RADIOSCAPE-PRO を活用した、安全でフレキシブルなネットワークの構築

近年、無線LANは家庭内にとどまらず、企業内での会議室やオフィスのフレキシブルな環境構築や無線IP電話など電波の特徴を生かした導入が増えている一方、有線と比べ無線特有の性質から情報漏えいの危険性も指摘されています。そこでNECフィールディングでは、お客様に安心してお使いいただける無線LANシステムの構築のため、事前に当社独自の無線LANシミュレーションソフト「RADIOSCAPE-PRO」を活用して理論的な電波伝搬状況を把握した上で、現場で電波測定を行い、最適なアクセスポイントやアンテナの設置位置の選定、具体的な無線LANセキュリティ、電波漏えい対策の提案を行っています。今回は、当社が「RADIOSCAPE-PRO」を活用し提案から導入まで行った無線LANの導入事例を紹介します。

●執筆者プロフィール

NECフィールディング
ソリューション事業推進本部
システム展開推進部
水江 真

無線LAN導入のための3つの課題

本事例のお客様は、オフィスでも会議室でもどこでもネットワークに接続できるフレキシブルなオフィス環境構築を目的として無線LANを導入されました。現在、無線LANアクセスポイント約100台、無線LANクライアント約5000台を導入し、14フロア全てが無線LAN環境です。

無線には、アクセスの自由度を格段に高めるメリットもありますが、電波の伝搬状況が目に見えないことや誰でも受信することができるなどの不安要素があります。また、有線とは異なり空間を媒体とするため、ポートではなくエリアとしてネットワークを設計する必要があります。

今回も導入するに当たりお客様と無線LANの特徴や不安要素について説明するとともに安全で快適なネットワークとするためにクリアすべき項目を検討し、以下の3つの課題のクリアが導入の条件となりました。

1つ目の課題は、アクセスポイント設置位置選定のための時間およびそれに伴う費用の削減です。通常、アクセスポイントの設置位置は、事前に図面上に電波の到達距離を半径とした円を書き込み、その円の中心をアクセスポイントの設置位置として設計を行います。その設計情報を元に、実現場で実機を使用し、PingコマンドやFTPの利用により通信エリアを確認します。今回のお客様のように規模が大きい場合、すべてのエリアを実測するのには非常に時間のかかる作業となります。

2つ目の課題としては、外来ノイズの影響や上下階へ回りこむ電波の干渉の把握です。オフィス街では、周辺ビルで使用している他の無線LANからの影響や、公衆無線LANサービスからの電波干渉による影響を考慮したシステム設計を検討する必要があります。通常、これらの外来の影響についてはビル内にスペクトラムアナライザなどを持ち込み、外からの電波状況を現地で測定しなければならず、机上で確認することができません。上下階干渉による影響については、アクセスポイント2台を上下階にそれぞれ設置し、PingツールやFTPを同時に行った結果から影響度合いを判断する必要があるため、すべての上下階の干渉を測定するには非常に時間のかかる作業となります。

3つ目の課題としては、セキュリティです。アクセスポイントを設置した場合、壁や窓からの電波漏えいから盗聴やアタック、不正アクセスなどの脅威が懸念されておりました。漏えい電波はアクセスポイントの位置および窓ガラスや外壁の素材ごとの透過率によって漏えい状況が異なります。漏れ電波測定は、実際の

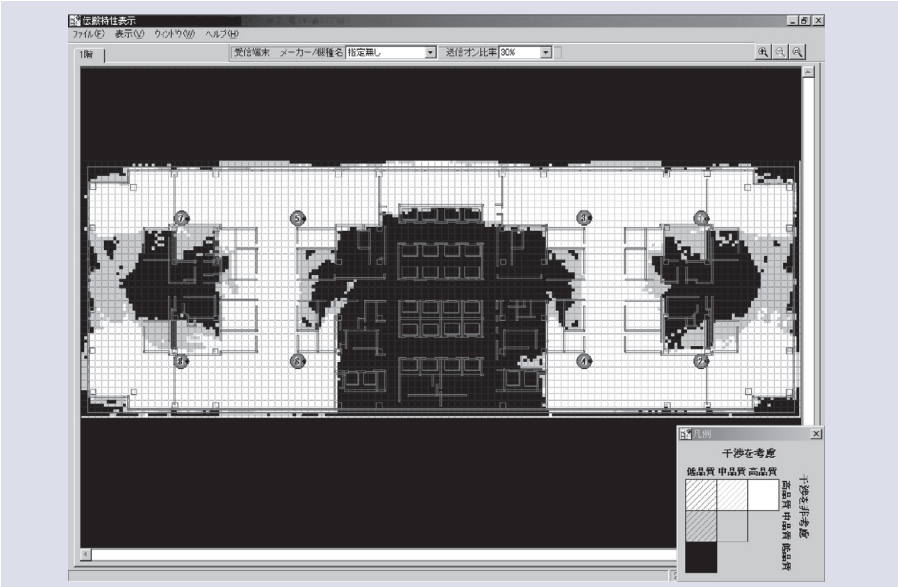

図1　オフィスにおける無線LANシミュレーション結果

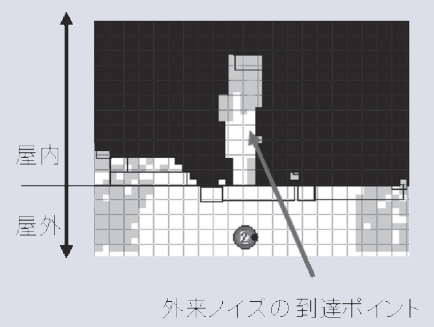

図2　外設置電波発信装置からフロアへの影響

アクセスポイントを現地に持ち込み仮設置した上で、スペクトラムアナライザなどの装置で、ビルの周辺を測定するしか方法はなく、机上で確認することができません。導入するアクセスポイントすべてに対して事前に測定するのは時間が非常にかかる作業となります。

今回これらの課題を考慮したシステム設計および導入前調査を行う上で、NECフィールディングのRADIOSCAPE-PROによる無線LANシミュレーションソフトによりすべての問題をクリアし、スムーズな導入が可能となりました。

RADIOSCAPE-PROによる解決方法

このRADIOSCAPE-PROは、無線LANのアクセスポイントから出る電波の干渉や到達範囲を実環境(オフィス、家庭など)でシミュレーションし、パソコン上に可視化することができ、無線LAN環境を最適に構築する際のツールとして利用することにより理論的なネットワーク構築が可能です。

まず、1つ目の課題であるアクセスポイントの設置位置の選定ですが、**図1**を見ていただくと分かるように3つの色に分かれています。白は高品質通信エリアで黒は通信不可エリアとなり、グレーが低品質通信エリアという意味になります。事前調査による実測は主にこのグレーの部分および使用頻度の高い場所についてのみ行います。理論的な指標がない状態でビル全体を測定することに比べ、測定ポイントを絞ることができる上、視覚上は見通しがあるが電波の反射などで発生する電波不感地帯(デッドスポット)となりえる場所を測定することが可能なので、信頼性の高い調査となります。さらにシミュレーション結果から同じような環境のフロアを1つのグループとしてまとめ、そのグループ内で1つのフロアを測定することで、大幅に測定時間を削減しました。

2つ目の課題である外来ノイズについては、RADIOSCAPE-PROのシミュレーション上で電波の発信源を建物の外に設置することにより事前に影響の有無を確認します(**図2**)。その結果をもとに実際に現場で室内に電波が到達しやすい場所について調査を行います。

以上の手順で測定することによって、闇雲に外来ノイズを測定するのではなく、測定場所を理論的に決め、外来ノイズの強度を測定し、通信に影響があるのか測定することが可能となります。今回の事例では、実測の結果から通信に影響を与えるほどの強い電波がなかったため外来ノイズの影響はないと判断しました。また、電波の回り込みによる上下階の干渉については、天井や床の素材に合わせた反射率および透過率を考慮した上下階干渉シミュレーション結果より、事前に干渉を考慮したアクセスポイント設置位置の調整やチャネルの割り振りを行いました。

3つ目の課題である漏えい電波については、窓や壁の透過率を考慮したシミュレーションが可能なことから、窓からの漏えい状況を確認し漏えい電波が最小限となるようにアクセスポイントの設置位置を決定しました(**図3**)。

ただし、設置位置だけで完全に漏えい電波を防ぐことは難しく、物理的に電磁シールドなどの対策をビルに行う以外は

RADIOSCAPE-PRO を活用した、安全でフレキシブルなネットワークの構築

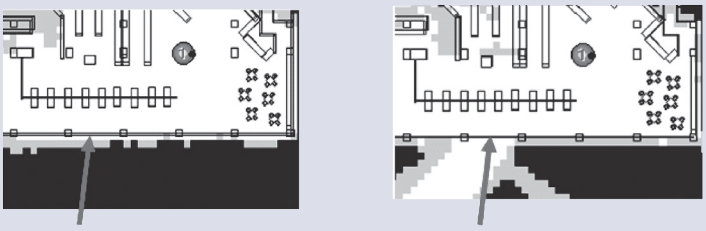

図3　窓からの透過状況シミュレーション結果

対応できないのが現状です。そこでセキュリティホールとならないようにデータの暗号化やIEEE802.1xによる認証機能を使用することで、セキュアなネットワークを構築しました。

以上のように導入に関する懸念事項を事前に把握し、シミュレーション結果を元に調査・検討した上でシステムをお客様に提案し、お客様に安心していただいた上で構築していくことができるのがRADIOSCAPE-PROの最大の強みといえます。

大規模無線LANのトータルサポート

RADIOSCAPE-PROでシミュレーションを行うことにより、今回の事例のような大規模な案件でも漏えい電波などの無線LAN特有の問題を取り除いたフレキシブルなネットワークを短期に提案/構築することが可能となります。無線LANは、無線IP電話ソリューションを含めたモバイルソリューションの高速通信媒体として、今後は今以上に大規模かつ安全なネットワークの構築要求が増えてくると考えられます。このような大規模なネットワークを構築する上で、必要となってくるのが無線LANの管理システムです。当社ではRADIOSCAPE-PROで作成したデータを活用したネットワーク管理システムで、導入から構築運用までトータルにサポートすることが可能になります。また、RADIOSCAPE-PROも無線LANの新しい規格に合わせて機能改良を行い、すべてのお客様の要望にお応えできるように進化しています。これからもNECフィールディングはお客様の不安を1つひとつ取り除きながら安心と信頼のあるネットワーク作りに、また提案・構築から保守・運用管理までトータルにサポートしてまいります。

FOCUS POINT

RADIOSCAPE-PROは幾何光学的手法(レイトレーシング法)の1種である、レイラウンチング法を採用しています。レイトレーシング法とはアンテナから発射された電波を光線に見立てた電波線(レイ)の集まりとして表現する手法です。電波伝搬特性を予想する手法には、「統計的手法」と「決定的手法」の2通りがあります。レイトレーシング方式は、このうち、決定論的手法に分類されます。各レイは、什器や壁などで反射・透過を繰り返しながら伝播します。この伝播経路を追跡する方法の違いから、レイトレーシングはイメージング法と、その改良版であるレイラウンチング法に大別できます。

レイラウンチング法は伝播経路を近似的に求めます。こうすることで、探索に要する時間を大幅に短縮できます。レイラウンチング法では、まず受信点の位置にかかわりなく、送信点から離散的な角度間隔でレイを放射します。反射や透過を繰り返した後、結果的に受信点の近くを通過したレイを、受信点に到達したとみなします。最初から受信点を定める必要がない上、受信点を厳密に通過する経路を求めないことで探索時間を短縮しています。

ただし、レイラウンチング法においても、正確な解析を行うためには、数多くのレイを扱う必要がありその計算量は膨大となります。ここで、RADIOSCAPE-PROにおいてはさらにレイラウンチング法を並列処理する「パラレルレイラウンチング法」による改良を行っています。この方法では、まず送受信点の近傍空間を、送信点を中心として放射状に広がる複数の領域に分けて、各領域の中心にレイを設けます。クラスタリングされた各サーバにこれらのレイを割り当ててレイラウンチングを並列処理し、各レイの探索結果から得られた電波状況を間取り図の上に合成して表示します。

問合せ先
NECフィールディング
ソリューション事業推進本部
システム展開推進部
tel:03-3457-7195

※記載された会社名及び製品名は、各社の商標または登録商標です。