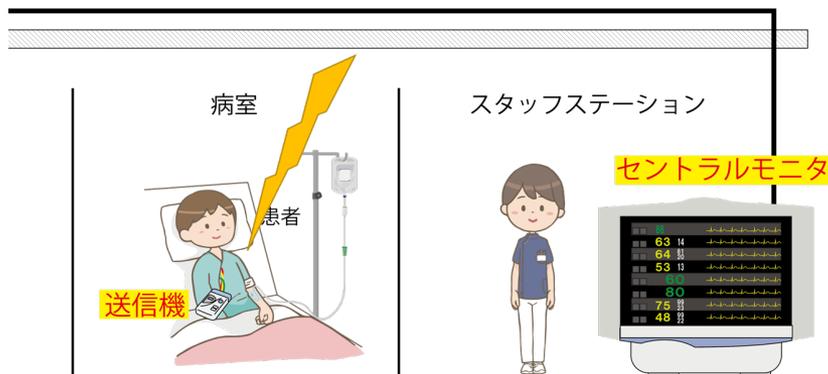


電波監視装置による 医用テレメータの電波管理

埼玉医科大学 保健医療学部 臨床工学科
川邊 学

医用テレメータ運用の際に必要な取組

アンテナシステム



医用テレメータは患者生命を見守る
電波を用いた医療機器



受信不良が起こらないよう管理が必要

電波環境協議会(2021年7月)医療機関において安心・安全に電波を利用するための手引き(改訂版)

電波環境調査

電波環境調査の実施

- 無線チャネル管理表を更新
- 電波環境調査を定期的実施

調査結果の検証

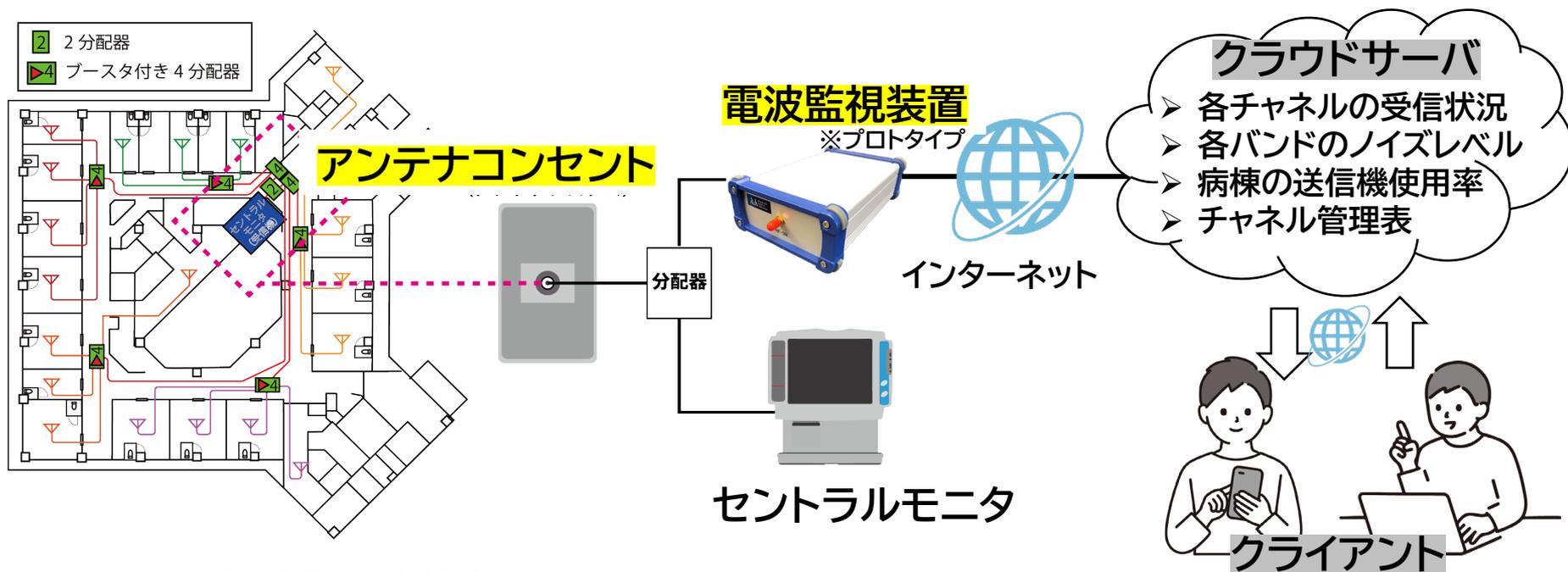
- 受信強度、受信状態等に変化がないか
- 受信用アンプの故障していないか
- アンテナシステムが経年劣化していないか
- 医用テレメータへの影響を及ぼしうる新たな機器の導入等がされていないか

医用テレメータの電波管理業務を支援するMRD

株式会社アルネッツ・埼玉医科大学が共同開発

医用テレメータ電波管理システム

Medical Radio Detector(MRD)



※アンテナシステム敷設単位で電波監視装置を設置

医療機関スタッフ・医療機器製造販売業者

MRDの概要

MRDの3つのポイント

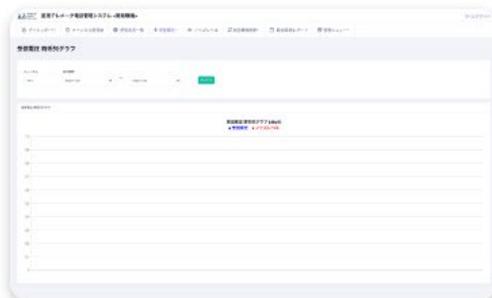
MRDを活用することで雑務の負担からの解放、主業務に専念することができます。

01

チャンネルID	チャンネル名	周波数	帯域幅	状態	備考
1	1505	2022-09-12 10:00:00	100MHz	正常	
1	1504	2022-09-12 10:00:00	100MHz	正常	
1	1515	2022-09-10 11:01:00	100MHz	正常	
1	1517	2022-09-10 11:01:00	100MHz	正常	
1	1501	2022-09-12 09:05:10	100MHz	正常	
1	1542	2022-09-12 09:30:10	100MHz	正常	
1	1508	2022-09-12 09:30:10	100MHz	正常	
1	1504	2022-09-12 09:30:10	100MHz	正常	
1	1504	2022-09-12 10:00:00	100MHz	正常	
1	1512	2022-09-12 09:30:10	100MHz	正常	

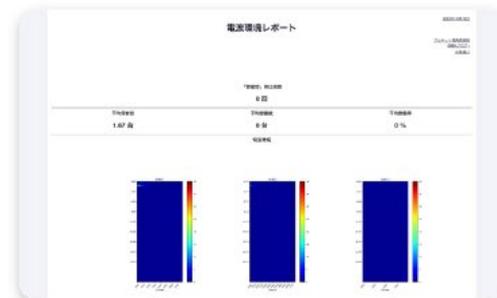
チャンネル管理を
WEBで一元管理

02



24時間365日
電波を記録

03



ひと目でわかる
電波環境の可視化

🏠 医用テレメータの電波環境を定量的・長期間自動収集
🏠 突発的な不具合や長期間の電波状況の変化を見逃さない

医用テレメータ電波管理システムの機能

「チャンネル管理表」画面

- Webベースのチャンネル管理表
- 各病棟へのチャンネル割当を管理
- 各送信機の使用状況を表示



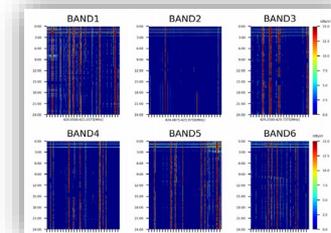
「受信電圧(電波強度)」画面

- 病棟名とチャンネル指定で受信電圧・CN比を表示



「電波環境レポート」画面

- 各病棟1日毎に電波状況のレポートを自動生成



「ノイズレベル」画面

- 各病棟のノイズレベルを時系列表示



「送信機稼働率」画面

- 各病棟に割り当てた送信機の稼働率を時系列表示



「ダッシュボード」画面

ダッシュボード:複数のデータをグラフや表などを用いて一覧で確認できる画面

Medical Radio Detector
医用テレメータ電波管理システム <検証環境>

ログアウト

ダッシュボード

現在日時

2023/02/13
09:08:58

更新

病院全体 送信機稼働率

全体保有数

19 台

全体稼働数

16 台

全体稼働率

84.21 %

10.53%

2

未使用

78.95%

15

正常

5.26%

1

要注意

5.26%

1

要確認

要確認 リアルタイム履歴

CHANNEL	ZONE	病棟名	受信状況	ACTION
1016	2		要確認	受信電圧 ノイズレベル

「チャンネル管理表」画面

絞り込み

全件表示・空き・使用済み 受信状況

全件
 空き
 使用済み
 未使用
 要確認
 要注意
 正常

Zone

Zone1
 Zone2
 Zone3
 Zone4
 Zone5
 Zone6
 Zone7
 Zone8
 Zone9
 Zone10
 配管外

Band

BAND1
 BAND2
 BAND3
 BAND4
 BAND5
 BAND6

病棟

チャンネル重複使用チェック

📍いつでも・どこからでも
📍チャンネル管理表の確認・更新ができる

ゾーン一覧

ゾーン	BAND	チャンネル	重複ゾーン①	重複ゾーン②	病棟名	テレメータシリアル	受信状況	最終更新者	最終更新日時	アクション
2	1	1016	4	9	川造学	38142540	要注意	川造学	2023-02-03 16:17:01	受信電圧 ノイズレベル <input type="button" value="変更"/>
2	1	1022			川造学	50016426	正常	川造学	2023-02-03 16:04:33	受信電圧 ノイズレベル <input type="button" value="変更"/>
2	1	1043			川造学	38142542	正常	川造学	2023-02-03 16:06:27	受信電圧 ノイズレベル <input type="button" value="変更"/>
2	1	1050			川造学	50023886	正常	川造学	2023-02-03 16:06:59	受信電圧 ノイズレベル <input type="button" value="変更"/>
2	1	1055			川造学	50023887	正常	川造学	2023-02-03 16:07:50	受信電圧 ノイズレベル <input type="button" value="変更"/>
2	1	1073			川造学	38142545	未使用	川造学	2023-02-03 16:08:11	受信電圧 ノイズレベル <input type="button" value="変更"/>
2	2	2002			川造学	50000215	正常	川造学	2023-02-03 16:08:24	受信電圧 ノイズレベル <input type="button" value="変更"/>
2	2	2098	4		川造学	38154224	正常	川造学	2023-02-03 16:14:56	受信電圧 ノイズレベル <input type="button" value="変更"/>

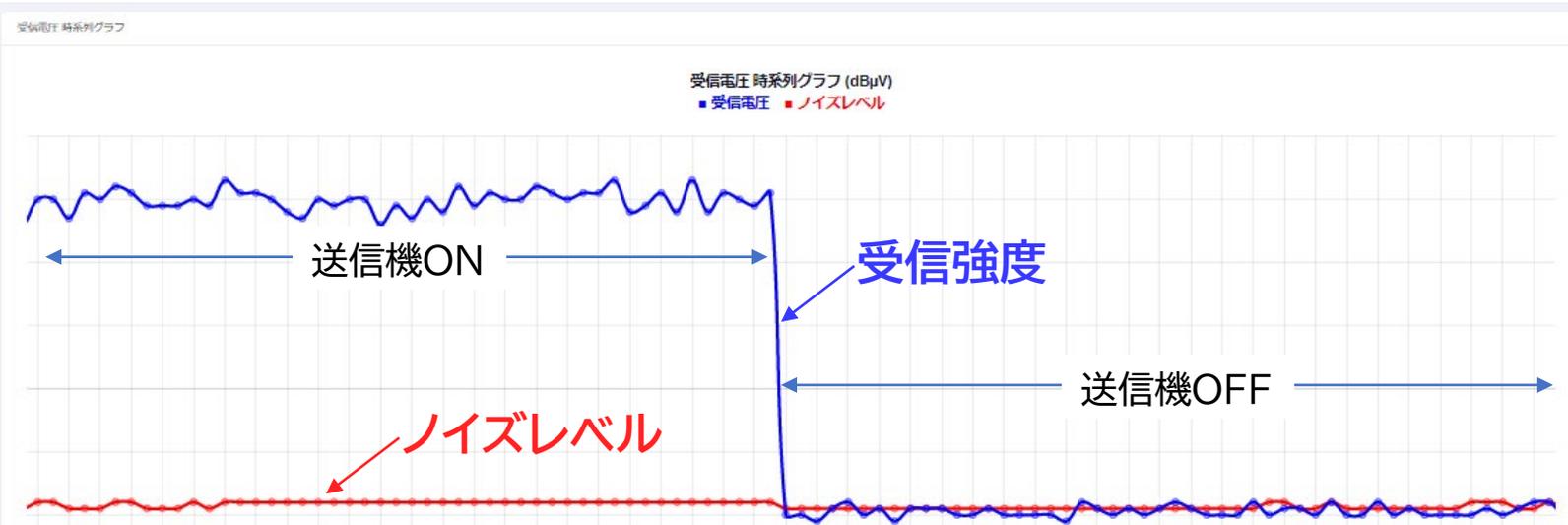
「受信電圧(電波強度)」画面

受信電圧

チャンネル		受信電圧		CN比	受信状況	アクション
チャンネル	病棟	受信日時	受信電圧(dBμV)	CN比(dB)	受信状況	
1016		2023-02-14 09:05:18	24	43	正常	時系列グラフ

※CN比:Carrier-to-Noise Ratio

受信強度(dBμV)



- 👉 「受信の悪い病室」や「受信不良の原因」を特定するための情報を取得
- 👉 各病室の電波環境調査に必要なマンパワーも削減

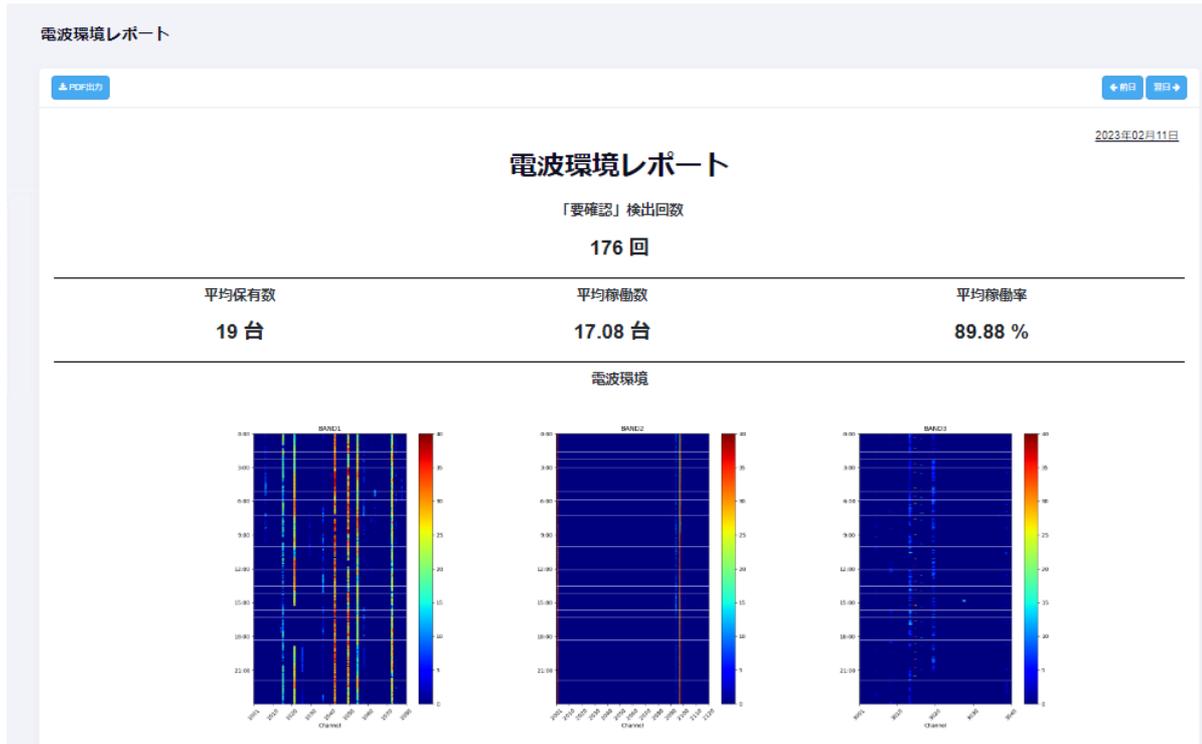
「送信機稼働率」画面

病棟名を指定することで
送信機の稼働率を時系列グラフで表示

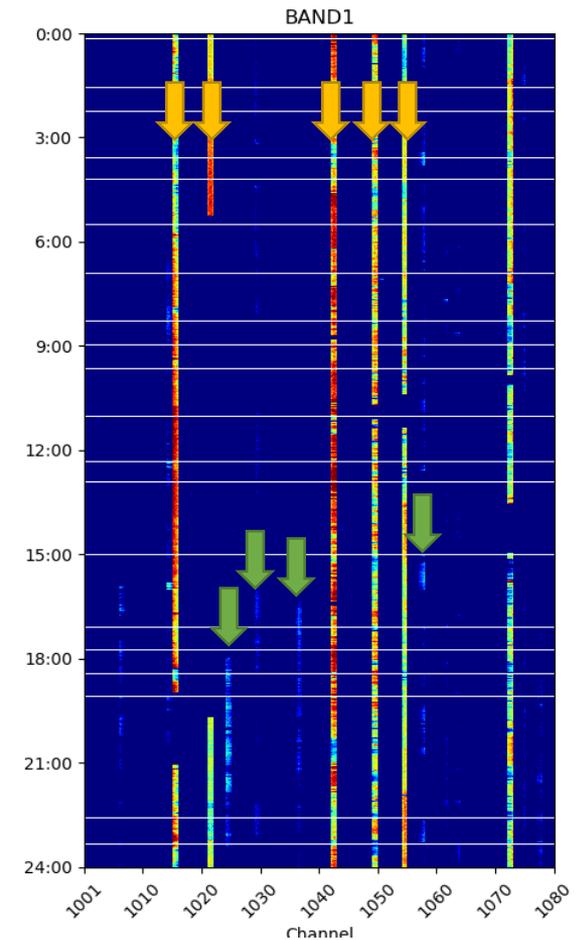


- 各病棟に割り当てるチャンネル数の適正化 (チャンネル不足解消)
- 保有する送信機台数の適正化 (送信機の適正数保有)

「電波環境レポート」画面



↓ 自病棟 ↓ 他病棟



- ☞ ノイズ重畳時間帯からノイズ源の特定
- ☞ 近隣医療施設や他病棟からの到来波の記録
- ☞ バンドごとの混み具合の把握
- ☞ 医用テレメータ以外の電波利用機器の利用
- ☞ 保守記録として保管

まとめ



医用テレメータ電波管理システム 「Medical Radio Detector」 医用テレメータの電波管理業務を支援

- Webベースのチャネル管理表
- 電波環境の測定・記録の支援
- 各病棟の送信機保有数の最適化
- 不要電波源の特定支援
- クラウドサービスによる医療機器メーカーとの情報共有

