

パネルディスカッション

医療機関における電波利用への
期待と課題

テーマ： 医療機関における電波利用への期待と課題

論点1： 質の高い医療サービスを支える電波利用への期待

論点2： 医療現場が抱える電波利用の課題と解決策

論点1: 質の高い医療サービスを支える電波利用への期待

医療DX：医療機関内のモバイル端末利用が大きく拡大

→安全・安心かつ効果的な電波利用が必要

日本医師会の目指す医療DXの目的

安心・安全でより質の高い医療提供、医療現場の負担軽減

• **医療機関**

医療情報システムの端末、PHSの代替

遠隔医療（D to D）

オンライン診療

オンライン資格確認（簡素な仕組み）

• **患者**

PHR・電子版お薬手帳：医師との共有

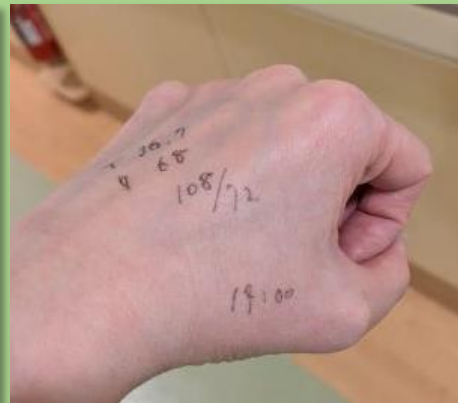
入院生活の質向上：社会生活への参加

パネルディスカッション

「医療機関における電波利用への期待と課題」

一般社団法人 日本病院会
副会長 大道 道大

日々のバイタルチェック



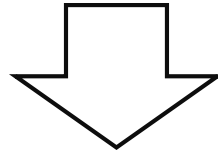
日々のバイタルチェック



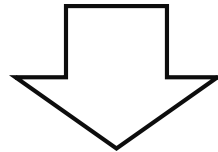
3点認証

ウェアラブルによる全身管理

多くのデバイスが集約



5G に期待



達成するには不感知領域の対策が必要不可欠

安全の向上
医療の質向上
労働環境向上

につながる

医療機関専用スマートフォン 日病モバイル



ログイン機能 スタッフ間で端末共有が可能

ナースコール連携 複数端末に同時呼び出し
・ログ記録

チャット機能 文字と写真で確実な情報伝達

エマージェンシーコール 一斉アラート発信
すぐに録音開始

管理者による一元管理 セキュリティ管理、
遠隔ロック、バージョンアップ、アプリDL規制

オプション

ビデオ通話カンファレンス

オプション

電子カルテ連携



患者受付

お疲れ様です。
新患です。お薬手帳持参
です。



当院の採用薬でしょ
うか？

佐藤

確認します

18:40

佐藤

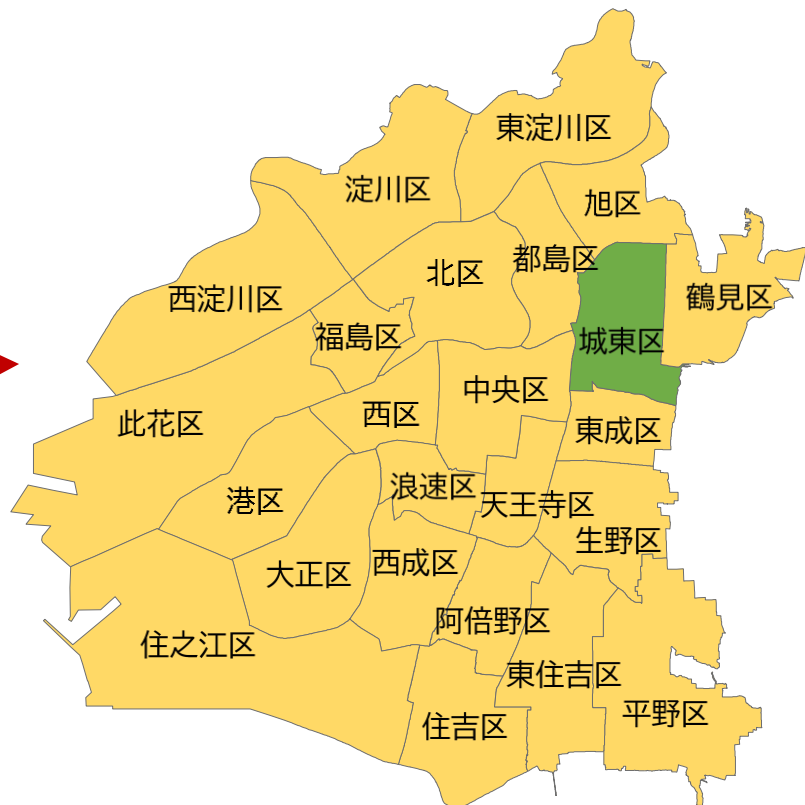
採用薬です

18:41

大阪府



大阪市





大阪城

UR森之宮
第2団地

UR森之宮
第1団地

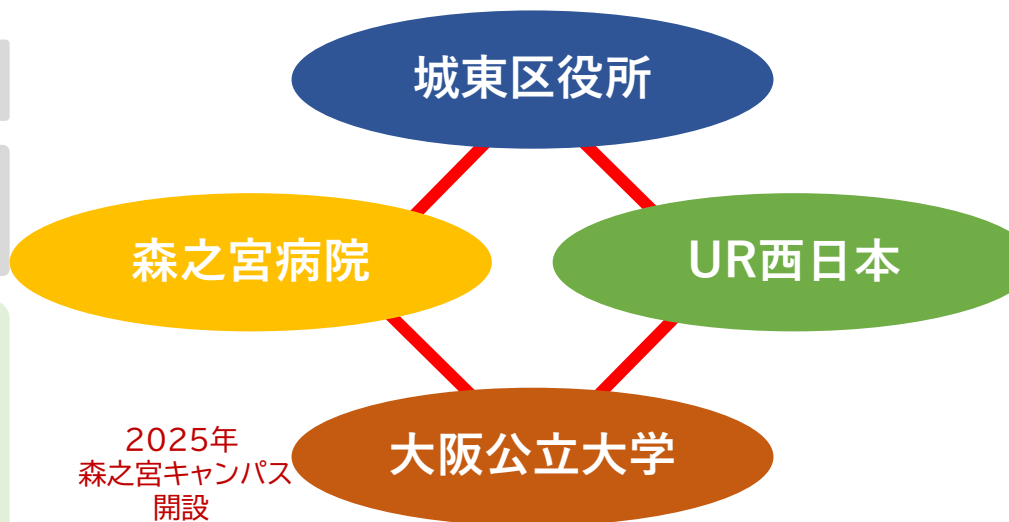
森之宮病院

森之宮地域におけるスマートエイジング・シティの理念をふまえたまちづくりに関する協定 since 2015

2022年 10月 31日 締結

城東区役所・UR西日本・森之宮病院
・大阪公立大学の4者協定

目的 少子・高齢化が著しく進行する森之宮地域において、地域包括ケアシステムの拡充、生活支援、住民の見守り、都市防災やヘルスケア分野のサービスの充実等に取り組み、「健康寿命の延伸」「生涯にわたるQOLの向上」「安心して最期まで住み続けられる創造的な生活環境」を実現する。



事業推進事項

- 地域コミュニティの活性化に資すること
- 地域包括ケアシステムの拡充に資すること
- 地域リハビリテーションの推進に関すること
- 生活支援分野におけるサービスの拡充に関すること
- 健康寿命延伸のためのヘルスケア分野におけるサービスの充実に関すること
- 防災・減災に関すること
- ICT利活用の促進及び、持続可能なまちづくりに関すること
- 多世代が暮らす魅力あるまちづくりに関すること
- スマートエイジング・シティの具体化に関すること



2022年
11月29日(火)

4者協定式典
・
モデルルーム内覧会

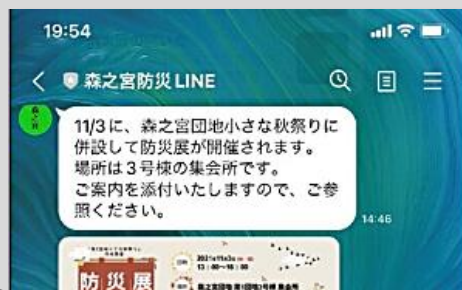
リニューアル

大阪府福祉基金地域福祉振興助成金対象事業
『SAC高層賃貸住宅における災害弱者支援事業』 2019・2020・2021

防災手帳



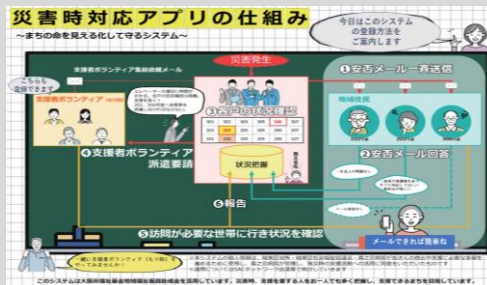
防災LINE



防災マップ



災害時対応アプリ



自宅で安心して暮らす！
「健康・医療・介護」を体験できる
モデルルーム



これからの地域包括ケアには、ICTが欠かせない

地域包括ケアシステムそして防災の拠点としての 病院の在り方



論点1:質の高い医療サービスを支える電波利用への期待

医療従事者向け

患者さま向け

業務支援

情報支援

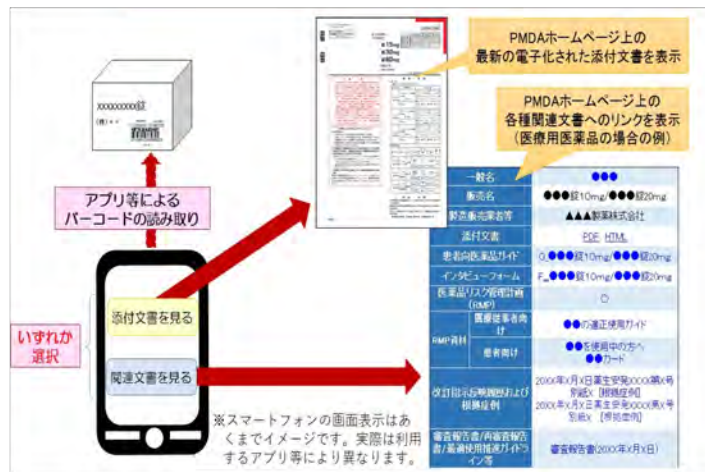
遠隔モニタリング
(在宅モニタリング)

通信機能付測定機器

体温、血圧、血糖、
SpO2、脈拍、体重、
体脂肪、活動量、
基礎体温

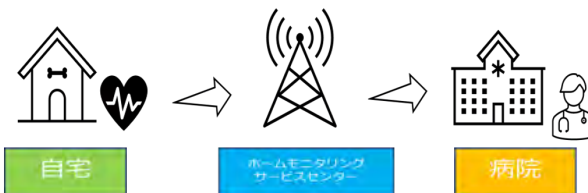
⇒バイタルサイン測定
の効率化、リアルタイム
で情報共有

添付文書の電子化



医薬品医療機器総合機構ホームページ引用

自宅などの医療施設から離れた場所から、専用の中継機器を設置し、電話回線などを通じて不整脈や心臓デバイスに異常を生じた際に、病院へ情報が通知される



日本不整脈心電学会から『遠隔モニタリングの有用性は高く、心臓植込型デバイス患者において標準的な管理手段としてこの導入が推奨される』(http://new.jhrs.or.jp/guideline/statement201804_01/)と提示されています。

新型コロナウイルス流行

多くの医療従事者は少人数での業務、病棟編成の変更、他部署への移動

電波利用



業務支援 ・ 情報支援

論点2: 医療現場が抱える電波利用の課題と解決策

論点2:医療現場が抱える電波利用の課題と解決策



国保直営総合病院 君津中央病院
 診療科 33科
 病床数 660床
 第3次救急病院（救急救命病院）
 【施設の概要】
 現病棟 平成15年（2003年）7月開院
 地上10階 地下1階

【医療機器の管理体制】
 医療技術局臨床工学科 （22名）

携帯電話の使用：利便性を考え許可。但し、マナーの厳守
 電波利用安全委員会は設置されていない

当科の電波管理の関わり

1. 機器購入と更新
2. チャンネル管理
3. トラブル対応
4. 定期点検
機器清掃、印字確認、時刻合わせ
5. モニタアラームコントロールチーム対応

医用テレメータ チャンネル使用一覧表 君津中央病院 2023年1月5日

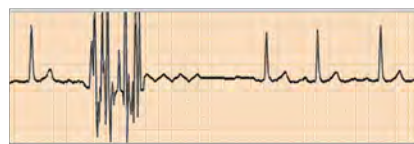
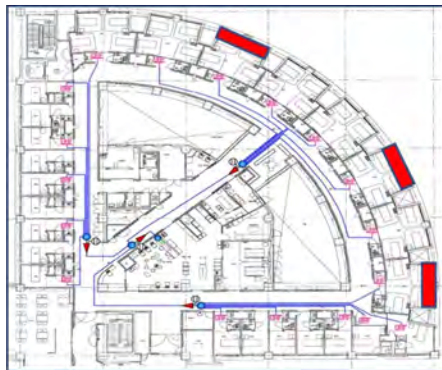
チャンネル	バンド6	バンド5	バンド4	バンド3	バンド2	バンド1
6041	配置	5041	配置	4041	配置	3041
6042	化学療法室	5042	配置	4042	5階	1042
6043	血液浄化センター	5043	HCU	4043	HCU	1043
6044		5044	5階	4044	5階	1044
6045		5045		4045		1045
6046		5046		4046		1046
6047		5047		4047		1047
6048	化学療法室	5048		4048		1048
6049		5049		4049		1049
6050		5050	HCU	4050	HCU	1050
6051		5051	5階	4051	5階	1051
6052		5052		4052		1052
6053	化学療法室	5053		4053		1053
6054	血液浄化センター	5054		4054		1054
6055	5階	5055	HCU	4055	HCU	1055
6056		5056	5階	4056	5階	1056
6057	5階	5057	5階	4057	10階	1057
6058		5058		4058	5階	1058
6059	7階	5059	7階	4059	7階	1059
6060	5階	5060		4060		1060
6061		5061		4061		1061
6062		5062		4062		1062
6063	5階	5063	5階	4063	10階	1063
6064		5064		4064		1064
6065		5065	7階	4065	7階	1065
6066	5階	5066	5階	4066	5階	1066
6067		5067		4067		1067
6068		5068		4068		1068
6069		5069		4069		1069
6070		5070		4070		1070
6071	5階	5071	5階	4071	5階	1071
6072	血液浄化センター	5072		4072		1072
6073		5073		4073		1073
6074	5階	5074	5階	4074	10階	1074
6075		5075		4075		1075
6076		5076	7階	4076	7階	1076
6077		5077		4077		1077
6078		5078		4078		1078
6079	7階	5079	7階	4079	7階	1079
6080		5080		4080		1080

ソーン配置の識別色凡例
 赤 ソーン1
 青 ソーン2
 黄 ソーン3
 緑 ソーン4
 紫 ソーン5
 白 ソーン6
 黒 ソーン配置済

【備考】
 緑色のチャンネルは、ソーン配置外のチャンネルですので、使用すると、誤信を生じる可能性があります。

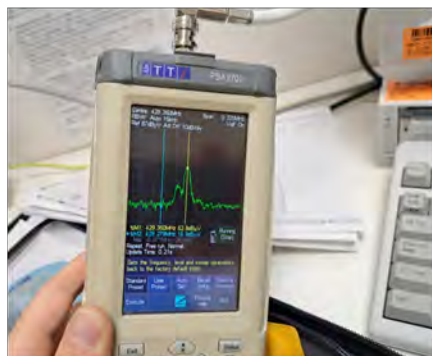
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 off z z 配線一覧 ch 使用一覧 ソーン配置の基本 型式タイプ ch管理の経緯

医用テレメータの受信不良対策



電波障害状況
◎7秒以上の電波障害が40件弱/日

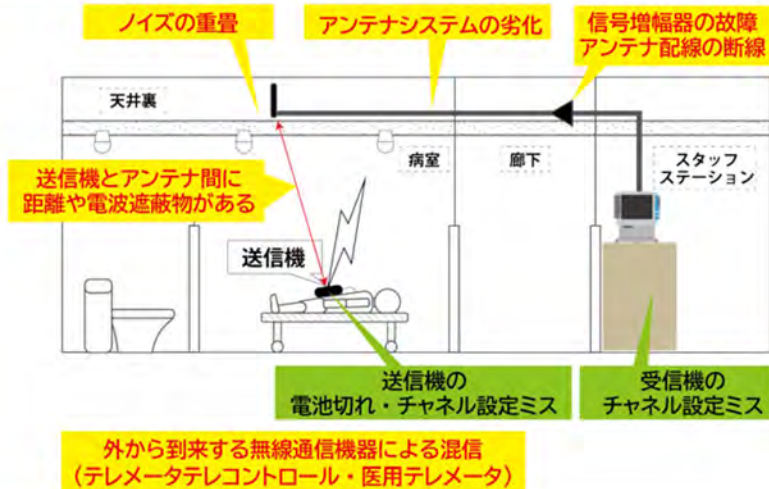
電波環境調査



臨床工学科：電界強度測定、電波障害エリアのマッピング
製造販売業者：電波環境調査
総務省協議会事務局：混信やノイズ調査

総務省関東総合通信局 関東地域の医療機関における電波利用推進協議会
令和3年度医療分野における電波の安全性に関する説明会

医用テレメータの受信不良の原因



調査結果

電子機器、LEDなどから
ノイズは観測されていない

アンテナシステムの劣化



増幅器、電源の交換実施

交換後 2件弱/日

電波遮へい対策事業

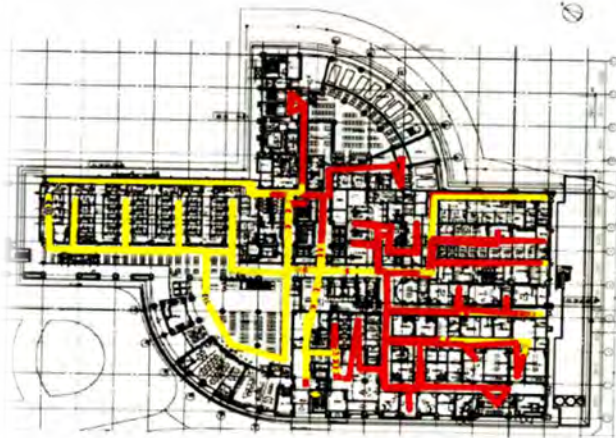
電波が遮へいされる鉄道・道路トンネルや医療施設内でも携帯電話等が利用できるようにし、非常時等における通信手段の確保など、電波の適正な利用を確保することを目的とされている

経緯

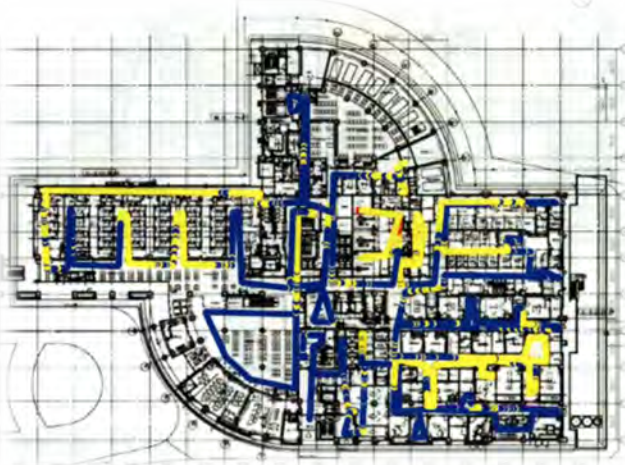
1回2019年3月 NTTドコモ、KDDI株式会社、ソフトバンク株式会社 携帯電話の屋内対策  アンテナ 63基
2回2022年3月楽天モバイル新規導入に伴う、設備増設作業

工事

Pre



Post



基地局から届く電波の強さは、携帯電話端末に表示されるアンテナ本数が目安になる

基地局からの電波が届きにくく受信状況が悪い場合、携帯電話端末から発射される送信電力は、送信電力制御により高くなる傾向がある

-	-96dBm以上	対策不要
-	-96dBm未満～ -124dBm以上	一般的に利用可能。医療機器 への対策検討
-	-124dBm未満	改善必要

効果

- ・携帯電話の電波状況が改善された
- ・費用負担はない
- ・大規模災害時の外部との通信手段として効果あり

医療機関における安心・安全な電波利用推進シンポジウム

医療機関が抱える電波利用の課題と解決策

学校法人 東京医科大学
総合情報部情報システム統括室
紫藤 秀文

目次

- 東京医科大学病院での無線電波利用事例から
- 無線LANの設計と管理
- 管理上の課題
- まとめ

学校法人 東京医科大学の紹介



無線電波の利用状況

A系
(診療系LAN)

電子カルテ等
HIS端末(PC)

生体情報モニタ端末
(N社)

部門シ
(薬剤部、検査部、医)

IP電話 2500台
(スマートフォン)



無線アクセスポイント
1,000台(A系、B系共
用)



無線ビーコン
レシーバ
160台

B系
(インターネット系LAN)

院内無線LAN

用無線LAN

用無線LAN

無線

カフェ
無線

気送管無線

勤怠管理用
ビーコン無線

無線LANの設計と管理（周波数、チャネル割当）

1. 無線LAN周波数割り当て

A系・B系は相乗りとし、音声通信は推奨となる2.4GHz帯を割り当て、データ通信は音声通信を圧迫しないように5GHz帯を割り当てる。

系統	音声	データ	備考
A系	2.4GHz帯	5GHz帯	
B系	-	5GHz帯	

独占
利用

2. 無線LANチャネル割り当て

2.4GHz帯に関しては音声通信の安定を考慮し、高速化のための拡張規格を有効化しない。5GHz帯に関しては、高速化のために802.11acが利用できる状態で導入する。

周波数帯	チャネル	拡張規格の利用	備考
2.4GHz帯	1,6,11	なし	
5GHz帯	36,40,44,48(W52) 52,56,60,64(W53)	802.11ac チャネルボンディングなし	W53帯は拡張用として確保

独占
利用

※その他W56帯（100～140 ch、11個）を割り当てて利用する

無線LANの設計と管理（認証設計）

A系無線LAN認証について

- 電子カルテ端末（HIS端末）・PDA共に証明書認証（EAP-TLS）とする。
- スマホはPSK+MACアドレス認証
- 部門システムはPSK+MACアドレス認証

B系無線LAN認証について

- 学内LAN端末はPSK+MACアドレス認証
- 学生用無線LAN端末はPSKとする。

管理上の課題

1. 複数の無線規格の機器が混在！ ※無線APは意外と壊れない

規格名	IEEE 802.11b	IEEE 802.11a	IEEE 802.11g	IEEE 802.11n	IEEE 802.11ac	IEEE 802.11ax
通信速度 (規格値最大※)	11Mbps	54Mbps	54Mbps	600Mbps	6.93Gbps	9.6Gbps
周波数の帯域幅	20MHz	20MHz	20MHz	20MHz,40MHz	20MHz,40MHz, 80MHz,160MHz	20MHz,40MHz, 80MHz,160MHz
周波数帯	2.4GHz	5GHz	2.4GHz	2.4GHz/5GHz	5GHz	2.4GHz/5GHz
規格の制定	1999年10月	1999年10月	2003年6月	2009年9月	2014年1月	2021年2月

2. 認証と暗号化はどこまでのレベルを実現すべきか？ 導入後、どのタイミングで更新するか？

強度	セキュリティ規格	暗号化方式 (内は暗号化アルゴリズム)	鍵長	認証方式
弱 ↓ 強	WEP	• WEP(RC4)	• 40ビット • 104ビット	• 特になし
	WPA (802.11i一部準拠)	• TKIP(RC4)必須 • CCMP(AES)	• 104ビット	• PSK(パーソナルモード) • IEEE802.1x(エンタープライズモード)
	WPA2 (802.11i準拠)	• TKIP(RC4) • CCMP(AES)必須	• 128ビット	• PSK(パーソナルモード) • IEEE802.1x(エンタープライズモード)
	WPA3	• CCMP(AES)必須 • CCMP(CNSA)	• 128ビット • 192ビット(エンタープライズ)	• PSK(パーソナルモード) • IEEE802.1x(エンタープライズモード)

まとめ

1. 今後、無線化のニーズは増える一方である。
→一元的な管理は必須。一元管理ができれば、電波干渉のリスクは避けられる。設計コンセプトに基づいたルールを維持できる管理体制が必要
2. 無線ネットワークの管理は、セクション毎ではなく組織のネットワーク基盤として管理する体制が必須である。
→管理部門の負荷が増えていく一方となる。完全外注化も困難なため、要員の確保と育成が重要となってくる。
3. 複数の無線LAN規格を同時に取り扱う難しさがある。セキュリティ対策についても、どのレベルまで維持すべきかを計画的に検討する必要がある。
→製品寿命と新規格の優位性、製品価格の費用対効果等のバランスが重要

ご清聴ありがとうございました！



電波安全管理委員会の設置後 実施した取組と成果



埼玉医科大学国際医療センター MEサービス部1)
埼玉医科大学国際医療センター 小児心臓外科2)

○松田真太郎1)、塚本 功1)、鈴木孝明1)2)

電波安全管理委員会発足後の取組

- 電波安全管理責任者および担当者の選任
- 電波利用機器の所在地調査
- 電波環境調査の実施
- 電波利用のための研修会とアンケート
- 安心な電波利用に向けた提案

電波環境の向上のための現状把握

□ 院内の電波環境を調査し現状把握

個人・診療科設置の無線
LANアクセスポイント



34台

電子レンジ



43台

(非公開)

個人利用
スマホ/タブレット



53台

PHS用
アンテナ



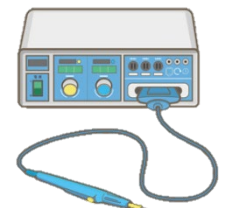
181基



- 院内に個人用のスマートフォン/タブレット/無線LANAPが100台以上設置されている。



MRI 3基



電気メス 40台

eラーニングを用いた職員教育

□ 全職員対象にeラーニングシステムを活用した講習会を実施

➤ 対象により難易度を変更

- 基礎編

内容：電波の基礎的な知識習得

全職員：医師・看護師

メディカルスタッフ・事務員等

- 応用編

内容：統括する部署に指導が出来る

管理者(病院長等)・役職者(部長・師長等)

臨床工学技士部門

情報システム部門

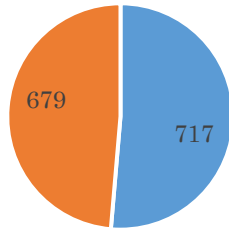


受講率：基礎編	1381/1717人	80.4%
応用編	136/149人	91.3%

アンケートによる現状把握

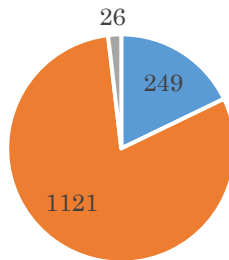
□ 院内の電波環境を調査し現状把握

電波利用機器の不具合を経験したことはあるか？



■ある ■ない

病院内で電波管理は必要か？



■わからない ■必要である ■不要である

回答率：基礎編 1396/1717人 81.3%
応用編 137/149人 91.9%

病院内で電波が飛ばない、途切れる等の不具合が電波利用機器を教えてください。

基礎編 Best3			応用編 Best3		
1st	電子カルテ(ノート PC)	281 名	1st	携帯電話	26 名
2nd	IP 電話	205 名	2nd	IP 電話	20 名
3rd	携帯電話	163 名	3rd	医用テレメータ	19 名

電波利用機器で院内に持ち込みたい機器はありますか？

基礎編 Best3			応用編 Best3		
1st	タブレット	266 名	1st	タブレット	39 名
2nd	ポケット Wifi	198 名	2nd	無線 LAN AP	16 名
3rd	無線 LAN AP	99 名	3rd	ポケット Wifi	15 名

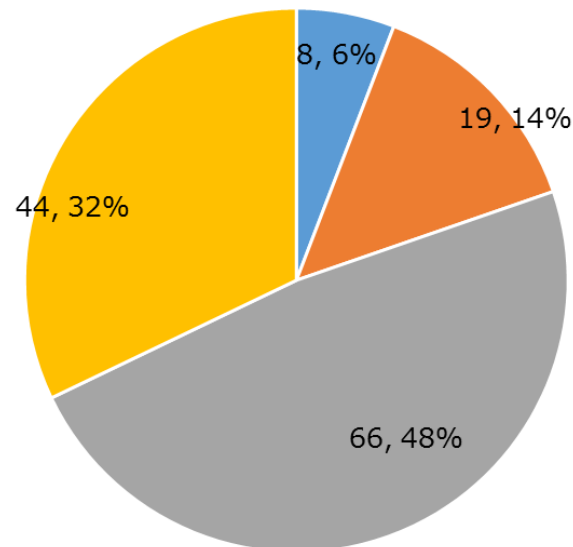
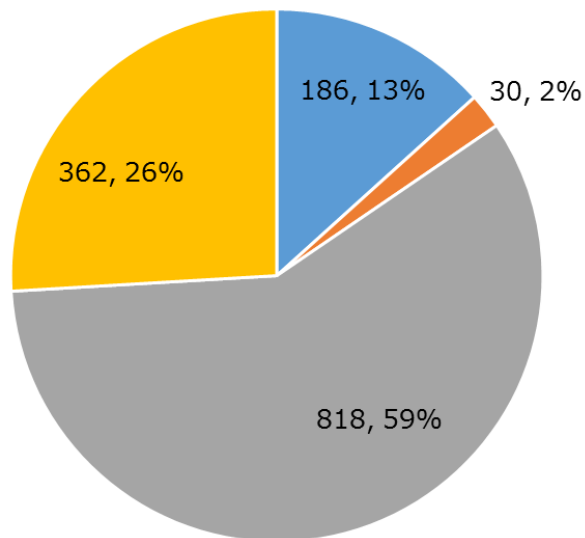
職員の電波に関する認知度

□ アンケートにより認知度を調査

基礎編受講者

応用編受講者

回答率：基礎編 1396/1717人 81.3%
応用編 137/149人 91.9%



- 総務省が電波を管理している事自体、知らなかった
- 知っており、目を通した
- 知らなかった
- 聞いた事はある

- 病院内で電波を管理することは必要と言っているにも関わらず、手引きなどの存在を知らない現状である。

電波環境の向上のための提案

□ 現状やアンケート結果より上長へ提案

病院長

佐伯 俊昭 先生御机下

令和 2年 7月 21日

電波安全管理委員会

委員長 鈴木 孝明

職員用無線 LAN アクセスポイント設置のお願い

日頃より電波安全管理にご理解とご協力いただき、誠にありがとうございます。
この度、電波安全管理委員会では院内の電波利用機器一覧の作成や適切な電波利用に関する e ラーニングやアンケートを実施してきました。結果、様々な診療科や病棟で無線 LAN アクセスポイントや無線で使用するタブレット、スマートフォン、PC が使用されている現状を認めました。さらには職員からの要望としてタブレットや無線 LAN アクセスポイント、ポケット Wifi の院内持込が多くあげられております。

職員用の無線 LAN アクセスポイントを開放することによって、診療科独自に病棟へ無線 LAN アクセスポイントを設置することが防止され、無秩序な電波環境を改善することが出来ると考えております。つきましては、院内全体の無線 LAN ネットワークの構築をお願い申し上げます。

ト
記

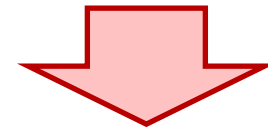
【対象】

病棟、多職種カンファレンスルーム、ドクターオフィス

中央部門、正面玄関、メディカルモール

➤ 提案内容

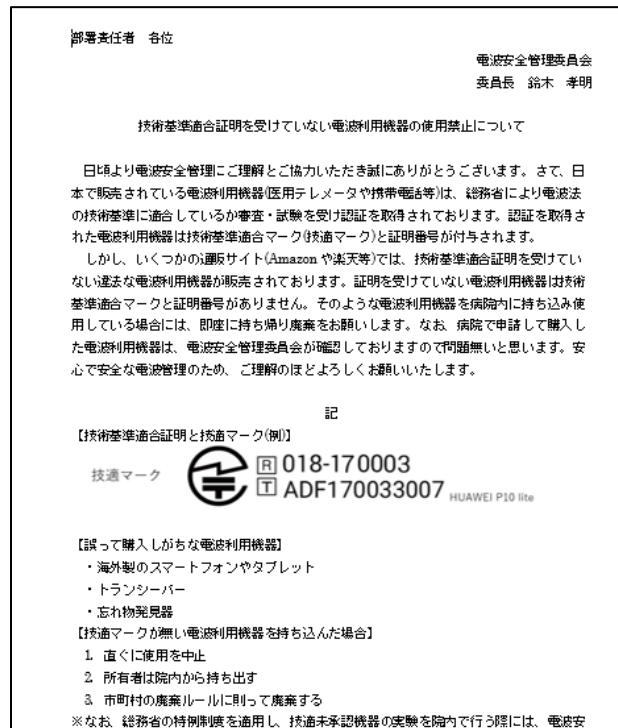
- 無線LAN APやタブレット等を持ち込むスタッフが多い。
- 無線環境を望むスタッフが多数存在する。



- 職員専用の無線LAN APの設置を提案。
- 電子カルテ専用の無線LAN APを利用できないか検討中。

電波環境の向上のための提案

□ 国の認証を受けていない(技適マークが無い) 電波利用機器の持ち込みを防止



技適マークの確認

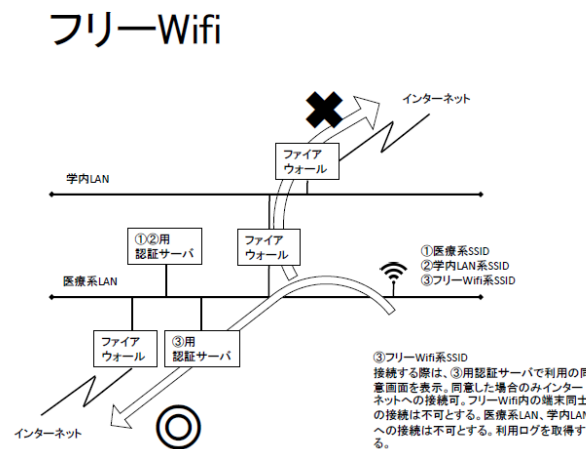


文書による注意喚起

日常の巡回による確認

提案の結果として

- ❑ 患者用Free Wi-Fiを2021年11月より開始
- ❑ 電子カルテの無線LANアクセスポイントを利用して患者・家族用のフリーwifiを可能とした。
- ❑ 今後は、職員用の学内LANを無線化する予定。





次世代自営無線

- 近年、PHS以外にも新たな自営無線方式が登場している。
- 次世代の方式では、スマートフォン端末の利用が基本となる。

自営無線方式	周波数帯端末/ 子機最大出力	高速大容量	電波干渉の しにくさ	コスト	その他
自営PHS	1.9GHz帯 80mW	△	◎	◎	機器の開発・製造や運用・保守サービスが縮小される可能性あり
無線LAN (VoIP)	2.4GHz帯 5GHz帯 10mW/MHz (20MHzシステム)	◎	△	◎	2.4GHz帯を使う際は、干渉に注意 流通情報量増加への対応が必要
sXGP	1.9GHz帯 100mW	○	◎	○	自営PHSの後継方式のため 、既存のPBX等を利用可能
ローカル5G	4.7GHz帯 28GHz帯 200mW	◎	◎	△	無線免許・無線従事者の設置が必要 電波使用料が必要(基地局・端末共) 医用電気機器のEMC規格において試験が必須となる周波数帯に含まれていないため、離隔距離の設定に際しては注意が必要

ハンズオン支援について

- ◆ 様々な地域ニーズに応じるため、説明会スタイルだけでなく、「ハンズオン支援」(専門家派遣等を通じた人的支援)を実施。
- ◆ ハンズオン支援の例としては、医療機関へ個別に専門家を派遣し、当該機関内における電波利用に関する課題についてヒアリングを行うとともに、必要な改善策を提案。

詳細につきましては、管轄の総合通信局等にお問い合わせください。

専門家チーム

専門家①
(メーカー)



専門家③
(大学)

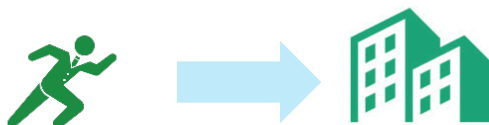


専門家②
(技士)

医療機関へ派遣



専門学校へ派遣



イベントへ派遣



派遣先での支援分野(通信、建築等)や支援内容に応じて専門家を派遣

- ◆ 病院や一般診療所の医療機関へ、個別に専門家を派遣し、ヒアリングの上必要な改善策を提案。
- ◆ 簡易なスペアナ等がある場合、それらを用いて実際に電波環境を測り、測定ノウハウもレクチャー。

- ◆ 臨床工学技士の育成を目指す専門学校等の教育機関へ、個別に専門家を派遣し、講義を実施。
- ◆ テレメータ等の無線機器がある場合、それらを用いて実際にどのように管理すべきか実践的に学習支援。

- ◆ 医療機関での電波利用に関する学会等のイベントへ、個別に専門家を派遣し、講演を実施。
- ◆ 電波環境協議会が策定した手引きや動画等を積極的に活用。