
医療機関における 安心・安全な電波利活用促進シンポジウム

会 場 : 大手町サンケイプラザ ホール

日 時 : 平成 29 年 12 月 7 日 (木) 13 : 10 - 15 : 40

主 催 : 総務省 / 電波環境協議会

後 援 : 厚生労働省 / 文部科学省 / 公益社団法人 日本医師会 /
四病院団体協議会 / 公益社団法人 全国自治体病院協議会 /
一般社団法人 電子情報技術産業協会 / 一般社団法人 電波産業会

目 次

プログラム.....	1
講演者プロフィール.....	3
講 演	
「病院における電波の利活用事例」	13
近藤 克幸（秋田大学 理事・副学長）	
講 演	
「指針を基にした病院内における携帯電話使用規則の見直し」	33
仲松 晋也（社会医療法人かりゆし会ハートライフ病院 医療技術部臨床工学科 主任）	
パネルディスカッション	
「安心・安全な電波管理に向けた具体的アプローチ」	
「医療機関における電波利用推進に係る取組状況について」	51
加納 隆（滋慶医療科学大学院大学 教授 電波環境協議会医療機関における電波利用推進部会座長）	

プログラム

(敬称略)

時 間	演 題	講 演 者
12:30～	開場	
13:10～13:20	開会	
13:20～13:40	【講演】 「病院における電波の利活用事例」	秋田大学 理事・副学長 近藤 克幸
13:40～14:00	【講演】 「指針を基にした病院内における携帯電話使用規則の見直し」	ハートライフ病院医療技術部臨床工学科 主任 仲松 晋也
14:10～15:40	【パネルディスカッション】 「安心・安全な電波管理に向けた具体的アプローチ」	(コーディネータ) 滋慶医療科学大学院大学 教授／ 電波環境協議会医療機関における 電波利用推進部会座長 加納 隆 (パネリスト (50 音順)) (公社)日本医師会 常任理事 石川 広己 大成建設(株) 技術センター 課長 遠藤 哲夫 (一社)日本病院会 副会長 大道 道大 秋田大学 理事・副学長 近藤 克幸 ハートライフ病院医療技術部臨床工学科 主任 仲松 晋也 フクダ電子(株) テクニカルフェロー 東海大学医学部 客員教授 村木 能也
15:40	閉会	

講演者プロフィール

■加納 隆（かのう たかし）

滋慶医療科学大学院大学 医療管理学研究科 医療安全管理学専攻 教授
埼玉医科大学 客員教授

略歴：

1973 年 3 月 上智大学理工学部電気電子工学科卒業
1974 年 4 月 三井記念病院ME サービス部に入職
1989 年 8 月 三井記念病院ME サービス部 主任臨床工学技士
2004 年 12 月 博士（学術）
2006 年 10 月 埼玉医科大学 保健医療学部 医用生体工学科 教授
2010 年 4 月 埼玉医科大学大学院 医学研究科 医科学専攻 教授（兼任）
2017 年 4 月 滋慶医療科学大学院大学 医療管理学研究科 教授／埼玉医科大学 客員教授

※平成9年(1997年)に不要電波問題対策協議会（現・電波環境協議会）から初めて出された携帯電話等の電波による医療機器への影響に関する指針作成時から、関連の調査研究ならびに指針改定に関わる。最近では「医療機関における携帯電話等の使用に関する指針」ならびに「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」の作成に座長として携わる。

委員等：

電波環境協議会 医療機関における電波利用推進部会 座長
厚生労働省 医療ニーズの高い医療機器等の早期導入に関する検討会 委員
日本臨床工学技士会 代議員
東京都臨床工学技士会 監事（前会長）
日本医療福祉設備学会 理事（学術委員長）
日本医療機器学会 評議員
日本不整脈学会 評議員
日本臨床モニター学会 評議員
日本生体医工学会 代議員、ME技術教育委員会委員、EMC研究会（幹事）
臨床ME専門認定士合同認定委員会（委員長）
臨床工学技士国家試験委員会（幹事委員）
病院電気設備の安全基準 JIS 原案作成委員会（委員長）など

■石川 広己 (いしかわ ひろみ)

公益社団法人日本医師会 常任理事

昭和 28 年 5 月 21 日生まれ

学歴 :

昭和 55 年 3 月

千葉大学医学部卒業

主な経歴 :

自平成 7 年 4 月 3 日 千葉県勤労者医療協会かまがや診療所院長

至 現 在

自平成 16 年 3 月 1 日 千葉県勤労者医療協会理事長

至 現 在

自平成 29 年 7 月 1 日 千葉大学客員教授

至 現 在

自平成 12 年 4 月 1 日 (社)鎌ヶ谷市医師会理事

至平成 18 年 3 月 31 日

自平成 18 年 4 月 1 日 (社)鎌ヶ谷市医師会副会長

至平成 20 年 3 月 31 日

自平成 20 年 4 月 1 日 (社)鎌ヶ谷市医師会理事

至平成 22 年 3 月 31 日

自平成 22 年 4 月 1 日 (社)鎌ヶ谷市医師会副会長

至 現 在

自平成 16 年 4 月 1 日 (社)千葉県医師会理事

至平成 22 年 4 月 24 日

自平成 22 年 4 月 1 日 (社)日本医師会常任理事

至 現 在

賞罰 :

平成 27 年 11 月

藍綬褒章受章

■遠藤 哲夫（えんどう てつお）

大成建設株式会社 技術センター IoT 推進室 課長
博士(工学)

略歴 :

1995年 株式会社熊谷組入社
技術研究所にて主に電磁シールド材・電波吸収体の開発に従事。
2002 年 大成建設株式会社入社
技術センターにて電波環境シミュレーション技術、雷電磁界シミュレーション技術、
ワイヤレス給電技術などの研究開発に従事。プロジェクト対応として、病院、オフィ
ス、研究施設、生産施設、スタジオ、データセンターなどのEMC対策に従事。

■大道 道大（おおみち みちひろ）

社会医療法人大道会 森之宮病院 理事長・院長
一般社団法人日本病院会 副会長
昭和 29 年 12 月 1 日生まれ

経歴 :

昭和 56 年 3 月 順天堂大学医学部卒業
昭和 56 年 4 月 大阪大学微生物病研究所腫瘍外科学講座
昭和 60 年 7 月 医療法人大道会 入職
昭和 62 年 12 月 医療法人大道会 副理事長就任
平成 2 年 6 月 医療法人大道会 大道病院院長就任
平成 14 年 4 月 大阪府病院協会 常任理事就任
平成 16 年 4 月 城東区医師会 副会長就任
平成 18 年 4 月 医療法人大道会 森之宮病院院長就任
平成 18 年 4 月 大阪府私立病院協会 副会長就任
平成 20 年 4 月 医療法人大道会 理事長就任
平成 22 年 1 月 社会医療法人大道会 理事長就任
平成 22 年 4 月 日本病院会 副会長就任

主な公職 :

厚生労働省 保健医療情報標準化会議 構成員／厚生労働省 医療情報の提供内容等のあり方
に関する検討会 構成員／厚生労働省 医療等 ID 検討委員会 委員／医療等分野における高
精細映像等データ共有基盤の在り方に関する実証の請負協議会構成員／日本医師会 医療等
ID 運用に向けた諸課題検討委員会 委員／医療機関における電波利用推進部会 委員／医
療トレーサビリティ推進PJ委員会 委員／医療製品識別とトレーサビリティ推進協議会
委員／医療情報システム開発センター 理事／医療情報安全管理監査人協会 理事／医療機
器センター 理事／医療とニューメディアを考える会 世話人

■近藤 克幸（こんどう かつゆき）

秋田大学 理事・副学長

昭和40年10月30日（52歳）秋田県生まれ

略歴：

1990年3月	秋田大学医学部医学科 卒業
同年より	秋田大学医学部附属病院心臓血管外科入局の後、心臓血管外科医師として 同院心臓血管外科および関連病院勤務
1996年6月	秋田大学医学部附属病院心臓血管外科助手
1999年4月	同 医療情報部助手（副部長）
2002年6月	同 医療情報部教授 （医療情報部長、中央病歴部長兼務）
2003年4月	同 病院長補佐、経営戦略企画室長 兼務
2013年7月	秋田大学大学院医学系研究科医療情報学講座教授（講座へ改組）
2014年4月	秋田大学医学部附属病院 副病院長 兼務
2015年4月	秋田大学 情報統括センター長 兼務
2016年4月	秋田大学 理事・副学長（総務・情報・病院経営担当）
現在に至る	

学会：

日本医療情報学会 ほか

その他：

厚生労働省	保健医療情報標準化会議構成員(2008～)など
経済産業省	医療情報化促進事業推進委員(2011)、東北復興に向けた地域ヘルスケア構築 推進事業推進委員(2012)、シームレスな地域連携医療システム検討 WG 座長 (2011～2012)など
総務省	平成 26 年度医療情報連携基盤の全国展開に向けた EHR ミニマム基盤モデル の実証事業 座長(2014)など
内閣官房	二次医療圏を超えた地域連携における標準的なアーキテクチャ作業部会座 長(2011)

研究等：

医療情報全般を対象とし、特に RFID を利用した医療安全システムに関する研究では 2004 年に我が国で初めて臨床現場での実用化を果たした。この実績により、秋田大学病院は 2007 年、総務大臣より「u-Japan 大賞」を受賞した。その後も、RFID とセンサー技術の活用や、地域医療連携に関わる遠隔画像読影システムの研究開発をはじめ、医療情報システムに関連する研究を続けている。2017 年 6 月には、これまでの医療分野への ICT 利活用と産学連携、医療情報化の推進への貢献により東北総合通信局長表彰を受賞した。

■仲松 晋也（なかまつ しんや）

社会医療法人かりゆし会ハートライフ病院医療技術部臨床工学科 主任

略歴 :

2003 年 北里大学 医療衛生学部 医療工学科 臨床工学専攻 卒業
2003 年 埼玉医科大学病院 血液浄化部に臨床工学技士として入職
2004 年 第一種 ME 技術者 認定
2008 年 臨床 ME 専門認定士 認定
2009 年 同病院 退職
2009 年 社会医療法人かりゆし会 ハートライフ病院 臨床工学科 入職
2015 年 EMC 管理者に任命
2016 年 同病院 臨床工学科 主任

2011年から医療機器管理を専門として現職。2014年に「医療機関における携帯電話等の使用に関する指針」が発表され、病院管理者から患者の利便性の向上を目標にした携帯電話使用規則の見直しの声が上がリ、臨床ME専門認定士(第一種ME技術者)を取得している臨床工学技士として、EMC管理者に任命される。その後、患者向けの院内携帯電話使用規則を改定し、現在、省電力テレメータの管理について検討中である。

■村木 能也（むらき よしや）

フクダ電子株式会社 テクニカルフェロー
東海大学医学部外科学系救命救急医学 客員教授

主な経歴 :

1947 年 3 月 日本大学生産工学部卒
1974 年 4 月 日本電業(株)で無線機の設計に従事（民生用、業務用、アマチュア無線用等）
1978 年 9 月～現在 フクダ電子(株)で医用テレメータの開発
（医療用テレメータの省令案検討にも参画）
2015 年 4 月～現在 東海大学医学部客員教授（鳥類用テレメータの研究）

講 演 資 料

講 演

「病院における電波の利活用事例」

近藤 克幸 秋田大学 理事・副学長

病院における電波の利活用事例

国立大学法人 秋田大学
理事・副学長 近藤 克幸

医療機関が抱える課題と対策

医療過誤, 医療事故

患者取り違い, 与薬間違い...

スタッフによる多重チェック
各種チェックシステムの利用

⋮

情報の開示と説明責任

記録の不足, 記載ミス, 記載忘れ...

行為の確実な実施
実施の確実な記録

⋮

医療スタッフの過重労働

うっかりミス, 記録忘れ...

スタッフの増員
業務整理, 業務量の縮減

⋮

経営状態の把握と改善

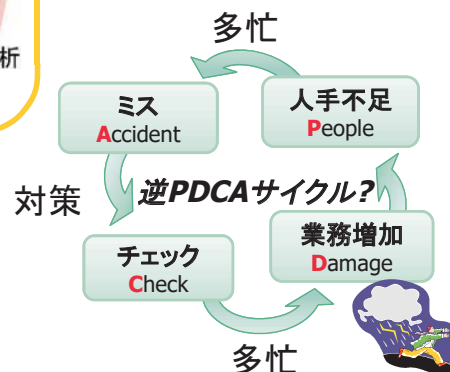
情報の不足, 欠落...

粒度の細かい情報の収集と分析

⋮

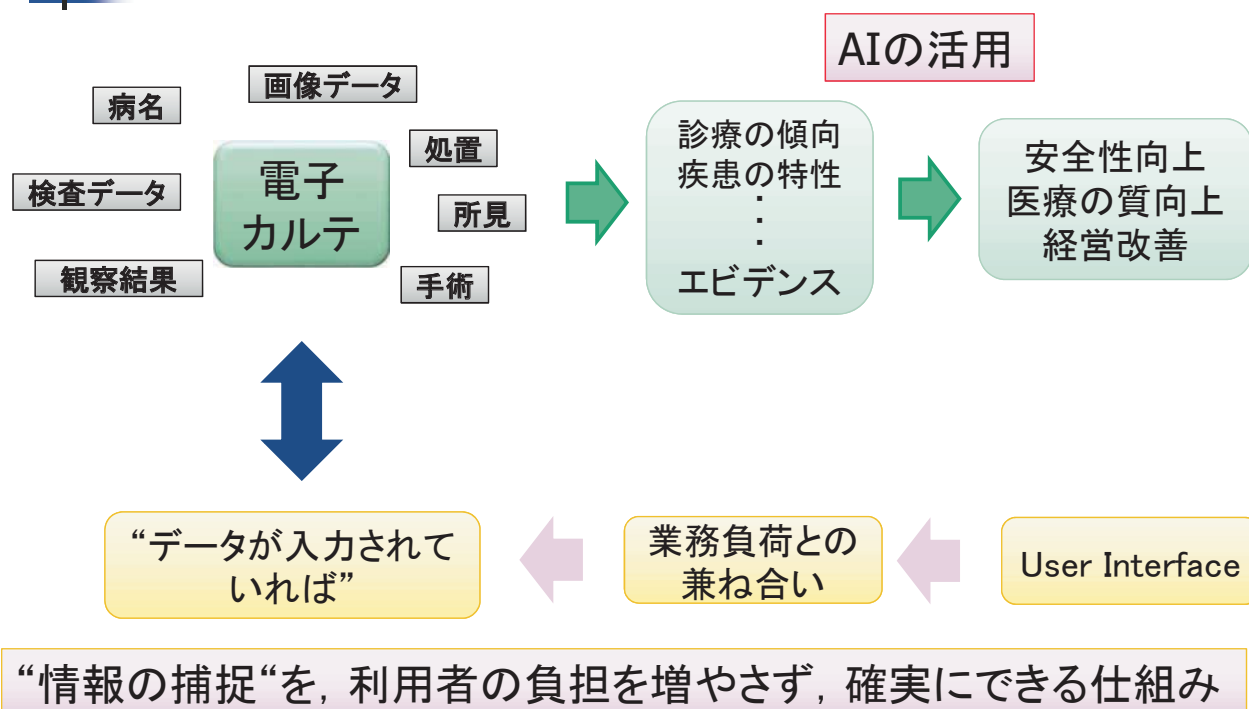
- 医療機関は, 共通の大きな課題を抱える一方で, その対策は労務面での課題と拮抗することも多い.

- Accidentを減らすべく, チェック行為を増やすと, 業務の増加につながり, 人手不足に拍車がかかる?



正確に, 確実に, 負担を少なく

“電子カルテの効用”



ベッドサイドでの患者・薬剤バーコードの読み取り



読み取り操作が煩雑

操作の負担が潜在的なリスク要因
(業務効率低下、読み取り操作の忘れ、意図的な操作の省略)



電波の有効活用による課題解決 (RFIDを利用したベッドサイドでの注射認証)



電子タグとバーコード

電子タグの特徴(利点)

- 非接触で読み取り可能
- 不可視の状態でも読み取り可能
- 格納できる情報量が多い
- 読み取りだけでなく、書き込みも可能
- 複数のタグを読み取り可能

バーコード



厳密な方向調整必要

光学的に読み取るため、リーダーからの光線をある程度正確にバーコードに向けないと行けない。

電子タグ



厳密な方向調整不要

電波を利用して読み取るため、方向はあまり関係ない。
(距離が保てれば良い)

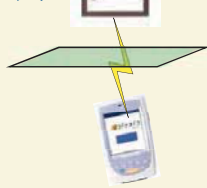
バーコード



遮蔽物NG!

光学的に読み取るため、リーダーからの光線がバーコードに届かないといけな。

電子タグ



遮蔽物OK!

電波を利用して読み取るため、遮蔽物があっても利用可能。
(周波数帯と材質による)

バーコード



同時読取りNG!

光学的に読み取るため、複数のバーコードを読み取る場合はそれぞれについて操作必要。

電子タグ



同時読取りOK!

複数タグの情報を一度に読み取り可能。
(距離が保てれば良い)

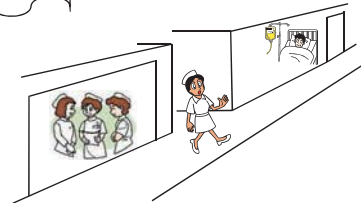
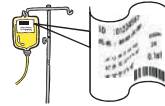
医療行為の管理 (5W1H?)

安全
の
確保

適切
な
記録

- 誰が(ヒト)
 - バーコード → 電子タグ
- 何を(モノ)
 - バーコード → 電子タグ
- どこで(場所)
 - 入力
- いつ(時間)
 - 記録時刻

正確に, 確実に, 負担を少なく



- なぜ
- どのように

- どうなっているか? (状態)

電子タグを活用した ベッドサイド安全管理システムの実用化

携帯端末 (PDA)

- 電子タグ
 - ◆ 13.56MHz
 - ◆ Passive RFID tag

- PDA
 - ◆ 耐落下衝撃性能1.2m
 - ◆ 耐アルコール性筐(消毒用アルコール可)
 - ◆ 一勤務帯使用できるバッテリー容量

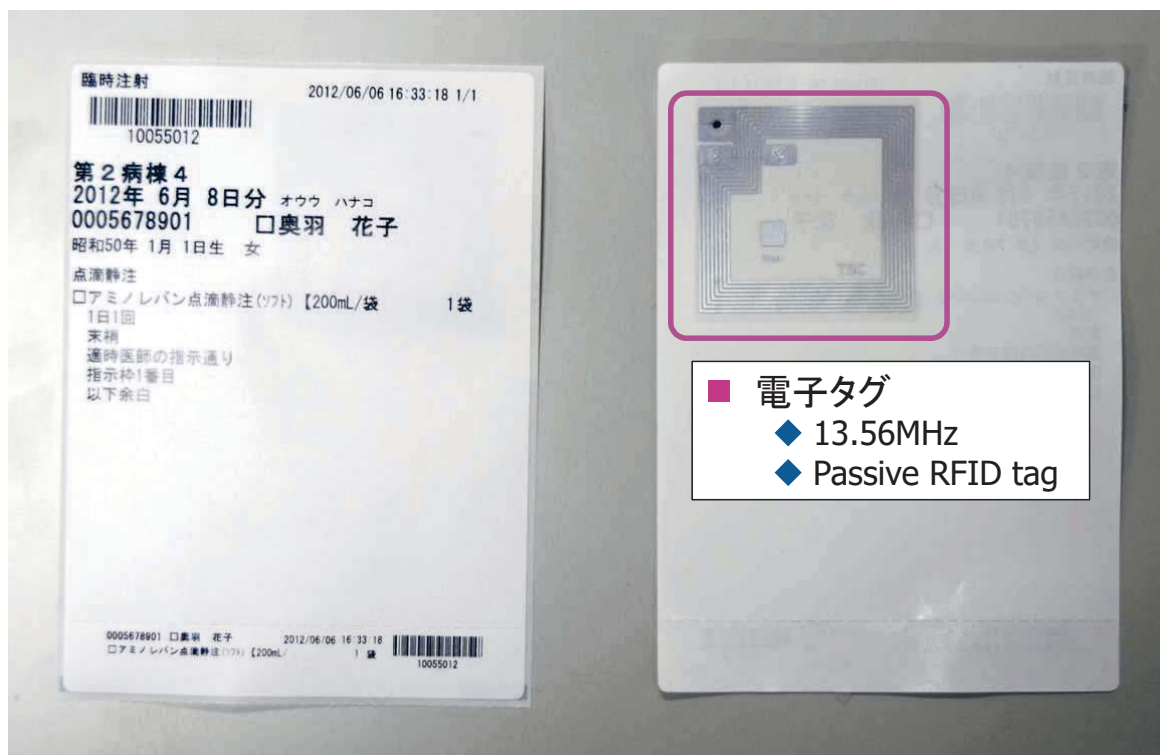
- リストバンド
 - ◆ 表面: 患者情報とバーコードを印字
 - ◆ 裏面(電子タグ表面): 防水コーティング

電子タグ (RFID)



患者リストバンド

RFID付き注射ラベル



病棟業務での電子タグ活用シーン



【注射準備時】

- ナースステーションで、薬剤受け入れの後、オーダーとの照合を2名で行う。
- 2名がそれぞれ名札を読み取ると、電子カルテには確認者として記録される。

【注射実施時】

- ベッドサイドで注射薬とリストバンドを読み取ると、リアルタイムに電子カルテと通信・照合。
- ダブルチェック未施行の注射薬なら、警告を表示。
- 取り違えがあればエラー。
- 間違いなければ、最新のオーダーを表示し、確認後に実施。
(電子カルテに実施記録)



携帯端末のチェック結果画面の例



患者一薬剤違いの
エラー



ダブルチェック
未実施の警告

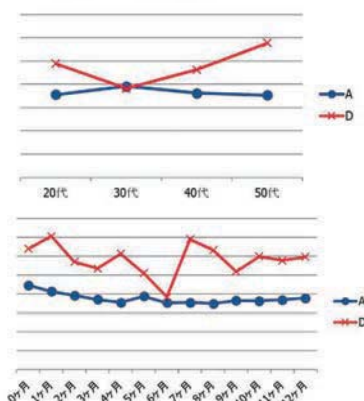
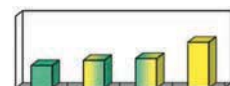
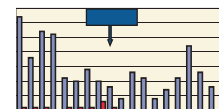
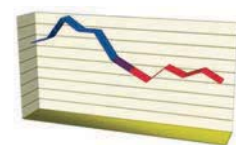


未来分オーダーの
エラー

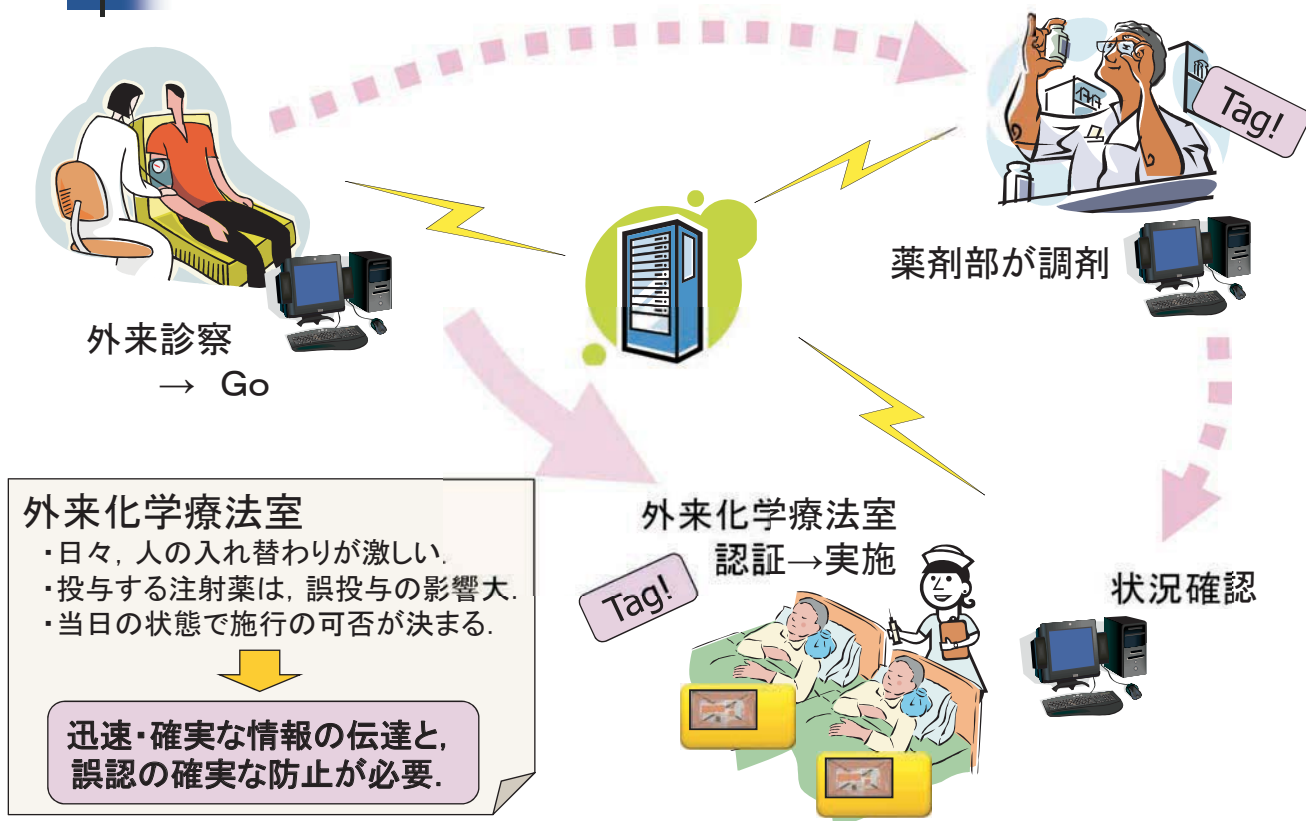
ベッドサイド安全管理システムの効果

バーコードでも可(使えば)
電子タグの優位性

- 注射関連インシデントの減少
 - 導入前の2/3
 - 電子タグの読み取りで各種情報を表示
- 患者一薬剤取り違いインシデントの抑止
 - 1～3件/月→ゼロ件
 - リアルタイム照合の効果
- 注射実施確認時間の短縮
 - 注射実施確認時間がバーコードの半分に
 - 電子タグによる効率性(平均60→30秒へ)
- 年代, 経験に依存しない効果
 - 利用者によらず, 安定的に業務効率が向上
- スタッフ, 患者の満足度
 - インシデント抑止への安心感と業務効率性



外来化学療法室での活用



輸血認証システムの稼働(2006年6月～)

RFIDによる

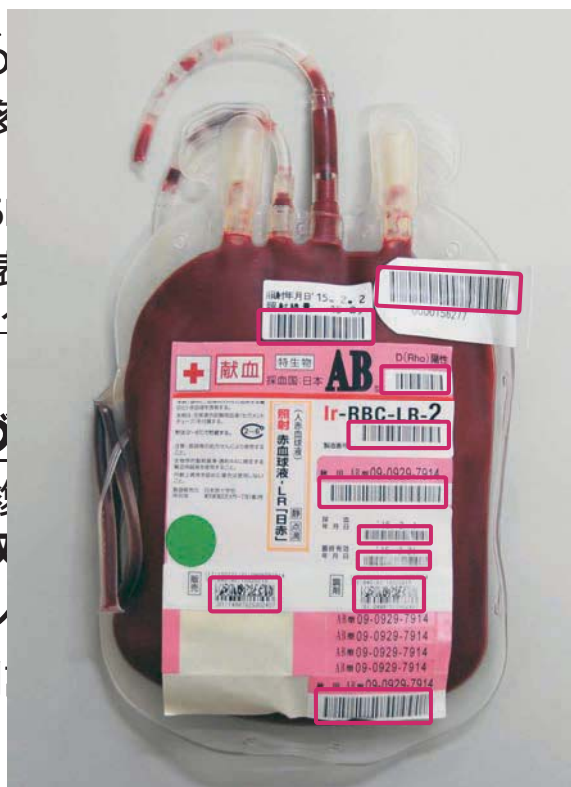
- 鉄成分を多
読み取り
→13.56
- 凍結製剤系
→スリット

製剤に近づ

- 製剤には複
→読み取

輸血管理シ

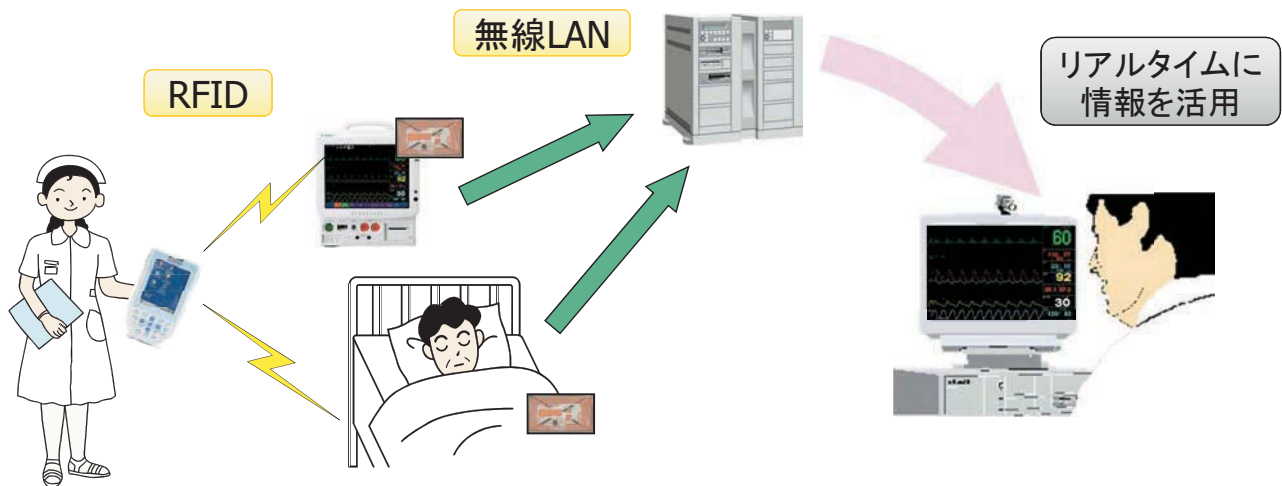
- 患者-製剤
実施記録



富士通 花子 ICタグ			
チェック	オーダー	看護	
ダブルチェック	注射	検体	輸血
患者番号		開始	
//テスト カンパ//テスト 丸43歳 11ヶ月 男			
輸血製剤		0000052526	
血液型 : A+ 製剤名 : 赤血球濃厚液LR 2 実施予定: 2009/11/25 製剤番号: 2009112501 有効期限: 2009/12/15			
全消去		解除	

ベッドサイドモニタ装着時の患者との紐付

- 患者へベッドサイドモニタを装着する際、看護師がモニタと患者リストバンドのタグを読み取り、登録すると両者が紐付けられ、以後、院内の電子カルテ上で当該患者の生体モニタ波形が参照できる仕組み。



医療器材とトレーサビリティ

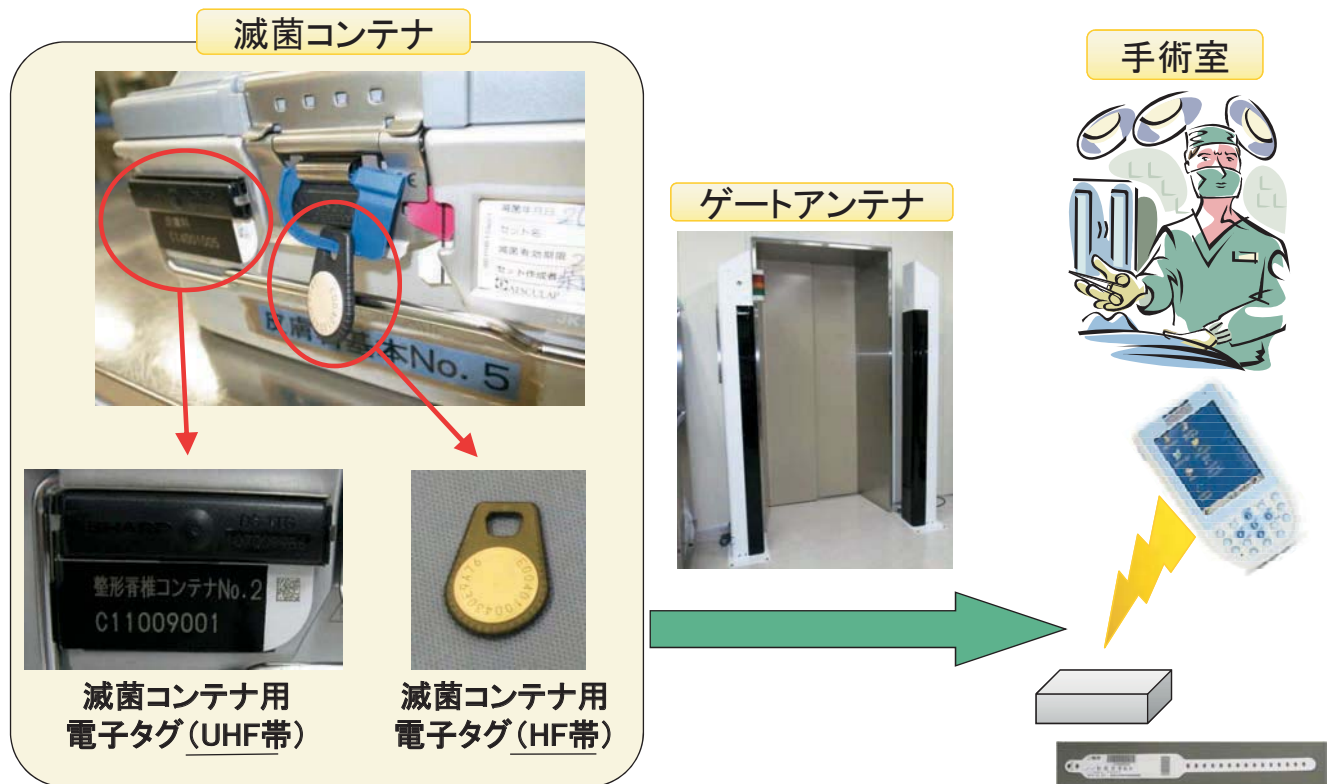
- 薬害肝炎, 薬害エイズ事件
- BSE問題
 - 社会全体で、トレーサビリティへの関心の高まり
- 日本でも2005年, 変異型クロイツフェルト・ヤコブ病 (CJD) の発生報告
 - CJDは遅発性であることに加え、発症前に診断することがきわめて困難。
 - 器材が使用された後に、CJDと診断された患者に用いられたものであることが判明することがある。



医療器材の場合

単回使用ではないものが多数あり、単に使用履歴を追跡するだけでなく、滅菌等の作業履歴も記録しなければならない。

材料部門(滅菌)から手術室へ



本院におけるRFIDの活用場面

- ベッドサイドでの注射認証
 - 混注確認, 患者への投与時確認と実施記録
 - 自動認証点滴台の試作, 点滴センサーとの融合
- 同 輸血認証
- 外来化学療法での注射認証
- 手術室での認証管理
 - 麻酔管理システムにおける入室時認証
 - 輸血認証
- 材料部門での滅菌器材管理
 - 滅菌コンテナの出庫管理や, 手術室での患者紐付
- 心電図モニタ装着時の患者との紐付管理
- 他のセンサーとの融合活用による患者安全管理システムの研究



アクティブタグの活用による新たな試み



付加的な動作と必須の動作

しなくても良い動作

忘れる(こともある)



必ずする動作

忘れようがない



医療行為の管理 (5W1H?)

安全
の
確保

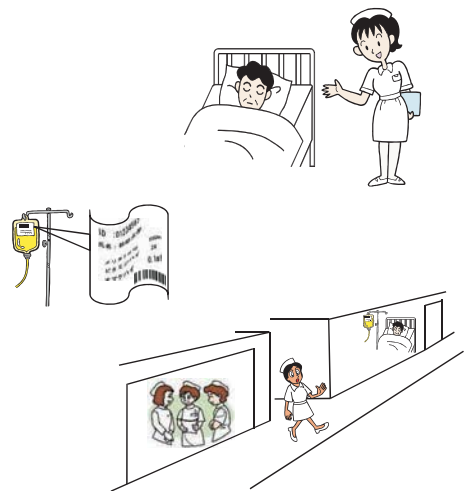
- 誰が(ヒト)
 - 電子タグ

適切
な
記録

- 何を(モノ)
 - 電子タグ

- どこで(場所)
 - 入力 → 無線技術 etc.
- いつ(時間)
 - 記録時刻

- どうなっているか？(状態)



- なぜ
- どのように

“点滴を行なう動作”で自動認証できないか？

- 必要な情報は、薬・患者・スタッフ&オーダー

- 薬剤がどこにあるのか？
 - ・・・点滴台(一定の場所にぶらさげられる)
- ヒトがどこにいるのか？
 - ・・・点滴台の近傍(一定の場所にいる)

“読み取る点滴台”ができれば...

→ 業務フローの中での自動認証
業務負荷の軽減 & “読み忘れ”のリスクまで回避

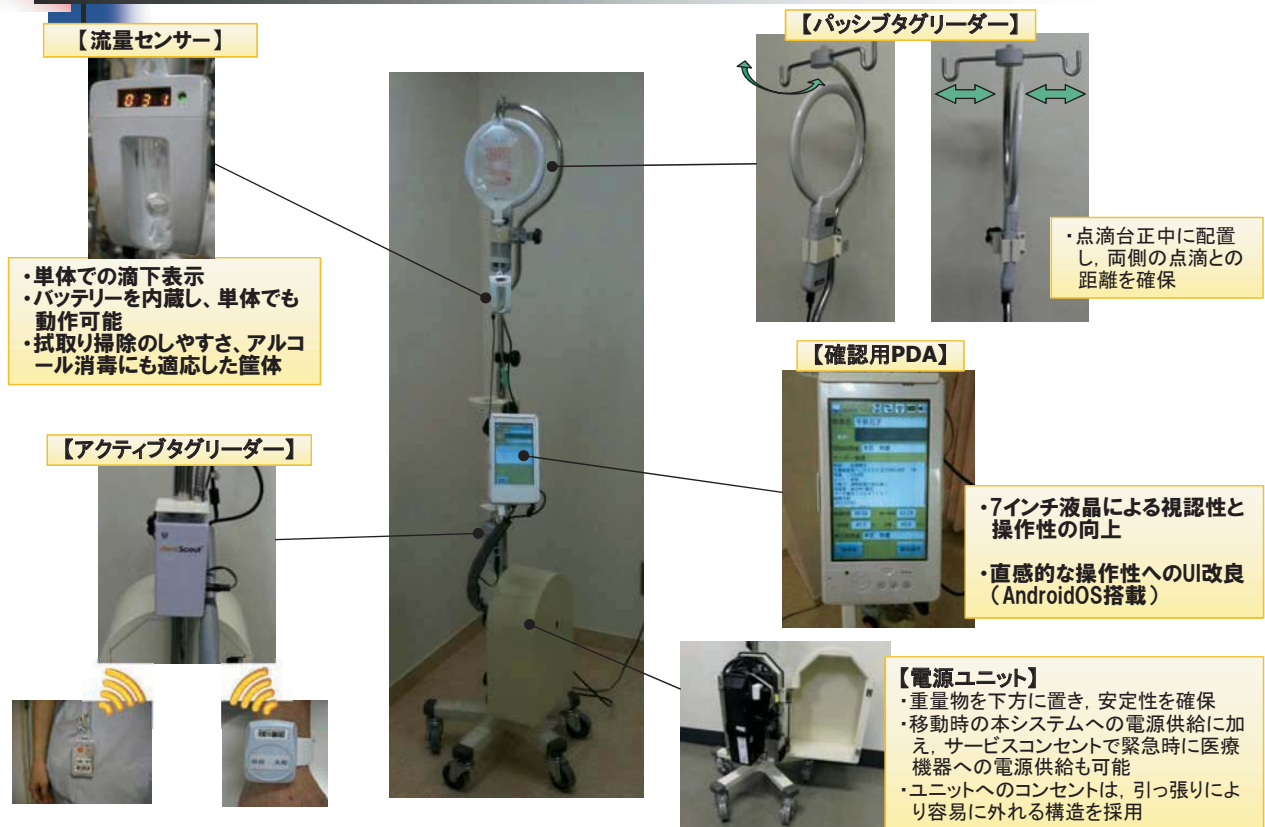
電波をうまく使えば実現可能では？



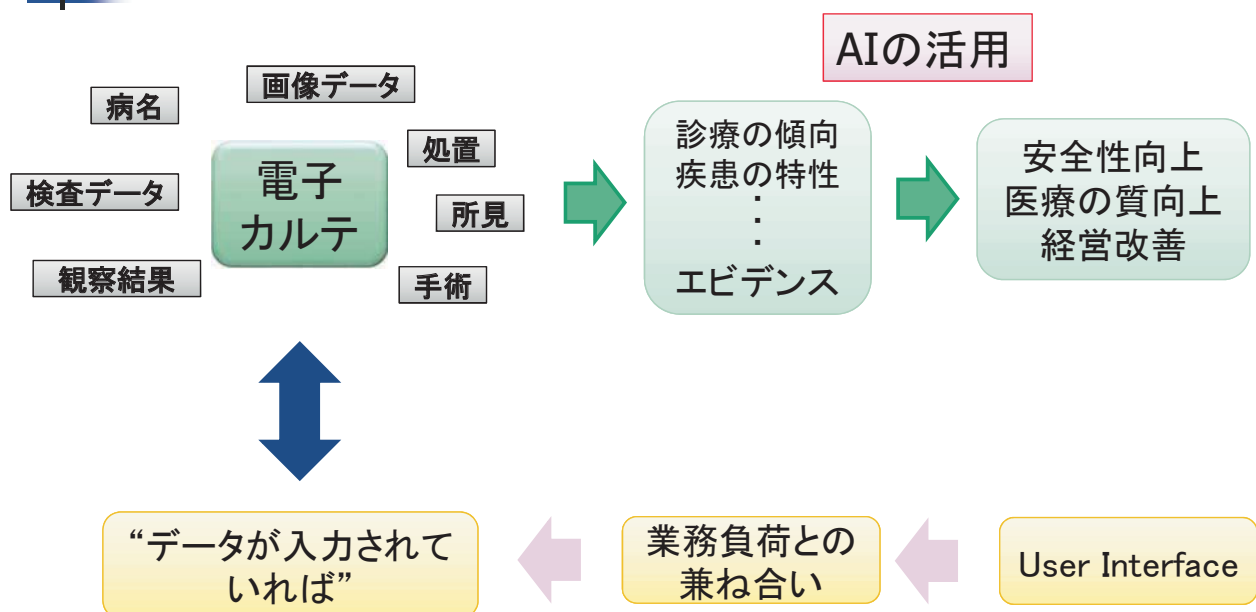
真の
「自動認識」

へ

医療従事者支援モデルシステム実証実験



“電子カルテの効用”



“情報の捕捉”を、利用者の負担を増やさず、確実にできる仕組み

電波を上手に活用 = 必要な情報を自動的に補足する仕組み

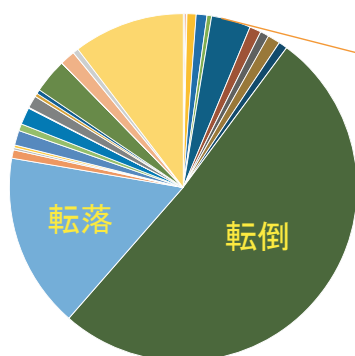


センサー技術との複合利用 (いつ, どこで, 何がおきているのか)

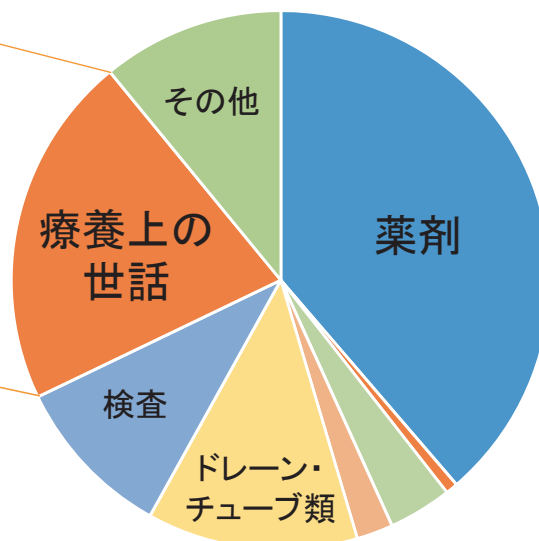


医療機関におけるヒヤリハット事例

最も多いのは,「薬剤」関連
次いで,「療養上の世話」... ?



転倒・転落の割合が多い



医療行為の管理

■ 誰が(ヒト)

- 電子タグ

■ 何を(モノ)

- 電子タグ

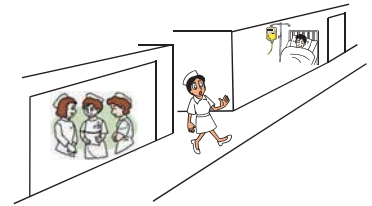
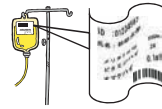
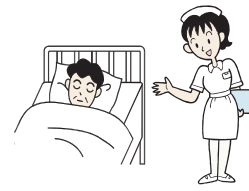
■ どこで(場所)

- 無線技術 etc.

■ いつ(時間)

- リアルタイムに

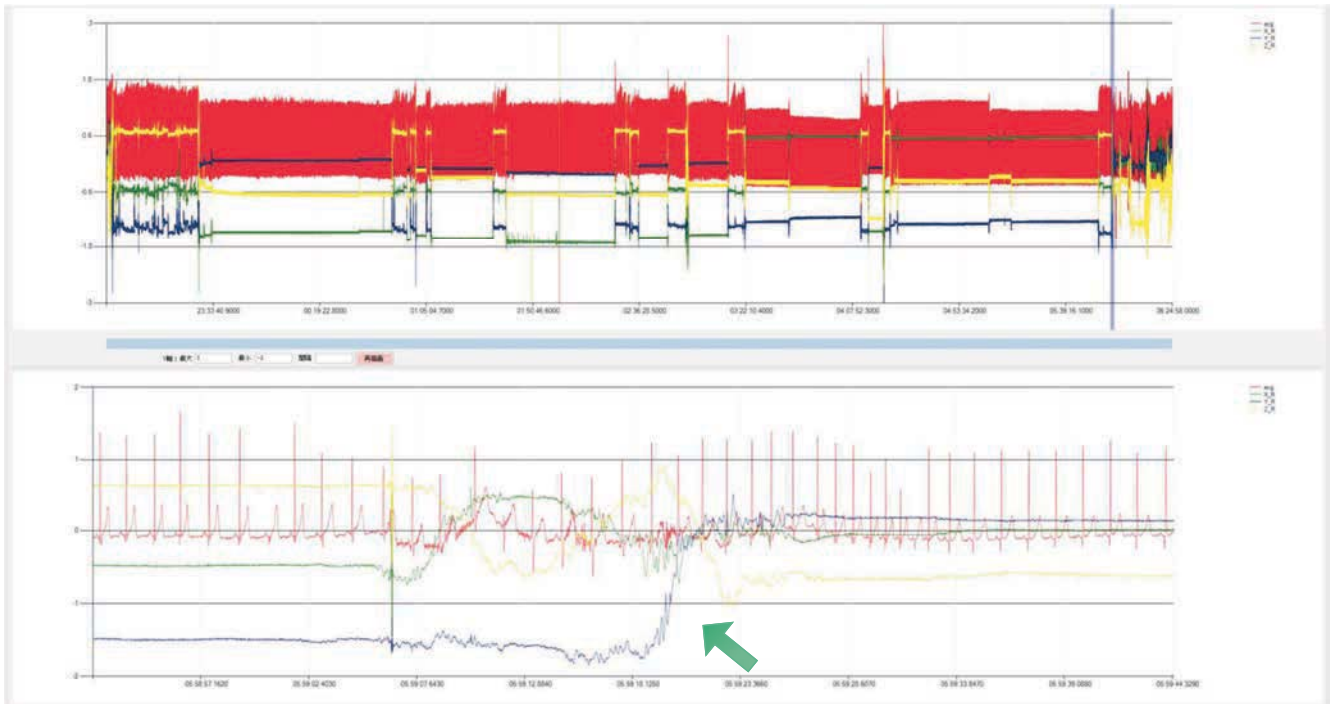
■ どうなっているか？(状態)



加速度センサータグによる就眠中の記録



心電図・加速度センサータグによる 就眠中の記録(起床)



“IoT時代のKeyテクノロジー”

■ 自動認識技術

- バーコード, 2次元コード
- RFID (Radio Frequency Identification)
 - HF
 - UHF
 - アクティブタグ
 - . . .

■ 各種センサー

■ . . .

データを正確に
読み取る, 識別する

状態をひろい上げる



情報を正しく判断する

さいごに

医療機関における電波の安全で有効な
活用が創るこれからの医療のインフラ

医療機器への影響

(1) 電磁波の影響に関するテスト



- 院内採用のシリンジポンプ，輸液ポンプ(5社19機種)についてテスト.
- 100ml/hの流量でポンプ作動させ，全方位から筐体接触まで電波出力ONのままPDAを接近させた際に，動作異常が起きた距離を測定.



3社4機種において，1～2cmの至近距離で閉塞エラーとなり，停止.

(2) 動作状況(流量)に関するテスト



- 上記テストで問題のなかった15機種についてテストを実施.
- PDAを基板に最も接近する位置に密着させ，電波を連続出力として100ml/h・15分間の流量を実測.



全機種とも実測値はメーカー規定値の範囲内であり，問題なし.

対策例

運用のルールとして、医療機器に近接させて使用しない事を周知するとともに、万全を期すべく以下の対策を施した。

(1) 医療機器側への対策



PDA近接で誤動作のある筐体部分
へアルミテープ貼付。
(本体注意事項はアルミテープ上に再貼付)

(2) 多数の医療機器を使用する病室への対策



ICU, 手術室, 回復室ではRFID認証
を行わず、バーコード認証とする。

(誤発射防止対策)

当該病室での認証時はPDAへRFID使用不可フラ
グを送信、バーコード認証に自動切り替え

電波、自動認識、センサー技術が創る新たな医療インフラ

センサー技術

ヒトやモノの状態を検出する技術

ex) 患者や機器が受けた衝撃、体位、温度、生体情報



センサー技術と
位置管理技術の融合

リアルタイムな情報の融合
優れたユーザビリティ
新たな医療安全
インフラの創世

センサー技術と
自動認識技術の融合
and / or
デバイスの特性を活用した
センシング技法

ex) 機器, 患者, 医療者
位置を
管理する技術

無線技術

個体認証技術と
位置管理技術の融合

ex) 患者, 薬剤, 材料
ヒトやモノを
識別する技術

自動認識技術

講 演

「指針を基にした病院内における携帯電話使用規則の見直し」

仲松 晋也 社会医療法人かりゆし会ハートライフ病院
医療技術部臨床工学科 主任

指針を基にした病院内における 携帯電話使用規則の見直し

-ハートライフ病院の事例報告-

社会医療法人かりゆし会 ハートライフ病院
医療技術部 臨床工学科 主任
©仲松晋也 (Nakamatsu Shinya)

目的

- ▶ 平成26年8月発表の「医療機関における携帯電話等の使用に関する指針」（以下、指針）を参考に、患者向けの携帯電話使用ルールの見直しを行ったので、その経過を報告する。

対象

▶ 当院の概要

全床個室 病床数308床

透析室 47床

【24時間救急指定病院】

【開放病床（22床）】

- ・ 救急医療（24時間二次救急）
- ・ 地域医療支援病院
- ・ 地域災害拠点病院



データ通信も含めて、
外来待合、会計の待合は使えない！！

要旨（工夫点）

▶ EMC管理者に臨床ME専門士である臨床工学技士を配置

▶ 指針に沿ってルールを設定した

▶ 離隔距離：15cm

- ・ 現実的な距離
- ・ わかりやすい距離
 - ・ 植込み型医療機器の離隔距離にあわせた設定

▶ 低コスト

- ・ スマートフォンの活用

▶ ユニバーサルデザインを意識した表示

- ・ 外国人がわかる工夫 ピクトグラム
- ・ 離隔距離が判断できる指標の設定

医療機関における携帯電話等の使用に関する指針

—医療機関でのより安心・安全な無線通信機器の活用のために—

平成 26 年 8 月 19 日
電波環境協議会

1. 指針の目的・背景

医療機関（病床数 20 床未満の診療所も含む。以下同じ。）における携帯電話等の使用については、これまで、医療機器の電磁的耐性^{※1}に関する業事法（昭和 35 年法律第 145 号）に基づく規制、平成 9 年に不要電波問題対策協議会（現・電波環境協議会）から公表された指針及びマナーの問題等を総合的に勘案して、各医療機関において独自にルールが定められてきた。

方法

医療機関における携帯電話等の使用に関する指針
—医療機関でのより安心・安全な無線通信機器の活用のために—

7. 医療機関の管理体制の充実

(2) EMC管理者に期待される取組の事例

- ①医療機関で使用される無線通信機器・医用電気機器のEMC評価
- ②電波環境の評価・改善
- ③携帯電話使用に関する利用者向けルール、医療従事者向けルールの策定
- ④良好なEMC環境を構築するための医用電気機器及び無線通信機器の調達・導入・運用・管理の体制構築
- ⑤利用者に対する周知、医療従事者に対する教育

3. 医療機関利用者向けの携帯電話端末使用ルールの設定

(1) 一般的な注意事項

- ① 離隔距離の設定
★③利用者にとって理解しやすい距離とすべきであることから、
離隔距離の目安を1m程度とした。
 - ②アナターの観点
 - ③個人情報、医療情報の保護
 - ④EMCに関する体制の充実
- #### (2) エリアごとの使用ルールの設定

7. 医療機関の管理体制の充実

(2) EMC管理者に期待される取組の事例

- ①医療機関で使用される無線通信機器・医用電気機器のEMC評価
- ②電波環境の評価・改善
- ③携帯電話使用に関する利用者向けルール、医療従事者向けルールの策定
- ④良好なEMC環境を構築するための医用電気機器及び無線通信機器の調達・導入・運用・管理の体制構築
- ⑤利用者に対する周知、医療従事者に対する教育
- ⑥最新の技術情報の継続的収集



離隔距離の目安を1m程度

【人工透析】



現実的ではない
4時間以上拘束されるので
何とかしてあげたい



ちなみに…
添付文書、機械表示では
室内に持ち込み禁止となっている

【輸液ポンプ】



目標
離隔距離を短縮する
→工夫 離隔距離15cm

①EMC評価

使用機器・物品

▶ 離隔距離の設定：医療機器への影響調査

携帯電話：2キャリア3機種 最大出力：250mW

簡易シールド用導電性布

▶ 電波環境調査：

携帯電話：3キャリア3機種

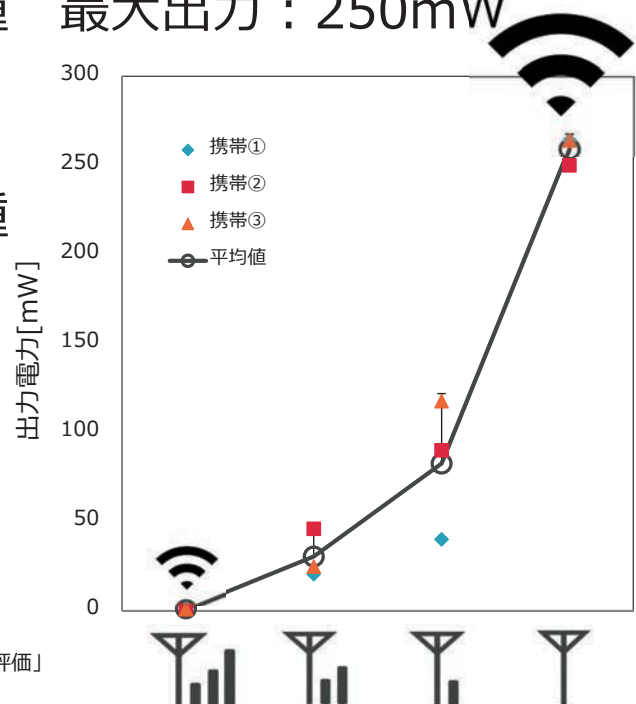
N703iD



Galaxy note 2

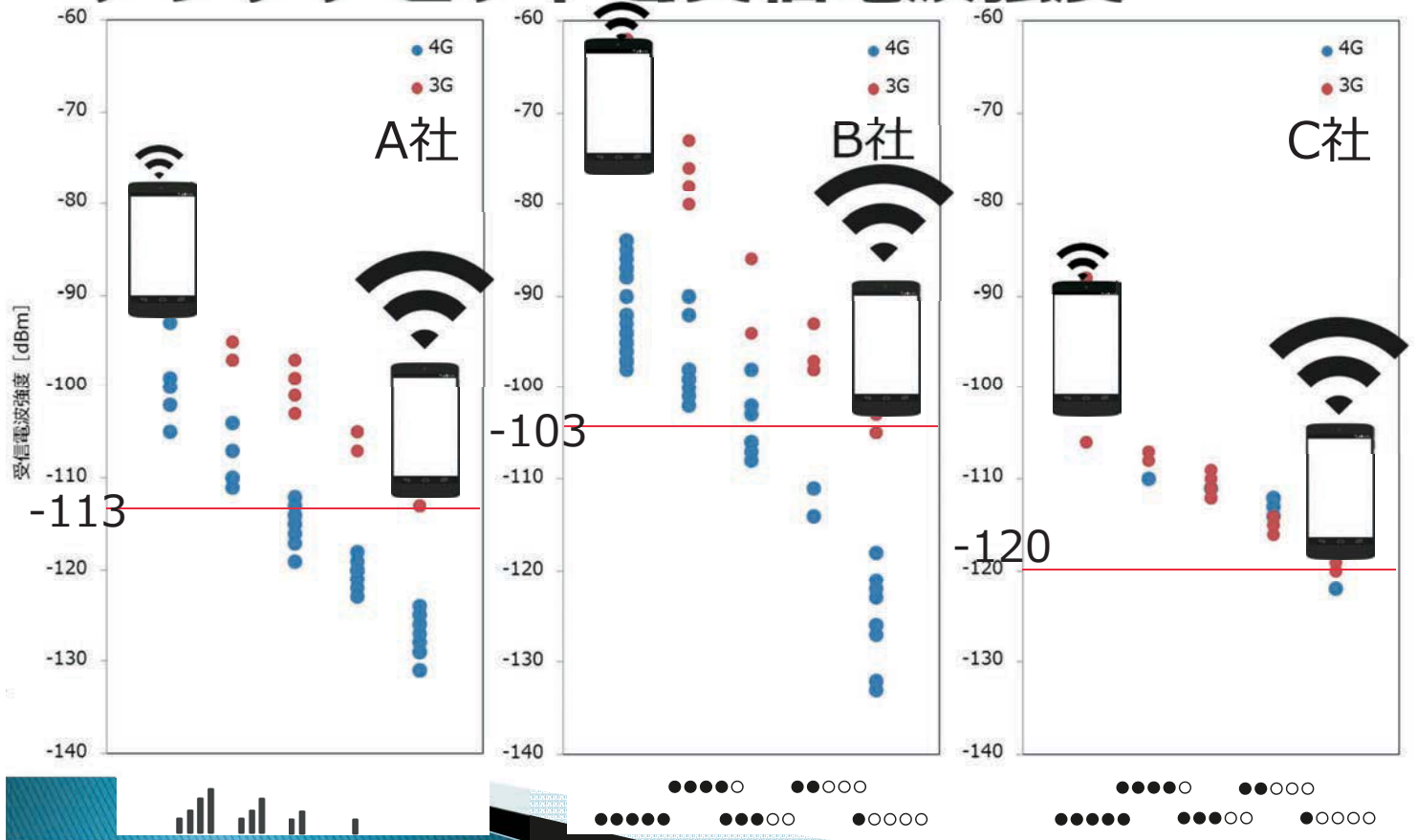


iPhone 6S

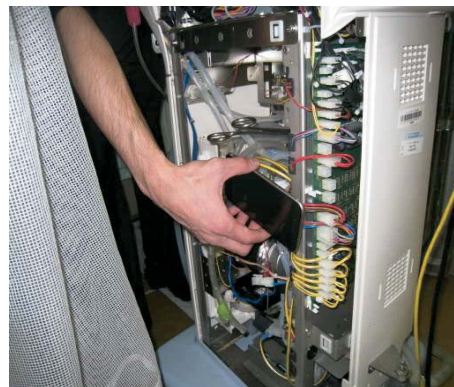


埼玉医科大学 保健医療学部 医用生体工学科
加納隆教授 スペクトラムアナライザを使用
「簡易シールドルームによる
携帯電話最大出力状態における医療機器への影響評価」
医機学 Vol.82, No.2(2012) 113

アンテナピクトと受信電波強度



① EMC評価



離隔距離の設定：医療機器への影響調査

医用電気機器の一般的名称

影響発生台数（台）と測定対象台数に対する割合（％）

（測定対象機器）	測定台数	発生台数	カテゴリー	最小発生距離 [m]	内容
汎用輸液ポンプ（A社）	4	2	2	0.02	滴下検出抜け/流量制御型で使用
汎用輸液ポンプ（B社）	2	0	1	-	
注射筒輸液ポンプ	3	0	1	-	
経腸栄養ポンプ	2	0	1	-	
医薬品注入コントローラ	2	2	4	0.14	滴下誤検出/アラーム発生
理学診療用器具	2	0	1	-	
加温加湿器					
補助循環装置					
体外式ペースメ					
成人用人工呼吸器	4	0		-	
在宅用人工呼吸器	1	0		-	
多用途血液処理用装置	1	1		0.7	スピーカ異音
血液浄化装置	7			-	
生体情報モニタ	7	3		1.8	呼吸波形のゆがみ/数値異常なし
保育器	2	0		-	
分娩監視装置	2	0		-	
合計台数	46	8	1	-	
割合（％）		17%			

離隔距離を 15cm に設定

離隔距離の
設定

②電波環境調査

・アンテナ0本の割合

場所	A社		B社		C社	
	3G	4G	3G	4G	3G	4G
ドック						
ドック/内視鏡	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
透析室						
透析室	0	0	0	0	0	0
7階						
7階	0	0	0	0	0	0
6階	3	0	0	0	0	0
5階					0	0
5階					0	0
4階					0	0
新3階			0	0	0	0
2階/外来	0/0	0/0	0/0	0/5	0/10	0/0
通路/化療室	0/0	0/0	0/0	0/0	25/0	75/0
ICU	0	0	0	0	0	0
1階・外来1 検査・放射線	0	0	16	16	45	45

リスクは許容できる

電波環境
調査

②電波環境調査 (3G)

A社

B社

C社



③、⑤利用者向けルール策定と周知

工夫：ユニバーサルデザインを意識した表示

外国人がわかる工夫 ピクトグラム

▶ 外国人にも伝わるという視点



使用可能エリア

- ・医用電気機器からは1m以上離してください。
- ・通話もメール・Web等も可能です。



通話禁止エリア

- ・医用電気機器からは1m以上離してください。
- ・メール・Web等は可能ですが通話はご遠慮ください。



**携帯電源
OFFエリア**

○が良い、×が禁止、△がその中間という考え方が日本独特である。
⇒ピクトグラムでの周知方法を検討する。

医療機関における携帯電話等の使用に関する指針
—医療機関でのより安心・安全な無線通信機器の活用のために—

ピクトグラム

JIS Z 8210 案内用図記号

安全、禁止、注意及び指示図記号に用いる基本形状、色並びに使い方



安全－防火・危険



安全－誘導



禁止



注意



指示



洪水・堤防案内

ピクトグラム例

6 禁止 Prohibition



一般禁止
General prohibition



禁煙
No smoking



禁煙
No smoking

〔備考〕
火災予防条例で左記の図記号の使用が規定されている場所には、左記の図記号を使用する必要がある。



火気厳禁
No open flame



進入禁止
No entry



駐車禁止
No parking



自転車乗入れ禁止
No bicycles



立入禁止
No admittance



走るな/かけ込み禁止
Do not rush



さわるな
Do not touch



捨てるな
Do not throw rubbish



飲めない
Not drinking water



携帯電話使用禁止
Do not use mobile phones



電子機器使用禁止
Do not use electronic devices

〔注1〕
(文字による補助表示が必要)



撮影禁止
Do not take photographs

ピクトグラム例

7 注意 Warning



一般注意
General caution



障害物注意
Caution, obstacles

【注1】
(文字による
補助表示が必要)



上り段差注意
Caution, uneven access / up



下り段差注意
Caution, uneven access / down



滑面注意
Caution, slippery surface



転落注意
Caution, drop

【注1】
(文字による
補助表示が必要)



天井に注意
Caution, overhead



感電注意
Caution, electricity

【注1】
(文字による
補助表示が必要)



津波注意(津波危険地帯)
Tsunami hazard zone

ピクトグラム例

8 指示 Mandatory



一般指示
General mandatory



静かに
Quiet please



左側にお立ちください
Please stand on the left

【注1】
(文字による
補助表示が必要)



右側にお立ちください
Please stand on the right

【注1】
(文字による
補助表示が必要)



一列並び
Line up single file

【注1】
(文字による
補助表示が必要)



二列並び
Line up in twos

【注1】
(文字による
補助表示が必要)



三列並び
Line up in threes

【注1】
(文字による
補助表示が必要)



四列並び
Line up in fours

【注1】
(文字による
補助表示が必要)



矢印
Directional arrow



「使用上の注意があります。」

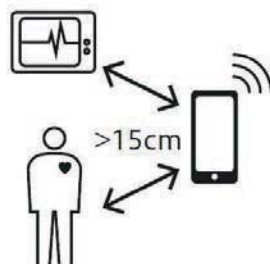
基本的に使用可能です。
ただし、規則に従ってください。

③、⑤利用者向けルール策定と周知 マナーを考慮した基準作成と周知

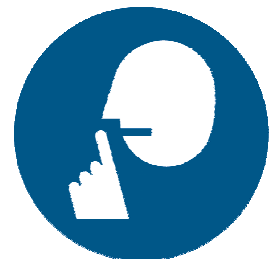
▶ 『病院内すべてで共通のお願い』



医療機器の
本体貼り付け用



医療機器と他の人から
15cm以上離す



通話の際はしずかに。手短かに。



マナーモードにする。
着信音、ゲーム操作音は消音



歩きながらの携帯操作
は行わない。



許可なき撮影、録画は
禁止。

③、⑤利用者向けルール策定と周知 マナーを考慮した基準作成と周知

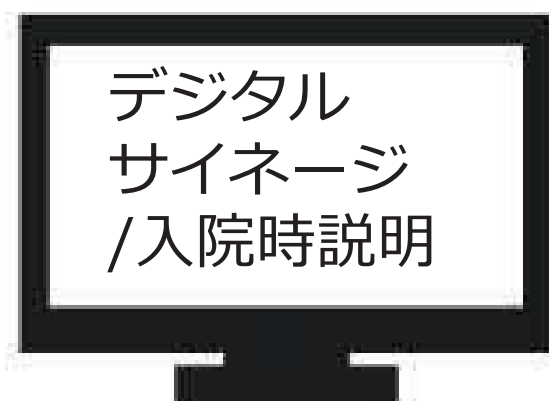
▶ 『病院内の限られた範囲でのお願い』



使えない場所。
電源をオフします。



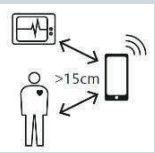
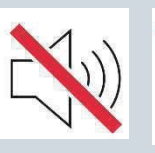
通話不可です。



入院中の患者や付添いの方の
病棟での携帯電話の使用は時間
を厳守してください。

③、⑤利用者向けルール策定と周知

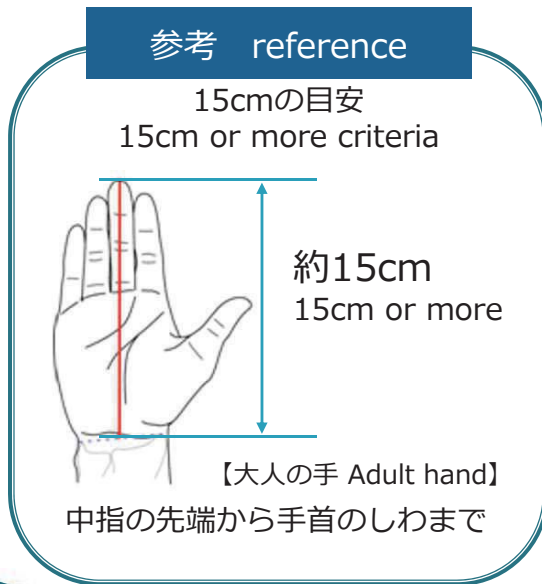


場所	基準
外来待合室	基本的に使用可     
病棟（病室）	基本的に使用可      
ICU、新3階、HCU 人間ドック、内視鏡、 通院治療室、透析室	通話禁止（データ通信可能）      
検査、放射線	待ち時間は 使用可      

工夫：ユニバーサルデザインを意識した表示

離隔距離が判断できる指標の設定

◎職員の書いた15cmの線



被験者数	N	55
平均値	Mean	113.9
標準偏差	S.D.	25.6
最小値	Min.	65
最大値	Max	168



		男性	女性	全
被験者数	N	327	203	530
平均値	Mean	189.6	175.4	184.2
標準偏差	S.D.	8.1	7.3	10.4
最小値	Min.	166.1	157	157
最大値	Max.	210.3	198.9	210.3

【引用】

河内まき子、2012：AIST日本人の手の寸法データ。
<https://www.dh.aist.go.jp/database/hand/index.html>

まとめ（工夫点）

- ▶ 離隔距離：15cm →患者の利便性は高くなった
 - 現実的な距離
 - わかりやすい距離 →離隔距離が同じにして混乱を避けた
 - ・ 植込み型心臓治療デバイスの離隔距離にあわせた設定
- ▶ 低コスト
 - スマートフォンの活用→特殊な機器を使用せずに評価できた
- ▶ ユニバーサルデザインを意識した表示
 - 外国人がわかる工夫 ピクトグラム
 - 言葉の違いを補うことができる（まだ整備必要）
 - 離隔距離が判断できる指標の設定
 - 個人の感覚によらず安全な距離を保つことができる

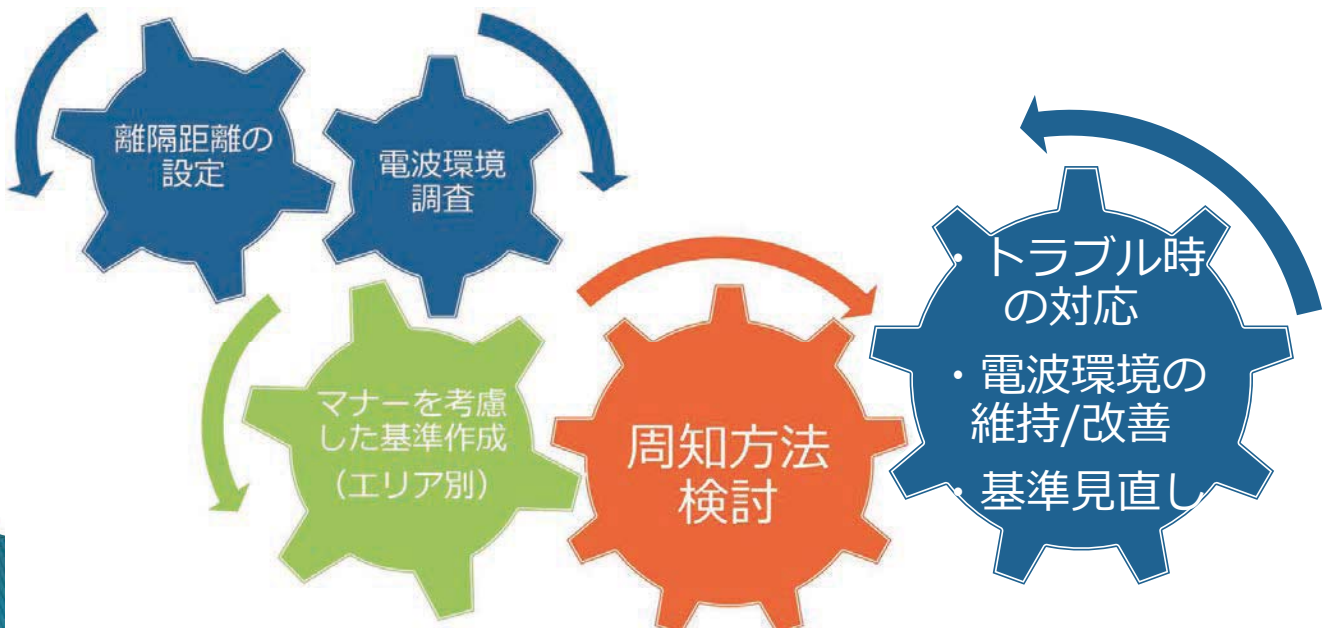
取り組みをスムーズに進められた要因

- ▶ 臨床工学技士が中核を担った
 - 医療機器への安全確保
 - 多職種への根拠のある情報提供（安心感）
- ▶ 多職種が関わった
 - 多くの視点で問題点を抽出しクリアできた
- ▶ 外部専門家の情報を得ることができた
 - 臨床工学技士でも方向性を迷う・不安になる



結語

- ▶ 指針を参考に活動し、携帯電話使用基準を見直すことができた。臨床工学技士の果たす役割は大きい。



パネルディスカッション

「安心・安全な電波管理に向けた具体的アプローチ」

コーディネータ

加納 隆 滋慶医療科学大学院大学 教授

パネリスト

石川	広己	公益社団法人日本医師会 常任理事
遠藤	哲夫	大成建設株式会社 技術センター IoT 推進室 課長
大道	道大	一般社団法人日本病院会 副会長
近藤	克幸	秋田大学 理事・副学長
仲松	晋也	社会医療法人かりゆし会ハートライフ病院 医療技術部臨床工学科 主任
村木	能也	フクダ電子株式会社 テクニカルフェロー 東海大学医学部外科学系救命救急医学 客員教授

医療機関における電波利用 推進に係る取組状況について

平成 29 年 12 月 7 日
電 波 環 境 協 議 会
医療機関における電波利用推進部会座長
(滋慶医療科学大学院大学教授)

加納 隆

医療機関における電波利用の進展

1

- ◆ 医療機関では、様々な電波利用機器の活用が進展【図1】
- ◆ 携帯電話が利用可能な医療機関が増大：46.8%（2005年）⇒96.2%（2017年）【図2】
- ◆ 利用拡大に伴い、トラブルが増加。特に、医用テレメータ、無線LAN、携帯電話で多くのトラブルが発生【図3、4】

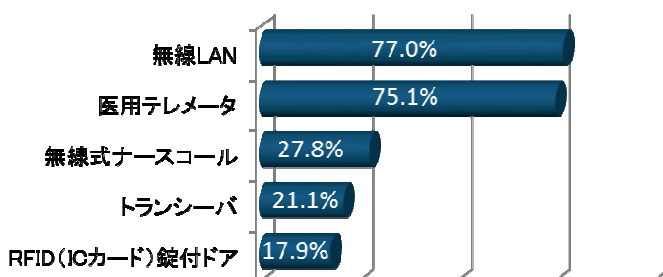


図1 医療機関に導入されている医療機器の例(電波利用機器)
出典：総務省調査(2017年)

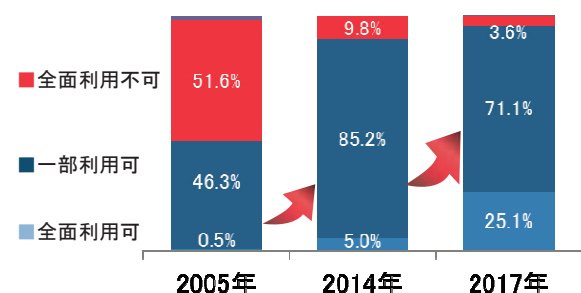


図2 医療機関における携帯電話の利用状況
出典：日本生体医工学会調査(2005年)、総務省調査(2014年、2017年)

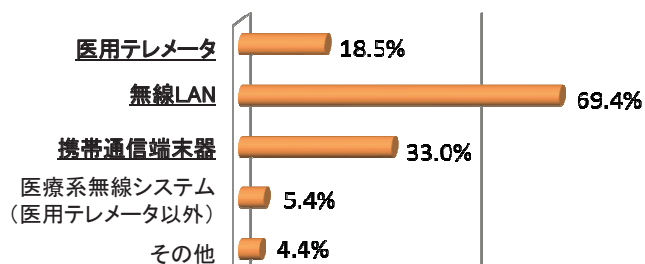


図3 医療機関でトラブルが発生した機器
出典：総務省調査(2015年12月)

図4 トラブル事例(イメージ)



- ◆ 医療機関における電波管理等が適正になされていない場合には、医療機器にトラブルが発生したり、高度な医療 I C T システムを導入する際の弊害となるだけでなく、事故等につながるものが危惧されるため、医療機関、行政等の関係者で協力し、利用の指針や手引きを作成し周知啓発を推進。

(1) 医療機関における携帯電話等の安心・安全な利用

平成26年8月19日 | 電波環境協議会が「医療機関における携帯電話等の使用に関する指針」を策定

(2) 医療機関における電波利用の推進に関する検討

平成27年9月14日 | 総務省、厚生労働省、医療・通信・建築分野等の専門家で構成される「医療機関における電波利用推進部会」を電波環境協議会の下に設置し、検討を開始

平成28年4月4日 | 「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」等の公表
医療機関での電波利用に関するトラブルと対応策の事例等

平成29年6月28日 | 医療機関における「電波の安全利用規程(例)」等の公表
医療機関での電波を安全に利用するための院内での電波利用ルールひな形



(3) 周知啓発(厚生労働省と共同で実施)

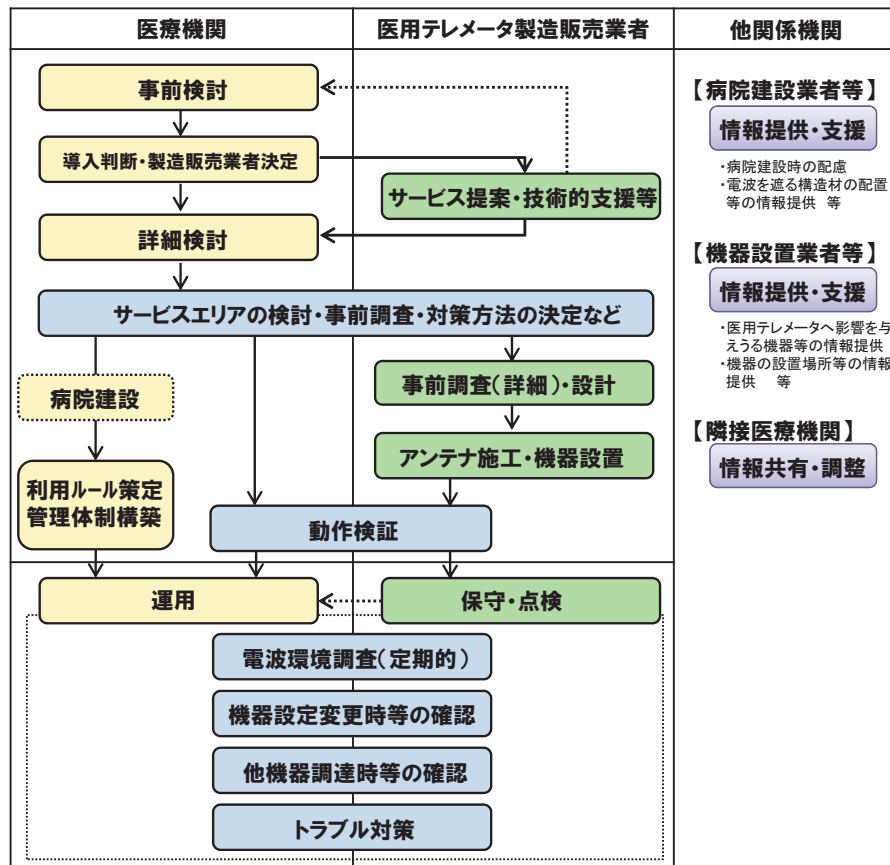
平成29年度

- ◆ 全国各地での説明会の開催
 - ◆ 全国代表者会議の開催(平成29年6月28日)
 - ◆ 地域ブロック毎に協議会(11カ所)を立上げ(平成29年9月)、地域での連携体制を強化したきめ細かな周知啓発活動を展開
 - ◆ 周知啓発動画やリーフレット等を制作・配布
- 等

「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」について

- ◆ 医療機関において適正な電波環境を確保に係る以下の課題の解決に向け、医療機関、医療機器製造販売業者、通信事業者等の関係者が連携して取り組むことが必要。
- ① 医用テレメータや無線LAN等の利用に伴うトラブル等の発生原因や対応策等に関する情報が不足
 - ② 携帯電話等の電波利用機器の導入コストや医療機器への影響に対する懸念
 - ③ 電波及び電波管理等に関する知識を持つ関係者が少ない
 - ④ 部門横断的な電波管理責任者及び管理体制の不備
- ◆ 医療機関において安心・安全な電波の利用を実現するため、トラブルと対応策(取組フロー図など)の事例や、電波を管理する体制構築の在り方等を整理した「手引き」を作成(平成28年4月)。

トラブル等の例		対応策等の例	
医用テレメータ 	✓ 一部病室等で電波が届かない ✓ 不適切なチャンネル設定 ✓ 他機器による電波干渉	【医療機関】 ✓ 適切なチャンネル設定・管理 【製造販売業者等】 ✓ 推奨調達品等の情報提供	
	無線LAN 		
	✓ 電子レンジ等の2.4GHz帯を利用した機器による電波干渉 ✓ 持ち込み端末等による電波干渉 ✓ 不適切なアクセスポイント・チャンネル設定		
携帯電話 	✓ 病院で用いられる金属製の建築部材による電波遮へい ✓ 携帯電話の医療機器への影響 ✓ 通信インフラの導入・維持コスト	【医療機関】 ✓ リスクの把握 【携帯電話事業者】 ✓ 屋内基地局等のインフラ整備	



医療機関における「電波の安全利用規程（例）」について

- ◆ 電波環境協議会より、**病院内で電波を安全に利用するための規程の例を提示**（平成29年6月28日）。
- ◆ 医療機関の電波利用の状況は機関毎に異なることから、以下の4種類のケースに対応する規程（例）を作成。
①多種多様な機器を利用、②携帯電話のみを利用、③無線LANのみを利用、④医用テレメータのみを利用
- ◆ 各医療機関は、規程（例）を参考とし、必要な項目を取捨選択して電波の管理を実施。

電波利用安全管理委員会の設置

- ・電波利用に関する情報の共有、調整

電波利用コーディネータの設置

- ・各部門の担当者間の調整
- ・院内の他部門や対外的な窓口

電波管理担当者の配置

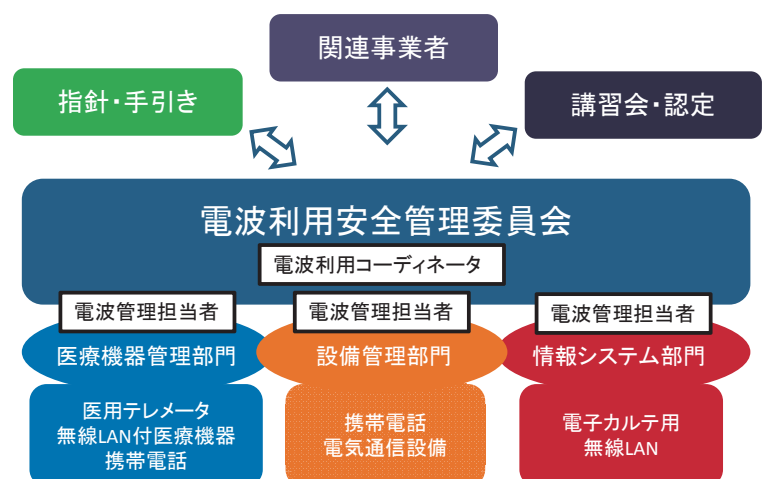
- ・委員会への参加
- ・製造販売業者等との連携

電波利用状況の把握・トラブル対応

- ・電波利用リストの作成
- ・電波環境調査
- ・トラブル発生時の原因確認・解決

職員の教育・研修

- ・病院関係者へ必要な教育



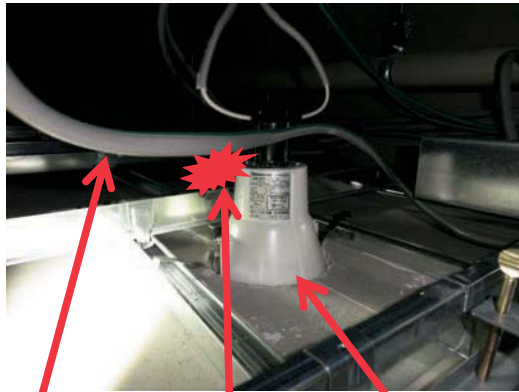
病院内における電波管理体制（イメージ）

- ◆ 地域共通の課題解決を図るため、電波環境協議会 医療機関における電波利用推進部会において、医用テレメータの電波障害対策及び医療機関における電波利用を担う人材の育成方策について検討を実施中。

- ➡ ① 医療機関内で利用されている電波を発する機器が医用テレメータへ与える影響等を整理するとともに、電波管理の観点から病院建築時に配慮すべき事項を検討
- ② 手引きの内容等を分かりやすく解説する周知啓発用動画やリーフレット等を作成

① 医用テレメータへ与える影響例

＜天井裏で医用テレメータのアンテナがLEDの近くに敷設される例＞



医用テレメータ用
漏洩ケーブルアンテナ

LEDランプ

LEDランプからの漏洩電波(ノイズ)により、
医用テレメータが混信する可能性有り

② 人材育成に係る周知啓発活動例

＜動画イメージ＞



＜リーフレットイメージ＞





無断複製転載を禁ず