

無線通信や測定データのセキュリティ

フィールドマスタ シリーズ/リモートスペクトラムモニタ シリーズ

目次

1	はじめに	2
2	無線LAN モジュールの削除（オプション0006）	2
3	データセキュリティ機能（オプション0007）	2
4	通信セキュリティ機能（オプション0017）	4
5	まとめ	7

1 はじめに

航空宇宙、防衛、官公庁、金融商業などにおける無線通信のセキュリティは極めて重要です。この通信セキュリティを担保するために、スペクトラムアナライザやスペクトラムモニタで電波スペクトラムを調査・把握することは今日において重要な意味を持っています。

安全な無線通信を確立・維持するために、無線通信システム利用周波数周辺の RF 環境を把握し、違法または敵対的な無線信号を即座に検知することが欠かせません。スペクトラムアナライザは、無線通信システムやセンサ監視システムのテレメトリリンクでのスペクトラム監視に広く利用されています。これらのミッションクリティカルな用途では、測定そして測定データのセキュリティは重要な要件となります。測定に関するデータセキュリティには、以下の広範な要件があります。

- 測定器の画面上で周波数情報などの設定情報を非表示にする
- 測定器の内部メモリに測定情報を保存しない
- 測定器の通信インターフェースの通信ポートを閉じる
- リモートアクセスのために安全な暗号化データトンネルを有効にする
- リモートアクセスにカスタム証明書を使用する
- 802.11 Wi-Fi など、ハッキングの可能性があるインターフェースを物理的に削除する
- 暗号化された USB メモリデバイスへの対応

アンリツ フィールドマスタシリーズのスペクトラムアナライザおよびリモートスペクトラムモニタ（以下フィールドマスタ）では、セキュアな現場での使用をサポートするために、測定データセキュリティを確保する以下の 3 つのオプションを用意しています。

- 無線 LAN モジュールの削除（オプション 0006）
- データセキュリティ機能（オプション 0007）
- 通信セキュリティ機能（オプション 0017）

2 無線 LAN モジュールの削除（オプション 0006）

フィールドマスタは、リモート制御やファイル転送用途の 802.11 Wi-Fi モジュールを標準で装備しています。また、この Wi-Fi 機能を使用して、インターネットに接続してデジタル地図のダウンロードや通常のウェブ閲覧ができます。

しかし、多くの航空宇宙・防衛関連組織などでは、測定器に搭載された Wi-Fi モジュールをセキュリティ上の脅威と見なしています。ソフトウェアによる無効化だけでは、十分な対策とは見なされないこともあります。

オプション 0006 では、工場出荷時に無線 LAN モジュールを物理的にフィールドマスタから取り除きます。

3 データセキュリティ機能（オプション 0007）

データセキュリティ機能（オプション 0007）は、フィールドマスタのデータ保護に対して必要な機能制限を加えます。ハイレベルのセキュリティが求められるデータ取り扱い要件に対応するためにフィールドマスタの内部ストレージに測定設定や測定データの保存を防止します。これらは外部 USB メモリに保存します。

さらに、外部 USB メモリに保存したデータのセキュリティを強化するために、キーパッド内蔵、AES 256 ビット暗号化、FIPS 準拠の USB メモリに対応しています。もし USB メモリが紛失した場合でも、データへの不正アクセスを防ぐことができます。



図 1. AES 256 ビット暗号化を搭載した FIPS 準拠の標準的な USB メモリ

フィールドマスタを通常の使用場所から別の場所へ移動する場合や、修理や校正などのために外部へ持ち出す場合には、工場出荷時のプリセット機能を実行します。“FACTORY RESET”機能を実行すると、フィールドマスタの内部メモリに保存されたすべてのユーザファイルおよびシステムファイルを削除します。

また、“ADVANCE SETTINGS”下の“SECURE DISPLAY”項目トグルをオンにすると、周波数、振幅、帯域幅の設定値を画面上に表示しないようにマスキングします（図 2、図 3 参照）。

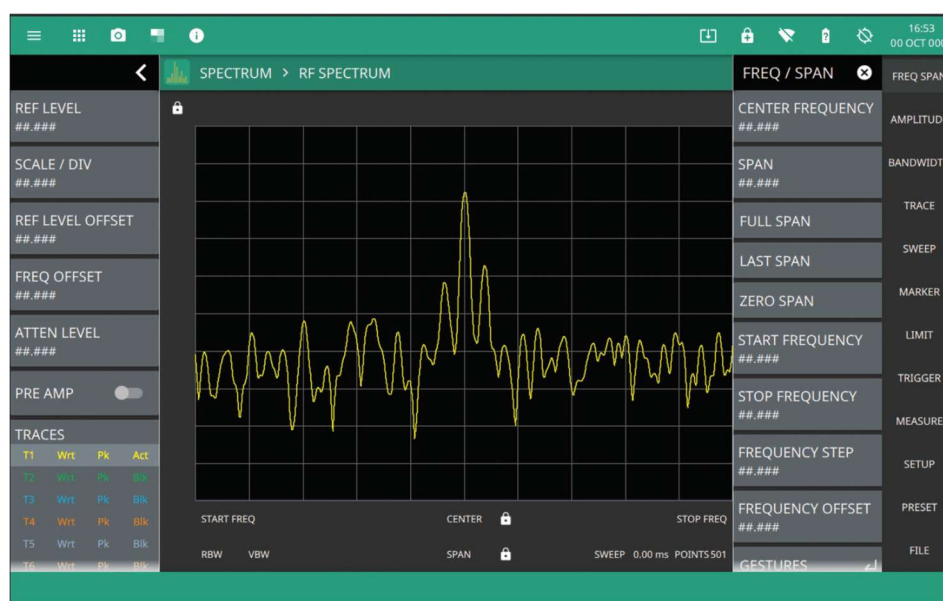


図 2. 周波数などの設定パラメータがマスキングされたフィールドマスタの表示

さらに一層のセキュリティ対策として、オプション 0007 をインストールした場合、遠隔制御用の SCPI コマンドを無効にします。SCPI コマンドを有効にするには、通信セキュリティ機能オプション（オプション 00017）のインストールが必要です。

また、一度セキュアに設定されたフィールドマスタは、ユーザによってセキュア／非セキュアのモードを切り替えることはできません。

4 通信セキュリティ機能（オプション 0017）

フィールドマスタをネットワーク接続する際、オプション 0017 はセキュアなトンネルを構築します。ポートの一部は閉じられ、オープンポートではデータが暗号化されます（詳細は下記の表 1 参照）。セキュリティ証明書をフィールドマスタにアップロードし安全なネットワーク接続を確立します。Ethernet ポートへのリモートアクセスにはパスワード保護が設定されます。なお、オプション 0017 がインストールされたフィールドマスタでは、USBTCMC インターフェースは使用できません。

4.1 ポート

フィールドマスタをネットワークに接続・動作させるには、表 1 の“PORT”列に記載されたポートをオープンする必要があります。

この表には 2 つの列があり、1 つはオプション 0017 がインストールされていない場合の“DEFAULT STATE”（デフォルト状態）。1 つはオプション 0017 をインストールした場合 “OPTION 0017” のポート状態を示しています。

この表は、以下のフィールドマスタシリーズに適用されます。

MS2090A | MS2070A | MS2080A | MS2085A | MS2089A | MS27201A | MS27200A

各ポートの機能は“SERVICE”列です。フィールドマスタが正しく動作するために、表に記載されたすべてのポート状態が必要です。

表 1. フィールドマスタの使用ポートと、オプション 17 有効時に使用されるポートの一覧

PORT	SERVICE	DEFAULT STATE	OPTION 0017
21 (tcp)	ftp	Open	Closed
80 (tcp)	http	Open	Closed
111 (tcp)	rpcbind	Open	Open
443 (tcp)	https	Open	Open
8001 (tcp)	vcom-tunnel	Open	Closed
8002 (tcp)	vcom-tunnel	Closed	Open (encrypted)
9001 (tcp)	tor-orport	Open	Closed
9002 (tcp)	dynamid	Open	Closed
9003 (tcp)	tor-orport	Closed	Open (encrypted)
9004 (tcp)	dynamid	Closed	Open (encrypted)
24001 (tcp)	med-fsp-rx	Open	Closed
24002 (tcp)	med-fsp-rx	Closed	Open (encrypted)
111 (udp)	rpcbind	Open	Open
123 (udp)	ntp	Open	Open
5353 (udp)	Zeroconf	Open/Filtered	Open

4.2 ネットワークセキュリティメニュー

オプション 0017 をインストールすると、図 3 のようなネットワークセキュリティメニューを表示します。このメニューは MENU => SETTINGS => ADVANCED => NETWORK SECURITY メニュー からアクセスします。この画面で Network Certificates (証明書) をアップロードし、情報を表示します。

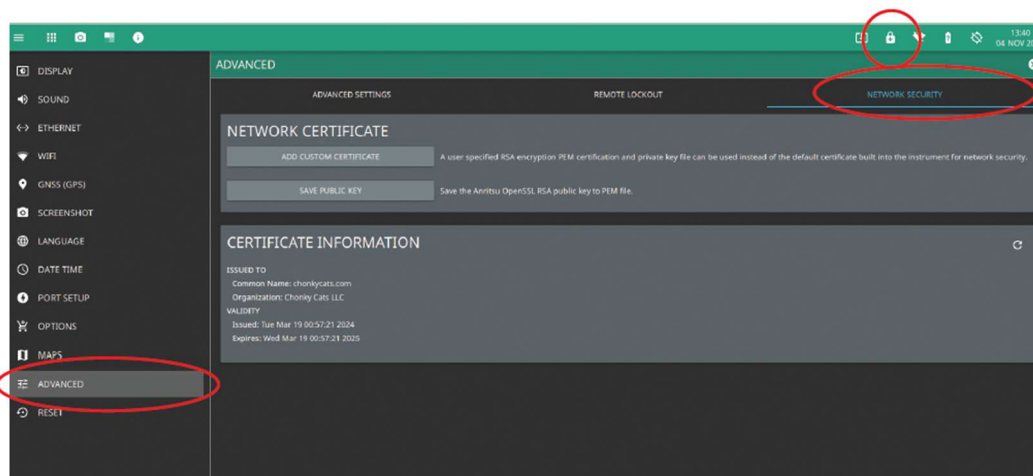


図 3. PC アプリケーションの ARRT ソフトウェアにおける詳細設定メニュー

4.3 デフォルト証明書/カスタム証明書

フィールドマスタにオプション 0017 をインストールした場合、アンリツが提供するデフォルト証明書が付属します。

ユーザ定義のカスタム証明書をアップロードするには、NETWORK SECURITY メニューから、“ADD CUSTOM CERTIFICATE”を選択します。もう一つの方法は、PC アプリケーションソフトの ARRT (Anritsu Remote Resource Tool) を使用して、図 4 に示されているようにウィンドウ右上のアイコンを選択します。証明書は、フィールドマスタ本体に保存されます。

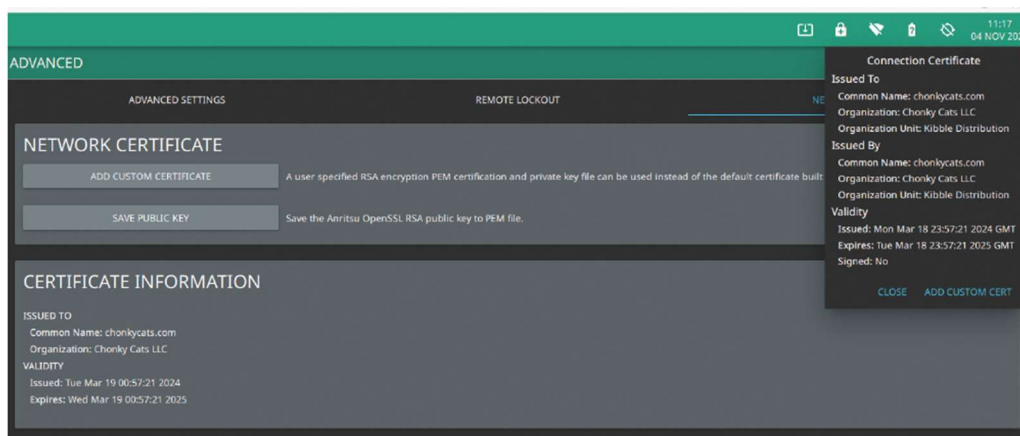


図 4. 証明書のアップロード手順を表示する ARRT ソフトウェアの画面

カスタム証明書は、ユーザ自身のセキュリティ要件に基づいて作成されます。通常、ユーザの IT 部門がセキュリティ要件を満たすように作成します。このプロセスにおいて、カスタム証明書に対応する独自の秘密鍵も生成します。ユーザはこれを使用して、ユーザのソフトウェアがフィールドマスタにアクセスすることを可能にします。

4.4 リモートロックアウト

オプション 00017 をインストールすると、図 5 に示すように、“ADVANCED SETTING”モード で“REMOTE LOCKOUT”メニューを表示します。リモートロックアウト機能により、ユーザはパスワードを作成して保護レベルを上げることができます。リモートロックアウトが有効になっている場合、ネットワーク接続を確立する前にパスワードを入力する必要があります。

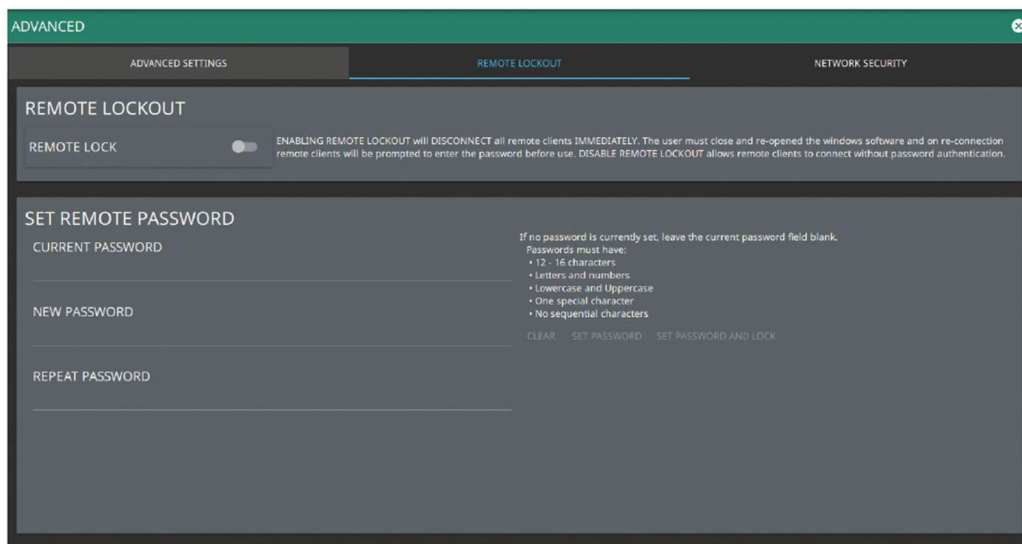


図 5. リモートロックアウト機能のメニュー画面

重要な注意点

図 3 の画面に“SAVE PUBLIC KEY”ボタンがあります。この Public key（公開鍵）は、リモートロックアウト機能用です。ユーザが独自のソフトウェアを作成しリモートパスワードを設定した場合、カスタム証明書に加えて、フィールドマスタのロックを解除するためにこの鍵が必要になります。

4.5 フィールドマスタ（オプション 0017）の操作

4.5.1 ARRTを使用してフィールドマスタを操作

フィールドマスタに証明書が読み込まれている場合、ARRT ソフトウェアはフィールドマスタに接続できます。パスワードが設定されている場合は、パスワードを入力し接続を確立します。ユーザ IT 部門にて、ARRT とフィールドマスタ内の証明書が許可されていることを確認してください。

4.5.2 ユーザ独自のソフトウェアを使用してフィールドマスタを操作

ユーザ独自のソフトウェアを使用する場合、2 つの証明書が必要です。

- ・ カスタム証明書：フィールドマスタへのネットワーク接続を許可
- ・ 公開鍵証明書：リモートロックアウト画面でパスワードを入力するために必要

証明書はフィールドマスタ本体に保存されており、セキュリティ上のリスクにならずにフィールドマスタをネットワークに接続できます。さらに、パスワードによって接続を保護することで、第三者によるアクセスを防止します。

ARRT を使用せずに独自のソフトウェアを作成する場合は、フィールドマスタへのアクセスするために以下の 2 つの鍵を使用する必要があります。

- ・ カスタム証明書に基づく鍵
- ・ アンリツの公開鍵で、フィールドマスタからダウンロードします。

5 まとめ

ミッションクリティカルな用途に使用する測定器において、データセキュリティは今や不可欠な要件となっています。悪意ある攻撃者からの脅威が増加している中、アンリツはこれらの重要なセキュリティオプションをフィールドマスタシリーズに用意しました。オプション 0006、0007、0017 を組み合わせて、RF スペクトラム監視において最高レベルのデータセキュリティを提供し、ユーザのデータを保護します。

アンリツ株式会社

<http://www.anritsu.com>

本社	〒243-8555 神奈川県厚木市恩名 5-1-1	TEL 046-223-1111	
厚木	〒243-0016 神奈川県厚木市田村町8-5		
	計測器営業本部	TEL 046-296-1202	FAX 046-296-1239
	計測器営業本部 営業推進部	TEL 046-296-1208	FAX 046-296-1248
	〒243-8555 神奈川県厚木市恩名 5-1-1		
	ネットワークス営業本部	TEL 046-296-1205	FAX 046-225-8357
新宿	〒160-0023 東京都新宿区西新宿6-14-1	新宿グリーンタワービル	
	ネットワークス営業本部	TEL 03-5320-3552	FAX 03-5320-3570
	東京支店 (官公庁担当)	TEL 03-5320-3559	FAX 03-5320-3562
仙台	〒980-6015 宮城県仙台市青葉区中央4-6-1	住友生命仙台中央ビル	
	計測器営業本部	TEL 022-266-6134	FAX 022-266-1529
	ネットワークス営業本部東北支店	TEL 022-266-6132	FAX 022-266-1529
名古屋	〒450-0002 愛知県名古屋市中村区名駅3-20-1	サンシャイン名駅ビル	
	計測器営業本部	TEL 052-582-7283	FAX 052-569-1485
大阪	〒564-0063 大阪府吹田市江坂町1-23-101	大同生命江坂ビル	
	計測器営業本部	TEL 06-6338-2800	FAX 06-6338-8118
	ネットワークス営業本部関西支店	TEL 06-6338-2900	FAX 06-6338-3711
広島	〒732-0052 広島県広島市東区光町1-10-19	日本生命光町ビル	
	ネットワークス営業本部中国支店	TEL 082-263-8501	FAX 082-263-7306
福岡	〒812-0004 福岡県福岡市博多区榎田1-8-28	ツインスクエア	
	計測器営業本部	TEL 092-471-7656	FAX 092-471-7699
	ネットワークス営業本部九州支店	TEL 092-471-7655	FAX 092-471-7699

再生紙を使用しています。

計測器の使用法、その他については、下記までお問い合わせください。

計測サポートセンター

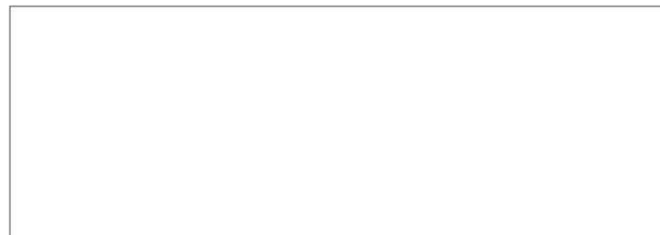
TEL: 0120-827-221 (046-296-6640)

受付時間/9:00~12:00、13:00~17:00、月~金曜日(当社休業日を除く)

E-mail: MDVPOST@anritsu.com

● ご使用の前に取扱説明書をよくお読みのうえ、正しくお使いください。

1506



■ 本製品を国外に持ち出すときは、外国為替および外国貿易法の規定により、日本国政府の輸出許可または役務取引許可が必要となる場合があります。また、米国の輸出管理規則により、日本からの再輸出には米国商務省の許可が必要となる場合がありますので、必ず弊社の営業担当までご連絡ください。

■ このアプリケーションノートの記載内容は2025年8月12日現在のものです。
(11410-02960, Rev. A)

公知

No. WJ-P24TD-250037-00