

1-6 ワイヤレス・センサ・ネットワークの適用先

最近話題になっている「ユビキタス」というキーワードが契機となり、ワイヤレス・センサ・ネットワークの研究開発への関心が高まっています。ここでは、注目されるマーケットを中心に、ワイヤレス・センサ・ネットワークの適用先を考えてみましょう(図1-6参照)。

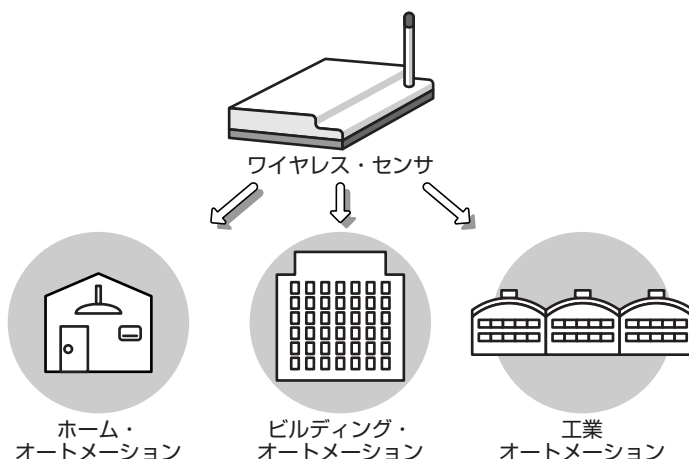


図1-6 ワイヤレス・センサ・ネットワークの適用先

● ホーム・オートメーション

現在多くの家庭には、テレビ、ビデオ、エアコンなどに利用する多くのリモコンがあります。いろいろありすぎて使い分けが混乱してしまうことさえあるでしょう。これらの多くのリモコンを一本化して万能なリモコンができれば非常に便利だと思います。つまり、一本のリモコンで、簡単に設定できて、どのメーカーの機器もコントロールできるリモコンです。この万能リモコンが、さらにメッシュ・ネットワークの中継機能を利用して、どの部屋にいても自由自在に家電を制御できれば、夢みたいなことです。

最近では、テレビや冷蔵庫、空調など家電製品をすべてネットワークでつなげるような「情報家電」がかなり話題になっていますが、実際の市場は予想通りには広がりませんでした。理由はいろいろあげられますが、次の2つことが主な原因です。

- どのように家電をネットワークに接続するか、いわゆる「ラスト・ワン・メートル」の問題
- 異なるメーカーが製造した家電製品間を、どのように相互接続するか。いわゆる「標準化」の問題

標準化されたワイヤレス・センサ・ネットワークの普及が、これらの問題の最終的な解決になることが期待されています。リモコン以外に、家庭の中での照明、空調、防犯センサなどケーブルが必要な設備は、ワイヤレス・センサ・ネットワークによる無線化で、導入コストを大幅に削減できます。ワイヤレス・センサ・ネットワークをホーム・オートメーションへ適用する場合の最も重要な課題は、やはりコストの問題になります。

● ビルディング・オートメーション

オフィスやホテルなど業務用の建物では、空調システム、照明システム、エレベータ、消防システム、セキュリティ、入出室管理などのように、それぞれのネットワークがすでに構築されています。これらのネットワークの工事とメンテナンスには、かなりコストがかかります。たとえば、建物内のよく行われるレイアウト変更に伴う温度センサや照明スイッチなどの設置変更工事にはとてもコストがかかります。ですから、導入コストと管理コストが割安なワイヤレス・センサ・ネットワークの発展が大いに期待されます。

ビルディング・オートメーションの分野では、BACnet (Building Automation and Control Network：通常「バックネット」と呼ばれる。) という標準化されたプロトコルが、ビルディング・オートメーション・システムの上位層として定着しています。最近では、IPv6の適用も活発に検討されています。ZigBeeなどは、その下位層のネットワークとして期待されています。従来の有線システムを無線システムに置き換える場合、単にケーブルの無線化だけではなく、無線通信の特性を活用したアーキテクチャを開発し、ワイヤレス技術のメリットをもっと引き出すべきです。

● 工業オートメーション

工業オートメーション分野では従来から、各種のフィールド・バスや、工業用イーサネットおよびシリアル通信ネットワークが計測と制御に使用されています。アプリケーションによって、要求されるリアルタイム性と通信の信頼性は異なってきますが、制御用ネットワークにおいては、わずか数秒程度のデータ伝送遅延または通信中断があっ

も大きなトラブルを招いてしまう可能性があります。このようなアプリケーションでは、ワイヤレス通信の適用は相当に困難だと思われます。

同じ工場でも、すべての計測制御通信ネットワークに、高リアルタイム性と高信頼性が要求されるわけではありません。例えば、設備保守メンテナンスのアセット・マネジメント・システムでは、リアルタイム性と信頼性の要求はそれほど厳しくありません。一方、従来の有線ネットワークを利用しようとすると導入コストがかなり高価となります。ケーブル工事の費用は、計測機器類の購入代金よりはるかに高くなる場合もあります。ワイヤレス・センサ・ネットワークの適用は、このようなリアルタイム性と信頼性への要求があまり高くない工業オートメーション・アプリケーションから普及していくでしょう。例えば、HART (Highway Addressable Remote Transducer) ファンデーションという工業プロセス自動化のための通信標準化団体では、ワイヤレスHART標準化プロジェクトを立ち上げて、ZigBeeを含めたワイヤレス通信プロトコルを評価し、既存の有線で構築されたHARTネットワークの無線化を検討しています。2006年初めまでに、仕様書のドラフトが完成する予定です。

また、最近マスコミの話題になった京都議定書は、地球温暖化防止のため、先進国に二酸化炭素 (CO₂) など温室効果ガスの削減を義務づけるものです。これから各企業はエネルギー削減の対策を考えなければなりません。エネルギー削減の第一歩は、エネルギーの使用状況を把握することです。このような省エネルギーの環境モニタリングには、ワイヤレス・センサ・ネットワークの活用が大きく期待されています。

● その他

上記以外に、ワイヤレス・センサ・ネットワークの活用が期待できるアプリケーションには、次のようなものがあります。

- 電気・ガス・水道の自動検針システム
- 健康管理や安否確認など医療や福祉のネットワーク・システム
- 防犯・入退室管理セキュリティ
- 煙、振動、ひずみ変位など建物管理
- タイヤ気圧測定などの車載ネットワーク
- 海洋輸送用コンテナ管理
- 温度・湿度など農業生産管理

さらに、最近ではRFID (Radio Frequency Identification) が話題になっていますが、広く使われている電源を持たないパッシブ (Passive) RFIDには、次のような問題点が指

摘されています。

- 使用環境がかなり厳しい。金属や液体の周辺で受信しにくい。
- 電子タグのRFID自体は安いですが、そのリーダは数十万円以上で高価である。

ワイヤレス・センサ・ネットワークでは、このような問題を解決してアクティブ (Active) RFIDとしての使い方も期待されています。



ワイヤレス・センサ・ネットワークのアプリケーションは、従来の有線ネットワークの無線化と、従来のケーブルでは接続できなかった、新しく創出されるアプリケーションの2種類に分けられる。

前者の場合、よく無線の便利さを忘れて、従来の有線の通信速度・信頼性と比べて性能が劣る結果、結局、無線を採用しないことがよくある。携帯電話の例を考えると、携帯電話の音質は、従来の固定電話ほど良いとはいえないが、携帯電話を利用する一番大きな理由はやはり利便性である。

後者の場合、有線をあきらめた、無線しかできないアプリケーションなので、かなり有望な市場である。

したがって、これからのワイヤレス・センサ・ネットワークは、技術開発だけではなく、市場の開発も必要である。