

# 他社網に依存しない安定した連絡手段を提供する業務用無線システムの開発

NTTアクセスサービスシステム研究所では業務用無線システムとしてTZ-161Aを開発しました。本システムは、使用周波数帯が全国エリアのライセンスバンドであることから他者と混信することがなく、さらに音声通信品質を劣化させることなくGPS受信データの疎通が可能です。また、通信経路が他事業者網に依存しないことから、広範囲な災害時においても安定して業務用通信に利用することが可能です。

たちかわ のぶひこ    な が せ    ふ み あ き  
**立川 伸彦 / 永瀬 文昭**  
 いわたに じゅんいち    な か む ら    ひ ろ ゆ き  
**岩谷 純一 / 中村 宏之**

NTTアクセスサービスシステム研究所

## 電電公社時代から存在していた社内連絡用無線が再び見直される時代に！

電電公社時代に“工事用車両無線”という150 MHz帯を使用したアナログ方式のプレストーク<sup>\*1</sup>通信による無線が公社内（社内）連絡用として活用されていました。1991年に“TZ-151B方式”に改良され秘話機能やデータ通信が可能になりましたが、携帯電話の爆発的な普及に伴い、TZ-151Bは次第に社内業務の連絡で利用される

ことが少なくなってきました。

しかしながら、東日本大震災では、NTTの電気通信設備も甚大な被害が広範囲に発生し、商用電源の喪失と携帯電話基地局のバックアップバッテリーの枯渇などによって、現地の被災状況の伝達や復旧作業指示に携帯電話を使用することが困難になりました<sup>(1)</sup>。こうした背景から他事業者網に依存しない、災害に強い社内連絡用無線の重要性が再び見直されました。

## 業務用無線システムの構成

開発した業務用無線通信システムの構成を図1に示します。無線基地局装置、携帯無線機、車載無線機、可搬型中継機でシステムを構成します。ネットワークに関する装置は遠隔制御装置、指令卓、位置情報管理サーバ<sup>\*2</sup>、内線電話接続装置です。

## 主な機能と技術ポイント

TZ-161Aの主な機能と技術のポイントを以下に説明します。

### ■音声通信機能

本機能は、無線基地局装置のカバーエリア内の携帯無線機、車載無線機と通信を行い、ネットワーク上の指令卓とプレストークによる音声通信を可能にします。また内線電話接続装置を介して社内設置された内線電話機との通話を可能にします。

### ■位置情報管理機能

本機能は、携帯無線機および車載無線機が無線基地局エリア内のどこに存在しているかオペレーションセンタの

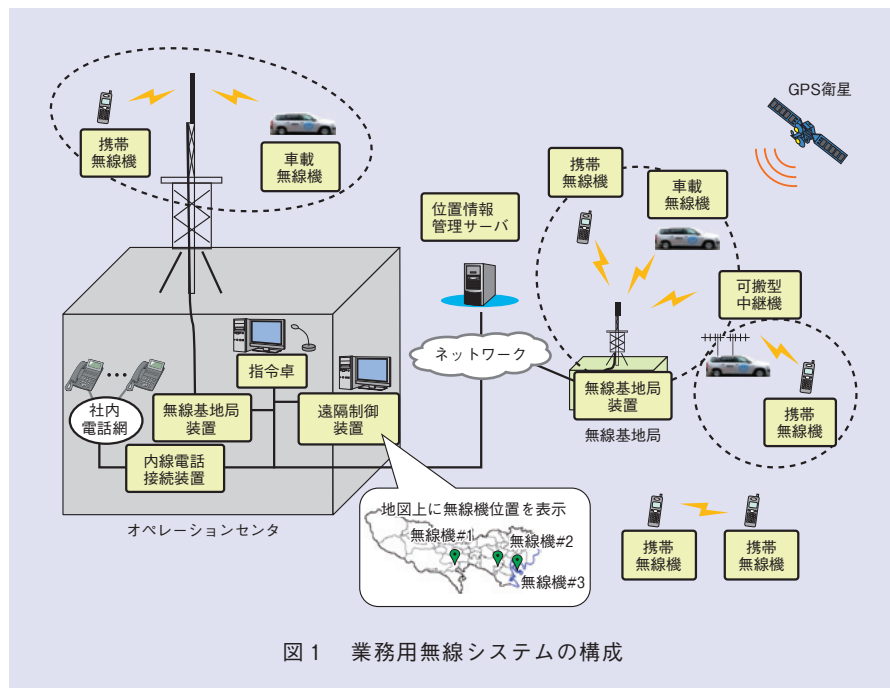


図1 業務用無線システムの構成

\*1 プレストーク：送信ボタンを押しているときに音声送信状態となる音声通話の方式。

\*2 事業会社設備の危機管理データベースに対応。

オペレータが確認できるようにする機能です。具体的には、携帯無線機、車載無線機にGPSを持たせることにより、GPS衛星からの信号を受信し、自装置の位置を把握し、無線回線を介して位置情報データを定期的を送信します。送信された位置情報データは無線基地局装置を介して位置情報管理サーバに伝えられ、位置情報データを定期的更新しながら遠隔制御装置に転送し、位置情報として地図上に表示することができます。

ここで、位置情報データの伝送は音声通信と同一の無線回線を用いて行われるため、無線機の台数の増加に従って位置情報データが大量に送信されるようになると無線回線容量を圧迫してしまいます。そのため技術のポイントとして位置情報の送信タイミングを適切に制御することにより、音声通信品質に影響を与えることなく位置情報データを効率良く伝送する仕組みを取り入れました<sup>(2)</sup>。

### TZ-161Aの外観

TZ-161Aの外観を図2に示します。

① 指令卓は、オペレータがいる場所に設置されます。画面に表示されている無線基地局装置を選択することで、その無線基地局装置のカバーエリアの携帯無線機または車載無線機とプレトーク通信を行います。



図2 TZ-161Aの外観

- ② 無線基地局装置は、NTT通信ビル内に設置されます。無指向性アンテナまたは八木アンテナを用います。
- ③ 車載無線機は、工事車両や業務車両に設置します。ホイップアンテナは磁石が付属しており、簡単に車体に固定することが可能です。
- ④ 携帯無線機は、作業者が持ち運び、屋外等で使用します(車載無線機にはGPSユニットを、携帯無線機にGPSマイクを接続することで、音声通信機能に加えて位置情報管理機能が有効になります)。
- ⑤ 可搬型中継機は、無線基地局装置のカバーエリアを拡張することが可能です。

### 無線諸元およびカバーエリア

無線装置の諸元を表に示します。無線システムとしては、ARIB (Association of Radio Industries and Business) 標準規格T102<sup>(3)</sup>に準拠しており、狭帯域デジタル通信方式としてSCPC (Single Channel Per Carrier)、変調方式は4値FSK (Frequency-Shift Keying) を使用しています。無線周波数帯は160 MHz帯、チャンネル間隔は6.25 kHzです。旧来NTTで使用されていたアナログ業務用無線システムと比較し、周波数利用効率が向上しており、同一帯域幅で3倍の通話回線を収容することが可能です。送信出力は無線基地局装置および車載無線機が10 W、携帯無線機が5 Wです。

実フィールド実験では、高知県高知

表 無線諸元

項目	内容
周波数帯	160 MHz帯
チャンネル間隔	6.25 kHz
送信出力	10 W (基地局, 車載局) 5 W (携帯局)
変調方式	4 値FSK (ARIB STD-T102)
通話方式	単信方式 (PTT)

■参考文献

- (1) [https://www.ntt-east.co.jp/release/detail/20110330\\_01.html](https://www.ntt-east.co.jp/release/detail/20110330_01.html)
- (2) 布・岩谷・永瀬・糸川：“業務用無線通信システムと通信品質,” 信学総大, BI-5-4, 2015.
- (3) STD-T102:“狭帯域デジタル通信方式 (SCPC/4 値FSK方式),” 電波産業会, 2011.

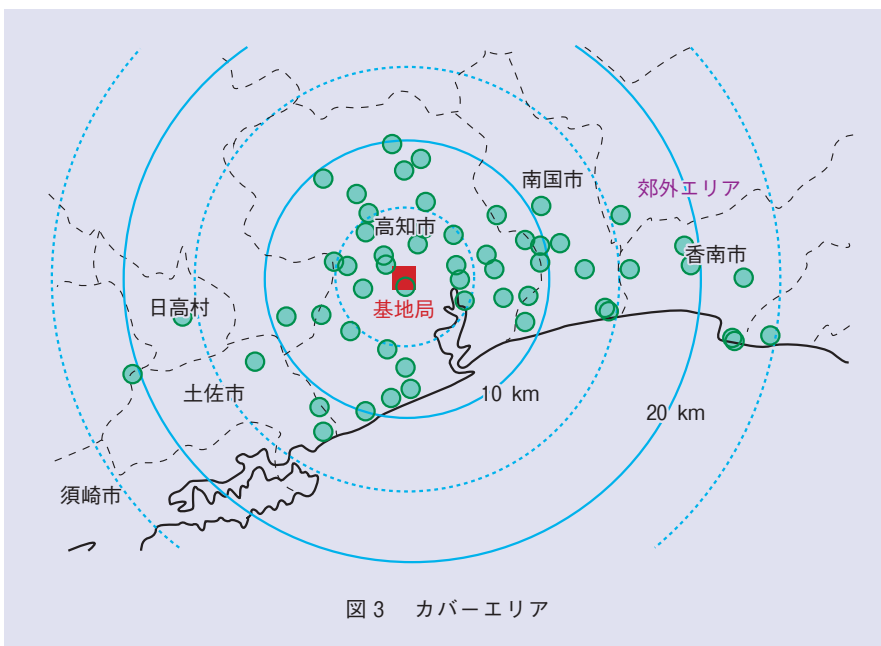


図3 カバーエリア

市内に無線基地局を設置し、音声通信機能における通信可能エリアの確認・評価を行いました。音声通信可能ポイントを図3に示します。主観評価で音声明瞭であるポイントを図中の緑丸印で示しています。市街地から高いビルの少ない郊外エリアにおいては、無線基地局を中心に約20 kmまでカバーす

ることができます。

導入状況

NTT東日本・西日本において2014年から導入が始まり、2017年10月時点で、東京都・神奈川県・千葉県・埼玉県・静岡県で運用中です。今後もさらに導入エリアが広がる見込みです。



(左から) 立川 伸彦/ 永瀬 文昭/  
岩谷 純一/ 中村 宏之

NTTアクセスサービスシステム研究所ではさまざまな災害対策用の無線通信システムを開発しています。通信設備の救済や復旧を目的とした開発だけでなく、復旧工事等に携わるNTTグループ社員の安全確保にも寄与できるよう頑張ります。

◆問い合わせ先

NTTアクセスサービスシステム研究所  
無線エントランスプロジェクト  
レジリエント無線グループ  
TEL 046-859-8693  
FAX 046-859-4311  
E-mail ereg@lab.ntt.co.jp