

# 無線LANシステム「UNIVERGE WLシリーズ」

## Wireless LAN System “ UNIVERGE WL Series ”

黒川 英貴\*      齊藤 高士\*      三谷 幸生\*  
Hideki Kurokawa      Takashi Saito      Yukio Mitani  
歳田 隆一\*      横尾 威一郎\*  
Ryuichi Toshida      Iichiro Yokoo

### 要 旨

“UNIVERGE WLシリーズ”は、従来の無線LAN製品群とは異なる集中型アーキテクチャで設計された、インテリジェント無線LANシステムです。最近では企業内にデータと音声統合した無線LAN環境を構築するユーザ数も増加の一途をたどっていますが、無線LAN環境下で音声品質を確保し、音声端末を企業用途に使用するためには、多くの課題も抱えています。UNIVERGE WLシリーズでは、音声拡張機能を実装することにより、これらの課題を解決しています。

UNIVERGE WL Series is a Wireless LAN system built on new concentrated architecture, improved upon the existing WLAN products. Many enterprises are now introducing a solution integrating both voice and data onto a single WLAN infrastructure. However, many key issues need to be resolved to guarantee voice quality and deploy WLAN handsets for a critical business use. UNIVERGE WL Series solves these key issues with its proprietary voice call handling mechanism.

### 1. まえがき

1999年9月に策定されたIEEE802.11bにより、無線LANの最大伝送速度が2Mbpsから11Mbpsと高速化され、有線と比較しても十分実用に耐えられる速度になりました。また、業界団体による相互接続性を確保する仕組みが提供され、異なるメーカーの製品同士でも容易に接続できるようになりました。これらの利便性から、家庭向けを中心に無線LAN機器の普及が進んでいます。一方、企業において無線LANを利用するためには、セキュリティ、電波管理、情報管理効率など、多くの課題が存在します。無線LANは有線LANとは異なり、物理的なセキュリティ管理が難しいとさ

れています。たとえば、信号を無線で伝送するため、意図する建物、エリア外への情報漏洩や、関係者の悪意がなくても適切な設定のされていないアクセスポイントを設置することによる、セキュリティホールが発生し、機密情報が外部に漏れる危険性があります。また、多数、多地点にわたるユーザPC、アクセスポイントを効率的に監視、管理するためには十分なノウハウが必要とされます。

以上の要因から、システム導入にまで踏み込みづらい状況が続いていましたが、現在では課題が解決されつつあり、本格導入も増えています。また、スマートフォンや、自席PCからのテレビ会議システムなど新しいコミュニケーション手段の登場、音声端末の無線LAN化などにより、データと音声の統合環境を構築する企業も増加しています。

### 2. 音声利用時の課題

IEEE802.11を使用した無線LAN環境での音声通信では、同一無線チャネルを使用するバースト的なデータ通信の影響による音声パケットの破棄や遅延の発生で、音声品質の劣化が懸念されます。また、アクセス制御方式にCSMA/CAを使用していることから、同一無線チャネルを使用する音声端末間のパケット衝突や、アクセスポイントから送信される音声パケットと端末から送信される音声パケットの衝突により再送が生じ、フレーム効率の悪化による帯域の逼迫を誘発するという課題もあります。

通話中の移動などにより接続先アクセスポイントが切り替わるハンドオーバーでは、接続がいったん切れることによる再接続のための無音時間の発生、また、ハンドオーバーが完了しても、ハンドオーバー先のアクセスポイントで通話帯域が確保できない、移動先のアクセスポイントと移動元のアクセスポイントのネットワークアドレスが異なりセッションが継続できないなど、多くの課題があります。

\* ビジネスネットワーク事業部  
Business Networks Division

### 3. VWQCP 技術

WLシリーズでは、VWQCP（Voice over WLAN Quality Control Protocol）技術を搭載しています。この技術はIEEE802.11規格での音声端末に対する課題を解決するために開発したIEEE802.11拡張機能であり、音声QoS（Quality of Service）、コールアドミッション制御、高速ハンドオーバなどを実現します（VWQCP技術は、音声端末側にも一部対応が必要です）。

#### 3.1 音声QoS

##### (1) 下りパケット優先制御

コントローラからアクセスポイントへはWFQ（Weight Fair Queuing）により優先制御します。アクセスポイントは通話中の音声端末宛の下りパケットを最優先で処理することが可能です。また、ダイナミックアクセスディレイ技術により、音声端末の通話開始時のネゴシエーションで送信フレーム間隔を可変させ、音声パケットの最優先送信処理を行います。通話中の音声端末がない場合はデータ端末のスループットを確保し、音声端末が通話中には音声通信に対して強力なQoSを実現します（図1）。

##### (2) 音声端末ロードバランス

従来では、ハンドオーバ時の切り替え先の判断を音声端末が行っていたため、必ずしも最適なアクセスポイントに切り替わるとは限りませんでした。WLシリーズでは、コントローラからアクセスポイントに、最適なアクセスポイントへの接続を明示的に指示することにより、音声端末は確実に最適なアクセスポイントへ切り替わることが可能となりました。

また、コントローラは、帯域を管理して最適なアクセスポイントを決定し、さらには要求した帯域が確保できない場合には、コールアドミッション制御により、音声端末に対して意図的に帯域が確保できるアクセスポイントへの切り替えを推奨します。これにより負荷分散が行われ、音声端末はハンドオーバ後も音声品質を保つことができます（図2）。

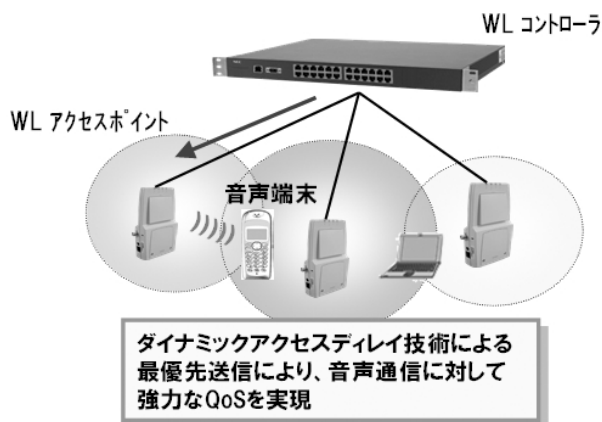


図1 下りパケットの優先制御

Fig.1 Downlink QoS.

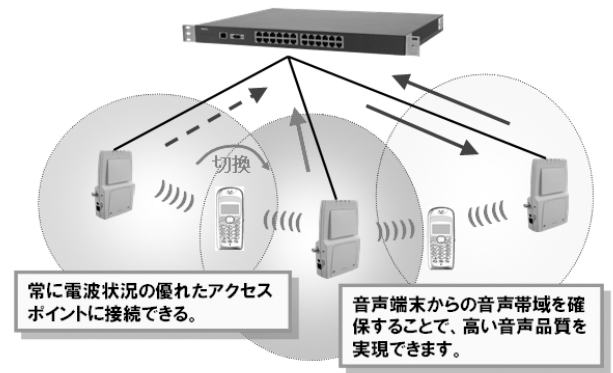


図2 音声端末ロードバランス

Fig.2 Load balancing for voice calls.

#### 3.2 高速ハンドオーバ

WLシリーズでは、音声端末の移動により接続するアクセスポイント、および通信を經由するコントローラが切り替わっても、高速なハンドオーバが実現できるように様々な技術を実装しています。

通話中の音声端末が、異なるサブネットのネットワークへ移動する場合においても、コントローラ間でトンネリングすることでセッションを保持し、通話を継続することができます。また、サブネットの移動が識別できる識別子を拡張フレームで通知することにより、音声端末は異なるサブネットへ移動した場合のみIPアドレスの再取得を行います。このようにアクセスポイントの切り替えやアドレスを再取得する際のオーバヘッドを、最小限に抑えることができます。

さらに、WLシリーズではWPA2（Wi-Fi Protected Access2）のPMKキャッシュ機能を実装することにより、コントローラ間で定期的に情報交換を行います。これにより、コントローラが切り替わるようなハンドオーバ時でも、切り替え時の音声端末のIEEE802.1X認証を省略しつつ、セキュリティを確保した高速でシームレスなハンドオーバを実現しています（図3）。

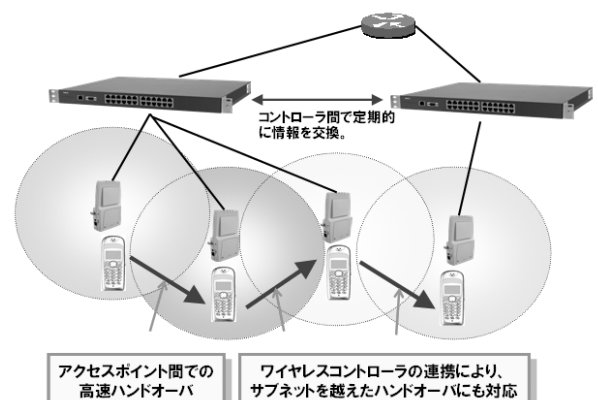


図3 高速ハンドオーバ

Fig.3 Fast Handover.

## 4. むすび

WLシリーズは、強固なセキュリティ、電波管理の自動化、情報管理効率の向上、音声端末を含めたフルIP化など、企業向けに最適な無線LANソリューションを提供します。また、新しいワークスタイルへの移行へ向け、ビジネス環境の構築を実現します。

### 筆者紹介



Hideki Kurokawa

くろかわ ひでき

**黒川 英貴** 1994年、日本電気移動通信㈱入社。現在、NEC ブロードバンドネットワーク事業本部ビジネスネットワーク事業部主任。



Takashi Saito

さいとう たかし

**斉藤 高士** 1995年、NEC入社。現在、ブロードバンドネットワーク事業本部ビジネスネットワーク事業部主任。



Yukio Mitani

みに たに

**三谷 幸生** 1995年、NEC入社。現在、ブロードバンドネットワーク事業本部ビジネスネットワーク事業部主任。



Ryuichi Toshida

としだ りゅういち

**歳田 隆一** 2002年、NEC入社。現在、ブロードバンドネットワーク事業本部ビジネスネットワーク事業部勤務。



Ichihiro Yokoo

よこお いちろう

**横尾威一郎** 2003年、NEC入社。現在、ブロードバンドネットワーク事業本部ビジネスネットワーク事業部勤務。