

ICTを導入した医療・業務軽減

東京慈恵会医科大学

先端医療情報技術研究講座/脳神経外科学講座

高尾 洋之

病院・医療システム

電子カルテ、オーダリング、病院ホスピタリティ等

診断・治療システム（看護業務含む）

患者コミュニケーション、看護業務改善システム等

健康・生活システム

PHR(Personal Health Records)等

- 病院のICT化には、医療情報（個人情報）との関係は重要
- ガイドライン等をつくることなどによるICT化支援は重要

医療情報は患者のもの

「世界最先端 I T 国家創造宣言」

2020年までに世界最高水準の I T 社会を実現することが目標



PHSから
スマートフォンへ



患者向け院内
Wi-Fi HP解説



新館にサーバ導入
ビックデータ対応



ナースコールを
スマホ対応



スマホ診察券



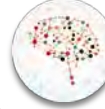
ヘルスケア
アプリケーション



病棟
Free Wi-Fi設置



院内呼出
システム



AI診断補助
システム



外来棟
Free Wi-Fi設置



院内ナビ
システム



全システムの評価



非常用Wi-Fi電話
導入（震災対応）



会計スマホ
システム



コミュニケーション
スマホ化



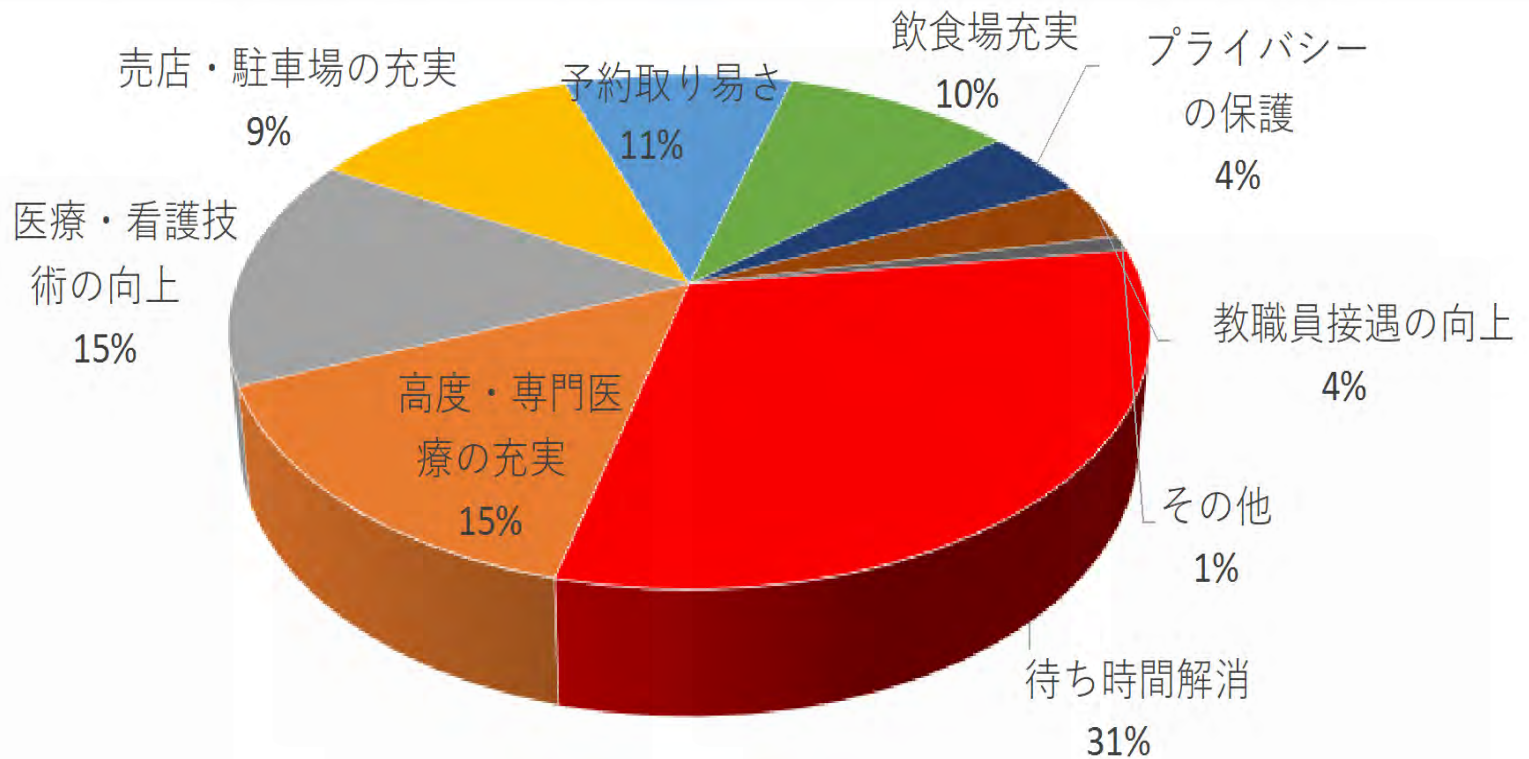
翻訳システム
外国語対応

2015年度

2016年度

2017年度以降～
2020年オリンピック

病院への今後の要望（アンケート）



病院の改善点は、現在のICTを用いれば改善できる点が多い

病院へのICT導入への問題点

導入費に対する費用対効果

費用効果を見える化することが難しい（患者満足度等）

業務内容の効率化を見える化できるか

医療業務内容が多岐にわたり効率化評価が難しい（医療事務内容を医師が評価することが難しい）

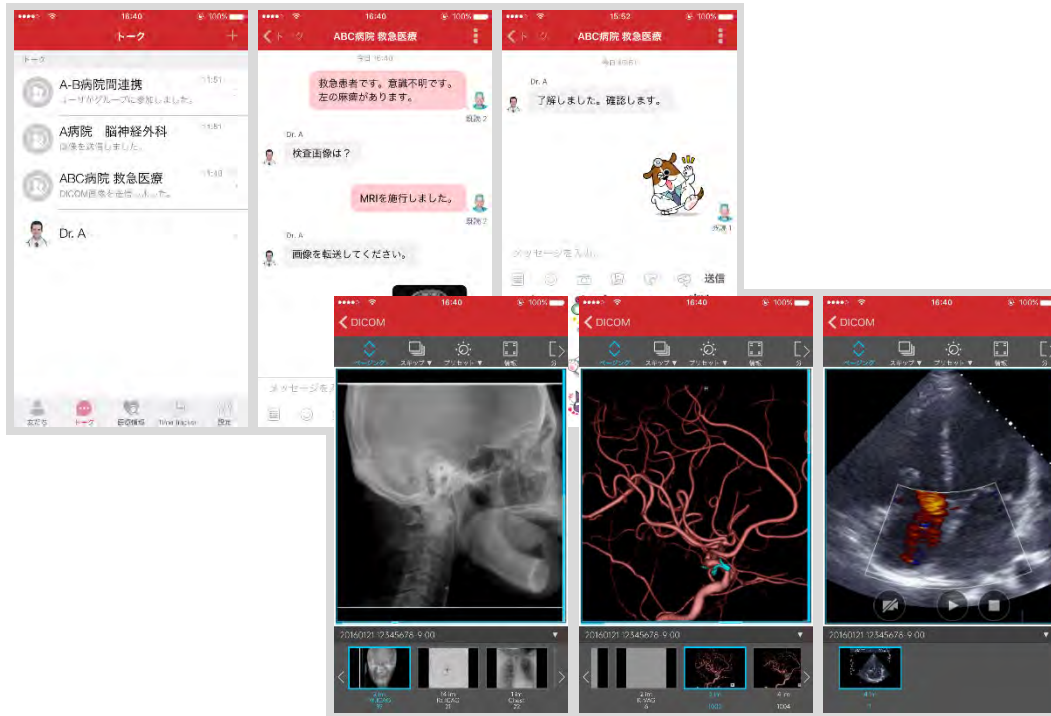
新しい事をやることの抵抗感

ガイドライン等がないICTの医療導入において病院がやっているのかどうかの判断が難しい

A close-up photograph of a doctor's torso. The doctor is wearing a white lab coat over a blue shirt and a grey patterned tie. A silver stethoscope is draped around their neck, with their right hand holding the binaural part. A semi-transparent white rectangular box is overlaid across the middle of the image, containing the title text in black.

医師におけるICT活用

医療機器プログラムとして認証、日本初の保険適用 専門医間とのコンサルティング・地域医療連携に活用されている



医療機器認証・承認

日本	認証 (認証番号: 227AOBZX00007000)
米国 (FDA)	認証 (Listing Number: D245938)
欧州 (CE)	登録
ブラジル (ANVISA)	登録

2016年2月10日に開催された中央社会保険医療協議会総会で答申された内容（要約）

➤ 脳卒中ケアユニット入院医療管理料（1日につき 5,804点）の施設基準要件緩和

当該保険医療機関内に、神経内科又は脳神経外科の経験を 5年以上 有する専任の医師が常時1名以上いる

夜間・休日の
要件緩和



神経内科又は脳神経外科の経験を 5年以上有する担当の医師に常時連絡が可能であり、診療上必要な情報を直ちに送受信できる体制を整えている場合には、医療機関内には経験を3年以上 有する専任の医師が常時1名以上いればよい

➤ 画像診断管理加算（180点 又は70点）の施設要件緩和

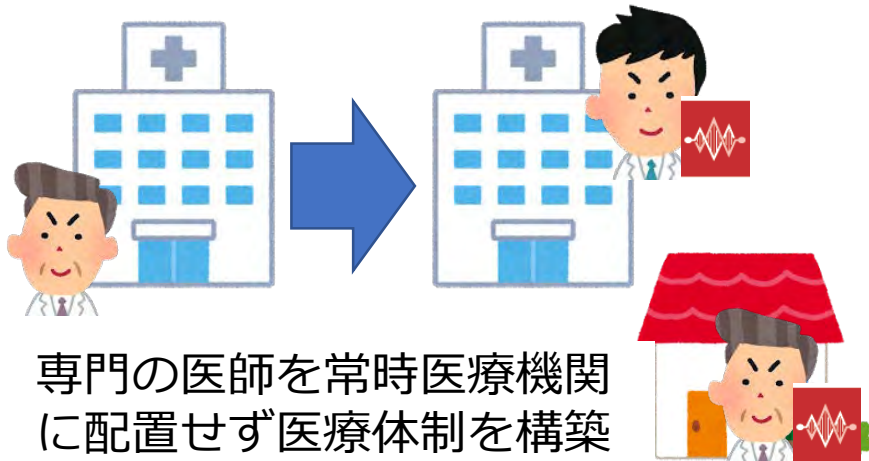
画像診断管理を行うにつき十分な体制が整備されていること。

夜間・休日の
要件緩和

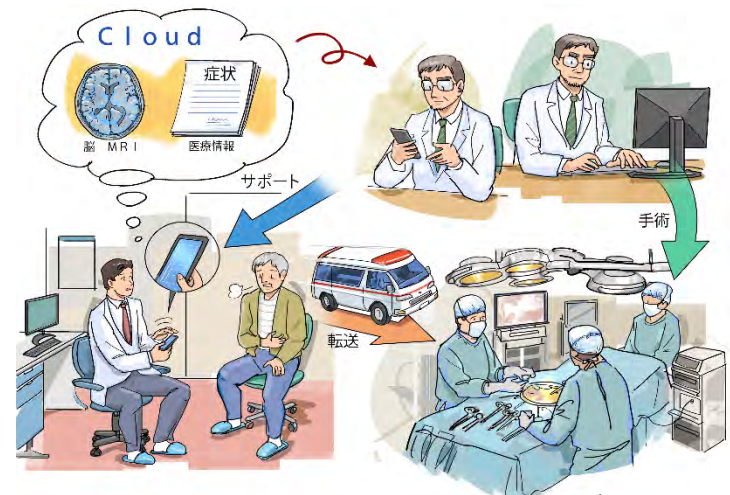


夜間又は休日に撮影された画像について、自宅等当該保険医療機関以外の場所で、画像の読影及び送受信を行うにつき十分な装置・機器を用いた上で、読影した場合も対象となる。

保険収載では、地域連携で認められず



専門の医師を常時医療機関に配置せず医療体制を構築



診療行為の中で自動的に臨床データを収集

東京慈恵会医科大学病院

“Join”を使用した際の治療効果実績（脳卒中・脳血管出血対象）

期間	症例数	CT/MRIの 撮影開始時間 (来院から)	入院期間 (平均日数)	入院医療費 (平均)
2013/09/01- 2014/08/31	22	4:00	40.6	5,008,020 円
2014/09/01- 2015/08/31	20	3:19	34.3	4,598,770 円



- 診断時間：**40分削減**
- 直接的医療費：**8%削減**（+ 予後・リハビリ・介護にも効果）
- 入院日数：**15%削減**

※「Join」とは、スマートフォン（ICT）医療従事者コミュニケーションアプリ

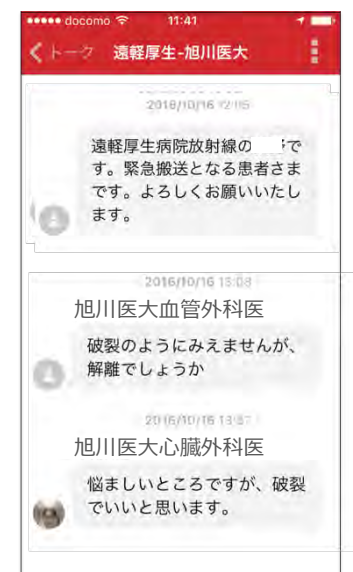
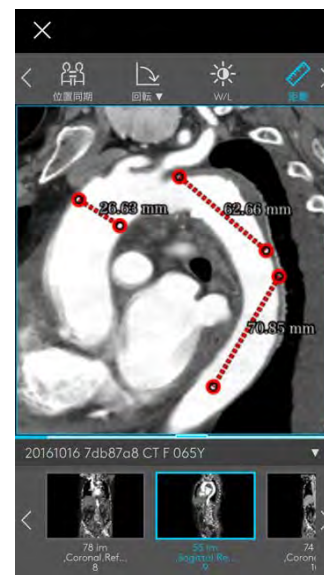
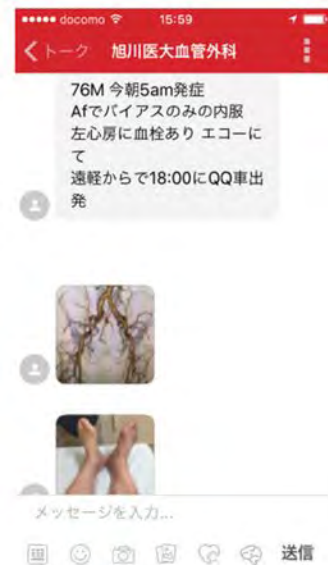
【運用期間】 2016年9月～2016年12月

【対象症例】 旭川医科大病院への搬送を必要とする心臓血管外科の疾患救急症例

【搬送元】 遠軽厚生病院、富良野協会病院、深川市立病院、道立北見病院、
北見赤十字病院、留萌市立病院

【参加ユーザー数】 106名（アカウント数による計測の為、
病院設置のタブレット端末等含む）

【参加者職種】 医師、放射線技師、臨床工学技士、看護師



連携病院からの救急搬送症例に
おいて予後改善・医療費削減に繋がる早期治療を実現

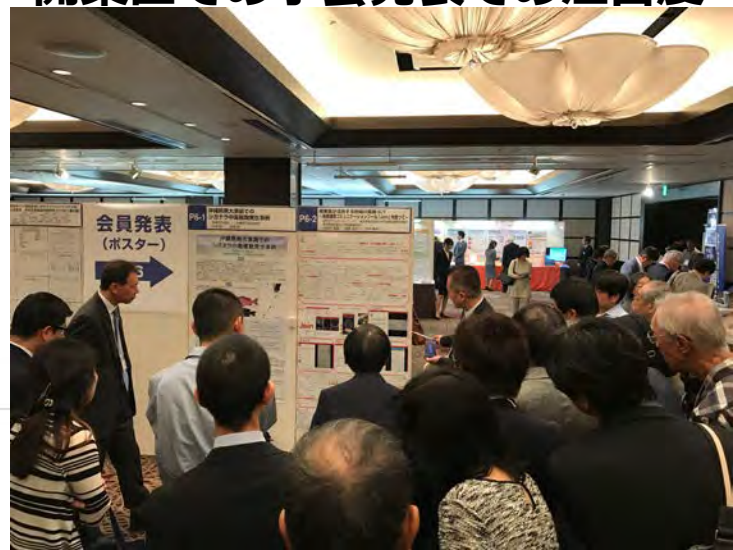
No.	日付	搬送元	疾患名	時間	過去症例 中央値 * (平均)	備考
A1	9/1	遠軽厚生病院	急性下肢動脈閉塞	63分	182分 (190分)	画像診断済みで来院
A2	9/1	富良野協会病院	大動脈解離	31分	94分 (84分)	画像診断済みで来院
A3	10/1 6	遠軽厚生病院	胸部大動脈瘤 破裂	25分	85分 (101分)	画像診断済みで来院
A4	11/2	富良野協会病院	大動脈解離	35分	94分 (84分)	画像診断済みで来院
A5	12/4	富良野協会病院	大動脈解離・心タン ポナーデ	8分	94分 (84分)	画像診断済みで来院
A6	12/7	富良野協会病院	胸部大動脈溜 切迫破裂	150分		画像診断済みで来院 緊急度が低いと判断 ICU入室後に手術

* 旭川医大過去症例の中央値（平均）

大学病院の様な大病院だけではなくクリニックでも活用 クリニック同士の連携やクリニックと中核病院との連携 医師は患者を救うためにあらゆる連携を模索（医療の質の向上）

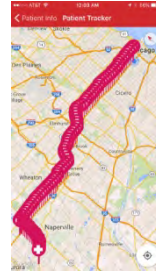
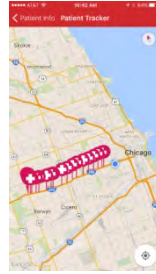


開業医での学会発表での注目度



アメリカ合衆国

地域病院から大学病院への救急転送時にも。受け入れ可能患者数の増加も確認。



標準のSNSチャット機能に加え
救急車の位置情報なども共有



Dr. Demetrius K. Lopes, MD, Ph.D

Chief of Cerebrovascular Neurosurgery in
Rush University Medical Center – USA

・RUSH医科大学 Dr.Demetriusチームは、
全米脳神経外科学会(AANS)でJoinの導
入成果の発表・投稿中

・2015年からJoin利用者

・その他、連携病院・消防なども続々と導
入・稼働中

Joinを、RUSH医科大学やEmory大学各病院で脳神経外
科/神経内科/救急医、看護師、技師を含む医療チームに
加え、消防隊が持ち、**急性期医療スピード・状況把握が
格段に向上**。イリノイ州等近接州からの搬送時にも活用。

ブラジル連邦共和国



・Joinは、ブラジル国家衛生監督局医療機器法
(ANVISA) の認証済み

・リオデジャネイロ市は2016年オリンピックに
向けた医療体制充実の柱としてJoinを採用

・すでに、主要4都市40中核病院(内30公立)
で1年間運用稼働中 => **3,000症例の実績あり**

・ブラジルでは、医師to医師の診断サポートの
ためJoinを情報基盤としたコンサルセンターを
設立、脳卒中/心卒中の医療教育にも活用



Dr. Gustavo W Kuster M.D, Ph.D.

in Stroke Neurologist from Amil Group
– Brazil

・ブラジル国内の脳卒中治療センター
第1号を立ち上げた脳神経外科の権威

・2015年からJoin利用者

日本発で開発された医療機器が世界で活躍

	手段	保険適用	情報共有 の相手	所要 時間	情報 媒体	その他
登場前	遠隔画像 診断	あり (厳しい)	1 対 1	数日	パソコン	スマホ 対応なし
	セカンド オピニオン (紹介状)	あり	1 対 1	数週間	紙 メール CD-R	スマホ 対応なし
登場後	Join	あり (SCU基準緩和 遠隔画像診断) 電子紹介加算なし 地域連携加算なし	1 対 多	即時	スマホ	スマホ対応 + (AI自動診断への 展開可能性)

チーム医療に必須である迅速なコミュニケーション基盤構築

誰もが使うスマホ（ICT化）上で安価に実現し、

次世代医療/産業であるデータ医療の基盤構築（データ収集）

日本のトリアージプログラム「Fast-ED」が アメリカ消防と救急医療機関との連携に採用されている

緊急搬送前から脳卒中・心卒中トリアージを救急車両内で開始



ANTICOMPLAINTS LAST SEEN WELL

WHAT TIME WAS THE PATIENT LAST SEEN WELL?

YES, ENTER TIME

HH:mm

Please leave it blank if the patient was NOT seen by anyone over the last 24 hours.

UNKNOWN

脳卒中・心卒中の重度をスコアする
トリアージをアプリで実施

FACE ARM

DOES THE PATIENT HAVE ARM WEAKNESS?

Record video of the patient while he/she raises their arms.

If patient cannot understand hold his/her arms up and then let them go.



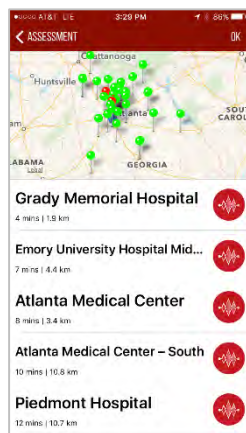
FACE ARM

DOES THE PATIENT HAVE ARM WEAKNESS?

AI diagnosis

Stroke score +2

患者の症状・容体をアプリ機能
(AI画像認識) が救急隊員をサポート



脳卒中・心卒中トリアージ スコア

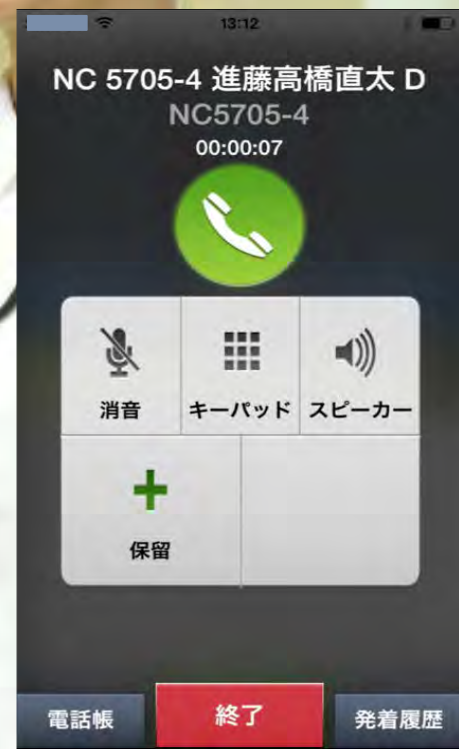
+

最適な搬送先医療機関をAI判断
(発症からの経過時間、各医療機関との距離、
受け入れ病院の態勢、患者の容体等からAI判断)

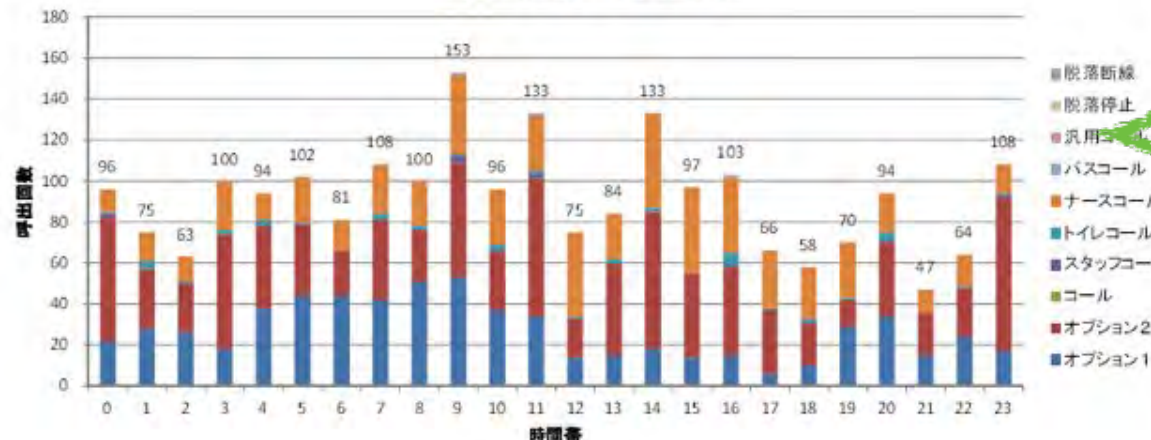
Two female nurses in white uniforms are standing against a light blue background. They are both looking at a tablet held by the nurse on the right. The nurse on the left has her hand on her chin, appearing to be in deep thought or listening intently. The nurse on the right is holding the tablet with both hands. A semi-transparent white banner is overlaid across the middle of the image, containing the title text.

看護師におけるICT活用

ナースコールをスマホ化することで、
看護内容を見える化

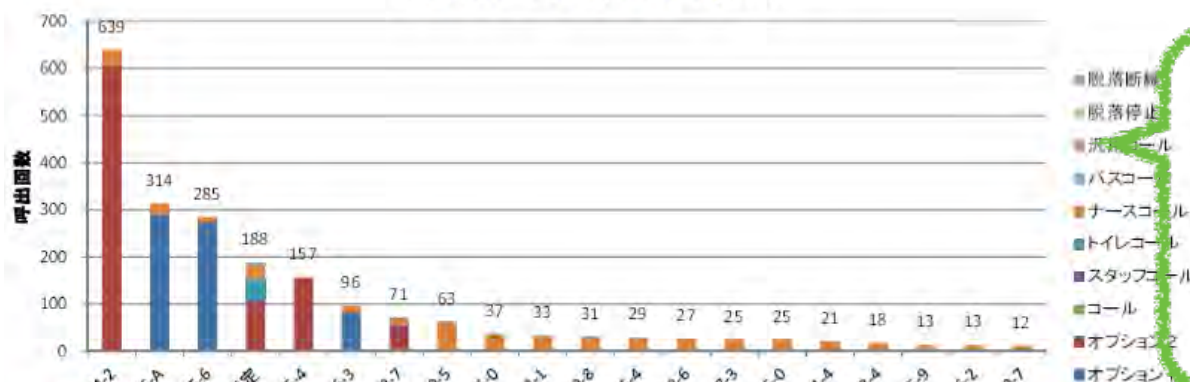


時間帯別一呼出回数



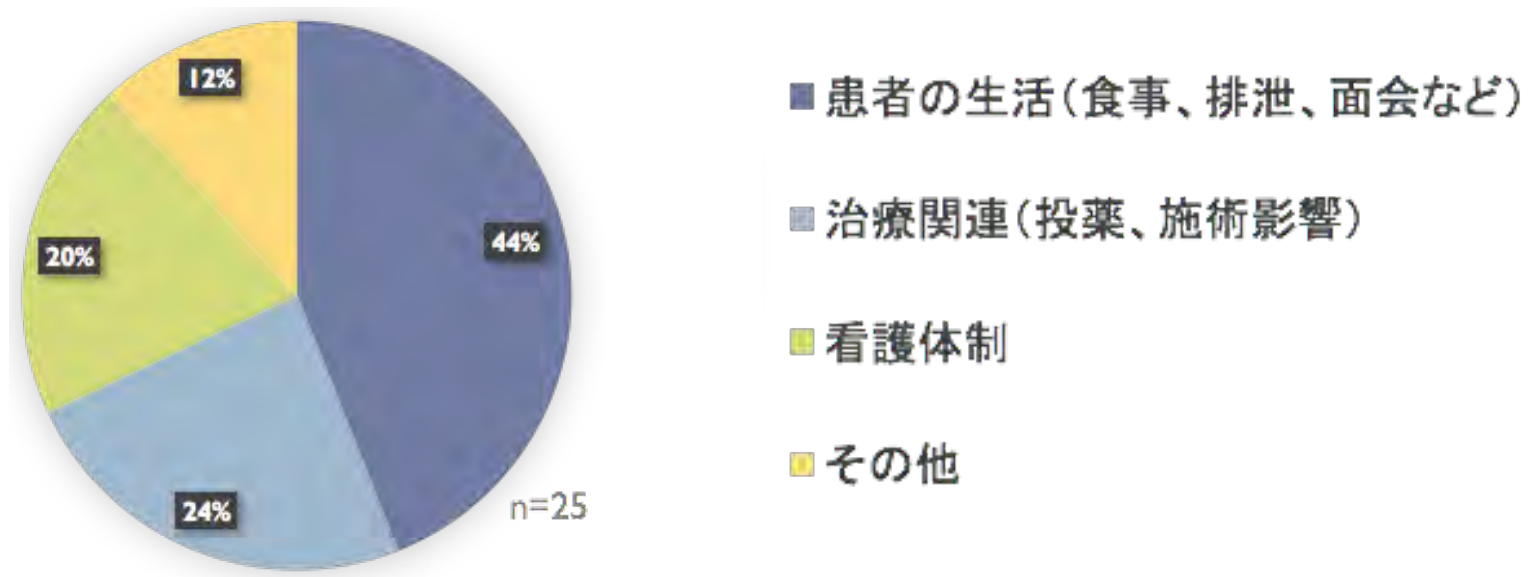
- ・落ち着く時間帯は少ない
- ・ナースコール数よりセンサーコール数が多い

患者別一呼出回数(Top20)



- ・センサーを付けている患者が呼出の過半を占めている

**看護業務の見える化出来なかった点が、ナースコールICT化で
見える化できることがわかり、業務改善につなげていく**



患者の生活	・ ナースコールもセンサーコール並みに多くて驚いた ・ 予想以上に夜間まとまった睡眠が取れていない
治療関連	・ 内視鏡などが多く、12時頃のトイレコールが多い ・ 眠剤を内服後2時頃覚醒し、朝ごろ寝ている状況
看護体制	・ 看護師の少ない時間帯に呼び出しが多い ・ 看護師が充実している時間帯は呼び出しが少ない
その他	・ 浴室で気分不快の患者は居なかったなので、看護師が看護師を呼ぶのに使っていたと思われる

観点：看護ケアの質向上＋経営効率向上

• 課題

1. 業務分析のためのタクトタイム調査・集計は業務負荷が高い
2. NC*呼出データだけでは、看護師業務・動線の全体把握は難しい
3. NC*応答の改善をしようにも、共用端末では利用者を特定できない

• 気づき

1. 毎日、誰がどの共用端末を利用するかを紙で控えている
2. スマートフォンは、その詳細な病院内位置情報を取得できる

• 今後の展開（検証）

1. 共用端末の利用者をリアルタイムに把握できるアプリを開発する
2. 共用端末の利用者の位置情報を取得できるアプリにする
3. 位置と時間を紐づけて、業務/動線解析・NC*応答解析をする

位置情報と報告を組み合わせることで業務効率化

時刻	建物	場所
08:30	E棟4階	ナースステーション
08:38	E棟4階	401号室
08:45	E棟4階	402号室
09:10	中央棟2階	検査室
09:23	売店	-
...	...	...



各端末位置情報をデータベース記録

位置情報・時間を元にスマホ上で業務入力
(将来的にはAIで推測入力し省力化も検討)

■ 看護師の（個人/チーム/病棟ごとの）

- ・ ベッドサイド滞在時間/ナースステーション滞在時間
- ・ 病室ごとの滞在時間/頻度
- ・ 移動距離
- ・ 看護師同士の接近時間/頻度

■ 看護師の（個人/チーム/病棟ごとの）

- ・ 患者さんとのコミュニケーション時間/頻度
- ・ 事務処理/他部署からの依頼に費やす時間
- ・ 業務量/種類の屋内分布



見える化することで仕事の効率化 仕事のストレスを減らすことが大事



- ・ 顔写真付きの共有電話帳
 - 顔と名前が一致しないを解消
 - 連絡する上での抵抗感が少ない
 - 医師情報を人に聞く時間がなくなった
- ・ 連絡帳件数上限がない（事実上）
 - PHSは1,000件が上限
 - **頻繁な人事異動に即時対応**（いつでも）
- ・ 不審電話の見える化
 - **不審な電話情報**を一元管理・共有

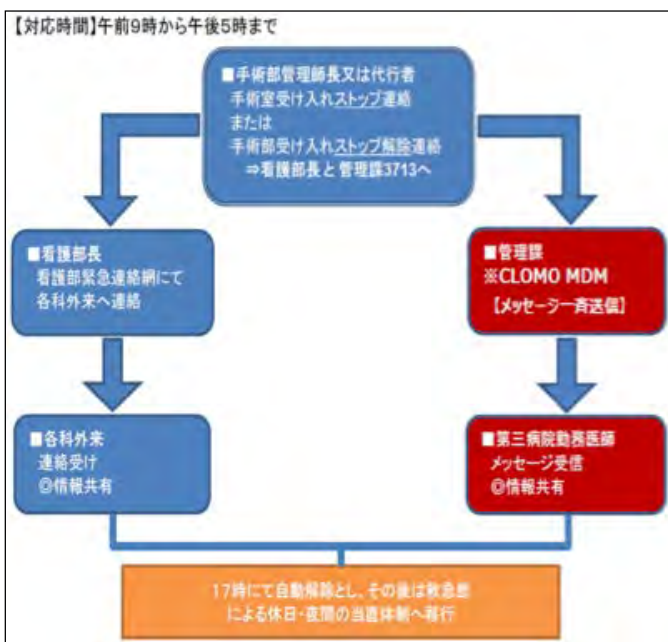
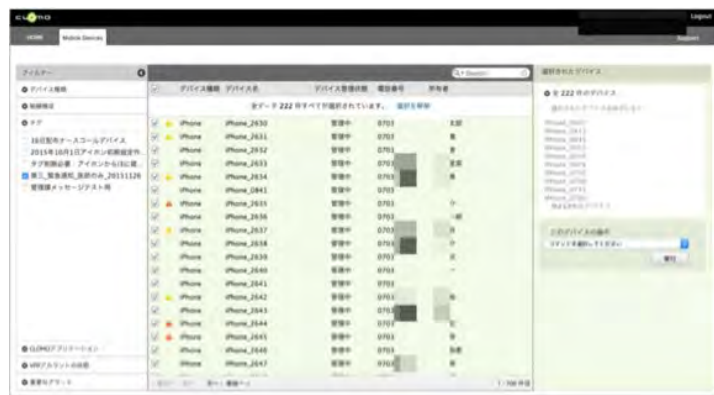
医療従事者間のコミュニケーションを効率化 セキュアであり、リテラシー教育は不要



- ・医療従事者間のセキュアなチャット
- ・プッシュ通知のメッセージ
 - PHSメールよりも明確に確認可能
- ・個人貸与された役職者などで頻用
 - 未読/既読マーク
 - 写真送信も（一部）許可
- ・会話ログは1週間で自動消去

簡単なコミュニケーション
それが大きな業務効率化へ

全組織・特定グループへの一斉通知、災害対策拠点病院としての 通常業務連絡から災害時に備えた組織運営



- ・ 管理者からスマホへの一斉通知
- ・ 送信先の柔軟なグルーピング
- ・ 病院緊急通知基盤として正式採用
 - オペ室/救急の受け入れ停止
 - 不審者/盗難発生などの警告
 - 災害時の自宅待機指令など

その日・その瞬間に使う人がわかる共有電話帳 ICTで業務効率化を目指しながら経費削減を実践



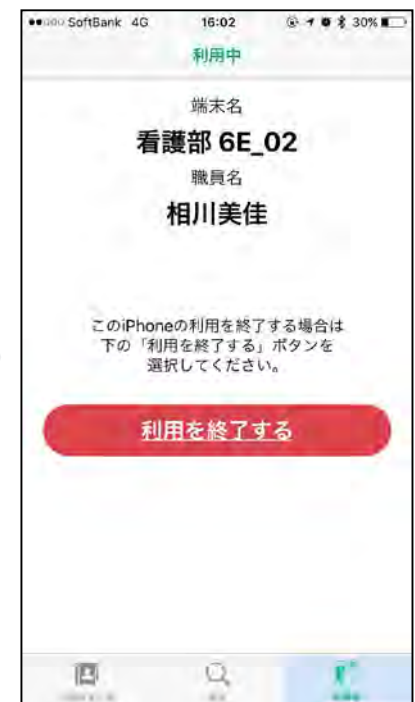
ログイン



利用中/停止中
ステータス・位置情報
電話帳



いま共有端末を
利用する看護師を
検索できる



ログアウト

沢山のマニュアルを持ち歩かない 電子検索で調べたいことがすぐにわかる時代



持っていればいい、作りっぱなしの時代から
ICT化で手元で、みんなで作る時代へ

A photograph showing an elderly woman with grey hair and glasses, wearing a blue blazer over a patterned top, sitting at a desk and pointing at a computer screen. She is smiling. Two younger women are standing behind her, looking at the screen. The woman on the left is wearing a white striped shirt. The woman on the right is wearing a light blue medical uniform with a stethoscope around her neck. The background is plain white.

利用者（患者・家族）と 事務等におけるICT活用



SSID :
掲示をご覧ください

パスワード :
掲示をご覧ください

【ご利用時の注意事項】

- 1) 本運用は試験的であり、予告なく中止あるいは休止をする可能性があります。
- 2) Wi-Fi無料接続サービスについては、患者様へのさらなるサービス提供の一環として実施しておりますが、インターネット環境を100%保障するものではありません。通信設備や回線、プロバイダの障害等により、予告無くサービスを停止させていただく場合がございます。予めご了承ください。
- 3) 通信環境や回線の混雑状況により速度低下や繋がらない場合もございますので、予めご了承ください。
- 4) 患者様固有のパソコン及び、通信端末環境や各種設定に関して、当院では一切のサポートはいたしかねます。
- 5) 接続するパソコン及び、通信端末のセキュリティに関しては、患者様個人の責任において、保護・管理いただきますようお願い申し上げます。
- 6) 患者様ご自身の操作によるウィルス感染、情報の消失、その他の損害に関しましては、一切責任を負いかねます。
- 7) セキュリティ上の理由により、システム等の情報（IPアドレス含む）に関するお問合せにはお答えいたしかねますので、ご了承ください。
- 8) 大量のデータ送受信、長時間の継続使用やシステムに影響を与える接続行為及び違法行為につきましては、ご遠慮いただきますようお願い申し上げます。なお、同行為を発見した場合には、予告無くご利用端末の通信を切断する場合があります。



院内WiFi設置で 時間を有効に使う

病院業務の効率化と患者満足度の向上を目指す



地域連携のように病院同士のシステムをつなぐのは高額
患者自身に情報を提供（個人情報的にも問題ない）



MySOS



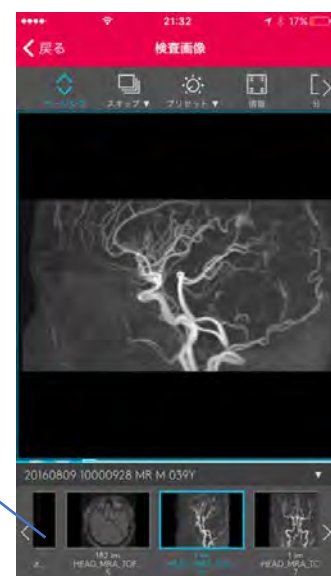
See medical examination results		
アルムクリニック		
全て	OCRあり	OCRなし
Consultation Date	2015/08/06(48 ye...	2014/08/07(6...
Doctor Course	定期健康診断A	生活習慣
身長	165.1	164.8
体重	60.2	48.1
標準体重	60.0	59.7
肥満度	0.3	-19.4
BMI	22.1	17.7
腹囲測定	72.6	60.5
血圧1日目 最高	132	110
血圧1日目 最低	96	67
脈拍数1日目	72	71
視力 裸眼 右	0.6	0.8
視力 裸眼 左	0.7	0.7
白血球数	3230	4750

健康診断結果



See medical examination results		
アルムクリニック		
全て	OCRあり	OCRなし
Consultation Date	2015/08/06(48 ye...	2014/08/07(6...
Doctor Course	定期健康診断A	生活習慣
胸部X線 撮影区分	直接撮影	直接撮
胸部X線 撮影区分		X線実
胸部X線 フィルム№	44	43
胸部X線 フィルム№		43
安静心電図 所見1	正常範囲	正常範
胸部X線 所見1	異常所見なし	異常所見
胸部X線 所見1		異常所見
胸部X線 所見1	異常所見なし	異常所見
腹部 診察所見		異常所見
腹部 診察所見		異常所見
血圧1日目 判定	要経過観察	異常な
視力裸眼 判定	ほぼ正常	ほぼ正
聴力 1000Hz	異常なし	異常な

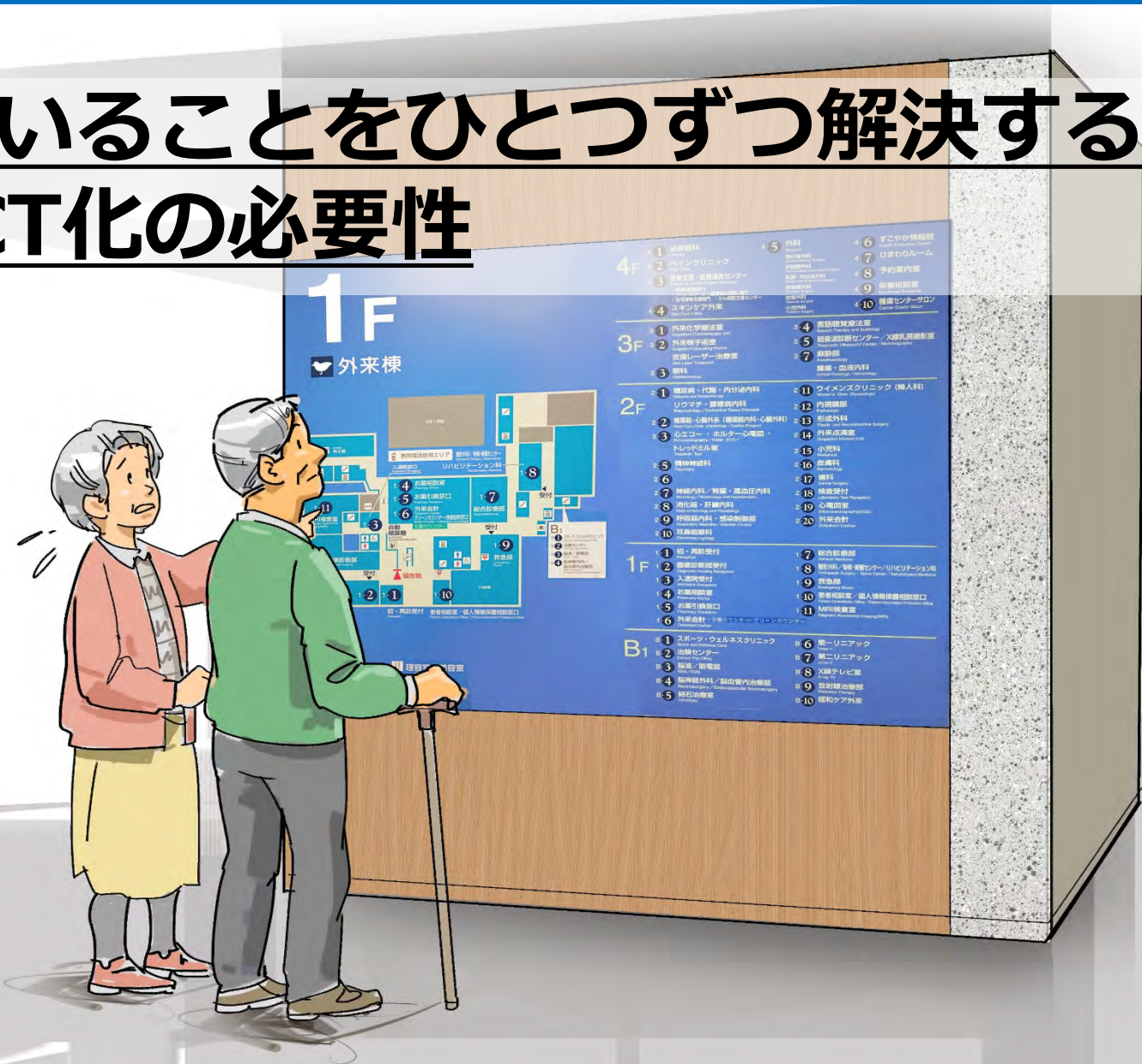
画像検査結果



画像ビューワー

医療情報を患者管理で集めることも可能
業務効率化（地域連携が容易、病気の早期予防に）
AI等のイノベーションを起こすためにも情報収集は重要

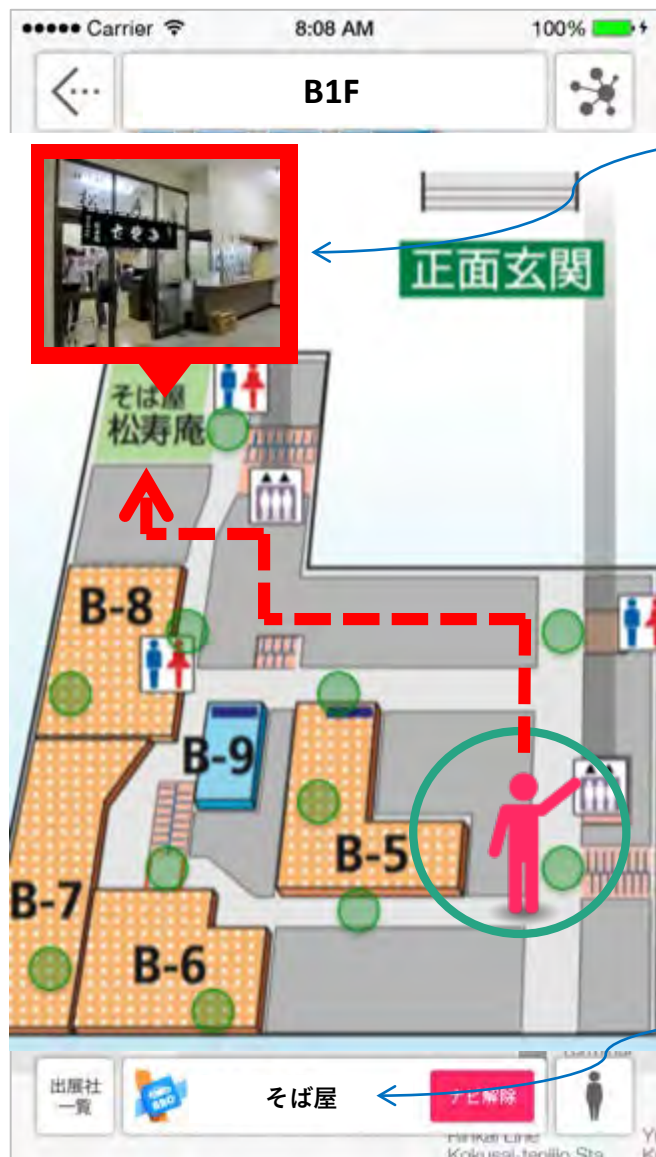
困っていることをひとつずつ解決する 病院ICT化の必要性



各エリアにBeacon端末を設置することでアプリから現在地を確認



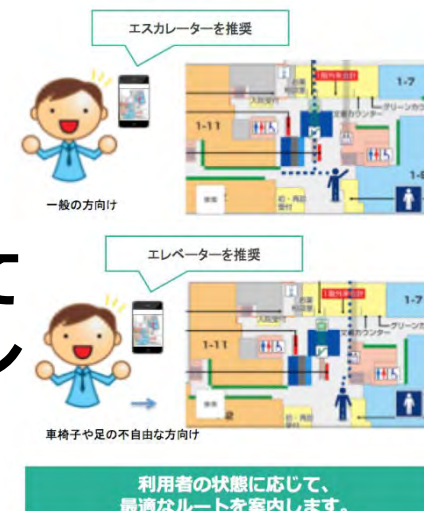
目的地を設定し、現在地からのルートを表示します。



目的地の場所

歩きスマホ防止機能や
バリアフリーの経路案内など
独自機能を搭載

病院という特殊な場所
そこでの使う人にとって
ベストアプリケーション



目的地の名称



タッチパネルのパソコンは救急トリアージ・院内ナビゲーション
ロボットは、患者への説明をよりわかりやすく説明

院内の緊急事態を院内の医師・看護師・医療関係従事者に共有

図表2 スタッドコールのイメージ



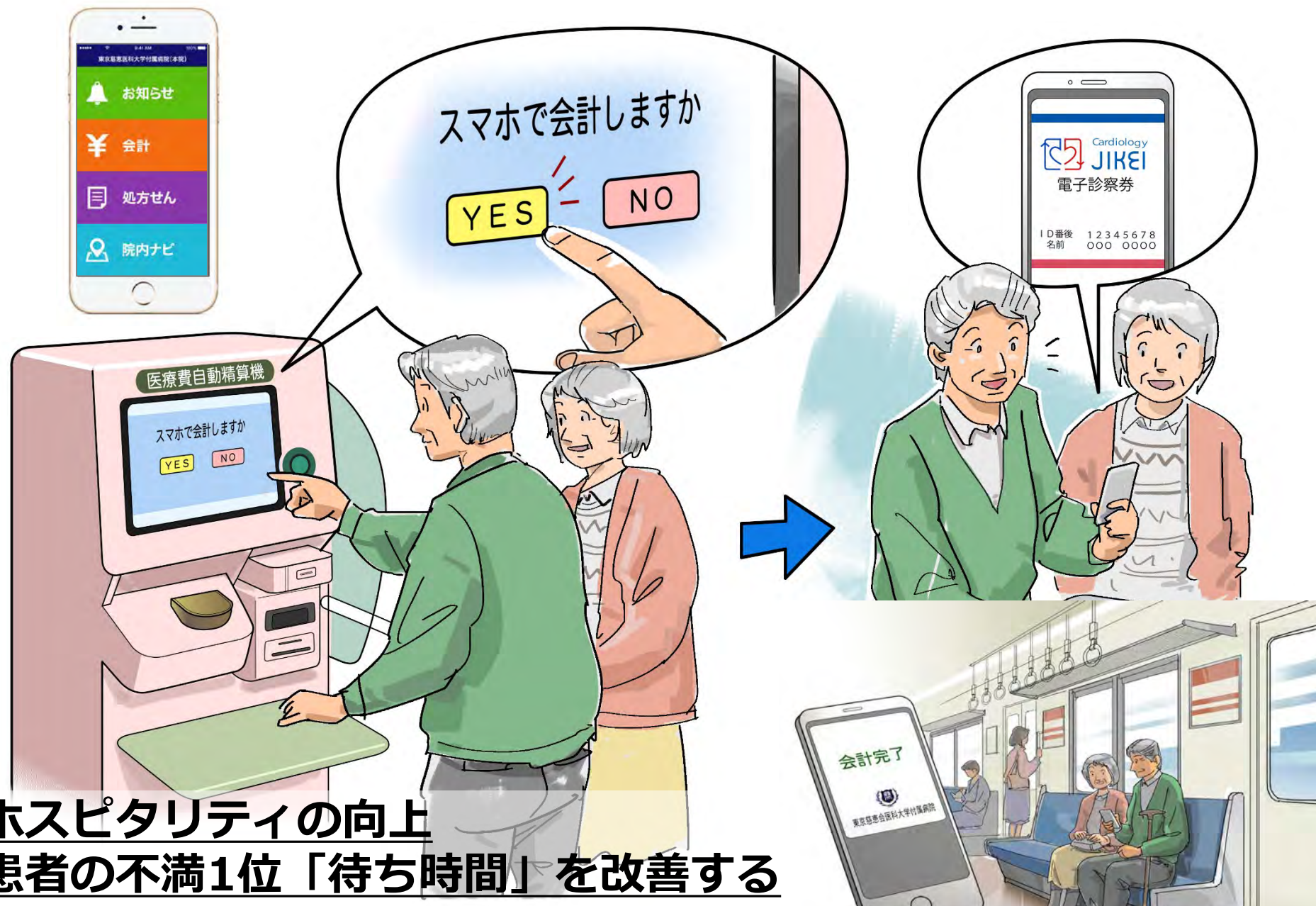
発見者のiPhone上で
守衛室へ発信

(病院内の) 周囲にいる医療職のiPhoneへ
スタットコール発信場所を通知

混んでいる病院会計、そこには病院業務の効率化ができる
ICT化で「待たせる病院」から「待たせない病院」へ



患者にとっては、来院から診察待ち時間から考えると
診療が終わったお会計では1分でも早く帰りたい



**ホスピタリティの向上
患者の不満1位「待ち時間」を改善する**

電子処方箋化は色々なシステム改革が必要
FAXの延長で、スマホを使って処方箋を薬局へ

院内処方



**薬を受け取る時間がない人は、自宅やコンビニで薬を受け取る*
サービスとして薬剤指導もコンビニで相談できる時代も（未来）**

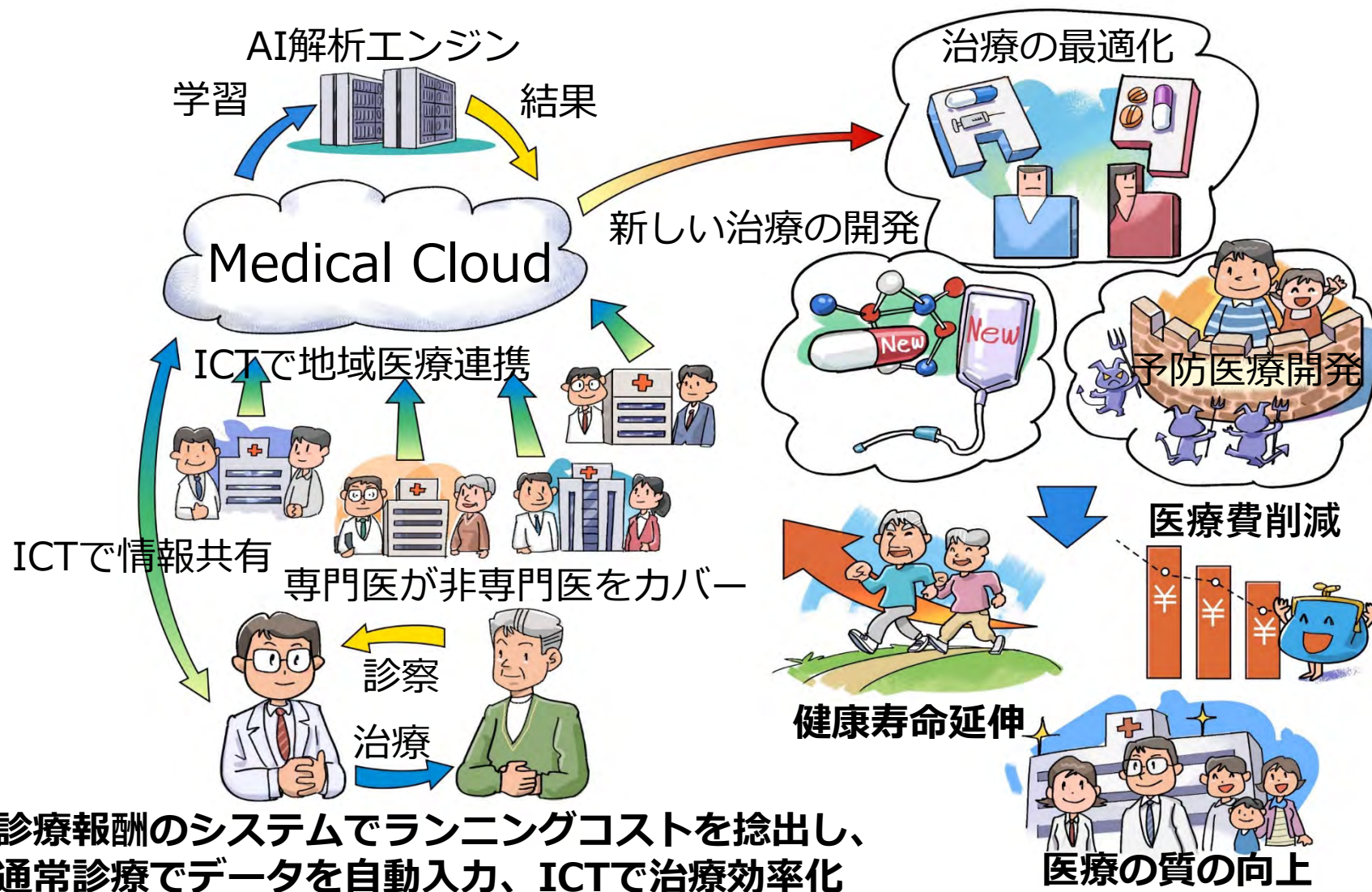


***薬剤指導は薬局や病院で終わっていることが前提**



ICT医療でこそ、 予防・治療効率化へ

世界に先駆けて、ICTで早期治療を実施しながら データ集積・AI（機械学習）で予防・治療効率化



ICT医療は患者中心医療

病院のICT化で、患者のための情報最適化で医療を良くする病院は、医師・看護師等の仕事効率化で患者治療を中心に

診療報酬や病院機能としての評価

ICT化はゼロ円ではできない

医師・看護師の仕事効率化は、病院として評価されるべき

医療の効率化は、医療の質の向上につながる

最終的には、医療効率化は無駄をなくし、医療費削減へ

ICT医療はイノベーションを引き起こす

スマホやセンサー等(ICT化)が膨大なデータを集め、

人工知能が必須になってきている

医療イノベーションは、ICT医療現場から起きる

最終的には、医師・看護師の働き方を最適化する