

# 携帯端末(PDA)による 認証管理システムの運用

秋田大学医学部附属病院

医療安全管理部 佐藤 幸美・伊藤 亘

医療情報部 近藤 克幸



# 秋田大学医学部附属病院の概要

## 特定機能病院

看護方式: 固定チームナーシング

7:1看護加算取得(H20年6月)

病床数: 610床(再開発中のため変動)

診療科: 29(13病棟)

中央診療施設等: 28(中央手術部、集中治療部など)

看護職員数: 約500名

H21年度1日平均患者数

外来患者数 1,000人

入院患者数 519人

H21年度年間手術件数 3,689件



# 認証管理システム導入の目的

- 医療過誤を防止し、安全な医療を提供する
- 医療行為の正確な記録
- 業務の効率化、業務改善
- 会計請求漏れ防止

## 自動認識システム大賞「優秀賞」

テーマ：RFIDを活用した患者投薬過誤防止システム

技術分野名：RFID

申請会社名：株式会社 サトー

共同申請会社：オリンパスメディカルシステムズ株式会社

富士通株式会社

ユーザー名：秋田大学医学部附属病院

### システムの概要

入院患者がRFID付のリストバンドを装着し患者への投薬（点滴）時にRFIDリーダーを内蔵した携帯端末を利用し注射実施時のオーダー確認ならびに実施記録をすることが出来る。

職員の名ラベル（RFID付）と患者のリストバンド及び点滴バックに貼られたRFIDラベルを読み取りシステムの投薬時の患者と間違えを防止する。又、誰の（Dr）指示で誰が（看護師）誰に（入院患者）何を（注射の種類）何時行ったのか履歴をシステム的に管理し医療現場での過誤防止並びに看護師の業務軽減リスク管理することにより問題発生時には責任の切り分けを容易に出来るシ

# 自動認識システム大賞 優秀賞受賞

## RFIDを活用した患者投薬 誤認防止システム

# 2007年度総務省u-Japan大賞 大賞受賞

## 電子タグによるベッドサイド 安全管理システム

注射・点滴時の”患者誤認”インシデント

認証管理システム導入前

1～3件／月

認証管理システム導入後

システムを使用した場合

0件



どうやって確認しますか？

フルネームで確認



リストバンドで確認

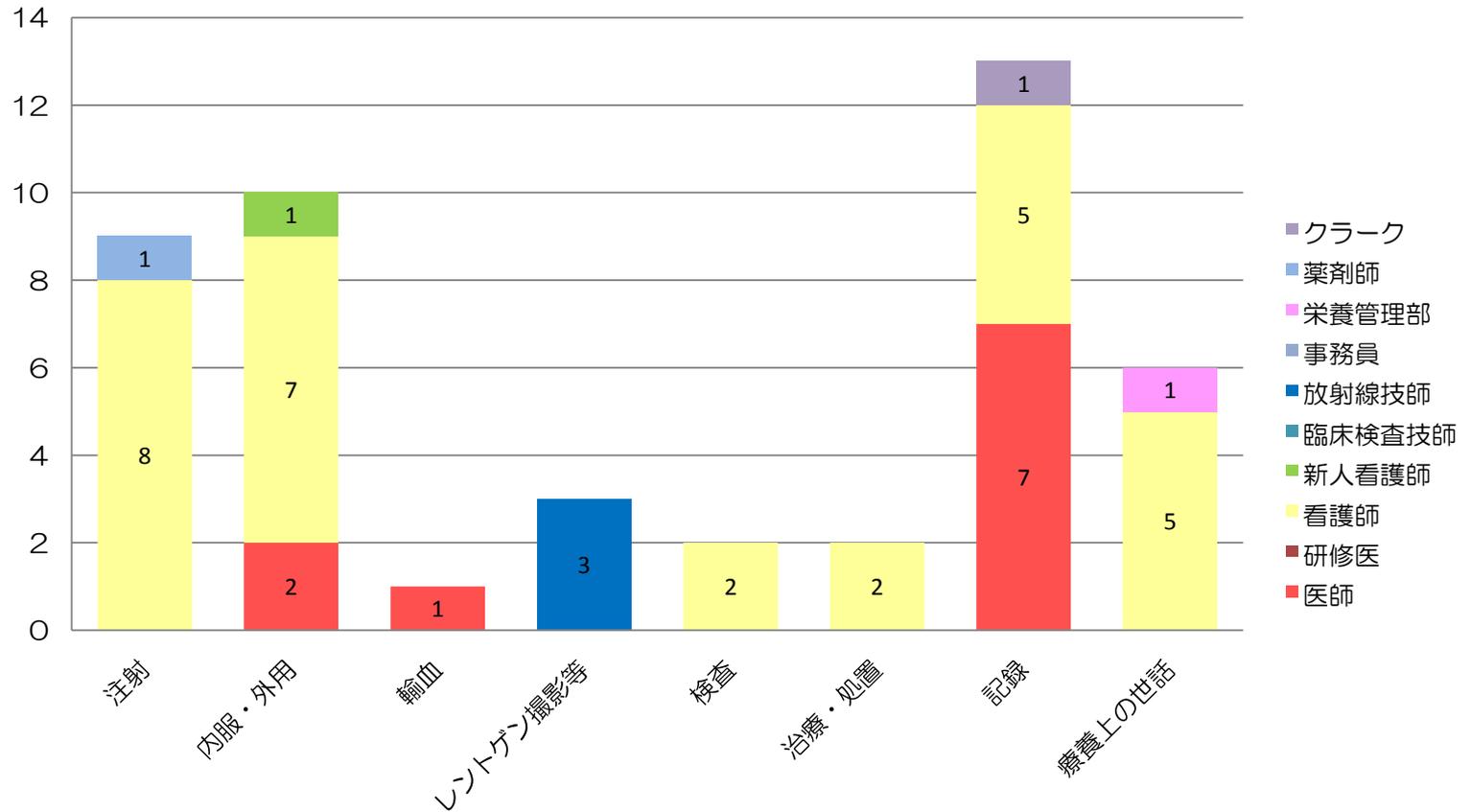


PDAで確認



# 当院の患者誤認に関するインシデント

エラー場面別 当事者職種別件数  
(H22/4/1~9/30)



# 医療機関が抱える課題

## 医療過誤, 医療事故

患者取り違え, 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

⋮

# “チェック”による安全確保の限界

- チェックを確実に行うには、人手(または手間の増)が必要となる。
- スタッフ不足が叫ばれる中、労力と注意力に頼る安全確保手段は既に限界ではないか。

輸血ミスで患者死亡

誤って降圧剤注射し重体

類似した名称の薬剤に注意！

サクシンとサクシゾン  
アマリールとアルマール  
ウテメリンとメテナリン  
タキソールとタキソテール

胃薬と間違え抗がん剤処方

栄養剤を誤点滴

抗がん剤投与ミスで患者死亡

逆PDCAサイクル？

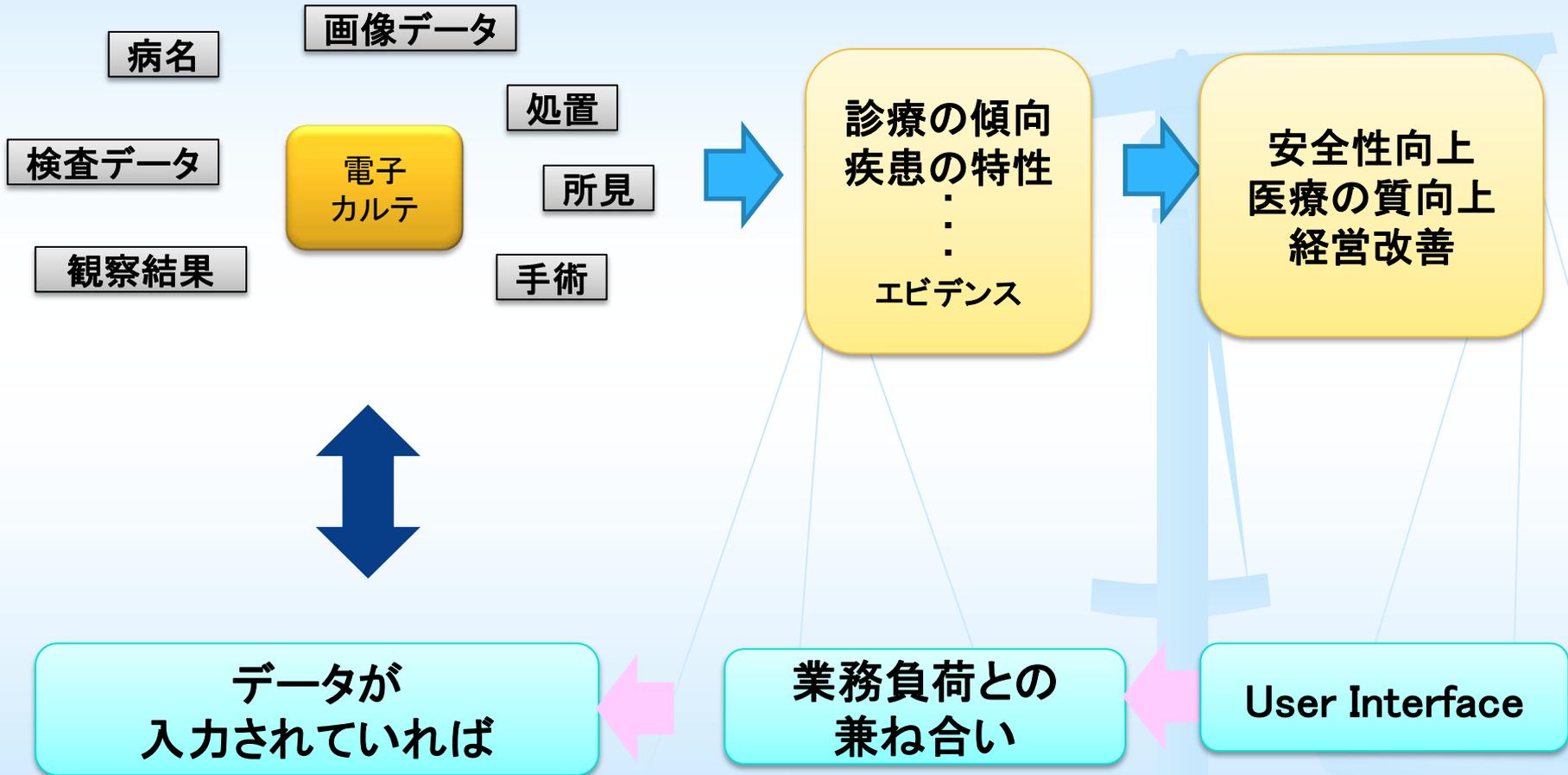
医師不足...地域や診療科に偏在  
医師不足の深刻化が叫ばれる中、.....

看護師不足、各地で争奪戦  
全国の病院が看護師確保に躍起に

看護師不足が招く病院の危機  
地方の危機、病院が消える...

疲労でミス寸前、半数が経験...  
勤務医 過酷実態裏付け...

# 電子カルテの効用



# u-Japan(ユビキタスネット・ジャパン)の理念

- ICTの今後のトレンドは「ユビキタスネット」
- その利活用が課題解決の「切り札」

**Ubiquitous**(ユビキタス)

いつでも、どこでも、何でも、誰でも簡単につながる  
人-人に加えて人-モノ、モノ-モノが結ばれる

**Universal**

(ユニバーサル)

人に優しい  
心と心の触れ合い

**User-oriented**

(ユーザー)

利用者の視点が  
融けこむ

**Unique**

(ユニーク)

個性ある活力が  
湧き上がる

# Ubiquitous ?

## バーコードを活用した注射認証システム

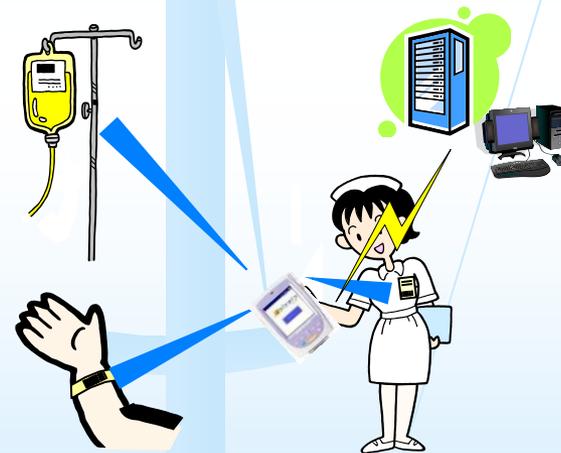
### ■ 安全管理対策

- 患者, 薬剤取り違え防止のためのチェックシステム

### ■ 実施記録

- 実施者, 実施内容の記録

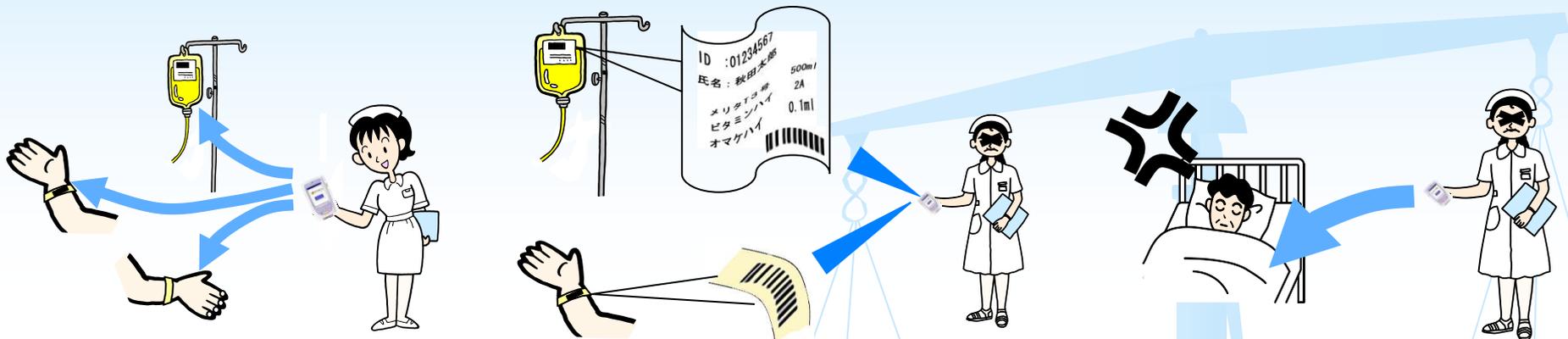
- どこでも持ち歩ける小型端末
- どこでもデータ送受信できる無線LAN
- どこにでも付けられるバーコード



ユビキタス技術による

患者-注射-スタッフの情報と情報システムの有機的結合

# Universal? User-oriented?



方向が一定でない読み取り対象

変形した読み取り対象

隠れた読み取り対象

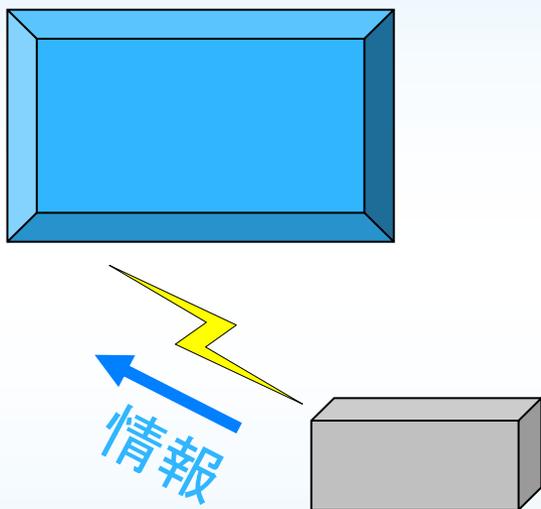
読み取り操作が負担  
時間的, 心理的な負担が増大

=> 潜在的なリスク

業務効率低下  
多忙, うっかりミス  
読み忘れ  
意図的な無視

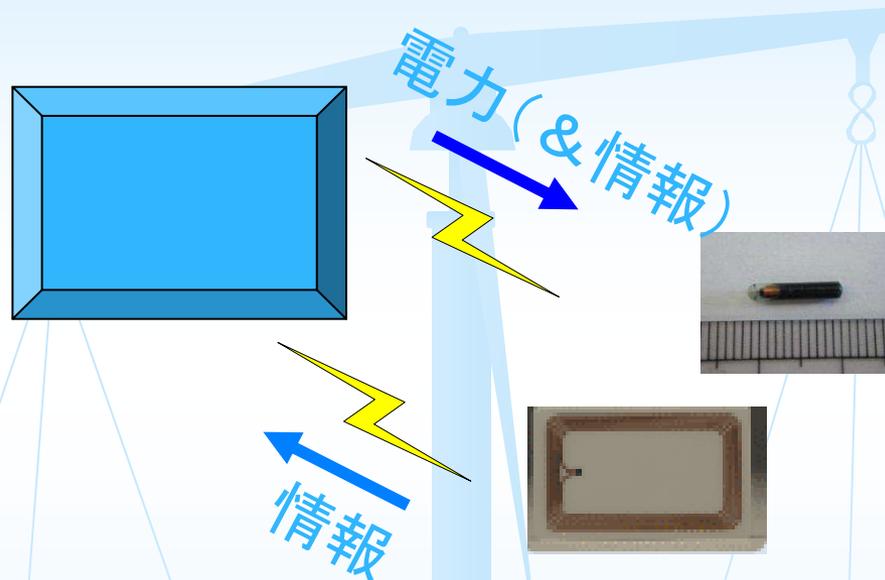
# アクティブ型とパッシブ型

## アクティブ型



- タグに電池を内蔵
- 通信距離が大きい
- 小型化に限界
- 高コスト

## パッシブ型



- アンテナからの電力で通信
  - 通信距離が短い
  - 小型化, 薄型化が可能
  - 低コスト

# 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がある程度正確にバーコードに向けないとイケない。

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

電子タグ



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ません。



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)

# 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



## ■ 電子タグ

- 13.56MHz
- Passive RFID tag

## ■ リストバンド

- 表面には患者情報とバーコードを印字
- 裏面の電子タグ表面は防水コーティング

## ■ PDA

- 耐落下衝撃性能：  
1.0m
- 耐アルコール性筐体  
(消毒用アルコール可)

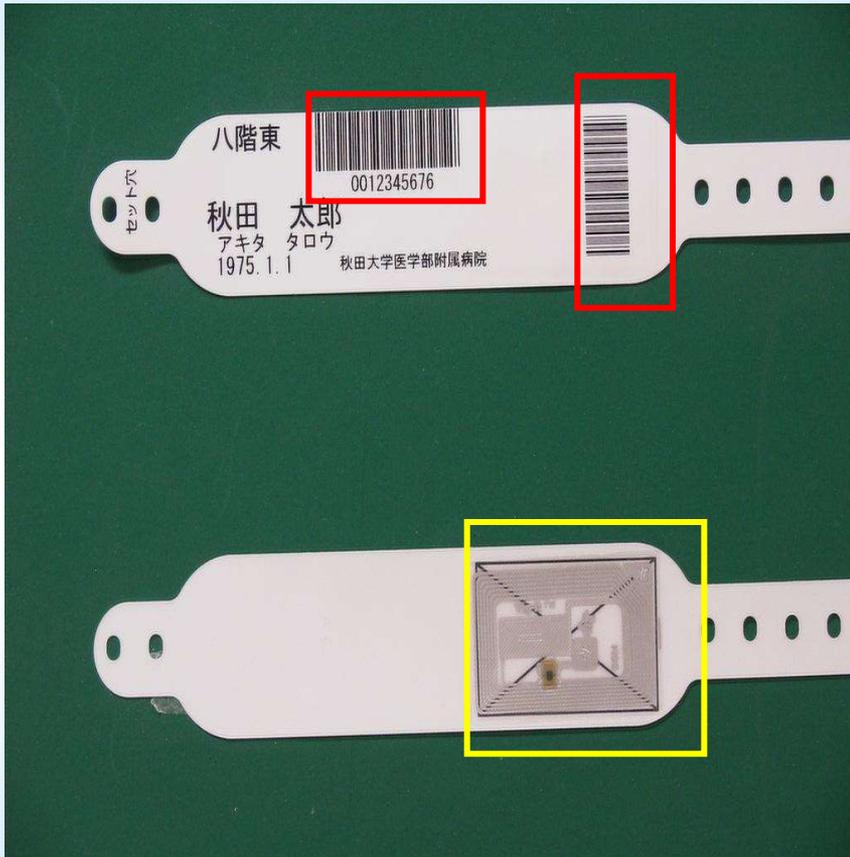
# 電子タグリーダー内蔵携帯端末機 (PDA)



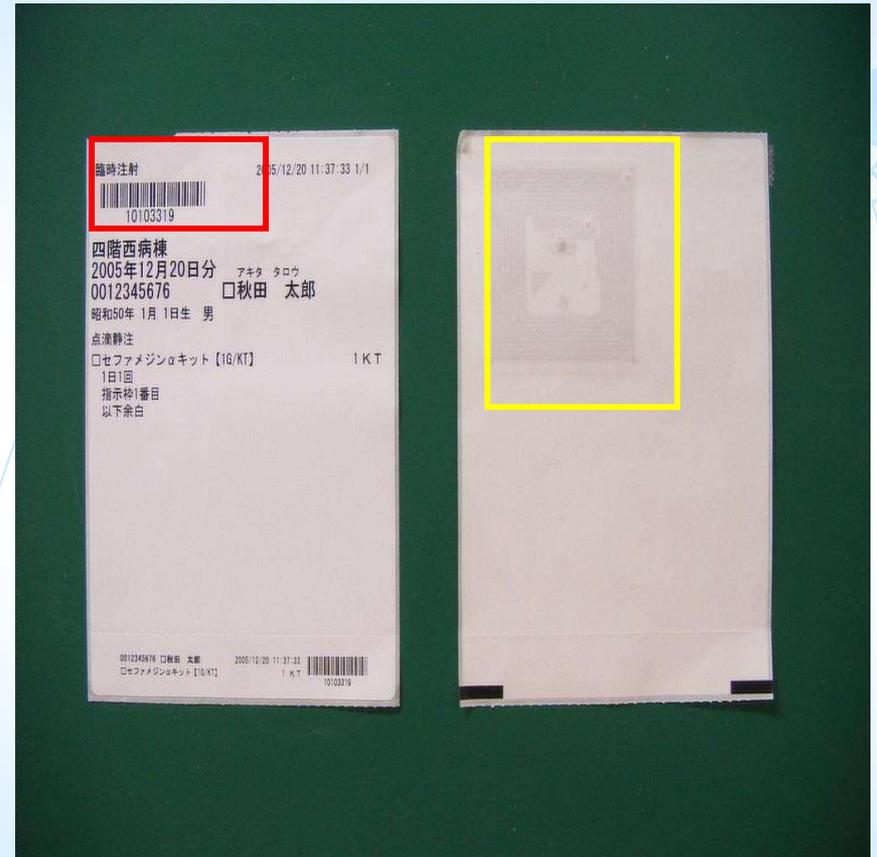
- ・耐落下衝撃性能  
1.0m
- ・耐アルコール性筐体  
(消毒用アルコール可)

市販の医療用PDAを改良し、13.56MHz RFIDリーダーを背面に内蔵  
認証時、RFIDとバーコードは画面タップで切り替え

# 患者用リストバンド (バーコードと電子タグ)



# 注射用ラベル (バーコードと電子タグ)



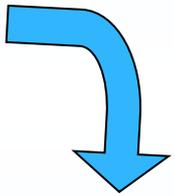
# 電子タグによるPDAを用いた注射認証



医療者2名で  
注射確認



実施者を認証



オリンパス 医師(12345678) 充電中

注射実施(点滴開始)

オリンパス ユキエ 様  
ID:3333333333 23歳4ヶ月  
予定 :2003/06/07 07:38  
手技 :埋め込みカテーテル中心静脈栄養  
ルート:茶ルート  
速度 :1ml/h  
用法 :1日2回 12時間おき

使用薬剤  コメント

フルアドレナリン 1.5cc

患者認証



注射を認証

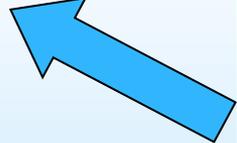


オリンパス 医師(12345) 充電中 圏外

患者の認証

Solemio NURSE

読み込まれたバーコードは、このオーダーの患者IDと一致しません。



実施

実施  
不可

# 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)



- ・輸血製剤の認証には、本院で各製剤に装着している耳状のタグ（下写真参照）を利用してください。（表面にはバーコードを印刷し、内部には電子タグを内蔵しています）
- ・患者の認証は、注射認証と同様にリストバンドを、利用者認証（ログイン）には、ネームカードを利用してください。



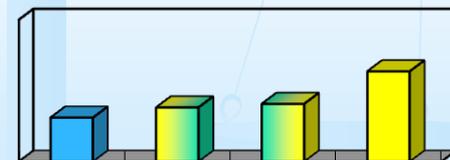
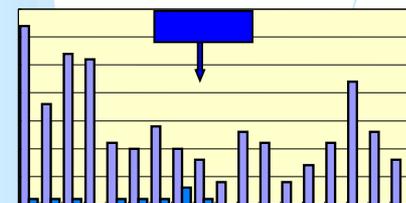
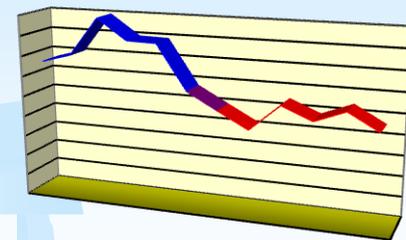
※製剤表面に貼付されているバーコード（日赤）は、認証には使用しません。

# 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
- 患者一薬剤取り違え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
- 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

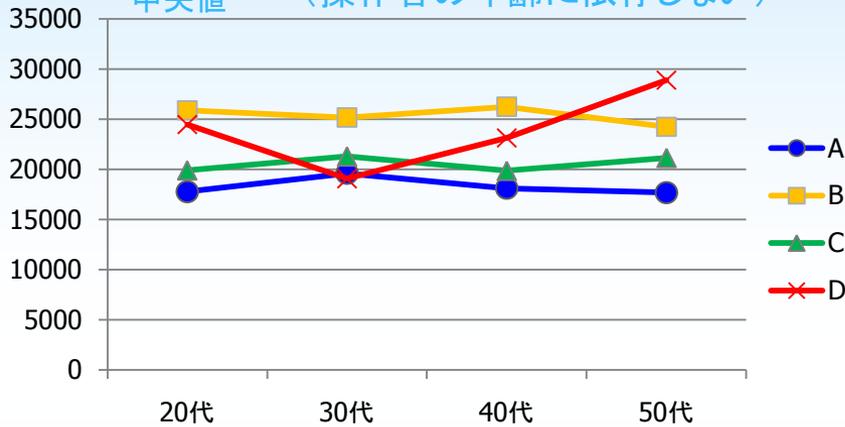


# 電子タグの優位性

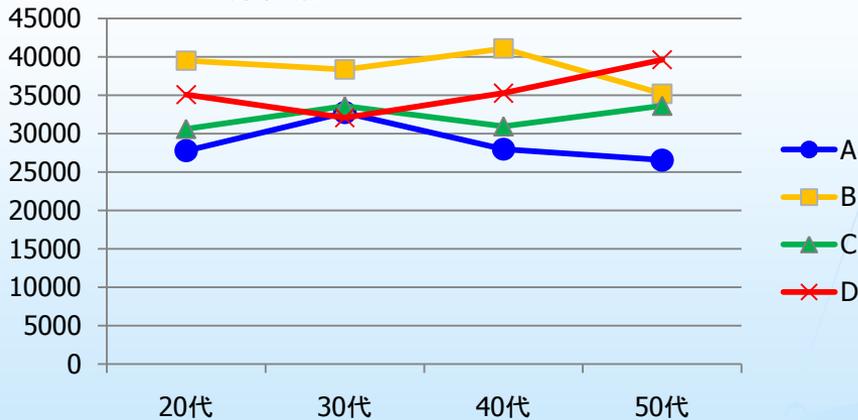
## 年代別比較

※電子タグは年代を問わず効率的  
(操作者の年齢に依存しない)

中央値



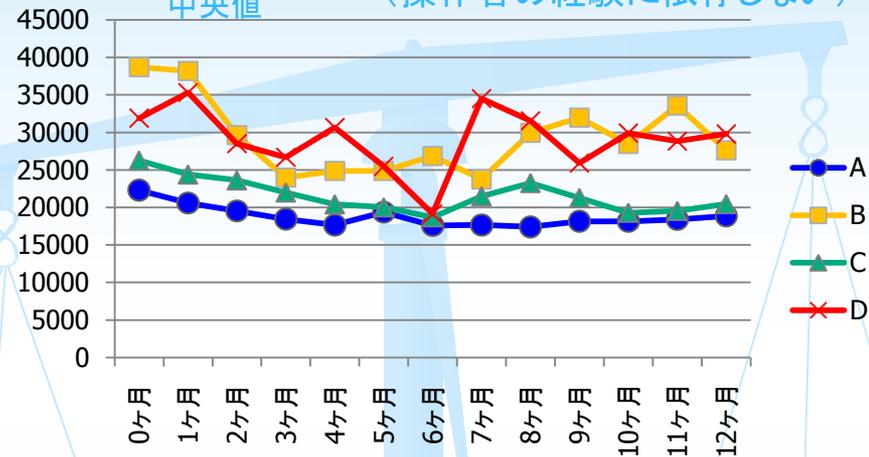
75% 4分位点



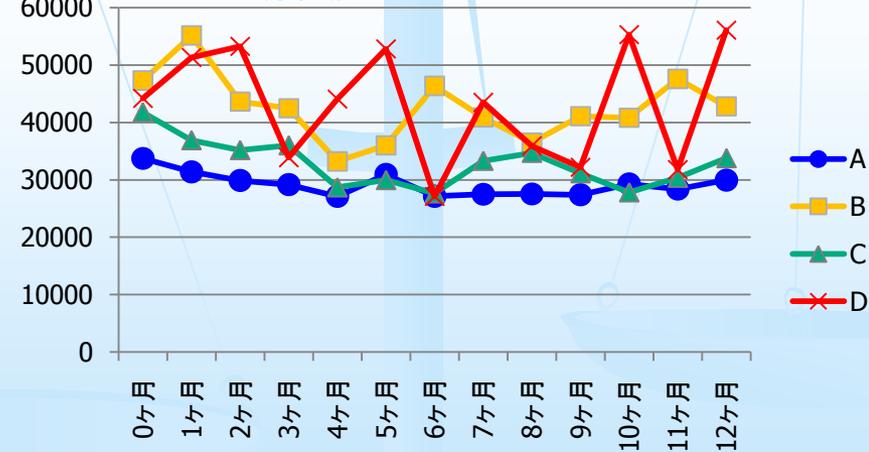
## 経験月別比較

※電子タグは当初から継続して安定的  
(操作者の経験に依存しない)

中央値



75% 4分位点



A: 両方電子タグ



B: 注射ラベルはバーコード  
リストバンドは電子タグ



C: リストバンドはバーコード  
注射ラベルは電子タグ



D: 両方バーコード

# 成功要因の1つ

## タギングの粒度を割り切ったこと

本来、薬剤すべてにタグがある事が理想だが  
種々の課題：標準化：コード、タグの規格、コスト、貼付するスタッフの確保...

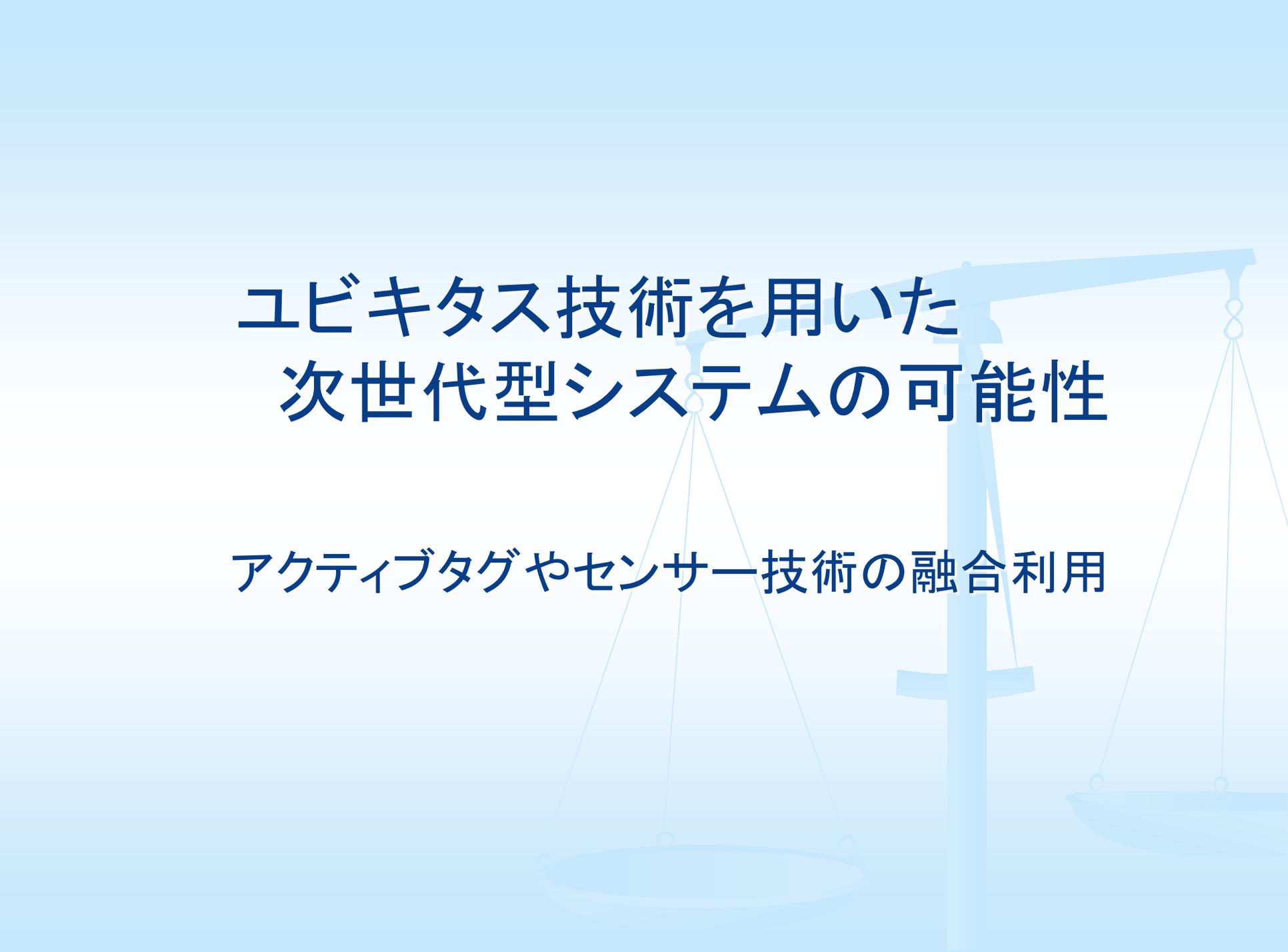
1実施単位毎のタギング



混注時に確認者がタグ読み込み(確認記録)  
タグは実施単位に貼付



実施時認証



# ユビキタス技術を用いた 次世代型システムの可能性

アクティブタグやセンサー技術の融合利用

# 「しなくても良いこと」と「必ずすること」

しなくても良いこと

必ずすること



# “点滴を行なう動作”と自動認証

- 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

総務省「電子タグの高度利活用技術に関する研究開発」

# 平成19年度医療フィールド実証実験

日本電気株式会社, NECネッツエスアイ株式会社 & 秋田大学医学部附属病院

## ■ コンセプト

- パッシブ／アクティブタグ，センサーの特性を生かし，それらの組み合わせで最大の効果を

## ■ ユビキタス点滴台

- 業務で**必ず行なう動作**に，読み取り操作を融合（自動化）
  - 近づくだけでヒトを認証
  - 点滴を下げるだけで間違いを警告し，正しければ記録を残す



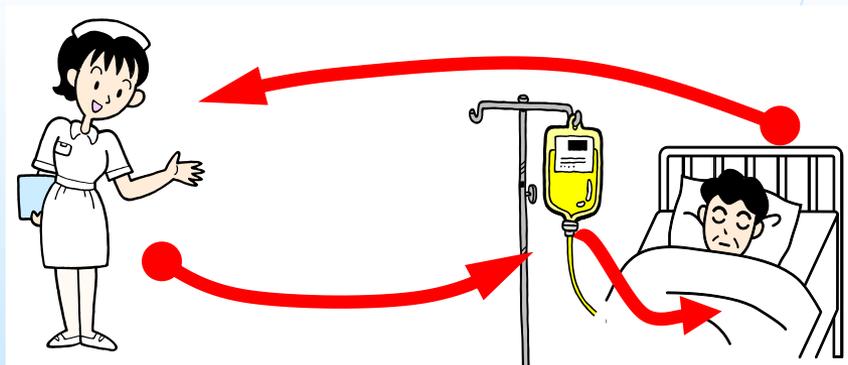
薬剤を認証

確認 タッチ!

人を認証

# ユビキタス点滴台の業務効率性評価

- ユビキタス点滴台による認証 平均 **23.27**秒
- ICタグによるPDA認証 平均 38.26秒
- バーコードによるPDA認証 平均 54.23秒
- 指示書運用  
(名乗ってもらった場合) 平均 36.78秒
- 指示書運用  
(目視確認だけの場合) 平均 30.73秒

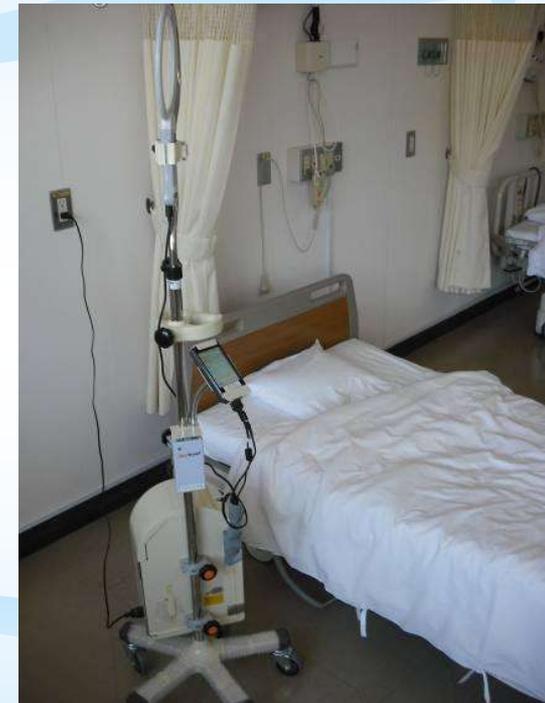


これまでよりも効率よく  
必要な時に必要な事を  
うっかり忘れる事もなく

※ベッドから3mの地点からベッドサイドに行き、注射を実施し、戻る行為を、同一の看護師が10回ずつ行った平均値

# 人と薬剤に装着したタグ

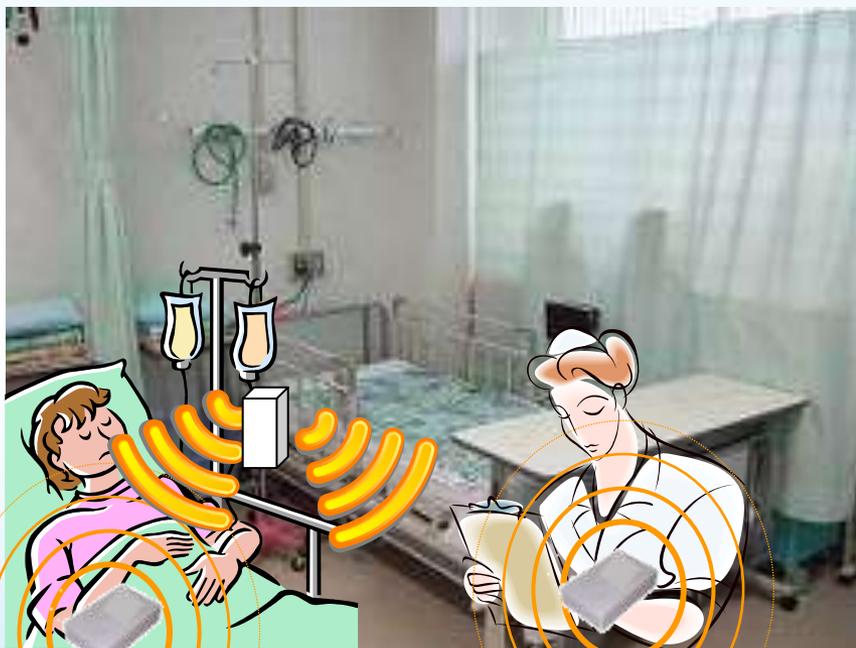
医療従事者への タグ装着	患者への タグ装着	薬剤への タグ装着
 <p data-bbox="150 996 465 1048">アクティブタグ</p>	 <p data-bbox="571 1058 886 1109">アクティブタグ</p>	 <p data-bbox="987 1058 1267 1109">パッシブタグ</p>



# 総務省「電子タグの高度利活用技術に関する研究開発」

## 医療過誤防止

UC1



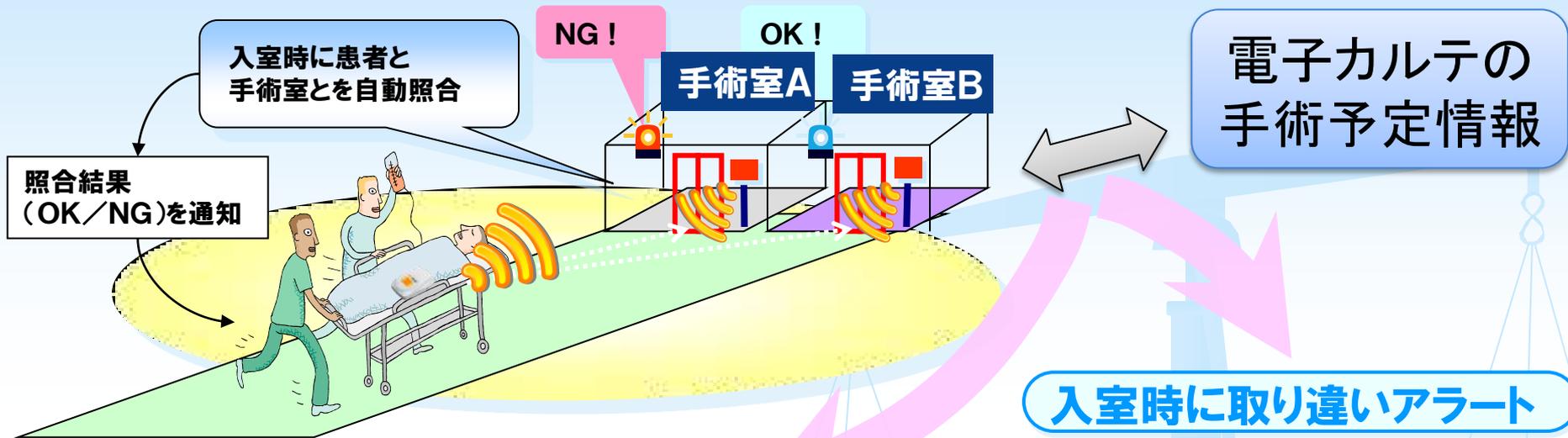
現在の注射業務を軽減しつつ、  
患者、輸液、実施者の自動認証

UC2



手術室入室時の患者自動認証

# 手術患者の取り違い防止



## 管理部署での取り違い発生表示



# 患者の転倒転落検知



# 医療機器の所在管理と衝撃検出

ユースケース:

## ME機器

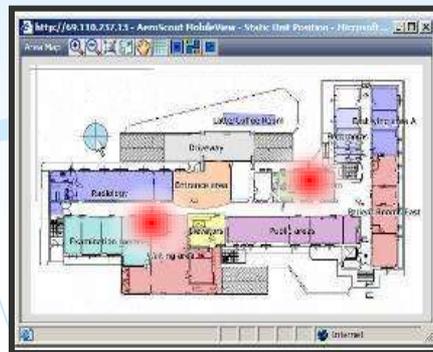


位置情報タグ  
+

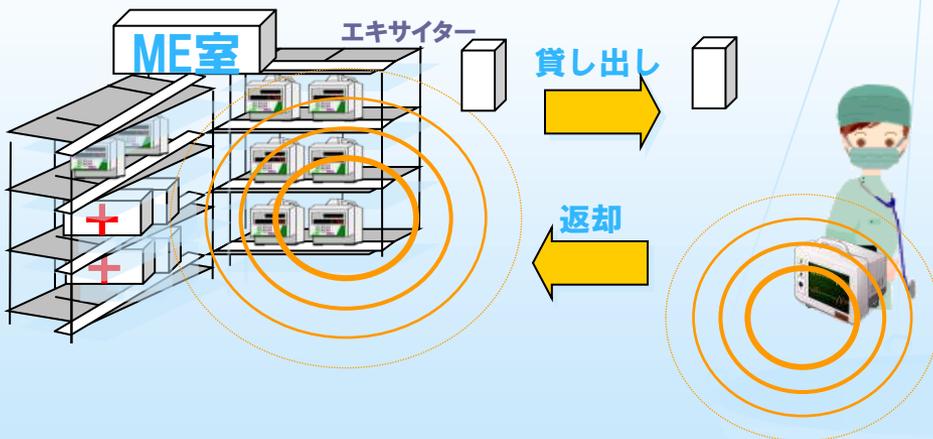


温・湿・衝撃データロガー

## ME機器の位置情報表示



## ME機器の貸出・返却を自動記録



## ME機器への衝撃履歴をもとに 適正点検と危険箇所の特定

患者	スタッフ	機器	借出日	借出時刻	借出場所
12345	山本花子	ME シリンジポンプ	2007/01/23	13:04:00	ME室
12347	山本花子	ME シリンジポンプ	2007/01/23	13:08:10	ME室
12348	山本花子	ME シリンジポンプ	2007/01/23	13:08:10	ME室
12349	山本花子	ME シリンジポンプ	2007/01/23	13:08:20	ME室

Click!

検索 全てを表示 データ更新 計 37名

レベル: 注意  
検知時刻: 2007/01/23 13:11:22  
インシデント: ME衝撃検出  
メッセージ: 機器状態確認  
位置: 処置室  
ステータス: 未解除

患者氏名: -  
スタッフ: 山本花子  
MEID: 2019  
ME シリンジポンプ

解除 閉じる

# 機器の貸出・返却管理

機器を持参して入退室する際、人と機器を自動的に検出。



## アクティブタグによる自動管理

貸出業務: 平均 **18.45**秒

返却業務: 平均 **15.07**秒

## バーコードによる管理

貸出業務: 平均 23.65秒

返却業務: 平均 21.34秒

## 貸し出し簿による紙記載管理

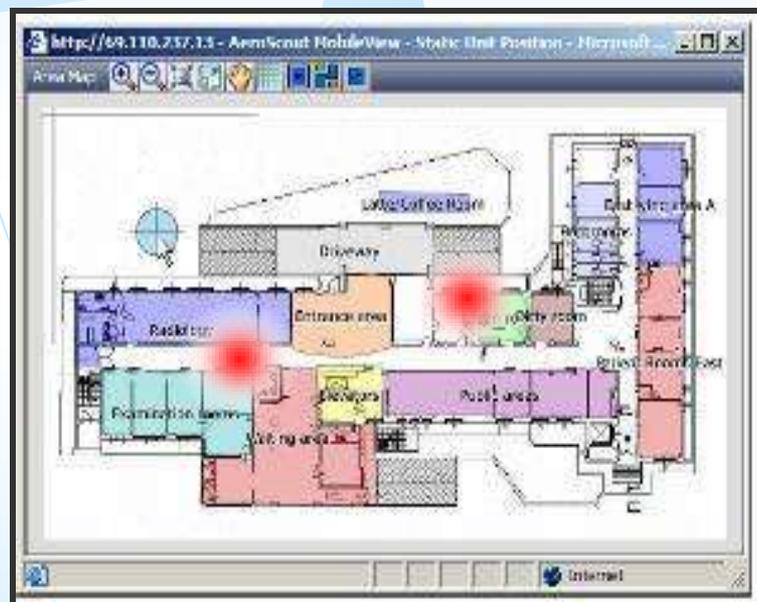
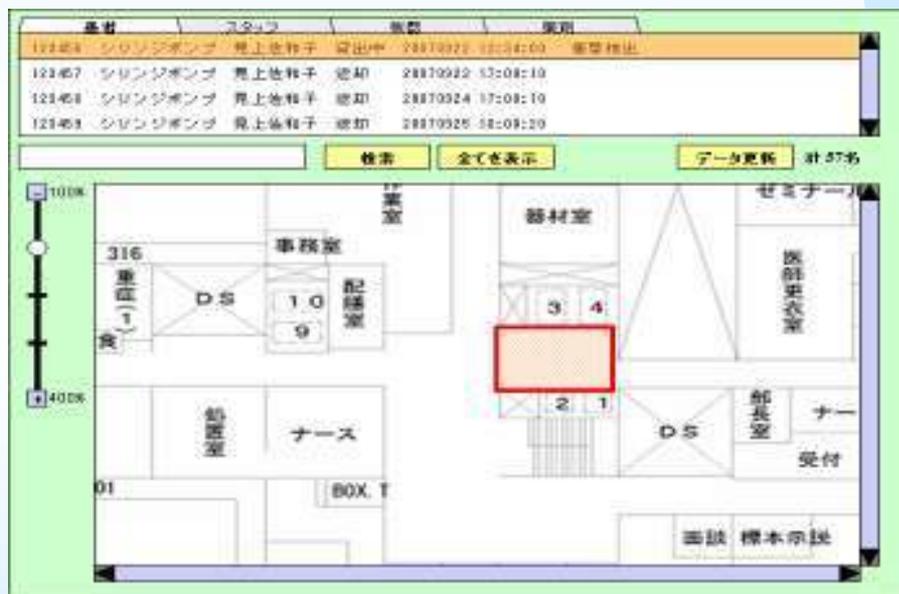
貸出業務: 平均 29.66秒

返却業務: 平均 22.74秒

夜間等の緊急貸出時等,  
センタースタッフが不在の時でも確実な管理が可能

# 機器適正管理の“インフラ”としての期待

機器の位置情報と、個別の衝撃履歴を  
統合的に管理できるようになると



機器の所在確認

返却時に強い衝撃履歴があった機器の緊急点検

院内で機器が衝撃を受ける頻度の高い箇所の修繕計画立案

# ITが最大の効果を発揮するには...

- データが入力されている事を前提に、種々のアウトプットを論ずるのはやさしい。
- しかし、それを実現するためには、正確なデータがタイムリーにインプットされることが必要。
- 人の入力だけに頼るシステムは、医療現場の労務負荷とのアンバランスや、不正確さ、操作・入力忘れなどの課題が残る。



- ITをうまく活用し、使いやすいシステムを構築していくことが、結果として医療の安全性を高め、質を向上させ、病院経営にも寄与する。

ご静聴ありがとうございました

