

# 無線LAN運用サービスへの取り組み

岡ノ上 和広・江幡 光市

## 要旨

無線LANは、ユニファイドコミュニケーションを支えるイントラネットのアクセスに高い適性を有します。しかし、企業では、電波伝搬環境や利用状況が変動し、無線LANの接続性や通信品質にも影響を与えます。本稿では、これらの影響に対しても要件を維持できる運用モデルを提案します。このモデルは、実時間の性能改善、障害検出と対応、性能維持を担う時間単位が異なる3つの制御メカニズムを持ち、これらを連携させて、無線LANの可用性を高めます。NECは、無線LAN装置に加え、設計・構築から運用・保守まで担うマネージドサービスに本モデルを組み込み、ユニファイドコミュニケーションを支える無線LAN環境を提供していきます。

## キーワード

●無線LAN ●通信性能 ●運用 ●マネージドサービス

## 1. まえがき

ユニファイドコミュニケーション（UC：Unified Communications）を支えるネットワーク（NW）には、図1のように、電話やメール、会議など様々なコミュニケーション手段と多様な端末のユビキタスな接続が必要です。無線NWは、1)場所を選ばない端末接続性、2)端末収容数の接続点数との無依存性という特徴を持ち、UCと高く整合します。特に、無線LANは、屋外サービスエリアは携帯電話に劣るものの、

- ・ 広帯域性：映像のような広帯域伝送にも耐えられる数十Mbps以上の伝送が可能
- ・ エリアの柔軟性：アンライセンズバンドを利用するため、企業の要件に即して柔軟にエリアが構成可能
- ・ 機器の汎用性：PC、電話端末を始めとして、多様な端末にバンドル済み

という特徴を持ち、イントラネット（Intranet）のUCを支えるアクセス基盤として期待されています。

しかし、オフィスや作業現場のレイアウト変更、人の移動など、企業で日常的に発生する事柄が、電波伝搬環境やトラフィック状況を変化させ、無線LANに影響を与えます。これは、無線LANは、運用開始とともに、システム条件が変化し続けることを意味します。また、有線LANと比較して、盗聴などの攻撃対象になりやすく、セキュリティレベルの維持も必須です。このように、企業における無線LANは無線のノウハウ、最新技術動向に精通したスタッフによる、コンサルティングから設計・構築、運用・保守までライフサイクルを一括して担当するマネージドサービスが適する領域といえます。

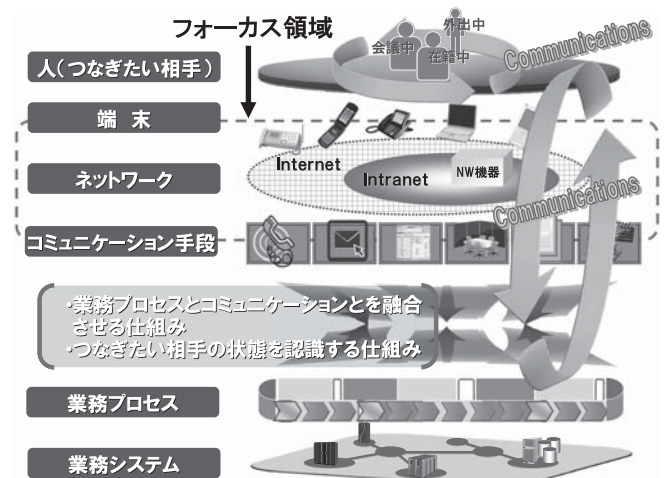


図1 UCにおける無線LANの位置づけ

本稿では、企業内の無線LANにフォーカスし、無線LANの性能要件を脅かす事例を示し、運用の重要性を示します。さらに、無線LAN運用に向けた考え方を提案します。

## 2. 無線LAN性能要件に対する脅威の事例

UCを支える無線LANに求められる性能要件は、1)アクセスのユビキタス性を保証する接続性、2)コミュニケーション手段の品質を保証する通信品質の2点に集約されます。ここでは、これら要件を満たさない状態を障害と定義します。以下、オフィスでの無線LAN利用を想定し、レイアウト変更、人の移動が無線LANの障害要因となりえる事例を紹介します。

### 2.1 レイアウト変更

パーティションやキャビネの増設や撤去などのレイアウト変更により、求められる性能要件の維持が困難になる場合があります。たとえば、図2のように、執務エリアの一部を打合せスペースに変更するために金属パーティションを増設する例です。図に、執務エリアをカバーするアクセスポイント（AP）の電波伝搬シミュレーション結果とオフィス全体をカバーする大まかなAPの位置を示します。新設打合せスペースには、品質しきい値を下回るレベルの電波しか届かかないエリアが生じ、通信品質の維持が困難になります。

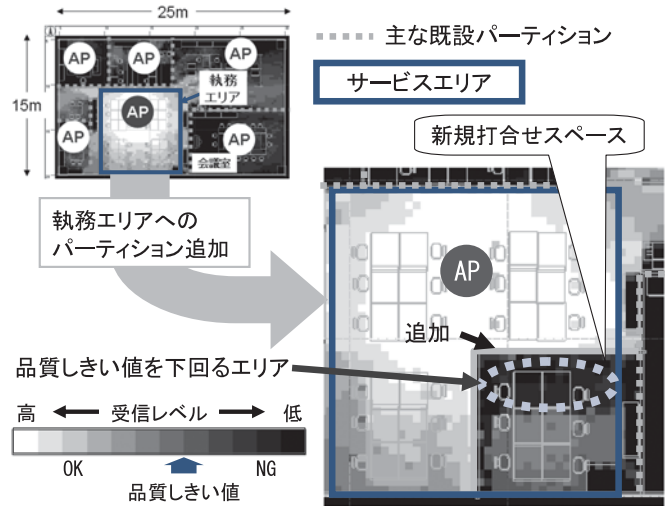


図2 レイアウト変更が与える影響の例

### 2.2 一時的な利用者数の変化

無線LANのメリットに、会議や打合せのように、一時的に人が集まっても、自動的にアソシエーション（接続）できることがあります。しかし、これは、そのエリアでのトラヒック集中を引き起こし、通信品質の劣化要因になりえます。

図3は、NECのオフィス内の無線LAN電話を収容するAPの同時接続数を、1週間にわたって10分間隔で取得した例です。このAPは、最大同時接続数=20として設計されたのですが、40近くまで増加する場合があります。このように、無線NWでは、利用者とNW機器の対応が固定される有線NWよりもトラヒック変動幅が大きく、輻輳が発生しやすくなります。

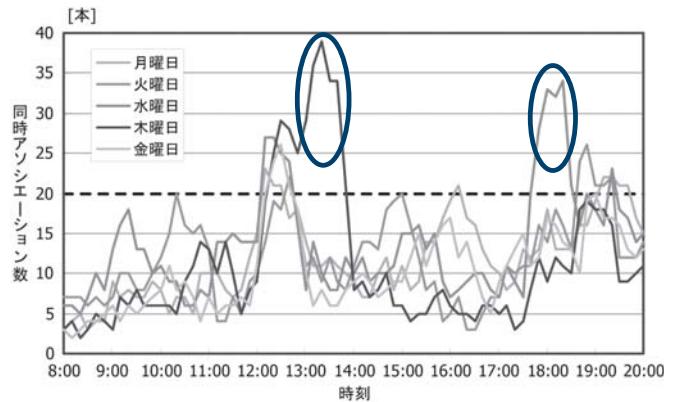


図3 一時的な利用者数の変化の事例

### 2.3 定常的な利用者数の変化

人の配置変更で定常的なNW利用者数が変動する場合、有線NWでは変動に応じて、局データ更新などの機器設定変更や工事が必要になります。このため、システム運用側も変化を確実に把握できます。しかし、無線NWでは、これらの作業が不要であるためコスト削減が見込める一方で、システム運用側での認識が遅れ、性能劣化が生じる場合もあります。

図4は、NECのオフィス内の無線LAN電話を収容するAPの同時接続数を8:00~20:00に10分間隔で2ヵ月間にわたって取得したデータを、日ごとの最大値と平均値に集計した結果です。この図より、4/14（4月14日）を境に、最大値、平均値ともに傾向が変化していることが分かります。現場に確認したところ、実際に、4/14にこのAP付近で人の配置変更が行われており、これが同時接続数変化の原因であることが判明しました。

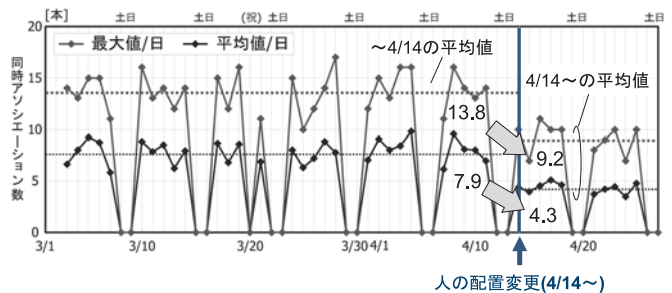


図4 定常的な利用者の配置変更の例

この例のように、人が減る場合は、発生した遊休機器をNWの負荷が高い他の場所で再利用することで、NW全体の設備利用効率を高めることができます。逆に、人が増える場合は、輻輳要因になりえるため、障害予防対策が必要になります。

以上の例は、企業活動で生じうる変化のごく一部です。無線LANに影響を与えうる要因は、社内外からの電波干渉など、多岐にわたります。また、複数拠点NWを集中して運用する際、各拠点のレイアウト変更や人の動きなどを迅速に把握することは容易ではありません。このため、無線LANの性能要件維持には、適切な運用を行うことが極めて重要です。

### 3. 無線LAN運用の考え方

第2章で示したように、無線LANの性能劣化要因は多岐にわたり、設計時には想定困難なものも多数存在します。このような無線LANを適切に運用する機能モデルとして、図5に示すモデルを提案します。このモデルの特徴は、

- ・ 無線LAN機器間の制御プロトコルをベースとした実時間の性能改善制御
- ・ システム監視機能をベースとした短期（分～時間のオーダー）的な障害対応を中心とした保守を行う制御
- ・ システム運用情報の分析機能をベースとした中長期（日～月のオーダー）的に性能を維持し続ける制御

の3つの異なる時間単位の制御の相互連携にあります。制御時間が長くなるほど、対応できる障害範囲が広がります。以下、各制御と本モデルの実現形態を示します。

#### 3.1 実時間制御

この制御は、無線LAN機器間の制御プロトコルで発生中のトラフィックを直接制御し、実時間で障害対応が目的です。

この制御では、機器コンフィギュレーションの範囲で対応できる障害に対し、一時的かつ局所的に対応できます。

具体例としては、インテリジェント無線LANシステムUNIVERGE WL5000シリーズ<sup>1)</sup>に搭載されているCAC（Call Admission Control, 帯域制御）が挙げられます。これは、無線帯域が逼迫しているAPに対し、新たにトラフィックを流そうとする端末を隣接APへ接続変更したり、接続拒否することで、輻輳を抑えます。この制御は、図3のような一時的なピークトラフィック増を隣接APのリソースを借用してまかなうもので、あくまで緊急避難的な処理と考えます。この他にも、外部からの干渉の急増などが性能劣化要因として挙げられます。

#### 3.2 短期制御

この制御は、機器のMIB（Managed Information Base）やTrapなどの運用情報を監視し、迅速な障害検出と適切な障害対応を促すことが目的です。障害を検出すると、障害切り分け、機器交換等を含む保守プロセスを起動し、障害を解消する流れが基本です。具体例としては、機器の死活監視や短期的（分～時間オーダー）な品質監視などが挙げられます。

死活監視では、機器ダウンが検出されると、保守プロセスによる機器交換などで障害を解消します。また、品質監視では、たとえば、第1節のCAC起動頻度を監視し、一定時間内に所定回数を超えると、各APのトラフィック量など全体の運用状況を考慮し、隣接APの送信電力を上げるなど、安定動作に向けた打ち手をとります。

この制御では、迅速な障害検出に向けて、簡易なルールベースの判断に基づいて行います。すなわち、運用情報を数値化し、事前に設定したしきい値などの判断基準と比較して障害の有無を判断します。障害検出精度向上には、判断基準の最適化が必要です。無線LAN環境は千差万別であり、時間

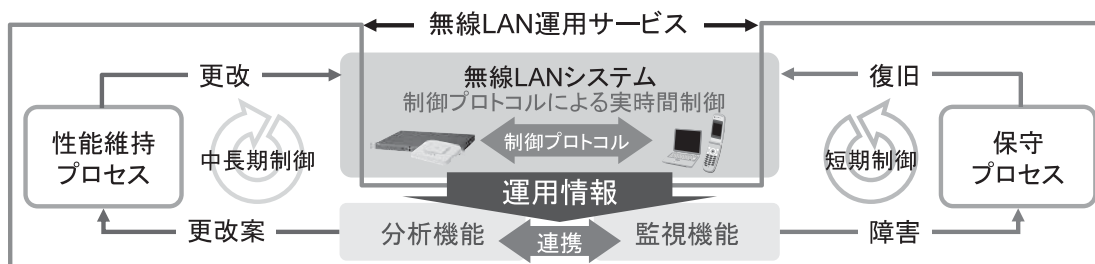


図5 無線LAN運用機能モデル

変動もあるため、静的判断基準では障害見逃しや誤検出の発生頻度が増加し、運用工数の増大につながります。このため、第3節に示す中長期制御と連携し、レイアウト変更等の環境変化に追従して、判断基準を最適化します。

### 3.3 中長期制御

この制御は、中長期の運用情報分析を元に、将来の障害を予測し、適切に事前対処を打つことが目的です。中長期の運用情報に対し、傾向や変化点分析や情報間の相関分析などのデータマイニング技術<sup>2)</sup>等を適用し、その結果を、設備増強や機器のコンフィグレーション最適化等の構成管理など、性能維持に向けた基礎データとします。同時に、第2節で示したように、短期の運用状況に即した適切な障害検出判断基準を供給します。具体例としては、図2のレイアウト変更のような空間変化の検出しきい値導出や図4の定常的な利用者数変化の傾向分析が挙げられます。これらは、電波の揺らぎや人の行動形態に依存するため、静的に決めることは困難であり、中長期の傾向を統計的に分析した結果から得られます。

レイアウト変更検出しきい値は、たとえば、AP相互の受信レベル分析から得ることができます。電波の受信レベルは常に揺らぎますが、レイアウト変更のような固定的な変化が生じると、定常成分に変化が生じます。揺らぎ成分を平均化できる程度の期間に渡る受信レベルから定常成分を抽出し、マージンを加えた値をレイアウト変更検出しきい値として短期制御に反映します。同様に、定常的な利用者数変化に対しても、人の行動を平均化できる程度の期間の接続数から定常成分を抽出し、その変化から傾向を把握します。その結果を短期制御に反映するとともに、将来予測を行って、AP増設、設置位置変更などの性能維持に向けた基礎データとします。

### 3.4 無線LAN運用提供スキーム

以上のように、無線LANに対する障害要因は、時間変動分を持ち、静的監視のみに基づく運用では不十分と考えます。

特に、短期、中長期制御では、

- ・ 大量の中長期運用情報のストレージ、分析に必要な演算能力などの豊富なIT資源
- ・ 無線LAN機器動作の把握、監視結果や分析結果の適切な解釈などの高い専門性

- ・ 障害発生時の迅速に対応できる保守体制が求められます。図5の短期、中長期制御の機能、プロセスをお客様と分担して実行することも可能です。しかし、各分担の担当者間での情報共有に必要なオーバーヘッドなどのため、必ずしも効率的な運用が図れるとは限りません。このため、専門スタッフによるマネージドサービスの運用プロセスの中で提案する機能モデルを実現することが、利用者に提供する無線LANのメリットを最大化する方策と考えます。

## 4. むすび

本稿では、企業内で活用する無線LANの通信性能にフォーカスし、企業活動で生じる事柄が障害要因となりえることを示しました。この障害要因に対応可能な運用モデルとして、実時間/短期/中長期の時間単位の異なる3つの制御メカニズムを持つモデルを提案しました。このモデルは、変化が激しいシステムの運用モデルとして一般化でき、通信性能に限らず、セキュリティ維持など、他の要件にも適用できます。また、このモデルに基づく運用は、短期/中長期制御において、高い専門性や豊富なIT資源が求められること、迅速な障害対応が求められることから、マネージドサービスの運用プロセスとしての提供が望ましいと考えます。

NECは、UC活用による新たなワークスタイルを支えるNW基盤として、装置そのものに加え、設計・構築から運用・保守まで、一貫したシステムライフサイクルマネジメントにより、より安定した快適な無線LAN環境を提供します。

#### 参考文献

- 1) インテリジェント無線LANシステム UNIVERGE WL5000シリーズ  
<http://www.nec.co.jp/apex/wl/>
- 2) NECのデータマイニングとテキストマイニング  
<http://www.nec.co.jp/rd/DTmining/index.html>

#### 執筆者プロフィール

岡ノ上 和広  
エンタープライズソリューション事業本部  
UNIVERGEソリューション推進本部  
UNIVERGE市場開発部  
シニアマネージャー

江幡 光市  
システム・サービス事業本部  
マネージドネットワークアウトソーシング事業部  
主任