

無線ネットワークを可視化する ユーザーインターフェース

User Interface for Wireless Networks Featuring Visualization of Information

米山 貴久

■ YONEYAMA Takahisa

吉原 浩登

■ YOSHIHARA Hiroto

現在、無線ネットワークインフラの整備の進展と安価な携帯端末の出現により、いつでも、どこでもネットワークやコンピュータ資源を利用できるようになりつつある。将来のユビキタスコンピューティングでは、それらを誰でも簡単に利用することができるが、過渡期である現状では、ユーザーは、複雑で面倒な設定や操作をしなければならず、誰でも使えるとは言いがたい。東芝は、ネットワークや無線が目に見えない存在であるため設定や操作を難しくしていると想定し、それらを可視化することをコンセプトにした無線デバイス設定ユーティリティ ConfigFree™を開発し、直感的で人に優しく穏やかなインターフェースを提供している。

Computer networks and resources are now becoming available anywhere and anytime with the growth of wireless network infrastructure and the advent of inexpensive mobile devices. In the near future, when ubiquitous computing is realized, users will be able to use such computer networks and resources without any problematic operations. In the present computing environment, however, networks cannot be said to be easy to use because they require complicated and troublesome setup.

To make wireless networks easy to use, Toshiba has developed a utility for wireless devices called ConfigFree™. With ConfigFree™, we have attempted to achieve an intuitive and calm user interface design by visualizing complicated wireless networks.

1 まえがき

近い将来、コンピュータ機器の小型化と低価格化が進み、生活の隅々にコンピュータが浸透し、コンピュータやコンピュータネットワークの存在を意識しない状況である“ユビキタスコンピューティング”に至ると考えられている⁽¹⁾。

ユビキタスコンピューティングで重要なのは、“目に見えないコンピュータ”、“気にならないコンピュータ”という考え方が、これはすべてがオートメーション化されることを意味するのではなく、最終的な判断はユーザーにゆだねられるべきであり、そこにはなんらかの形でユーザーインターフェース(以下、インターフェースと略記)が存在すると考えられる。ユビキタスコンピューティングの時代に展開されるインターフェースは、ユーザーがやりたいことを邪魔しないような穏やか(Calm)なものではなくてはならない。そのためには、既存のGUI(グラフィカルユーザーインターフェース)を超えた、直感的なインターフェースが必要である⁽²⁾。

現在、無線ネットワークインフラの整備の進展と安価な携帯端末の出現により、いつでもどこでもネットワークやコンピュータ資源を利用できるようになりつつある。しかし、依然としてパソコン(PC)や携帯情報端末(PDA)を使い、従来どおりの作法で複雑な設定や操作をしなければならず、誰でも使えるとは言いがたい、いわばユビキタスコンピューティング時代への過渡期にある。このような過渡期においては、

その時点でのインフラや機器の範囲でインターフェースを考え、段階的に真のユビキタスコンピューティングへ移行できるよう配慮する必要があるだろう。

ここでは、無線ネットワークの可視化をコンセプトにした無線デバイス設定ユーティリティ ConfigFree™⁽³⁾の開発を通して、より直感的で穏やかなインターフェースへの取組みを紹介する。

2 ConfigFree™

2.1 従来製品の問題点

ConfigFree™の初期バージョンは、PCをモバイルで使用する際、移動する場所ごとに異なるネットワーク環境設定をプロファイルという形で記憶させておき、移動先に合わせてプロファイルを呼び出すという機能だけを持っていた。その後、無線LANやBluetooth™^(注1)の機能を標準的に搭載したPCの発売を機に、無線デバイスにつなぐ方法や、接続エラーの原因がわからないというユーザーの声が多くなり、接続支援を目的とする現在のバージョンが企画された。

当時、東芝のPCにインストールされていた無線デバイスの設定ユーティリティは、デバイスの名称や状態などのステータスが表形式で表示されるもので、現在の状態がどうなっており、どのように操作すればよいかを簡単には理解しづらかった。また、画面デザインもあじけないため、製品全体の

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

イメージを損なっていた。

2.2 デザインコンセプト

ネットワークや無線が目に見えない存在であり、接続状態や接続できないときの原因を確認しにくいことが、設定や操作を難しくしている原因であると想定された。そこで、この目に見えない情報を可視化することにより、直感的なインタフェースを構築できると考えた。

ConfigFree™では、めんどろな操作を伴わない、穏やかなインタフェースを目指し、既存のGUIにとらわれない表現や作法を検討した。

2.3 システムの概要

ConfigFree™は、無線デバイスの設定とネットワークの接続を簡単にするためのユーティリティ群の総称で、現時点では“ネットワーク診断”、“ワイヤレスデバイス検索”、“デバイス切替え”、“プロファイル切替え”、“クイックコネクト”の五つの機能から成り立っている。それぞれの機能の起動はデスクトップ上のタスクトレイをクリックして表示されるメニューから行すが、ネットワークケーブルの抜き差しやSSID (Service Set Identifier) の検知などをトリガにし、GUIを介さずに自動実行される機能もあり、操作の手間を軽減している。

五つの機能のうち、見えない情報の可視化という観点から新しい取組みを行ったのが“ネットワーク診断”と“ワイヤレスデバイス検索”である。

3 無線ネットワークの可視化

無線ネットワークの可視化にあたって、“何が見えないからわからない”のかを、ユーザー調査の結果から以下のように分類した。

- (1) ネットワーク全体の姿と機器相互の関係
- (2) 周りの無線デバイスの状態
- (3) つなげるべき無線デバイスの電波強度

(1)は、そもそもネットワークの概念がわからないという問題や、わかっているけど、いろいろなところに散在するネットワーク状態に関する情報がどのように関係しているかがわからないという問題である。これを解決するために、PCとアクセスポイント、インターネットの関係を簡略化した模式図で可視化した。更に、障害が発生した場合、それがどの部分かを示し、その状況から推測される解決方法を提供するというヘルプ機能との連携を果たしている。これは“ネットワーク診断”という機能として実装されている(図1)。

モバイルでコンピュータを使用している場合、いろいろなアクセスポイントを渡り歩くことになり、その状況に応じてより良い接続デバイスに接続する必要がある。(2)と(3)は、周りの無線デバイスの現在の状態や、どのデバイスにつなげたらよいかかわからないという問題と、つなげ方がわからないと



図1. ネットワーク診断機能 — PCとアクセスポイント、インターネットの関係を、簡略化した模式図で可視化した。障害が発生した場合、それがどの部分かを示し、その状況から推測される解決方法を提供する。

Connectivity Doctor

いう問題である。これを解決するため、仮想的な無線ネットワーク空間上に、検出された無線デバイスを電波強度に応じたルールで可視化した。また、目的のデバイスにつなげる操作も、仮想空間に表示されているオブジェクトへのドラッグ&ドロップという直感的な作法を想定した。これは、“ワイヤレスデバイス検索”機能として一部実装されている。この機能については4章で詳しく説明する。

これらの可視化表現については、いずれもグラフィックデザインやアニメーション表現としての質の向上も狙い、使用時のこころよさにも配慮している。

4 ワイヤレスデバイス検索

4.1 無線LAN空間の表現

前述したメニューから“ワイヤレスデバイス検索”を選択すると、自分のPCを中心にいくつかの同心円から成る円形の仮想空間がデスクトップ上に表示され、検出された無線デバイスが漂う世界がここに展開される。デバイスは、電波強度に応じて仮想空間上に光点として表示される。電波強度は5段階で表示され、円の中心に近くなるほど電波強度が強いことを示す。電波の状況に応じて表示位置をダイナミックに変えるので、どのデバイスにつなげれば効率が良いか、また、現在つながっているデバイスの状態はどうなっているかを、一目して常に把握できるようになっている(図2)。

全体の形状を円形にした理由は、同一円軌道上のどの位置からも中心までの距離は常に等しいことから、複数のデバイスの電波強度が同段階で同一の円軌道にある場合に、それぞれのデバイスを重なり合うことなく効率よく表示できるからである。また、試作により検討した結果、少なくとも現状の表示デバイスを使うかぎり、三次元的な表現より二次元的な



図2. ワイヤレスデバイス検索機能 — デスクトップ上に円形の仮想空間を表示し、検出された無線デバイスが漂う世界を展開する。デバイスは、中心に近いほど電波強度が強いことを示す。
Search for wireless device

表現のほうが電波強度の情報を明確に表現でき、かつ後述するドラッグ&ドロップ操作も容易であると判断した。

4.2 無線LANデバイスの動きの表現

それぞれの光点は円周上を一定の速度で回転する。これは、位置を固定して表示した場合に、表示された位置が実際にデバイスの置かれている位置や方向として誤って解釈されるのを防ぐためである。

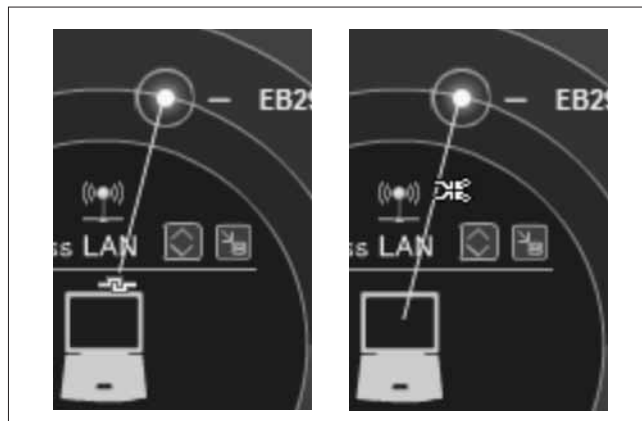
また、回転により3時の位置にさしかかると、MAC (Media Access Control) アドレスや機器の属性などの詳細情報を表示するようにしている。光点にマウスポインタを合わせても同様の情報が表示される。これは、常に表示する必要のない情報はあえて見せず、目的のデバイスの電波強度といういちばん必要な情報だけをわかりやすく提示するための配慮である。

同じ円周上の複数のデバイスの位置関係は等間隔に並ぶように制御されている。これは、複数のデバイスが重なり合うことを防ぎ、効率よく表示するためのアイデアだが、電波状況の変化に応じて同じ円周上のデバイスの数がダイナミックに変わり、まるでUFO (Unidentified Flying Object) のような予想がつかない動きを見せてくれる。その際の加速度も、動作試作により検討を繰り返し、気持ちのよい動きが表現できるように細かく調整した。

4.3 無線LANデバイスの接続と切断

中央のPCとラインで結ばれているデバイスは、自分のPCと接続されている無線LANデバイスで、通常はルータやブリッジといったアクセスポイントになる。現在、接続と切断は基本ソフトウェア (OS) が提供する機能を使っているが、今後のバージョンでは、この画面から行えるようになる。

接続は、まず接続したい無線LANデバイスをクリックし、次に中心のPCをクリックするという操作で行うことを想定している (図3 (a))。初めて接続するデバイスでは、ウィザード



(a) 接続画面 (b) 切断画面

図3. 無線LANデバイスの接続と切断の操作 — 仮想空間上のデバイスから中心のPCへドラッグ&ドロップ操作で接続 (a) し、デバイスとPCをつなぐラインをハサミ状のポインタでクリックすることで切断 (b) する。
Wireless LAN device connection and disconnection operations

が立ち上がりユーザーの設定操作をサポートする。接続が確立すると、PCとデバイスがラインで結ばれる。

切断は、つながっているラインにマウスポインタを近づけるとポインタがハサミ状のアイコンに変化し、その状態でラインをクリックすることで行うことを想定している (図3 (b))。

これらにより、従来の設定ユーティリティのようにリストから項目を選んで接続や切断ボタンを押すという操作に比べ、直感的な操作が実現できると考える。

4.4 Bluetooth™ デバイスの対応

ConfigFree™ は元来、無線ネットワークのためのユーティリティであったが、広義に無線でつながっているものとして、Bluetooth™ も同様のインターフェースで扱えるようにした。無線LANデバイスの表示状態からモードを切り替える操作で起動を行う。モードを切り替えると、無線LANデバイスの表示と同様に、周囲にあるBluetooth™ デバイスが検出され、自分のPCを中心として表示される (図4)。

無線LANと違い、デバイスの種類を特定する情報が取得できるので、それに合わせたアイコンを表示しているが、逆に、電波強度などのパラメータを取得できないため、電波強度に応じた段階的なマッピングはできず、すべて同一の円周上に配置される。また、電波強度が取得できないことで、無線LANデバイスのようにダイナミックな変化を表現する必要がないので、回転動作も行わないようにしている。ただし、円周上で複数のデバイスは等間隔に並ぶように制御されているため、検出されるデバイスが増えるたびに、間隔を補正する動作は行っている。

接続に関しては、現バージョンでも既に実装されており、前述の無線LANデバイス同様の操作で行うことが可能である。切断に関しては、現バージョンでは実装されていないが、今後、対応を進めていく。

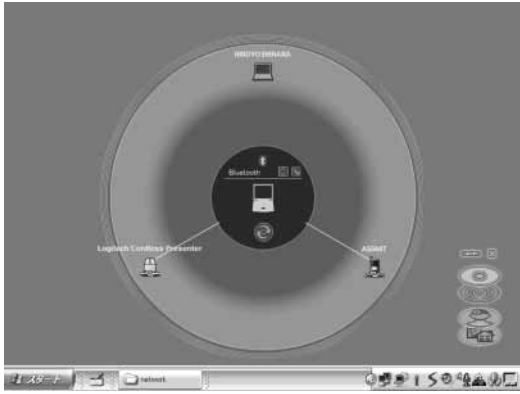


図4. Bluetooth™デバイスの表示 — Bluetooth™デバイスも無線LANデバイス同様に検索でき、同じインタフェースで操作できる。
Display of Bluetooth™ device

5 PDAへの展開

本来、様々なアクセスポイントを渡り歩くように使う情報機器としては、PDAがより適している。ユビキタスコンピューティングの時代ではPCではなく、PDAや携帯電話のような、常に持ち歩くことが可能な小型の端末が操作のキーデバイスとなると考えられる。

そこで、当社製PDA GENIO™には、ConfigFree™のPDA版を搭載し、PC版と同様のインタフェースを提供している(図5)

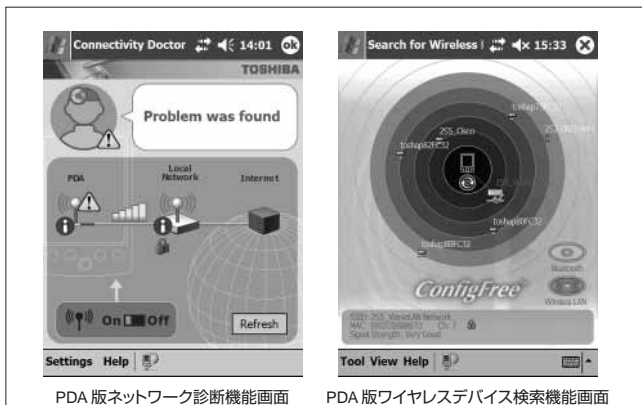


図5. PDA版ConfigFree™ — PC版ConfigFree™をPDAにも展開し、PCと同様のインタフェースを提供している。
PDA version of ConfigFree™

6 今後の展開

従来、OSやサードパーティ製アプリケーションに任せていた接続や切断の操作も、今後はConfigFree™のワイヤレスデバイス検索画面から行うことができるようになり、無線デバイスの接続支援という当初の目標が実現される。

これに加え、今後は検出された無線LAN搭載PCとの間で、チャットのようにメッセージを送りあったり、検出されたBluetooth™デバイスに対して、直接ファイルを転送するなどの操作ができるような機能の実装が計画されている。最終的には、当初の無線デバイスの設定ユーティリティという性格から、無線デバイスの総合操作ツール的な位置づけになっていく。その際には、更に直感的な操作を実現できるようにインタフェースデザインを行っていく。

また、当社のHDD&DVDレコーダ“RDシリーズ”や、ネットワーク家電FEMINITY™など、ネットワーク機能を持つ他の製品との連動も想定できる。将来的には、そのような製品をトータルに制御でき、また、それぞれの機器からシームレスに操作できるようなインタフェースを展開していく。

7 あとがき

ユビキタスコンピューティングの時代には、ネットワークや無線デバイスの接続操作などは、場所や時間、ユーザーや機器の状態などの情報から、その場で最適な処理が行われ、ユーザーは複雑で難解な設定から開放されるであろう。かつてGUIによって誰でもコンピュータが使えるようになったように、そこでは、誰もが意識することなくネットワークにつながり、コンピュータ資源を享受し、今まで手に入れるのが困難だった情報やコンテンツが簡単に得られるに違いない。

ユビキタスコンピューティングにおいては、膨大に増える情報やコンテンツから、自分に必要なものを検索するインタフェースがむしろ重要になると考えられる。そこで求められるインタフェースは、既存の概念を超えたものになるだろう。そんな時代も視野に入れ、今後も、人に優しく穏やかなインタフェースのデザインに取り組んでいきたい。

文 献

- (1) 総務省・情報通信白書2004年版 . p.23 - 24 .
- (2) M. Wiser. The Computer for the 21st Century. Scientific American. 265, 3, 1991, p.94 - 104.
- (3) (株)東芝 . ネットワーク接続設定・診断ソフト ConfigFree™ .
< http://dynabook.com/pc/catalog/software/toshiba/config/v20/index_j.htm > , (参照 2004-8-16) .



米山 貴久 YONEYAMA Takahisa
デザインセンター 情報機器デザイン担当主務。
情報機器のユーザーインタフェースのデザインに従事。
Design Center



吉原 浩登 YOSHIHARA Hiroto
デザインセンター 情報機器デザイン担当。
情報機器のユーザーインタフェースのデザインに従事。
Design Center