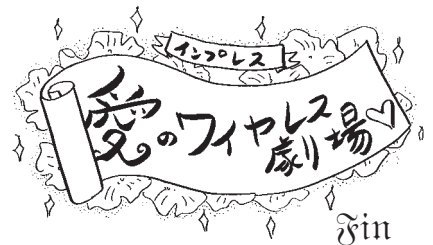
ただし、ここまで普及した802.11bが短期間の間に新しい規格に置き換わるとは考えにくい。そこで、802.11a/b/gのトリプルコンボ製品など、複数の規格に対応した製品も見逃せない技術だ。新しい規格には魅力が多い、しかしすでにインフラの整備が進んでいるのは従来の規格だ。双方が排他的になるのではなく、補完関係として機能するにはこのようなソリューションは実に合理的かつ理想的であると言える。

それでは、802.11a/b/gのトリプルコンボ製品が今後の大本命であるとかいえるそうではない。現在802.11gはその規格が策定中で、その正式な決定も、今年半ばから後半、そして関係者によるとさらに来年にずれ込むのではないかとされており、当面の製品は802.11a/bデュアルに留まり、a夫人にとっても、b旦那にとっても幸せな日々がつづくであろう。

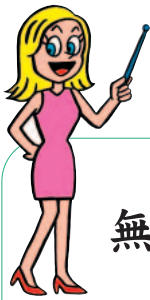
また、無線LANの大きな問題であるセキュリティについてもWEPに代わり、IEEE 802.11iという規格でセキュリティの改良が予定されている。この規格も策定は来年の予定で、製品の大規模な入れ替えが起こるのは来年ということになりそうだ。

さらに、通信の目的に応じて通信速度を最適化してくれる技術を実現し、マルチメディア向けの拡張を行った802.11eと言う規格も策定中である。802.11e対応の製品が登場してくれば複数のストリームを絶え間なく流すような処理が無線LANで可能になる。

このように、無線LANは頻りに新規格が策定されている段階であるため、今後もその動向から目が離せない。当面、802.11a/bデュアルの登場で、a夫人とb旦那の生活は円満になるだろうが、来年になると802.11g対応製品の一般への浸透など、無線LAN製品に大変革が起こり、再びふたりの間に波乱の風が吹き始めるかもしれない。







## 無線LAN製品の互換性は心配ない？

text: 編集部

隣のページで無線LANカードの選び方を説明してるけど、でもちょっと待って。だってすごいたくさんの数の無線LAN製品があるのに互換性に問題はないのかなって思わない？ そう思ってちょっとワタシ調べてみたの。

まずは、本当に基本的なことなんだけど802.11a製品と802.11b製品の間互換性はまったくないの。これは802.11bが2.4GHz帯の電波を使用しているのに対して、802.11aは5GHz帯の電波を使用しているからなのね。いままでは802.11bが主流だったんだけど、最近は802.11aの製品も出始めてきてるから大変。だって、ユーザーは無線LAN製品は全部同じだと思っちゃって、この違いに気がつかないでしょう。だから802.11aと802.11bの両方の規格に対応したアクセスポイント(デュアルアクセスポイント)を製品化しはじめるメーカーもあるわ。ただ、いまはデュアルアクセスポイントは企業向けがメインみたい。シスコとかインテルなんか製品をリリースしてるわね。

それから、802.11b製品同士とか802.11a製品同士の互換性についても当然調べてみたの。それで、もうみんなは知ってると思うけど、Wi-Fiっていう無線LAN機器の互換性の規格があるわよね。これは802.11bっていう無線LANの規格が作られたときに3Com、ルーセント(現Agere Systems)といった企業が中心となって「WECA」という業界団体が作られたのが発端となっているの。WECAのおもな目的は無線LAN製品の普及を促進させることなんだけど、無線LAN機器の互換性についての認定も行っているのね。つまり互換性があると認定された製品はWi-Fiロゴ(左下写真)のマークを使えるってわけ。このロゴを取得した製品同士だったらお互いの接続性が保証されているの。だから、無線LAN機器を購入するにはこのロゴを目安にするといいわね。

ただ、ロゴがなくてもいま売られている製品だったら802.11bに準拠している製品はほぼ問題なく接続できるのよ。それに各メーカーが独自に接続テストを行った結果をウェブサイトで公開していることが多いから参考になるわね。

でもどうやらWi-Fiの認定テストも問題がないわけでもないみたい。たとえばWi-Fiの認定には、無線LAN機器を設定するときに使う用語とかユーザーインターフェイスの規定がないみたいなの。たとえば、802.11aも802.11bもWEPは4つまで暗号の鍵を使えるように規定されてるんだけど、メーカーによっては1つしか鍵を入力できないような機器もあるのね。にもかかわらず、これらの製品はWi-Fiロゴを取得できるの。だからWi-Fi認定製品同士を接続しようとした場合でも、その方法がメーカーによって違ってしまってユーザーにわかりづらいという問題があるみたい。

それからWi-Fiが認定するスペック自体も64ビットのWEPだけだから、128ビットのWEPを使った機器の接続性に関しては認定の範囲じゃないっていうのも大きい問題よね。128ビットのWEPを使った無線LANを構築する場合は、トラブルを避けるためにも動作確認の取れている同一メーカー品で揃えるほうがいいわね。

WECAは802.11a製品の認定も計画していて、年内にも認定作業がスタートする予定なんだって。これは以前「Wi-Fi5」と呼ばれていた認定の規格なんだけど、「5」という数字がユーザーに5倍速度があるような誤解を与えると懸念して、認定全体を「Wi-Fi Certified」という名称に統一するそうよ。このとき周波数が2.4GHz(802.11b)か5GHz(802.11a)か、あるいは通信速度が11Mbpsか54Mbpsかといった違いも表示されるみたいね。そういう風になったら迷わず製品を買えるようになるものね。



Wi-Fiのロゴは無線LANカードなどに記載されている。



WECAのサイト。Wi-Fiの認定機器情報も分かる。  
[www.wi-fi.org](http://www.wi-fi.org)



決め手はアンテナの形状？

## ちょっとこだわりの無線LAN製品選びをしてみる

text: 編集部 illust: 見瀬理恵子

### チップはどれでもかまわない

すでに多くの商品が店頭に並んでいる802.11b対応の無線LAN製品だが、もちろん802.11bに準拠していれば、すべて同じ性能というわけではない。

注意すべき点は2つある。1つは採用されているチップの性能。もう1つはアンテナの形状など、アナログ部分の性能だ。

無線LANカードなどに内蔵されているチップはハードが処理できる情報量に大きく関係しているのだが、ユーザが店頭で選択できる製品のチップは大きく分けて2つしか存在しない。1つはAgere Systemsの開発したHermesというチップ。もう1つはIntersilが開発したPrismというチップだ。メルコなど、多くのメーカーは製品に採用しているチップを表示しているが、パソコンメーカーのオプション品などは採用チップを示していないこともある。

ただし、チップ性能で見た場合、改良が頻繁に行われたAgere SystemsチップがIntersilチップより高性能だと言われているが、通常の使用に関してはどちらのメーカーでも問題がないので、よほどの理由がない限り、チップにこだわる必要はなさそうだ。

### アンテナ形状に気を付ける

問題は、どのチップを使っているかよりも、むしろどのようなアンテナを使用しているかということになるだろう。メーカーの測定値は電波状態の良い環境で実験を行うため、チップ性能ばかりが強調される傾向があるが、アナログ性能が十分でない場合、電波が届かずに本来のチップ性能がまったく活かせないことが考えられるからだ。

アナログ部分は製品形状によって性能が大きく異なり、一般的には内蔵パソコンのアンテナ、USB接続のアンテナ、PCカードのアンテナの順に良いとされている。

その理由は複数の電波を受信して、より電波状況の良い信号を選択する方式など、アンテナ自体のもつ性能はもちろんのこと、その設置位置によるところが大きい。

特にノートパソコンで使用する場合はパソコンを設置する机が、電波を反射したり、吸収したりしてしまうため、多くの無線LAN内蔵パソコンは机から遠い、ディスプレイ上部に無線LANアンテナを内蔵していることが多い。

PCカード型は多くの場合、机に非常に近い位置に設置せざるを得ないため、通信速度が低下する傾向がある。少しでも速い速度で通信したい人は、取り回しの可能なUSB型を使用したり、外部アンテナを接続できるPCカードなどを利用しよう。

ちなみに、Agere Systemsチップ採用製品は、アンテナを拡張できるオプションが用意されていることが多いが、Intersilチップ採用製品は外部アンテナが用意されていない。

802.11aについても注意すべき点は同じだが、現状はチップはAtherosの独占状態であるため、各社のPCカードにチップ性能の差はない。ただし、こちらは特にアナログ性能には注意したい。802.11aは802.11bに比べて設計が難しく、また障害物にも弱い5GHz帯の電波を使用しているため802.11b以上に製造メーカーによる差が出るものと思われるからだ。

ただし、今後は、Cisco、NEC、Intersilから独自チップを採用した802.11a製品の商品化が予定され、いよいよ802.11a製品も価格、性能競争の段階に入るため、これらの弱点をうまくフォローするアンテナが出てくることに期待したい。



多種多様なアンテナの形状があるが、これは無線LANカードの性能に大きく関係している。



ケーブルを伸ばし、パソコンの上部に持つことで、机の影響を最小限に抑えることができるUSBタイプの無線LANアダプター。写真はアイ・オー・データ機器の「WN-B11/USB」(標準価格: 12,000円)。



Agere Systemsはチップを提供しているメーカーのほとんどを公表している。

802.11b



通信速度 **3.046Mbps**  
 DynaBookSS Sシリーズ(東芝)  
 実勢価格: 21万5,000円(S5/280PNKW)  
[dynabook.com](http://dynabook.com)

今回使った無線LAN内蔵パソコンのなかで、外部に無線LAN機能オン / オフスイッチがついたモデルは富士通LOOX、ソニーVAIO SRシリーズ、東芝DynaBookSS Sシリーズだった。なかでも、DynaBookSSは店頭でもっとも人気を集めている。この外部スイッチは、もちろん電波を無駄にまき散らして他人に迷惑をかけるという意味でも重要だが、いまだにバッテリー駆動時間が気になるノートパソコンにおいて、通信しないときに無線LAN機能をオフでき、バッテリーを節約するという意味でもオススメだ。ちなみにLibrettoなど、ほかの東芝製品にもこのスイッチは標準でつけられている。



通信速度 **2.993Mbps**  
 ThinkPad X24(IBM)  
 実勢価格: 24万円  
[www.ibm.com/jp/](http://www.ibm.com/jp/)



通信速度 **2.744Mbps**  
 LOOX S73A(富士通)  
 実勢価格: 14万7,000円  
[www.fjworld.net](http://www.fjworld.net)



通信速度 **3.109Mbps**  
 VAIO PCG-SRX7F/PB(ソニー)  
 実勢価格: 23万5,000円  
[www.sony.jp](http://www.sony.jp)



通信速度 **3.067Mbps**  
 Mebius MV1-C1W(シャープ)  
 実勢価格: 21万5,000円  
[www.sharp.co.jp](http://www.sharp.co.jp)

結論から言えば、現在ほどの無線LAN内蔵パソコンを選んでも、通信速度に大差はない。ここ数か月、ノートパソコンの無線LAN機能に大きなバージョンアップはなく、無線LAN機能に限って言えば、1世代前の機種でも、現行の製品と同じ通信環境を使うことができる。通信速度の確保にはパソコンの性能と言うよりも、使う際のチューニングに気を配った方がいいだろう。そのようななかであえて無線LAN内蔵パソコンに差を付けるとすれば、外部にオン / オフ機能が付いているかどうかだ。この機能によって、無駄な電波を出さず、バッテリーをセーブできるといったメリットがあるので、調査団はなかでも薄型、軽量で人気の高い東芝製品をイチオシにした。



通信速度 **2.756Mbps**  
 LD-WL11/PCX(エレコム)  
 実勢価格: 1万2,000円  
[www2.elecom.co.jp](http://www2.elecom.co.jp)



通信速度 **2.809Mbps**  
 WN-B11/PCMH(イオデータ機器)  
 7月下旬発売  
[www.iodata.co.jp](http://www.iodata.co.jp)



通信速度 **2.848Mbps**  
 GW-NS11H(プラネックス)  
 実勢価格: 7,600円  
[www.planex.co.jp](http://www.planex.co.jp)



通信速度 **2.718Mbps**  
 AIRONET PCMCIA(シスコ)  
 実勢価格: 2万2,000円  
[www.cisco.com/jp/](http://www.cisco.com/jp/)



通信速度 **3.040Mbps**  
 SL-11(アイコム)  
 実勢価格: 1万1,500円  
[www.icom.co.jp](http://www.icom.co.jp)



通信速度 **2.992Mbps**  
 PCCL11(コレガ)  
 実勢価格: 7,500円  
[www.corega.co.jp](http://www.corega.co.jp)

## 気になる無線LAN対応製品



無線LAN対応製品には、ここで調査したものの以外にも、コンパクトフラッシュタイプのアダプター(写真左はメルコのWLI-CF-S11G、1万4,800円)など、いろいろなタイプのものがある。また、アンテナ形状に特徴的なPCカードも発売されている。特に3Comの「OfficeConnect 11Mbps ワイヤレスLAN PCカード with XJACKアンテナ(写真中、オープンブライズ)は、使用時以外はアンテナを本体に格納できるタイプのPCカードで、ノートパソコンなどにカードをさして持ち歩く際には、非常に便利だ。また、メルコは100円ライター程度の大きさのUSBタイプアクセスアダプター(写真右、価格9,800円)を8月に発売する予定だ。これまで、USBタイプのアクセスアダプターはカードなどに比べて大きく、持ち歩きに適していなかったが、これを使えばPCカードと変わりなく町中のアクセスポイントを利用できる。

## 802.11a



通信速度 **4.499Mbps**

PRO/Wireless 5000 LAN  
カードバス・アダプタ(インテル)

実勢価格: 2万4,800円

[www.intel.co.jp](http://www.intel.co.jp)



通信速度 **4.473Mbps**

WN-A54/PCM( I・Oデータ機器 )

実勢価格: 2万円

[www.iodata.co.jp](http://www.iodata.co.jp)



通信速度 **4.469Mbps**

SL-5X( アイコム )

実勢価格: 1万5,800円

[www.icom.co.jp](http://www.icom.co.jp)

802.11aのPCカードは4.5Mbps程度と、期待したほどのスピードは出なかった。原因としては、調査団がホットスポットを利用するお客様の邪魔にならないように、大きな壁の裏側で調査をしていたからだと推測される。はからずしも、802.11aの利用する5GHz帯が、遮蔽物などに弱いという結果が出てしまった。



通信速度 **3.050Mbps**

WLI-PCM-11GP(メルコ)

実勢価格: 8,800円

[buffalo.melcoinc.co.jp](http://buffalo.melcoinc.co.jp)

Agere Systemsのチップを搭載しながら、定価9,800円と、1万円を切る値段が魅力的だ。アンテナ部分に穴をあけ、ここに金属棒などを指すことで感度を上げることができる、屋外用外部アンテナをつけることができるといったシンプルながらも効果的なギミックも購入のポイントだ。

Agere Systemsの高性能チップを搭載したPCカードが1万円台、Intersilのチップを搭載した製品が7~8,000円台と、価格の面では二極化しているPCカードだが、通信速度だけに目を向けると、どれも大差は出なかった。特に、関係者の評判が高いシスコのカードも、アクセスポイントなど、すべての環境をシスコ製品で揃えなければ、その実力は発揮できないようだ。また、机に近い位置にアンテナを置かざるを得ない構造だけに、内蔵パソコンの通信速度よりは、やや遅めという特徴が出てしまった。その点、金属棒をさすなどして、簡単にアンテナの感度を上げることのできる、メルコのWLI-PCM-11GPを、調査団ではイチオシとしたい。

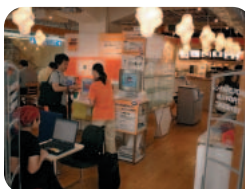
## ビックP館のホットスポット、「@LIVING」で使ってみた!

今回の調査は、東京都新宿区にあるビックP館新宿西口店6階、ブロードバンド対応カフェ「@LIVING」にて、NTTコミュニケーションズが提供するアクセスポイントサービス「HOTSPOT」(802.11b、802.11a対応)を利用して行った。「@LIVING」は無線アクセスサービス「エアアクセス」経由して、最大160MbpsでバックボーンであるOCN網(インターネット網)につながっている。利用した場所はいちばん奥の席。アクセスポイントとの間に大きな壁があり直進性の強い802.11aには不利な場所だった。ちなみに、当日は関東地域に台風6号が接近中で、激しく雨が降っていたため「エアアクセス」の通信速度に多少影響が出るかもしれないと、「@LIVING」の担当者は心配していた。

PCカードを利用したパソコンは、調査団が愛用するLet's note CF-L1(松下電器)で、CPUにPentium 496MHz、OSにウィンドウズXPプロフェッショナルを搭載している。

通信速度の計測には「BNRスピードテスト」 を利用。各機種とも5回ずつダウンロードスピードを計測し、それらのもっとも早い値と、もっとも遅い値を切り捨てて平均している。

[www.musen-lan.com/speed/](http://www.musen-lan.com/speed/)



ビックP館新宿西口店6Fにある「@LIVING」は、NTTコミュニケーションズと共同で無線LANアクセスポイントを提供している。NTTコミュニケーションズの無線LANサービス「HOTSPOT」に加入していれば、自分のパソコンで利用できる。無料レンタルパソコンを利用して、「HOTSPOT」を無料で体験することも可能だ。

## フリーホットスポットのオーナーに聞く導入のメリット

カフェやホテルに無線ホットスポットが急増している。利用者にとって、無線ホットスポットが増えれば便利なのはもちろんだが、提供者側のメリットはどんなものか。そこでフリーホットスポットを提供するオーナーにアンケートを試みた。

フリーホットスポットの導入のきっかけは、「オーナー自身がネットに関心があった」「顧客からの要望」「メーカーなどからの提案」の3つに集約されるようだ。なお、コストについては初期投資が数万円で済むことから、導入を躊躇する要因になることはほとんどないと思われる。

### コメント①

「アメリカのスターバックスなどの導入事例を耳にし、当店でできないかということで、最初は私自身で2週間ほどテスト運用し、導入に踏み切りました」  
(愛知県 ABC カフェさん)

導入のメリット・デメリットについては、業種による違いが表れた。宿泊施設では顧客にも好評でメリットは大きい。飲食店では明確なメリットが見出せない場合もある。特に、顧客の回転率が利益に直結する店舗では、混雑時の利用制限を導入するなどの対策が必要になる場合もある。

### コメント②

「ネットを利用したビジネスをされているお客様に大変好評でリピーター獲得に貢献しています」  
(北海道 みどりヶ丘温泉サウナビジネスホテルさん)

そのほかの問題点としては、設定などに関する顧客からの質問に対して、どこまでサポートすべきかで悩むオーナーが多い。これについては、通信料や使用料を無料にしているということで、ある程度割り切った対応をしている例がほとんどだ。また、ホテルなどの比較的大規模な店舗のオーナーからは、サービスエリアの狭さに関する問題点も指摘されている。

### コメント③

「うまく接続できない場合、私では原因がわからないこともあります。メーカーさんがもう少しわかりやすいマニュアルを用意してくれると大変助かるのですが……」  
(東京都 CAFFE FOGLIO さん)

以下にそのほかの回答をまとめたので、フリーホットスポット導入の参考にしてほしい。

## その他アンケート回答

### 導入のきっかけ

「比較的小規模なビジネスホテルなので、導入コストの安さが魅力でした」  
(宮城県 青葉ビジネスホテルさん)

「宿泊するビジネス客から安価で高速なネットを利用したいという要望が多かったためです」  
(北海道 みどりヶ丘温泉サウナビジネスホテルさん)

### 導入のメリット

「おそらく、このような形で設置したのは県内でも初めてだったので、新聞、テレビ、雑誌などに取り上げられました。また、無線LANに興味のある人たちが新しいお客様となって来店いただくようになりました」  
(新潟県 カジュアルレストラン MIYOSHI さん)

### 問題点

「ホテル内部だけでなく外部に電波が漏れて傍受されないか心配です」  
(北海道 みどりヶ丘温泉サウナビジネスホテルさん)


「相性の問題か、うまく接続できないお客様への対応が難しいです」  
(東京都 旅館 観月さん)

### 導入を検討しているオーナーへ

「お客様の回転が極端に悪くなる可能性がありますので、その点は検討したほうが良いと思います」  
(東京都 CAFFE FOGLIO さん)

「システムの構築は簡単で、特に知識がなくても手軽に実現できます」  
(東京都 旅館 観月さん)

## 無線LAN環境は「あってあたりまえ」 神奈川県 M's CAFE 横須賀中央店

 [www.city-s.co.jp/diskcity/](http://www.city-s.co.jp/diskcity/)

神奈川県横須賀市の「M's CAFE」は、ちょうど無線LANの導入を検討していた時期に、日本IBMの「ホットスポットスターキット」が発表され、発売直後に導入した。

インターネット接続サービスを提供しているまんが喫茶が系列店にあり、全社的にもインターネットの接続サービスに力を入れていたことから、社内には知識のあるスタッフもいて導入はスムーズだった。運用開始後は「知識のあるスタッフを常駐させることもできないので、お客様のご質問にはお答えできない場合もあります。無料サービスということでサポートはご勘弁を願っております」ということで、ユーザーからの接続に関する質問以外は、とくに問題は発生していない。

「現状では、無線LANが無料で利用できるカフェという宣伝活動が追いついていない状況ですが、無線LANが利益に直結するとは思って

いません。これからは、無線LANで利益を上げるというよりは、これがあたりまえになってくるのではないのでしょうか」と、今後のカフェのあり方を提案する。

また、このシステムの導入より、本社と現場のスタッフ間でメールによる連絡ができるようになったメリットは大きい。「同様のシステムを導入されている店舗でも、スタッフにも積極的にネット環境を利用させてはいかがかでしょう」というアドバイスにも実感がこもっている。

導入費用：約70,000円

「IBMホットスポットスターキット」とセキュリティー対策用の「トレンドマイクロ GateLock」費用など

月々の費用：約4,000円(ADSL料金など)



## 当店の新しい魅力として定着する無線LAN 東京・代官山 CAFFE FOGLIO

 [www.caffe-foglio.com](http://www.caffe-foglio.com)

東京都渋谷区代官山の「CAFFE FOGLIO」は、代官山では老舗のカフェで、常連客が多い。「お客様に何か新しいサービスを提供できないか」と悩んでいたマスターの岸本裕二さんが、常連客にそれとなくヒアリングを行っていたところ、その中に日本IBMの社員がいて、無線LANシステムを紹介されたそうだ。

日ごろパソコンでは経理ソフトを扱う程度で、インターネットの知識は豊富ではなかった岸川さんだが、以前からノートPC持参の常連が多いことと、月4千円程度という運用コストにも魅力を感じ、導入に踏み切った。導入の作業は日本IBMに依頼したのでスムーズに進み、現在では「無線LANが当店の新しい魅力として定着してきたようです」。

現在まで、特に問題は発生していないが、場所柄、休日は非常に混雑するので、無線LANを

使う顧客はカウンター席に案内している。また、まれに勝手に電源を使ってしまう顧客がいるので「電源を使うときは、一声かけてください」と話す。接続がうまくいかず、技術的な質問をされることもあるが、技術的なサポートは断っている。

無線LANを利用する主なユーザーについては「雑誌などで当店を知って、ブロードバンドを体験しに来るお客様も意外と多いです」とのことで、代官山を発信地にして、新しいブロードバンドユーザーが確実に増えているようだ。

導入費用：不明

アイ・オー・データ機器のアクセスポイントなどを知人に依頼して導入した

月々の費用：約4,000円(ADSL料金など)



# フリーホットスポットオーナーへの道

「顧客からインターネット接続料金を徴収しない代わりにサポートはしない」というスタイルのフリーのホットスポットは、店舗のオーナーにとっては、精神的にもコスト的にも気楽に導入できるシステムで、設置例も多い。ここでは、顧客に無料で無線LAN環境を開放したい店舗のオーナーにおすすめできる2つの無線LAN導入キットの導入手順と特徴について紹介しよう。

NTT以外のブロードバンド回線でもOK

訪問設定サービスもある

- × セキュリティツールを別途用意

## ① 導入セット検討

A: 日本IBM「ホットスポットスターターキット」

B: メルコ「FREESPOT導入キット」

手軽に無線ホットスポットを導入するには、これらの導入セットを購入するといふ。『FREESPOT導入キット』では、本体価格に設定訪問サービスの料金が含まれているが、『ホットスポットスターターキット』では別途になる。

## ② ブロードバンド回線申し込み

「ホットスポットスターターキット」は、ADSL回線(OCN/フレッツまたはアッカ)の契約までが一括してパッケージになっているので、最初から環境を構築したいオーナーに向いている。『FREESPOT導入キット』では、特にプロバイダーなどの制限はない。

## ③ アクセスポイントの設定

わかりやすいマニュアルが添付されている。『FREESPOT導入キット』の場合は、FREESPOT利用者の初回アクセスに対して、登録されたURLをポップアップ表示させる機能なども簡単に実現できる。

### 注意～認証とパスワード

無線LANのアクセスポイントやADSLモデムの設定画面には、無線LANに接続された顧客のPCからもアクセスできる。初期設定のままのパスワードだと、勝手に設定を変更されてしまう恐れがあるので注意したい。またアクセスポイントの設定方法は102ページを参照してほしい。

## ④ 回線の問題とアクセスポイントの設置

障害物の多い屋内では、無線LANのアクセスポイントのサービスエリアは半径25m程度になるので注意。また、電源もサービスする場合はコンセントや延長コードにも配慮が必要だ。

## IBM ホットスポットスターターキット

 [www.ibm.com/jp/shop/](http://www.ibm.com/jp/shop/)

日本IBMの「ホットスポットスターターキット」は、無線LAN環境の構築の経験のないオーナーにも導入できるように、必要なハードウェアや書類がパッケージになっている。なお、ファイアーウォールなどのセキュリティ確保に別途トレンドマイクロのセキュリティボックス「GateLock」などを利用するのがおすすめだ。

### 価格

39,800円(消費税別)  
ADSL導入に要する申し込み料や工事費などは別

### セット内容

- ・無線LANブロードバンドルーター(メルコ AirStation WLAR-L11G-L)
- ・電話支援サービス利用券
- ・ワイヤレスLANコンタクトセンターご利用の手引き
- ・ホットスポット構築手順書
- ・ADSL申し込み用紙
- ・訪問設定サービス申し込み用紙

### サポート内容

購入後90日間の無料電話サポート(それ以降は有料)

### オプションサービス

訪問設定サービス(PCが1台の場合で約30,000円)

### 導入事例

神奈川県 M's CAFE など



## FREESPOT 導入キット

 [www.freespot.net](http://www.freespot.net)

メルコの「FREESPOT導入キット」は、無線LANアクセスポイントのほかに、訪問設定サービスや案内支援ツール(ポスターなど)がセットになっている点が大きな特徴だ。

### 価格

39,800円(消費税別)  
回線費用や工事費は別。訪問設定サービス費用を含む

### セット内容

- ・無線LANブロードバンドルーター(メルコ AirStation WLAR-L11G-L-FS)
- ・訪問設定サービス申し込み書
- ・FREESPOT マップ登録用紙
- ・FREESPOT 設定ガイド
- ・ステッカー
- ・ポスター

### サポート内容

訪問設定サービス(機器設置、設定、回線の開通まで)

### オプションサービス

FREESPOTサポートキット(案内用のぼりやポスターのセット。4,800円)  
壁取り付けや保守サービスほか

### 導入事例

三重県 伊勢神宮会館  
愛知県 大須商店街など

セットに含まれるアクセスポイントは、FREESPOT用の特別仕様だ。同じアクセスポイントに接続された他のパソコンのデータを見えなくするなどの機能を持つ。



# Mフレッツユーザー向けスポットオーナーへの道

NTT東日本の「Mフレッツ」は、無線ホットスポットを提供する「Mフレッツホスト」およびそれを利用する「Mフレッツメイト」ともにNTT東日本のフレッツユーザーに限定のサービスだ。124ページで紹介したホットスポットの導入セットで利用するブロードバンド回線は複数の回線業者から選択できるが、MフレッツはあくまでもNTT東日本が提供するBフレッツやフレッツ・ADSLが敷設されていることが前提だ。もちろん、Mフレッツホストの申し込みと同時にフレッツ回線を申し込める。

- Mフレッツ認証キーで個人認証が簡単
- インフラはすべてNTTで一括管理
- × アクセスポイントは別途用意

## 1 契約条件の確認

あらかじめフレッツ・ADSLまたはBフレッツの利用が開始されている必要がある。また、無線LANのアクセスポイントとPPPoE対応ルーターはオーナー側で用意する。

## 2 申し込み

[www.ntt-east.co.jp/flets/mflets/](http://www.ntt-east.co.jp/flets/mflets/)フリーダイヤル(0120-275-428)またはMフレッツのウェブサイトから申し込む。開通希望日の1週間前には申し込みたい。

## 3 コンサルティング

申し込み後、他のフレッツシリーズ同様、NTT東日本の担当者と電話での打ち合わせが必要になる。

## 4 開通案内

コンサルティングで決定した事項に基づき、開通日が決定する。開通日前に、NTT東日本から開通案内が届く。

## 5 各種設定

開通案内に同封されている「Mフレッツホストご利用マニュアル」に従って、無線LANのアクセスポイントとPPPoE対応ルーターの設定を行う。

## Mフレッツホスト

[www.ntt-east.co.jp/flets/mflets/](http://www.ntt-east.co.jp/flets/mflets/)

NTT東日本の「Mフレッツ」は、無線LANホットスポットでも、自宅と同じ接続環境を利用できるフレッツユーザー向けの新サービスで、現時点では東京エリア(町田市と稲城市の一部を除く)および北海道エリアで試験提供中だ。ここでは、ホットスポットのオーナー向けの「Mフレッツホスト」の概要を紹介しよう。

### 必要な機器

オーナー側では、Mフレッツホストに対応した無線LANのアクセスポイントとPPPoE対応ルーターを用意する必要がある。対応機種については、Mフレッツのウェブサイト上で公表されている。アクセスポイントはシスコシステムズのAironet 350シリーズなど、101ページで紹介している企業向け製品がほとんどだ。

### 契約内容と料金

後述の「オープン型利用」か「グループ型利用」かを契約前に決めること。また、「グループ型利用」の場合は、グループ管理者としての契約か、グループ参加者としての契約かによりさらに分かれるなど、料金体系がやや複雑になる。

月額利用料	基本料		700円
	グループ認証機能利用料	プランⅠ(最大10ID)	100円 1
		プランⅡ(最大50ID)	400円 1
		プランⅢ(最大100ID)	800円 1
同時利用人数追加機能利用料	1人追加ごと	200円 2	
工事費	オープン型利用およびグループ型利用(グループ参加者)の場合	基本工事費	1,000円
		交換機等工事費	1,000円
	グループ型利用(グループ管理者)の場合	基本工事費	1,000円
		交換機等工事費	2,000円

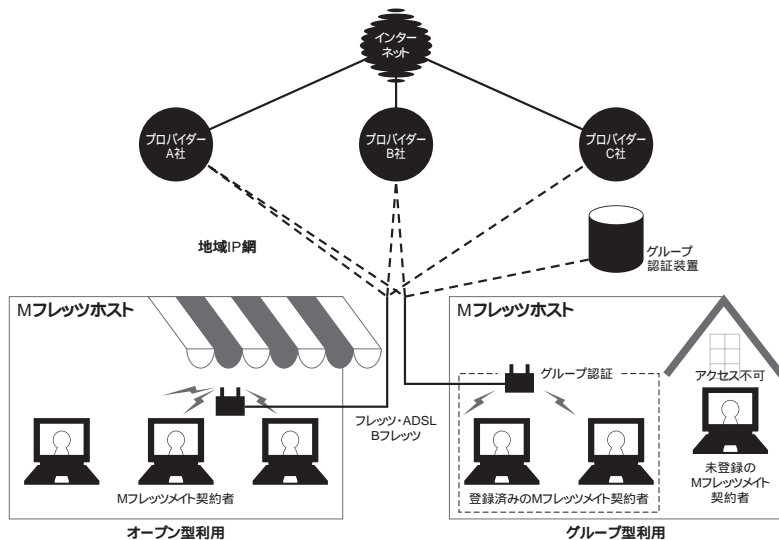
- 1 グループ型利用の「グループ管理者」のみ加算
  - 2 基本同時利用人数を超えた利用人数分のみ加算
- 基本同時利用人数はフレッツ・ADSL、Bフレッツ(ファミリータイプ、ニューファミリータイプ、マンションタイプ)で最大5人、Bフレッツ(ベーシックタイプ)で最大10人

### 利用形態と注意点

すべてのMフレッツメイト(Mフレッツホストの提供する環境を利用するユーザー)契約者が接続できる「オープン型利用」と、あらかじめグループに登録した特定のMフレッツメイト契約者のみが接続できる「グループ型利用」の2つの利用形態が用意されている。「グループ型利用」は店舗での会員限定サービスや企業での社員限定利用などに適している。

また、Mフレッツホスト側の契約(フレッツ・ADSLかBフレッツか)によって、同時接続できるMフレッツユーザー数の上限が決まるので注意しよう。

### Mフレッツホスト利用形態





# 段階別に認証・セキュリティ対策を考えよう

無線LANが普及した現在、ホットスポットをフリーで公開するのはそれほど難しいことではない。しかし、フリーの公開は、不正アクセスや、そこを起点としたウイルスメールの流出といった危険も伴う。

このため、たとえばホテルや公共施設などでは、接続するユーザーを制限したい要望もあるだろう。この場合は何らかの認証システムを導入する必要がある。ホテルであれば宿泊

客1人1人に対して、チェックイン時に認証キーを渡すといった方法が考えられる。

もっとも簡単な認証システムは、ESS-IDの設定やMACアドレスの登録によるアクセス制御とWEPによる暗号化の組み合わせだが(103ページ参照)電波の傍受によりMACアドレスを盗まれたり、WEPの脆弱性を狙われたりする可能性もある。

そこでここでは、ホットスポットだけでなく企業

ユーザーにも対応できる堅固な認証・セキュリティシステムについて、導入のしやすさを考慮した段階別に紹介しよう。認証サーバー機能を含むハードウェア製品単体から認証サーバーシステム、さらに管理も外部業者に委託する認証とセキュリティの一括したソリューションまで順を追って説明する。導入コストは後者になるほど跳ね上がるが、セキュリティの堅牢さは大幅に増すはずだ。

## 1

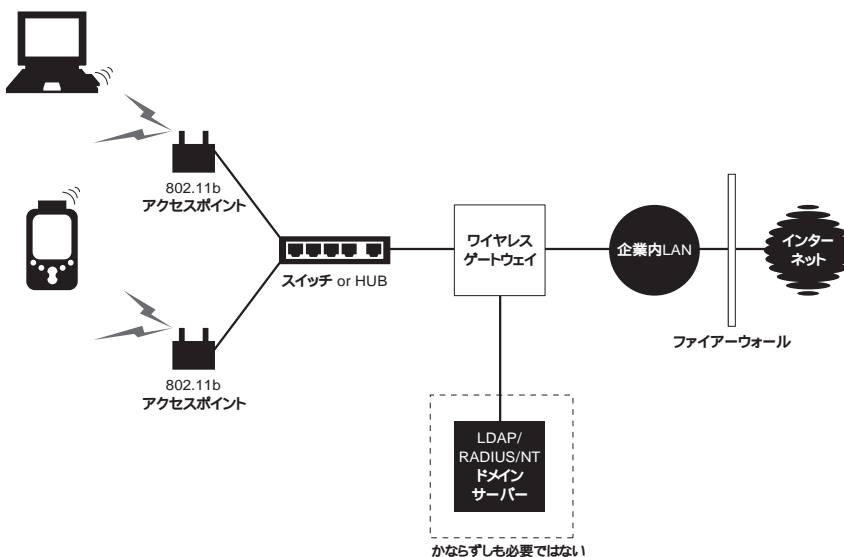
### ワイヤレスゲートウェイを導入する

「ワイヤレスゲートウェイ」とは、ユーザー認証を含むセキュリティ機能を、無線ネットワークに付加するハードウェアだ。認証サーバー機能を含むため、別途サーバーを用意しなくても認証機能が実現する。

無線ネットワークのアクセスポイントとルーターの間に接続するだけなので、設置も簡単だ。無線LANに接続を許可するアカウントの管理などの設定はブラウザから行うなど、コンシューマー向けのブロードバンドルーターと同じ感覚で使える。

認証以外にも、アカウントごとに利用できるプロトコルや帯域幅を制限できるなどの付加価値も多く、最低でも70万円くらいかかるこれらの製品は、機能の豊富さを考えれば安いのかも知れない。

ワイヤレスゲートウェイ導入接続例



#### 番外編 1

#### 「HOTSPOT」のサービスエリアになる

NTTコミュニケーションズの「HOTSPOT」の現在のサービスエリアを確認してみると、モスバーガーやプリンスホテルなど、大規模なチェーン店が多い。

そこで、街のカフェのような小規模な店舗がサービスエリアになれるのかを問い合わせてみたところ、「機器を設置して貸与する都合上、審査が必要になるが、特に大規模チェーン店のみをターゲットにしているわけではない」

とのことだ。

セキュリティやバブリシティ効果を考えると、「HOTSPOT」のサービスエリアになるというのは魅力だ。HOTSPOTのサイト「Jump」の「パートナー募集」には、設置のイメージ図と問い合わせフォームが用意されているので、興味のあるオーナーは相談してみたいだろうか。

Jump [www.hotspot.ne.jp](http://www.hotspot.ne.jp)



#### 製品情報

東陽テクニカ「blue socket WG-1000」

Jump [www.toyo.co.jp/datacom/bluesocket/](http://www.toyo.co.jp/datacom/bluesocket/)

シーティーシー・エスピー「Vernier Networks System CS6000/AM6000/IS6000 (写真)」

Jump [www.ctc-g.co.jp/~ctcsp/](http://www.ctc-g.co.jp/~ctcsp/)

## 2

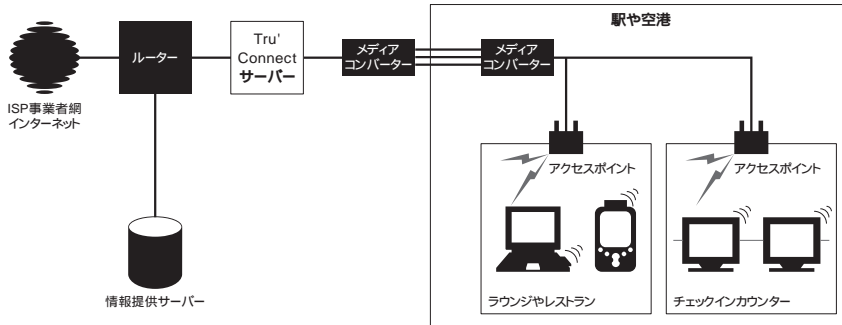
## 認証サーバーを導入する

客室にもLANを導入しているホテルの無線LANシステムなどの比較的大規模なネットワーク環境に認証・セキュリティシステムを導入する場合は、専用の認証サーバーを利用するのがもっとも現実的だ。

「認証サーバー」というと高価なサーバー専用機を想像しがちだが、ウィンドウズやLinuxなど安価なPCサーバーに導入できる認証サーバーも存在する。また、松下電器産業の「Tru'connect」<sup>Imp</sup>のように、認証サーバーソフトを導入済みのハードウェアを提供している例もある。

クライアント側に認証専用のアプリケー

無線ホットスポットサービス導入例



ションをインストールする必要がなく、ブラウザから認証できるタイプの認証サーバーが増えているので、ユーザーに負担を

かけずに安全な無線LAN環境を実現できるはずだ。

<sup>Imp</sup> [www.panasonic.co.jp/psc/antlabs/](http://www.panasonic.co.jp/psc/antlabs/)

## 3

## 一括したワイヤレスソリューションを利用する

大規模オフィスなどトラブルが発生した場合のダメージが大きい無線LAN環境では、認証やセキュリティも含めて一括したソリューションを提供する企業にネットワークの構築を委託するのが安全だ。

もちろん、ここで紹介した各種のシステムの中ではもっともコストはかかるが、電波の盗聴や暗号化セキュリティの脆弱性などの不安な話題が多い現在の状況では、一番安心な方法だ。

たとえば、ルート株式会社他が提供する「セキュアIPソリューション」では、802.11bをベースにしながらも、独自の無線基地局や認証・セキュリティ技術を用いることにより、セキュアな環境を実現できる。また、松下電器産業でも、前述の

「Tru'connect」を含めたトータルなシステムを提供している。

なお、通常は管理も含めて委託するかたちになるので、運用での人的負担は小さい。

## サービス情報

ルート「セキュアIPソリューション」

<sup>Imp</sup> [www.root-hq.com/pressrelease/02.6.26\\_s.html](http://www.root-hq.com/pressrelease/02.6.26_s.html)

松下電器産業「Tru'connect」

<sup>Imp</sup> [www.panasonic.co.jp/psc/antlabs/](http://www.panasonic.co.jp/psc/antlabs/)

オープンループ

「SecureWireless LANソリューションパッケージ」

<sup>Imp</sup> [www.openloop.co.jp](http://www.openloop.co.jp)

無線ホットスポット構築の注意点  
～プロバイダーの制約～

無線LANのサービスエリアを公開する場合、多数のユーザーが無線LANを経て同じプロバイダーに接続することになる。これは「帯域幅の再配布」になり、プロバイダーの利用規約に抵触する恐れがある。法人会員にならば問題はないと思われるが、個人会員では（特にCATVの場合は）同時接続を明確に禁止している例があるので、プロバイダーに確認しておきたい。

アメリカでは、今年の7月に、Time Warner Cable社が無線LAN経由でサービスアカウントを不特定ユーザーに開放している加入者10人に対して警告の書簡を送っている。

現時点では日本のプロバイダーはこの問題に特に目を光らせていないようだが、今後の動きにも注目しておきたい。

番外編 3

番外編 2

## IEEE 802.1x / EAPによるアクセス制御

IEEE 802.1xとEAP(Extensible Authentication Protocol)は、ESS-IDやWEPに代表される802.11b/aのセキュリティの脆弱性に対する有力な解決策だ。

ウィンドウズXPにはIEEE 802.1xが実装されているし、実売価格で

数万円程度の無線LANアクセスポイントでも、IEEE802.1x対応の製品が登場している。EAPについては、現状では複数の仕様が乱立しているが、今後は乱立状態も収束し、IEEE 802.1x / EAPが無線LANのセキュリティ対策の主役になるとと思われる(詳細は128ページ参照)。

# 認証ベースのセキュリティ-IEEE 802.1xの実態

## 完全ではないWEPの仕組み

無線LANの暗号セキュリティ機能“WEP”には、脆弱性があることが指摘されている。

WEPの脆弱性は、通信を暗号化するために使うキー(暗号化キー)を生成するときのIV(Initialization Vector)というパラメーターに原因があるのだが詳しく解説しよう。

103ページでも紹介しているが、無線通信を暗号化するためにユーザーはWEPキーを設定する。このWEPキーは固定値であるがために、これをそのまま暗号化キーとして使用した場合は、流れているデータを収集することでキーそのものが解析されてしまう可能性がある。

そこで、WEPキーにIVというパラメーターをデータを送信することに組み合わせ、実際に通信に使われる暗号化キーを生成する。IVというパラメーターを付加するため、暗号化キーが解読しづらくなるというわけだ。

IVは24ビットの長さを持ち、ハードウェアによって生成される。また、その値は乱数であることが望ましいとされている。

ところが、IVの値は乱数であることが強制されているわけではないため、いくつ

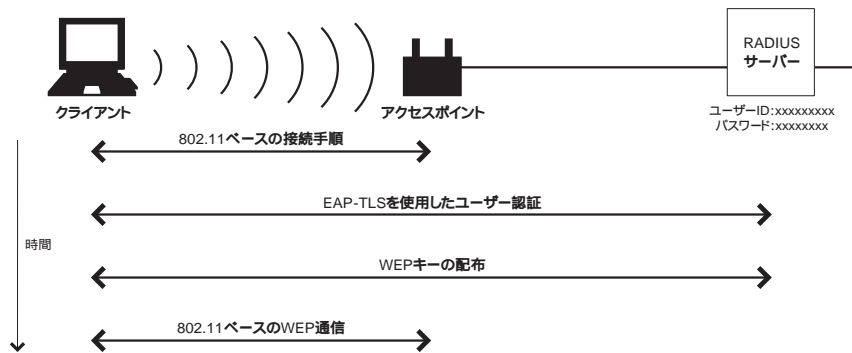
かの製品では同じ値が繰り返し使用される状態になっている。また、IV自体の長さが24ビットしかないため、トラフィックの多いネットワークでは短期間で値を使い切ってしまう。値を使い切った場合は、以前使った値を再使用することになる。これは結果的にWEPキーの秘匿性を著しく損ねてしまう。また、この脆弱性を利用してWEPキーを探り当てるAircrackのようなクラックツールが登場している。

## 802.1xがこれからのスタンダード?

そこで、より安全な無線LANネットワークを実現するために、IEEE 802.1x(以下802.1x)を使ったセキュリティ技術が検討されている。

802.1xはユーザー認証と鍵配付のための規格で、EAP(Extensible Authentication Protocol)というプロトコルをベースとしている。802.1xを用いることで、ユーザーは認証とともにユーザーごとに異なるWEPキーを利用できるようになる。WEPキーは認証とともに自動配信されるため、ユーザーが自分でWEPキーを入力する必要はない。このためWEPキーをメモ書きしたのを誰かに盗み見されたり、WEPキーを入力する際に背後から

IEEE 802.1xの認証手順



クライアントはアクセスポイントと通信を確立したのち、RADIUSサーバーとユーザー認証を行う。クライアントが渡したユーザーIDとパスワードが正しければ、WEPキーがクライアントに配布されて、WEPでの通信が確立される。

盗み見されたりする危険性は少なくなる。

すでにフレッツスポットでは802.1xを使った高セキュリティプランの通信環境も提供している。

### 次世代の802.11iに取り込まれる

ただし、802.1xの機能を利用するためには、それなりの設備投資が必要とされるため、非常にハードルが高い。

現在もっとも普及している802.1xの認証プロトコルにEAP-TLS( Extensible Authentication Protocol - Transport Layer Security )というプロトコルがある。EAP-TLSはウィンドウズXPに標準で搭載されている。

このプロトコルは、RADIUS( ダイアルアップ接続の際に使われるようなユーザー認証の仕組み )相当のユーザー認証サーバーとCA( Certificate Authority : 証明機関 )を必要とし、各クライアントにCAが証明書を発行する必要がある。

証明書を使うとシステム全体が複雑になってしまうため、証明書を必要とせずに、認証プロトコルのみで認証を行う方法が考えられている。FunkSoftwareなどが提唱するEAP-TTLS( EAP-Trivial Transport Layer Security )やマイクロソフトが実装を検討しているPEAP( Protected EAP )、シスコシステムズが独自に設計したLEAP( Lightweight EAP )がそれにあたる。LEAPはアップルコンピュータのAirMacにも採用されている。

現在の802.1xには多くの認証プロトコルが存在するが、将来的にはIEEE 802.11i( 以下802.11i )で標準化される予定だ。

802.11iでは802.1xとWEPに代わる次世代の無線LAN暗号化プロトコルのTKIP( Temporal Key Integrity Protocol )、次世代共通暗号方式の米国標準であるAES( Advanced Encryption Standard )といった技術を併せて用いることで、より強固な無線LANネットワークを構築できるようになる。802.11iは現在策定中で2003年中の策定を目標としている。

Airsnort

 airsnort.shmoo.com

## やっぱり危険？ 無線LANセキュリティの実態

これだけ無線LANが一般的になってくると気になるのはセキュリティに甘いネットワークが出てくることだ。いまやアクセスポイントを設置している家庭やオフィスはそこら中にあるはず、と思って使ってみたのがNet Stumblerというソフト。このソフトは802.11bのアクセスポイントを探し出して、その状態を検出してくれるものだ。たとえば、ESS-IDの名前を検出したり、WEPが使われているか使われていないかがすぐにわかる。

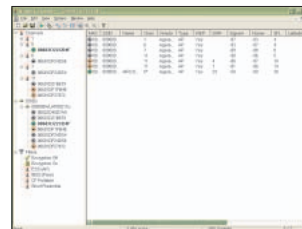
このソフトをインストールして、東京の街に出るとあまりのアクセスポイントの多さに驚いてしまった。オフィス街では非常に多くのアクセスポイントが検出されるのだ。ウィンドウズXPも自動的に近くのアクセスポイントを検出するが、それも実際につなげられる電波強度

のもののみだが、Net Stumblerでは非常に微弱な電波までをキャッチして解析している。

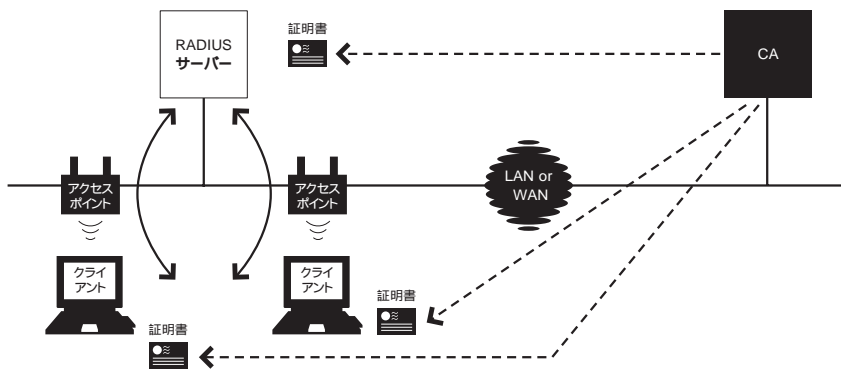
また驚くことに多くのアクセスポイントがWEPに対応していないことも判明した。多くは設定作業が面倒なためにWEPの設定やアクセス制限をしていない可能性がある。これはオフィスなどのネットワークに簡単に侵入できるとともに、ハッカーなどがインターネットの入り口として利用してしまう危険性がある。いくらファイアウォールなどでセキュリティを強化しても、これではまったく無意味。いまだ一度、無線LANの設定を見直してみることをお勧めしたい。

Net Stumbler

 [www.netstumbler.com](http://www.netstumbler.com)



EAP-TLSを使用した802.1xの通信



事前にCAが発行した証明書をRADIUSサーバーとクライアントにインストールしておく必要がある。RADIUSサーバーとクライアントが通信を始める際に、互いに正しい相手かどうかを証明書で確認するわけだ。クライアントにインストールする証明書は、ICカードのようなもの場合もある。なお、CAは証明書を発行するだけなので、必ずしも同じネットワークにある必要はない。

ワイヤレスの本番はこれからだ

急速増殖中の無線LANの  
次に来るのはコイツらだ！  
急増中の無線LANの  
次に来るのはコイツらだ！  
新技術、新サービス、

## 「N+I 2002 TOKYO」で見つけたスゴいやつ

千葉県幕張メッセで、7月3日から5日まで開催された国内最大級のネットワーク関連製品の展示会「NETWORK+INTEROP 2002 TOKYO」では、開場のいたるところに無線LAN関連の製品が展示された。また無線LAN関連のトップ企業が数多くブースを出す「Wi-Fi Zone」も設けられ、ひと目で、今回の展示会の大きなキーワードが無線LANであるとわかるものだった。



この「Wi-Fi Zone」では、各社が802.11a、そしてその先にある802.11gを対象とした製品を展示していた。特に目を引いたのは、NECの802.11a対応チップセットと、アクセスポイントだ。これまで、Atherosの独壇場だったこの分野に、日本の大手企業が乗り込むことで競争原理が働き、ますます802.11a関連の製品は良質に、また低価格になり、ユーザーの身近な技術となっていくと感じられた。

対するAtherosは、ドラフト段階の802.11gにも対応したa/b/gコンボチップ「AR5001X」を発表して、開場を驚かせていた。これらの802.11a対応製品は、すべて今後屋外利用に割り当てられる日本独自の5GHz帯(4.9～5.0GHzと5.030～5.091GHz)に対応し、すでに国内での屋外使用の体制は整っていると感じさせてくれる。変わり種では、Intersilが802.11bとBluetoothのデュアルチップを展示。各社の流れとは違う方向性を見せていた。そのほか、三洋電機は無線LANデジタルカメラのデモを披露。撮った写真

## VoIPとタッグを組んだ無線LAN

現在、無線LANともっとも親和性が高いと思われるのがVoIPだ。すでに、無線LAN機能を持ったPDAにソフトフォンを搭載し、PDAを携帯電話のように使うシステムを沖電気などが商品化している。「N+I」の会場でも、NTT-MEが無線LAN機能を搭載したPDAをIP電話として活用するシステムを展示していたが、もしアクセスポイントが現在の勢いで増えていけば、近い将来、無線LANとVoIPによって、まさに使い放題の携帯電話が登場するかもしれないのだ。

これらの製品の中心に位置づけられているのが、右写真の日立製のPDAだ。このPDAはウィンドウズCE.NETを搭載しているため、VoIPの protocols である SIP (Session Initiation Protocol) に標準で対応している。さらに無線LAN機能を内蔵しているので、ホットスポットに行けば、これ1台でVoIPを利用できる。今後、このようなPDAが続々と登場することで、無線LANは携帯電話網に変わる重要な通信手段になっていくかもしれない。



(上)日立製作所が法人向けに売り出しているウィンドウズCE.NET搭載のPDA。802.11bの無線LAN機能を内蔵している。(下)沖電気が開発した.NET対応のテレコミュニケーションシステム「CTstage 4i」の構成モデル。PDAによるVoIPで社内のIPネットワークを使って会話ができる。

text: 編集部  
photo: Shimojo Eigo



をメモリに保存するのではなく、そのまま802.11b経由でサーバーに飛ばし、ストレージに保存できるという製品だ。

会場にはインテルの用意した無線LANホットスポットとなるワイアレスカフェが用意され、多くの人々がここからインターネットにアクセスするなど、すでに無線LANが普及し、これからさらに進化していくことを感じさせてくれる展示会となっていた。



(左上) Intersilが展示していた802.11bとBluetoothのデュアルチップ。(上中) NECが開発した802.11a対応のチップセット。その隣がNECのアクセスポイント。(中左) Atherosは802.11a/b/gのチップセットを展示して、話題を集めていた。(中右) 三洋電機が参考出品していた無線LANデジタルカメラ。隣は会場と東京赤坂を無線LANデジタルカメラでリアルタイムに映したもの。(下) インテルは会場内に無線LANホットスポットのカフェをオープンしていた。

## 公共施設がすべてホットスポットになる

**東** 京都総務局IT推進室は、8月1日から10月30日までの3か月間、都庁や東京国際フォーラムなど都の関連施設内10か所で無線LAN接続実験を行う。施設の一部をホットスポット事業者に開放し、それぞれが独自のサービスを提供する。事業者ごとのローミングができないため、利便性には多少の疑問が残るが、これこそ東京都の「本気」の証拠でもある。IT推進室室長、木谷正道氏は「今回の実験は全国的なホットスポットの増加と利便性向上のキッカケにしたい。都が1社だけを選定して同じサービスを導入したり、施設内でのローミングを規定したりすれば、都の施設内では便利になるだろう。しかし、それではこの実験内だけの話で終わってしまう。それよりも市場競争に任せたいが、全国的な利便性につながる」と語る。今回の実験場所にある東京国際フォーラムのように、公共施設でのホットスポットの需要は大きい。東京都を先駆けとして、ホットスポットに関する規制緩和がほかの道府県や区町村にも広がることを期待したい。



ホットスポットの展開が予定されている都庁内の入り口受付付近や展望台、パスポートセンター。「公共施設内のホットスポットのニーズは大きいはず。本格的な規制緩和につなげたい」(木谷氏)と、東京都IT推進室が実験にかける期待も大きい。



## [インターネットマガジン バックナンバーアーカイブ] ご利用上の注意

このPDFファイルは、株式会社インプレスR&D(株式会社インプレスから分割)が1994年～2006年まで発行した月刊誌『インターネットマガジン』の誌面をPDF化し、「インターネットマガジン バックナンバーアーカイブ」として以下のウェブサイト「All-in-One INTERNET magazine 2.0」で公開しているものです。

<http://i.impressRD.jp/bn>

このファイルをご利用いただくにあたり、下記の注意事項を必ずお読みください。

- 記載されている内容(技術解説、URL、団体・企業名、商品名、価格、プレゼント募集、アンケートなど)は発行当時のものです。
- 収録されている内容は著作権法上の保護を受けています。著作権はそれぞれの記事の著作者(執筆者、写真の撮影者、イラストの作成者、編集部など)が保持しています。
- 著作者から許諾が得られなかった著作物は収録されていない場合があります。
- このファイルやその内容を改変したり、商用を目的として再利用することはできません。あくまで個人や企業の非商用利用での閲覧、複製、送信に限られます。
- 収録されている内容を何らかの媒体に引用としてご利用する際は、出典として媒体名および月号、該当ページ番号、発行元(株式会社インプレス R&D)、コピーライトなどの情報をご明記ください。
- オリジナルの雑誌の発行時点では、株式会社インプレス R&D(当時は株式会社インプレス)と著作権者は内容が正確なものであるように最大限に努めましたが、すべての情報が完全に正確であることは保証できません。このファイルの内容に起因する直接のおよび間接的な損害に対して、一切の責任を負いません。お客様個人の責任においてご利用ください。

このファイルに関するお問い合わせ先

**株式会社インプレスR&D**

All-in-One INTERNET magazine 編集部

[im-info@impress.co.jp](mailto:im-info@impress.co.jp)