

研究紹介

医療・福祉に役立つシステム作り

知能情報システム学科第5研究グループ

花田英輔

医療情報学とは？

医療に関する情報についての{情報工学＋情報科学＋情報学＋通信工学＋？}

- 研究対象：医療を対象とする情報の取り扱いに関するすべて
 - 病院情報システムのハード・ソフト・ネット・データ記述・データベース...
 - 医療現場で発生する情報の取扱い・保護・統計...

病院設備学とは？

病院建物に関しての{建築・空調・衛生・給食・防犯・電気・・・}のありかた

- 私の研究対象：病院内の情報設備
 - 情報システムとネットワークの動作環境

私の職歴

1. NEC(日本電気)勤務
 - 前半は研究所(3年弱)
 - 後半はシステムエンジニア(信用金庫常駐、2年強)
2. 長崎大学助手
 - 総合情報処理センター(4年)
3. 九州大学医学部附属病院助手
 - 医療情報部(ほぼ6年)
4. 島根大学医学部附属病院准教授
 - 医療情報部(12年半)
5. 佐賀大学大学院工学系研究科教授
 - 知能情報システム学専攻(まだ2年4カ月)
 - 国士舘大学理工学部の非常勤講師もしています

3

私の研究領域

- 1: 医療現場における電磁環境
- 2: 医療での無線通信(音声・データ)の活用
- 3: 病院設備のあり方(情報通信設備)
- 4: 病院設備のあり方(患者アメニティ)
- 5: 遠隔医療・地域医療連携
- 6: 医療安全に寄与するシステムの開発

4

研究領域1:医療現場における電磁環境

- 次のような疑問への対策
 - 「病院で携帯電話や無線LANを使っても安全？」
→ 今や携帯電話・スマホは電磁波よりも騒音・プライバシー問題対策の方が重要
 - 「病院内での携帯電話使用に関する指針」の改定に参画(改定組織の座長代理)
 - 「医療機器を動かす電源は安定している？」
 - 「在宅でも医療機器は安全に使える？」
- 総合的電磁環境論の確立
 - 放射電磁界・静磁界・電源(と接地)・サージ(雷・静電気)の制御

5

こんな活動もしてます

- 病院で携帯電話や無線LANが使えることを説明する会の講師
 - 総務省からの依頼です
- 無線LANを安全に使うための様々なこと(導入手順、注意点)も研究対象です

医療機関における電波の利用環境・安全性に関する説明会

主催：総務省北陸総合通信局、富山県、公益社団法人富山県医師会、
後援：(予定)厚生労働省東海北陸厚生局、富山県、公益社団法人富山県医師会、
公益社団法人富山市医師会、一般社団法人富山県臨床工学技士会、
北陸情報通信協議会

スマートフォンや無線LANなど電波を利用した機器の普及によって、電波は生活により身近なものとなっています。本説明会では、電波の安全性に関して正しい知識と理解を深めていただき、より安心・安全に電波利用機器を使用していただくため、主に医師、看護師、臨床工学士、病院の事務長といった方々を対象に、電波の人体への影響や、医療機器へ与える影響と対策等について分かりやすく説明します。

日時：平成29年2月18日(土) 14時00分～16時50分
(開場13時30分)

場所：協同組合富山問屋センター 富山流通会館 中ホール
富山県富山市問屋町1-3-18 TEL：076-451-9201

定員80名

参加無料

講演I「電波の安全性に関する総務省の取組」

【14:05～14:40】

講師：総務省（総合通信基盤局 電波部電波環境課） 副課長 廣田 中
人体に影響を及ぼさない電波の強さの指針や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を解説するとともに、総務省の電波の安全性に関する取組を説明します。

講演II「医療現場において安心安全に電波を利用するための手引きと無線通信・医療機器の相互影響」

【14:50～16:20】

講師：花田 英輔 氏（富山大学大学院 工学系研究科 知能情報システム学専攻 教授）
医療現場での無線通信の導入が進んでいます。この講演では、医療での無線通信の活用と総務省が関わる指針について解説すると共に、無線通信と医療機器間の相互影響について説明します。

講演III「無線LANの安全な利用に向けて」

【16:25～16:50】

講師：齊藤 和典 氏（一般社団法人ICT-ISA 事務局長）
無線LAN利用における情報セキュリティ上の脅威と提供側・利用者が行う基本的な対策について説明します。

お申込み方法

富山の参加申込書をFAX・郵送で、申込先にお送りください。
又は、申込書の記入事項を電子メールで、お送りください。

お問い合わせ

総務省 北陸総合通信局 電波部電波課
〒920-8795 富山県富山市富山町2-40
TEL：076-423-4442



6

研究領域2: 医療での無線通信(音声・データ)の活用

- 有効な導入目的の探索
 - 業務効率向上、人手不足対応、医療安全向上
- 安全性の確保
 - 電磁的安全性、個人情報保護
- 情報流通経路の確保と情報保護の両立
 - 医療への無線LANの導入手順の確立
- ICタグ等を用いたシステムの導入と開発
 - 医療機器運用管理システム(開発中)
 - セキュリティ・物流管理等

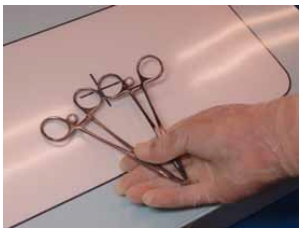
RFIDを用いた手術器具(鋼製小物)管理

RFタグ利用鋼製小物管理システム「シムセーフ」

(KRDコーポレーションが開発)



タグ付
鉗子



タグ
読取り



シムセーフ
端末

データ活用について共同研究中

研究領域3: 病院設備のあり方

(情報通信設備)

- 情報通信網の病院建築上のあり方
 - 九大病院・島根大学病院再開発に参画
 - 配線設備に関する提案
 - 非常用電源設備(含むUPS)のあり方
 - サーバ室のあり方
 - 手術画像システムの技術提案
 - 物流設備に関する提案(搬送機・エアシュータ等)
- 病院職員向け移動体通信網の活用
 - PHS(公衆・構内)の活用に向けた提言

9

研究領域4: 病院設備のあり方

(患者アメニティ)

- 外来患者の待ち時間対策と管理
 - 情報提供システム
 - 呼び出し・位置確認システムと個人情報保護
- 入院患者の「**情報アメニティ**」構想
 - 患者のインターネット使用環境の提供
 - 院内テレビチャンネルの構築と情報提供
- 小児病棟の設備のあり方
 - 院内学級の整備: 元のクラスとのマルチメディア通信による退院意欲の向上

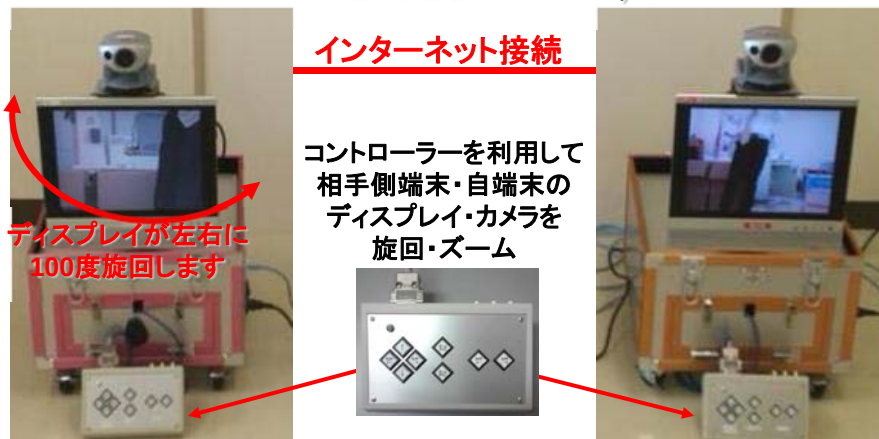
10

研究領域5: 遠隔医療・地域医療連携

- 遠隔医療支援システムの開発と運用
 - 多目的双方向通信システム「ミュー太™」の開発と運用
 - オンライン皮膚科遠隔診療支援
 - 研修医向けセミナー中継
 - 医療者向け研修会(医療安全、がん診療)中継
 - 遠隔医療相談
- 地域医療情報共有基盤
 - 「しまね医療情報ネットワーク」(まめネット)に参画(運営NPOの理事でした)
 - 佐賀県には「ピカピカリンク」があります

11

多目的双方向通信システム「ミュー太」 Multi-purpose Telecommunication Agent System (エージェント型多目的遠隔通信システム)



入院中の子供が通う院内学級の生活サポートシステムとして開発開始→遠隔医療システムに変貌

12

専門医による遠隔診療支援

益田赤十字病院に皮膚科常勤医は不在

- 大学病院医師が週1回訪問診療(距離約160Km、片道3時間)

島根大学病院と益田赤十字病院に端末を設置

- 両院間は光回線(2Mbps)で接続
 - ①カメラを遠隔操作し皮膚科患者を観察・診断
 - ②方針共同策定、現地医師への指示と治療観察

※皮膚科で10年以上にわたり隔週で継続使用中

益田赤十字病院
(皮膚科外来)



島根大学
医学部附属病院
(皮膚科外来)

13

小学校の本校～分校間通信(実験終了)

- 出雲市の小学校(全校児童28名)と同校の分校(全校児童3名)との間で通信
 - ①両校間をCATVインターネット(ADSL)を用いて接続
 - ②分校側の先生・児童が本校側端末を操作し授業・行事に使用
- 養護教諭による分校児童の健康観察
- 児童間の交流(校舎内外の状況など)と打合せ(行事のリハーサル等)



利用状況(分校児童が本校の児童と会話中)

14

まめネット(しまね医療情報ネットワーク)

連携サービス

連携カルテ 紹介・予約 ... 画像中継

基本システム

全県医療情報ネットワーク基盤
高いセキュリティの安全なネットワーク

H24.11月ポータルサイト稼働
H25. 1月より連携サービス提供
現在も機能追加中

佐賀の「ピカピカリンク」もほぼ同様

まめネット 連携カルテ

施設患者ID 999999999 患者氏名 年 月 日生 歳 ヶ月 日

カルテ プロファイル 病名 アレルギー

診療科: 全て 文書分類: 全て

医療機関

A病院 B病院

患者氏名・番

13/13分画 40/40診療科

情報の種類

2011/9/20 2011/9/21 2011/9/22 2011/9/23 2011/9/24 2011/9/25 2011/9/26 2011/9/27 2011/10/3 2011/10/5 2011/10/11 2011/10/14 2012/12/20

SOA (SOA)

2011/10/14 08:34:00 外来

SOA (SOA)

2011/10/14 08:45:00 外来

看護 主訴 咳痰少々

問診 なし。

SOA (文書付)

A病院 呼吸器科

SOA (SOA)

A病院

2011/10/05 12:57:00 外来

アイコンがある所は数字の数の情報あり

研究領域6:医療安全に寄与するシステムの開発

- 就寝状態確認システム
 - 「転倒・転落」の検知・防止は医療安全上の最重要課題
 - 既存システムは「離床検知」のみがほとんど
 - マットスイッチを飛び越えて転倒も
 - **離床センサを超える**安価かつ精度調整の可能なセンサシステムを共同開発中
- 病棟向け混注時注射薬確認システム
 - 病棟で点滴薬を混ぜる際のサポートシステム
 - 薬品の確認に加え早すぎる作業への警告も
 - 産学連携で開発途上

17

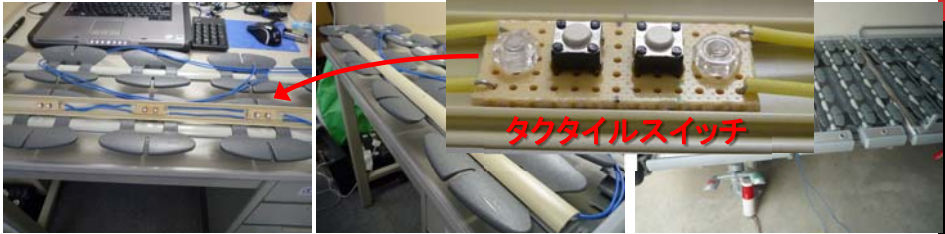
就寝状態確認システム「寢僧™」

離床センサを超える確認システム

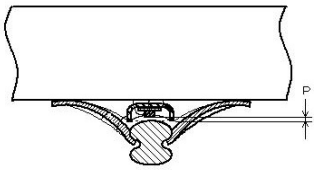
- 多様な検知機能
 - 離床・体位変動(寝返り、起上り、端座位)・「体位変動が無いこと」の検知
- 複数の通知機能
 - ナースコール: 病院等
 - 電子メール・SNS: 高齢者施設、独居等
- 時間帯による機能設定
例)
 - 就寝時間帯: 離床、起き上がり、無変動
 - 起床時間帯: OFF
- データ解析や他センサーとの連携が可能
 - 就寝中の状態推移の把握

18

システム構造



センサー センサー設置図(拡大) センサー設置図(概観)



マットに荷重がかからない状態
スイッチと横梁の間に隙間がある

- ばねの構造を利用し、加重によりスイッチON
- スイッチの状態を集約し、分布や変化を判定して状態を判定

特許出願中

19

ベッド上の姿勢の検知



背, 腰, 脚の
右・中・左の3
点, 計9点のス
イッチを設置

スイッチON分布状態での主な検知

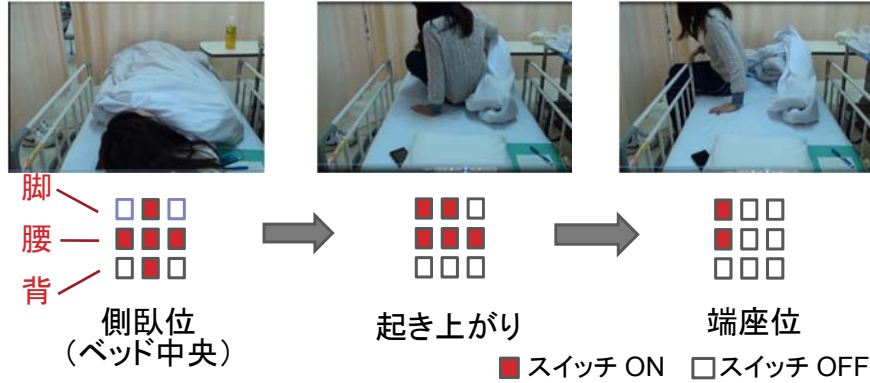
背	☐	☐	☐	☐
腰	☐	☐	☐	☐
脚	☐	☐	☐	☐
離床:	就寝中:	端座位:	起上り:	
すべてOFF	背,腰はON	端部のみON	腰,脚のみON	

■ スイッチ ON □ スイッチ OFF

20

ベッド上の姿勢変化の検知

スイッチONパターンの変化による検知



スイッチONパターンの変化が無ければ「寝返り無し」→ 長時間にわたる場合は要通知

データ活用について共同研究予定

他の医療向けICT活用の例

ナースコールのフルIP化

- ・ケアコム・アイホン共に開発中

センサネットワークによる健康管理

- ・普段の生活における健康情報の収集と分析

動線・視線等の管理による業務効率向上

- ・医療現場の人手不足を補うICTの活用

柔軟・簡便・直感的インターフェース(HIS)

- ・職員の好みに応じた機能と柔軟性の付与

一部は共同研究により開発中

これまでの花田研卒研テーマ

- 医療・福祉に関係するシステム・アプリの構築
 - 服薬条件確認システムアプリ
 - 患者を対象としたユーザ権限設定型SNS
 - 休日当番医・救急指定病院検索アプリ
 - 自分が倒れた時でも連絡先等がわかるアプリ
- 医療現場に関係するデータ分析ツールの作成
 - ICタグ活用システム(シムセーフ)のデータ分析
 - 包括評価支払い方式(入院費)のデータ分析

23

役に立つシステム作りとは

「使われるシステム」を作るには

- 機能が有る事は必須
 - 機能が無ければ役に立たない
- 使う人のことを考えよう
 - 使う人の背景を考えよう
 - 資格？ 業務内容？ 規制？

医療・福祉・介護に役立つシステムとは

使う人(ユーザ)と、その先にいる人(患者・被介護者)のためのシステム

24