

# 技術基礎講座

## デジタルコードレス電話機の各種トラブル事例の紹介

NTT東日本 ネットワーク事業推進本部  
サービス運営部 技術協力センタ EMC技術担当

### 1. はじめに

オフィスや工場などにおいて、業務形態やコミュニケーション手段の多様化に伴い、従来の有線の電話機だけでなく、PHSなどのデジタルコードレス電話機（1.9GHz帯）[1] が利用されています。

近年、PHSに加えて、新たなDECT方式（1.9GHz帯）のデジタルコードレス電話機の導入が進んでおります。使用場所も、オフィスだけでなく、工場や倉庫などさまざまな環境で使用されるケースが増加しています。

このように、デジタルコードレス電話機の導入が進む一方で、受信強度不足や電波干渉、使用環境に起因した故障が発生し、故障原因が多様化していることから、故障の早期回復やサービス品質の向上が急務と

なっております。

本稿では、技術協力センタが対応した最近のデジタルコードレス電話機のトラブル事例について紹介いたします。

### 2. 事例① 店舗内における発着信不能原因調査（ビジネスホンNX II）

#### 2-1. 概要および申告

ビジネスホンNX IIに接続された1.9GHz帯のデジタルコードレス電話機（PHS）をご利用のお客で、店舗内（1階カウンター奥：図1参照）において発着信できない事象が発生していました。親機（以下、CS）は2階の窓際に1台設置され、PHS端末は2台使用さ

れています。端末交換を実施しましたが事象が解消しないため、原因の調査を実施しました。

#### 2-2. 調査結果および故障原因

##### 2-2-1. 受信強度測定

2階の店舗中央および1階カウンター奥にて、スペクトラムアナライザ（キーサイト・テクノロジー N9020A）を使用し、電波の受信強度を測定しました。2階の店舗中央においては、CSが直近にあることから、十分な強度（ $-40\text{dBm}$ ）の電波が認められました（図2（a））。

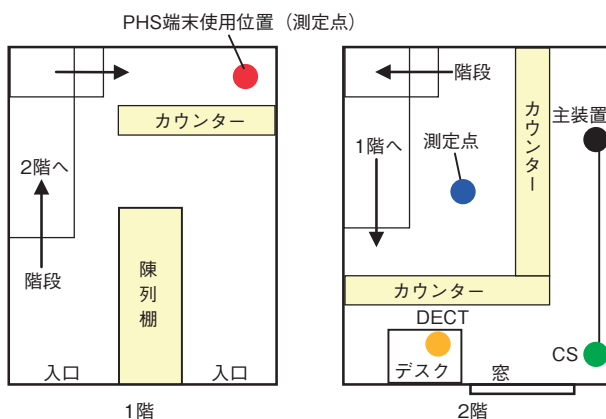
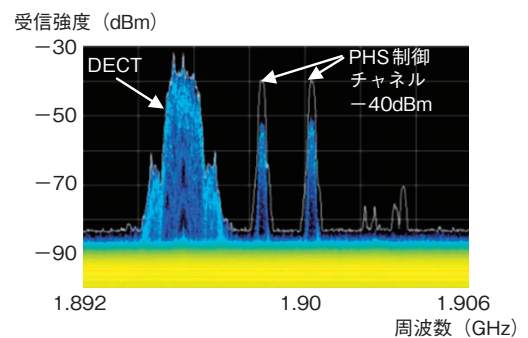
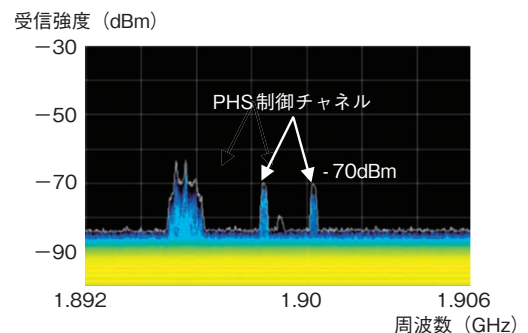


図1 設備構成（お客様店舗）



(a) 2階



(b) 1階カウンター奥

図2 受信強度測定結果

また、PHS以外にDECTの電波が認められました。1階カウンター奥においては、2階に設置されているCSからの電波の受信強度は、 $-70\text{dBm}$ まで低下していました(図2 (b))。

### 2-2-2. 故障原因推定

上記測定結果より、本事象の発生原因は、PHS端末の使用位置と、CSの設置位置との距離が離れており、端末の使用位置にて受信強度が不足していたためと推定されます。

### 2-3. 対策

PHS端末の使用位置直近(1階カウンター周辺)にCSを増設することでお客様に納得していただきました。目安として、端末の使用位置で、受信強度 $-65\text{dBm}$ 以上を確保すれば安定した通信が可能です。

## 3. 事例② オフィスにおける雑音混入原因調査 (PBX【EP74】)

### 3-1. 概要および申告

PBX (EP74) をご利用のお客様

で、PBXに収容されたデジタルコードレス電話機(以下、PHS端末)を使用時に、雑音や通話途切れが発生していました。フロア全体でCSが10台設置され、109台のPHS端末を使用しています(図3)。端末の交換等を実施しましたが故障が解消しないため、故障原因の調査を実施しました。

### 3-2. 調査結果および故障原因

#### 3-2-1. 電波環境測定

CS3直下(図3参照)にて、スペクトラムアナライザ(キーサイト・テクノロジーN9020A)を使用し、PHS帯域の電波環境を測定しました。PHSの制御チャンネル・通話チャンネルに加えて、PHS以外のDECT方式の電波が認められました(図4)。

#### 3-2-2. 故障原因推定

上記測定結果より、DECTおよびPHSの電波が複数認められ、両者が干渉していることがわかりました。このことから、雑音混入の原因

は、PHSとDECTの電波干渉であると推定されます。PHSおよびDECTは、相互に干渉回避機能を有していますが、チャンネルの使用率が高い場合、干渉回避時に空きチャンネルがないため、干渉が発生して通話途切れを引き起こしているものと推定されます。

### 3-3. 対策

雑音混入対策として、DECTの装置を使用しないこと、または、DECTの装置を、 $1.9\text{GHz}$ 帯以外の周波数を使用する装置( $2.4\text{GHz}$ 帯のデジタルコードレス電話機や $5\text{GHz}$ 帯のWi-Fi機器等)に切り替えることを推奨します。

## 4. 事例③ 食品工場における通話途切れ原因調査 (ビジネスホンNX II)

### 4-1. 概要および申告

ビジネスホンNX II-Lに収容されたデジタルコードレス電話機(PHS: $1.9\text{GHz}$ 帯)において、通話

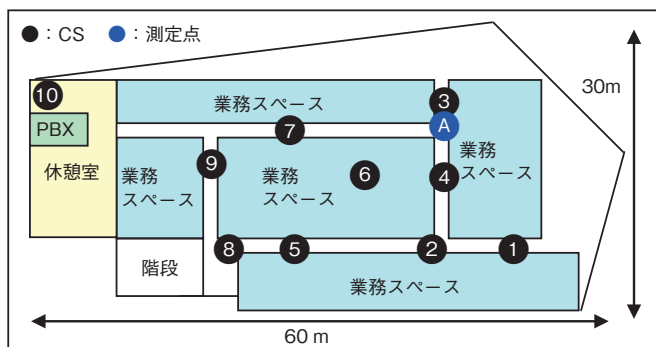


図3 フloor図

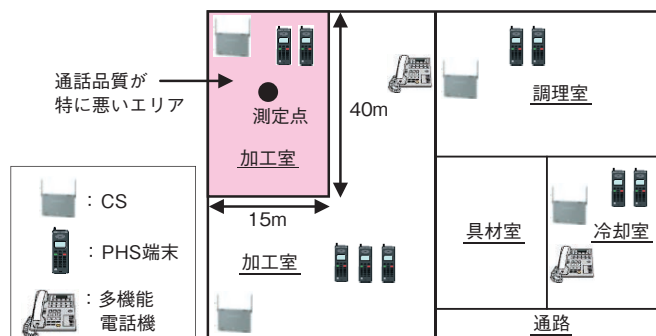


図5 設備構成(工場2階) ※主装置は3階MDF室に設置

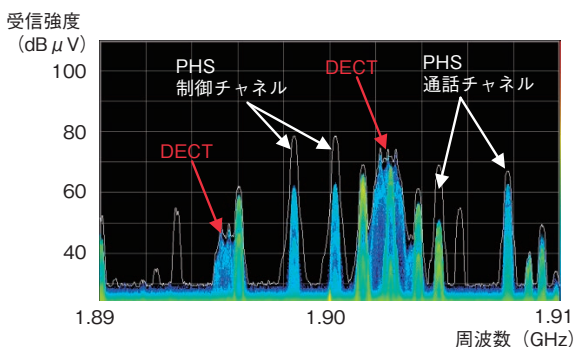


図4 電波環境(測定点A)

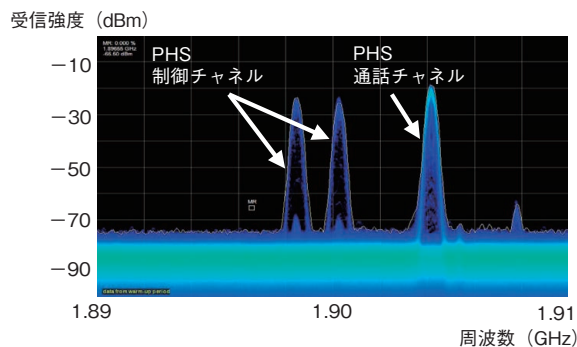


図6 受信強度・干渉波測定結果

途切れや回線断が発生していました。図5に示す食品工場内の加工室において事象が頻発するとの申告です。端末の交換や、電波の出力調整等を実施しましたが故障が解消しないため、原因調査を実施しました。

## 4-2. 調査結果および故障原因

### 4-2-1. 受信強度・干渉波の測定

加工室内の測定点（図5参照）において、スペクトラムアナライザ（テクトロニクス RSA6114A）を使用し、電波環境を測定しました。PHS以外の妨害波がないこと、および、PHSの電波の受信強度が十分高いことを確認しました（図6）。

### 4-2-2. 反射波の測定

加工室内は、壁面、床、機械などが、ステンレス等の金属であり、反射波の影響が考えられたため、ネットワークアナライザ（E5071C）を使用し、反射波の測定を実施しました。直接波とほぼ同じレベルの遅延（反射）波や、80ns以上の長い遅延（反射）波が認められ（図7）、正常に通信できる場所（図8）と比較して、マルチパスが存在することがわかりました。

### 4-2-3. 故障原因推定

上記調査結果より、加工室内において発生している通話途切れの原因は、反射波の影響であると推定されます。

## 4-3. 対応

お客様の使用環境は、壁面、床、機械などが、ステンレス等の金属であり、反射波が発生しやすく、電波にとっては非常に劣悪な環境でした。したがって、デジタルコードレス電話機の使用は困難であることをお客様に説明し、有線の電話機の使用を提案しました。

今後のトラブル防止に向けて、サービス導入前に通話試験を実施し、通話途切れ等が発生しないか確認することを推奨します。

## 5. おわりに

本稿では、技術協力センターにて対応した最近のデジタルコードレス電話機のトラブル事例について紹介しました。さまざまなデジタルコードレス電話機の普及とともに、故障原因も多様化しております。技術協力センターEMC技術担当では、今後もデジタルコードレス電話機関連の故

障の迅速な解決と、通信サービスの円滑な提供に貢献するため、技術協力、技術開発および技術セミナーによる技術普及活動に積極的に取り組んでいきます。

文献

[1] ARIB, “第二世代コードレス電話システム”, RCR STD-28.

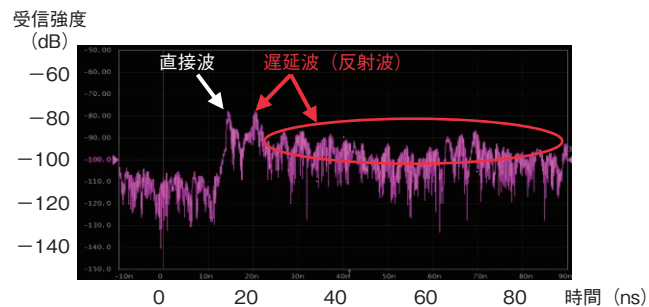


図7 反射波測定結果（通話途切れ発生時）

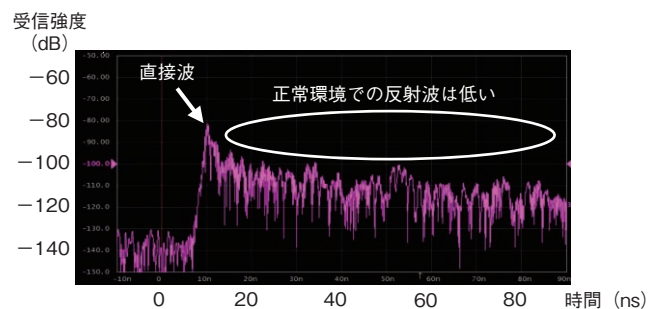


図8 反射波測定結果（正常）

## お・知・ら・せ

### 【Pエリア・協業エリアの皆様へ：OJT募集について】

NTT東日本技術協力センターでは、Pエリア・協業エリアの保守に従事する通信建設会社の皆様に対し、OJTとして来ていただける方を募集しております。

具体的なOJTカリキュラムは、アドバイザーの指導の元、基本知識や各種測定器の使い方に加え、故障現場での切り分けノウハウの習得等を通じて、高度かつ専門的な技術力の習得を目指します。

OJTについてのご質問・お問合せは、下記までお気軽にご連絡願います。

電話 03-5480-3711

メール gikyo@ml.east.ntt.co.jp

### ◆技術相談の問合せ先

NTT東日本 ネットワーク事業推進本部 サービス運営部 技術協力センター

光・メタルケーブル設備、光アクセスシステム 等

[アクセス技術担当 03-5480-3701]

電話／各種NWサービス故障対応 等

[ネットインタフェース技術担当 03-5480-3702]

腐食・防食、材料劣化、延命対策 等

[材料技術担当 03-5480-3703]

無線LAN、ノイズ・雑音、誘導対策、雷害対策 等

[EMC技術担当 03-5480-3704]