

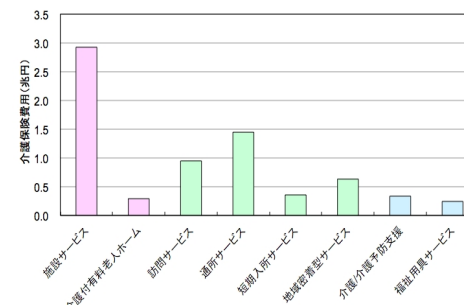
介護・看護サービスにおける 作業時点支援技術 ～現場参画型開発による現場共有知の実現～

産業技術総合研究所
サービス工学研究センター
サービスプロセスモデリング研究チーム
西村 拓一

独立行政法人 産業技術総合研究所

介護サービスの現状

- 国家負担の増加
 - 介護保険費用が7.7兆円（平成21年度）、引き続き増加傾向
- 介護施設事業者の低収益性
 - サービス単価は介護保険法で決定
 - 多くの事業者の収益性は5%以下
 - 介護施設従業員の業務量も大きい



サービス品質を維持しつつ
生産性を改善することが急務

優先現場

- 施設サービスの特徴（看護現場と類似）
 - 高いスキルを持つ多種多数の従業員が連携
 - 多種多様な顧客にサービス提供

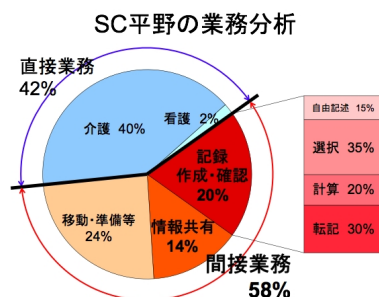


独立行政法人 産業技術総合研究所

記録・情報共有支援の重要性

- 業務分析の結果、間接業務に焦点

- 介護保険点数にも繋がらず、被介護者への価値にも直接的につがっていない間接業務
- 作業記録の作成と可視化、従業員間連携の促進
- IT導入が入力作業（間接業務）の増加にならないよう、業務の流れを阻害しないインタフェース技術



- 記録・情報共有に関する経費
 - 施設サービスの保険費用：約3.2兆円/年
 - 施設サービスでの人件費比率：約55%
 - 対象業務の割合（従業員平均の推定値）：約30%

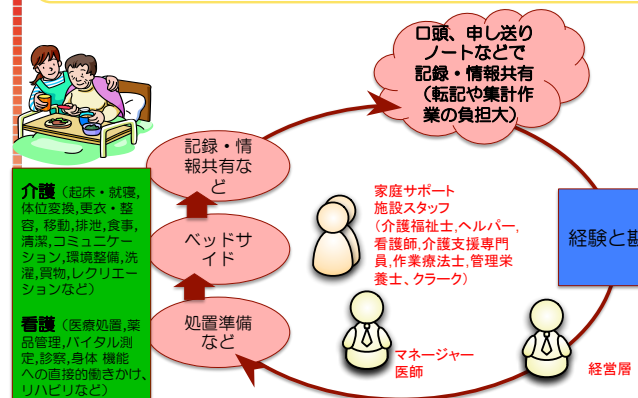
→ 約5,000億円/年（試算）



独立行政法人 産業技術総合研究所

看護・介護現場の現状

- 施設サービスでは、従業員の経験と勤、チームワークが重要
- 高いスキルを持つ多種多数の従業員が連携し、多種多様な顧客にサービス提供
- 多くの施設では口頭や紙面で記録や申し送りをを行い、転記や集計作業の負担が大きい

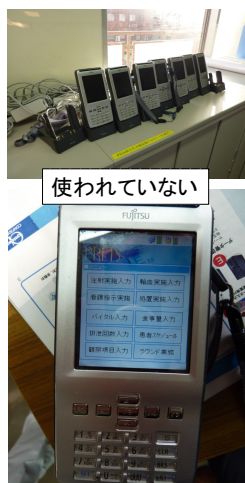


独立行政法人 産業技術総合研究所

具体的な問題（バイタル計測）

業務分析の結果判明

- 作業が現場で完結できない
 - 詰所での持ち帰り作業が非効率（二重記録、作業時と記録時の乖離）
- 現状
 - 看護スケジュール、看護指示書、注射指示箋を各患者ごとに電子カルテで表示し、印刷
 - これらを分りやすくバインダーにとじて、記録や所見を手書きメモ → 詰所でシステム入力
- 現状の携帯端末の問題点
 - ユーザーインターフェースの問題
 - 画面が小さくて見にくい
 - 看護指示書、コメントが一覧できない
 - 5分で再ログインする必要があり使いにくい
 - 項目ごとに看護師と患者のバーコードを読み取りログインする必要があり使いにくい
 - 安定性の問題
 - 入力してもシステムにデータが入っていない場合がある



独立行政法人 産業技術総合研究所

具体的な問題（申し送り）

業務分析の結果判明

- 申し送りの時空間分離
 - 申し送りしたい時点、朝礼などの引き継ぎ時点、確認したい時点とが時間、空間的に異なる。
- 現状（申し送りノートを活用）
 - 申し送り案件発生：メモ帳や腕にメモ、周りの人に通知、記憶
 - 記録
 - 公式内容：電子カルテ（詰所、20人で1台）
 - バイタル（体温、血圧など）、食事、入浴など
 - その他：申し送りノート（詰所、20人で1冊）
 - 家族からの依頼・クレーム、ヒヤリハット
 - 利用者固有のケア方法（床ずれ、薬など）
 - 事務連絡（防災訓練、用具補充など）
 - 引き継ぎ：朝礼などで
 - 確認：出勤時に詰所、介護時は詰所へ移動
- 問題点
 - 忘れる、全員に伝わらない
 - 記録や確認で待ち時間が発生
 - 探索や移動の手間



独立行政法人 産業技術総合研究所

問題解決のために

- 作業時点記録支援技術
 - 二重記録、時空間分離を解決し記録作成と共有の効率化
- 電子システムの問題点
 - 入力に手間がかかる
 - 効果が不明
 - 業務手順に合っていない
- システム開発の問題点
 - システム投入時の業務フロー変化を正確に予測できず、事前に仕様書を書けない
 - 人や環境が変化する
- 解決方法
 - 現場の業務に関する経験と勘を共有（現場共有知）し、入力を支援
 - 現場評価指標の確立
 - 従業員が主体的に業務フロー内で技術を開発する現場参画型開発



独立行政法人 産業技術総合研究所

記録支援システムの現場参画型開発

- 現場参画型システム開発（以下を同時並行で推進）
 - ①現場の業務可視化・分析の現場共有
 - ②コミュニティ形成と業務観合意
 - ③模擬UIによる理想の業務フローの模索
 - ④業務とシステムを現場主体で継続的に改良
- 記録支援システム
 - 作業時点記録支援技術
 - 状況に応じて迅速な記録支援を実現
 - 現場で共有したい知の共有へ
- 現場評価指標の確立（検討中）

独立行政法人 産業技術総合研究所

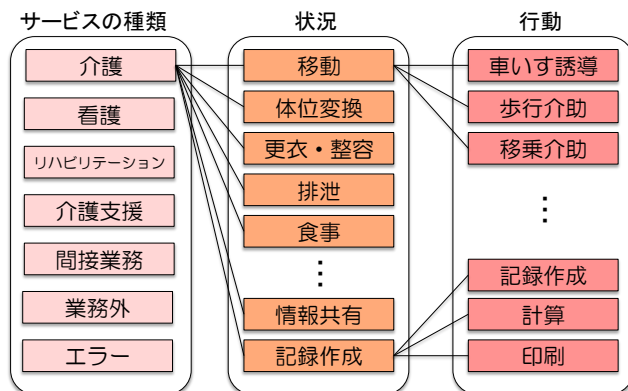
①現場の業務可視化・分析

・看護・介護業務の特徴

- 多様なニーズ、割り込みが多い、並行作業が多い
- 同一サービスでも患者さんの状況によって異なるプロセス

→システム開発で
配慮が必要

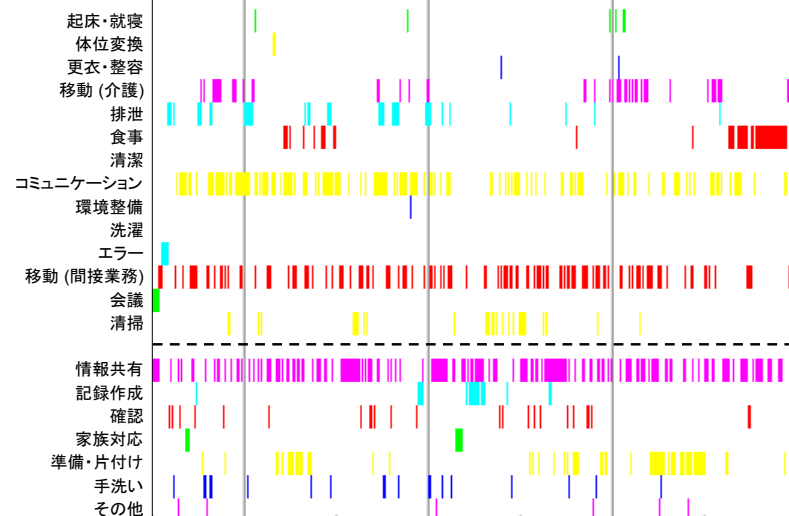
→ 業務プロセスを記述しやすい分類コードを構築



独立行政法人 産業技術総合研究所

①現場の業務可視化・分析

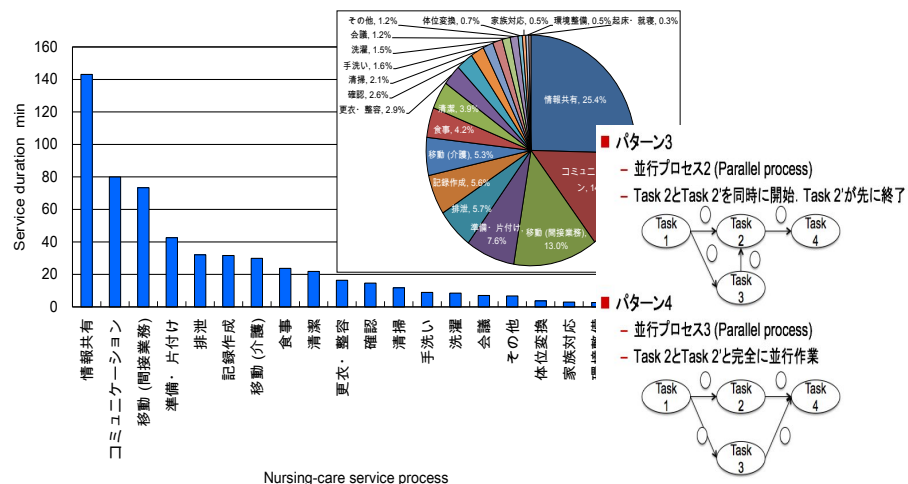
タイムスタディ 8:30 9:00 10:00 11:00 12:00



独立行政法人 産業技術総合研究所

①現場の業務可視化・分析の現場共有

- ・介護プロセスの分析
- ・複雑なプロセスのモデル化



Nursing-care service process

独立行政法人 産業技術総合研究所

②コミュニティ形成と業務観合意

・コミュニティの形成

- 信頼関係の不足による人システムの不具合が情報システムのせいになる

・業務観の合意

- 職種や経験によって、業務のミッションやビジョン、考え方や用いる言葉の意味が異なる

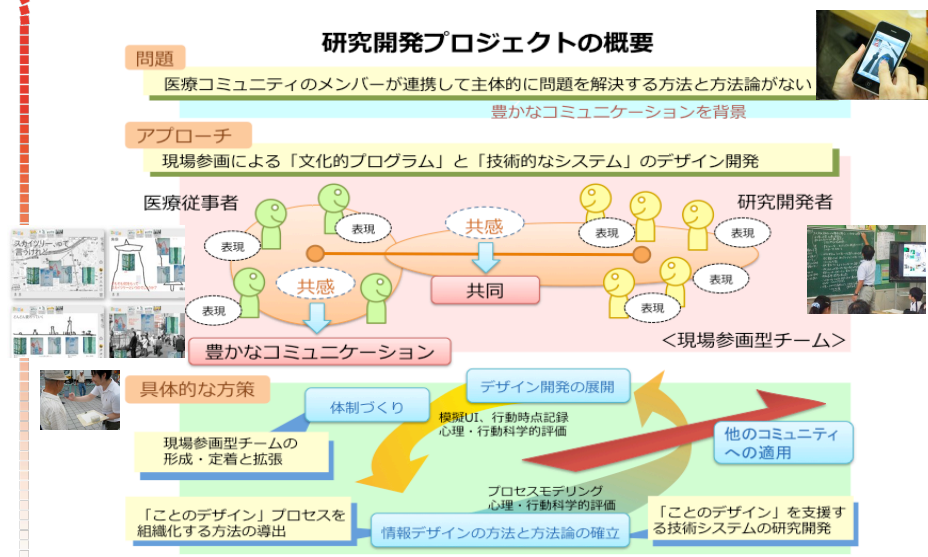
・日常的に継続的にコミュニティ形成、業務観合意が必要

- 表現ワークショップZuzieを試行中（佐賀大学医学部）



独立行政法人 産業技術総合研究所

コミュニティの共感と活力を育む現場参画型デザイン



独立行政法人 産業技術総合研究所

③模擬UIによる理想の業務フローの模索

- 模擬UI
 - 電子カルテの各ページ、使用する機器の画面、開発予定のUIを模擬的に構築
- 模擬作業
 - 現場の方に具体的な業務フローを想定し、模擬UIを利用して必要な情報を収集していただく
- 要件定義
 - 模擬UI利用ログとヒアリングから理想的な業務フローと必要な情報を抽出、UI構築の要件定義を作成

503号室 松井 秀喜 様 (ID:1234567890) 看護科: 野沢 雅子 ログアウト

【患者入力欄】

患者氏名: 松井 秀喜 様 (ID:1234567890) 年齢: 70歳 性別: 男性 病歴: 糖尿病、高血圧

【体温入力欄】

体温: 36.9

【心拍入力欄】

心拍: 70

【血圧入力欄】

血圧: 120/80

【血糖値入力欄】

血糖値: 100

【その他入力欄】

その他: 朝食後、空腹時

【確認】

OK

独立行政法人 産業技術総合研究所

③模擬UIプロトタイプによるヒアリング

- 現状
 - 2名の看護師に具体的な業務を想定して模擬UIを利用していただき、後ほどヒアリング
- 結果
 - ヒアリングにおいて具体的な要望を効率的に吸い上げられる
 - 模擬UI利用ログからヒアリングでは得られない定量データ（例：2人とも「患者スケジュール」を閲覧していた。画面遷移など）
 - 開発予定機能の評価も可能（例：所見入力時の推薦キーワードを選択）

独立行政法人 産業技術総合研究所

④業務とシステムを現場主体で改良

- 環境変化
 - 法律（（例）厚生労働省が7:1基準を改定）
 - 技術（（例）PDRの普及）
- 考え方の変化
 - 患者さん、利用者さん（（例）視察時に名前を呼ばれたくない）
 - 従業員（（例）血圧は手動で測らないと不正確）
- 現場主体で改良
 - システムに利用ログ分析を内蔵し、現場が主体的に業務分析や機能評価を実施
 - 定常的なワークショップで業務フローの改良とシステムの改良を同期

独立行政法人 産業技術総合研究所

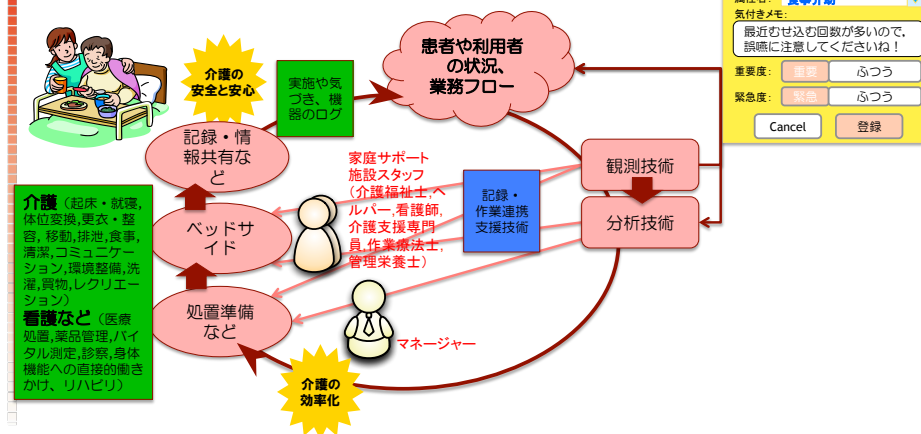
記録支援システムの現場参画型開発

- 現場参画型システム開発（以下を同時並行で推進）
 - ①現場の業務可視化・分析の現場共有
 - ②コミュニティ形成と業務観合意
 - ③模擬UIによる理想の業務フローの模索
 - ④業務とシステムを現場主体で継続的に改良
- 記録支援システム
 - 作業時点記録支援技術
 - 状況に応じて迅速な記録支援を実現
 - 現場で共有したい知の共有へ
- 現場評価指標の確立（検討中）

独立行政法人 産業技術総合研究所

記録支援システムの開発

- 作業時点記録支援技術（迅速な記録と閲覧）
 - 作業時の小型端末UI：機器利用情報を活用し数タッチで簡易メモ
 - 話所などの大型端末UI：必要に応じて編集、詳細入力
- 現場共有知（経験と勘の流通）の実現
 - 関連する他の従業員の記録や作業手順をさりげなく提示→会話誘発



独立行政法人 産業技術総合研究所

先行研究

- 市販の介護業務支援システム
 - 扱う項目は血圧、体温、食事量など決められた項目のみ。
 - 効率的ではあるが、サービス品質を向上させるための様々な情報を記録できない。
- 音声つぶやきによる情報共有支援[内平2012]
 - 介護・看護現場を対象
 - 音声による情報共有を支援
 - 利用者に関する情報の蓄積と記録の活用に焦点が当てられていなかった。



すぐろくDS

2009 年 02 月 04 日 13:35	
日本 太郎	担当小野 葉子
18:34 血圧 上	125 mmHg
18:34 血圧 下	85 mmHg
001	
4もどる	血圧 下
1	2
4	5
7	8
0	00
13:35 備考	クリア 確定

独立行政法人 産業技術総合研究所

[内平2012]内平直志, 鳥居健太郎, 知野哲朗, 平林裕治, 平石邦彦, 杉原太郎: 看護・介護サービスのための時空間を越えたコラボレーション, 人間生活工学 Vol.13, No1, pp.34-37, 2012.

高齢者介護施設における申し送り業務の調査

- 石川県七尾市にある介護老人保健施設のご協力のもと、申し送り業務の調査を行った。
 - 社会医療法人財団董仙会 和光苑
 - 患寿総合病院と同系列の介護老人保健施設
 - 入所、通所サービスを提供
 - 床数：150床（3フロア＋通所）
 - 従業員数：約120人
- 調査内容
 - 情報の種類
 - 情報共有手段



PC



独立行政法人 産業技術総合研究所

介護施設における情報の種類

1. 利用者に関する情報

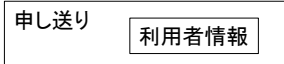
- 利用者個人に関する基本情報
 - ・ 氏名, 性別, 生年月日, 家族構成, 既往歴等
- 毎日の健康状態に関する情報
 - ・ 血圧, 体温, 脈拍, SpO₂ (血中酸素飽和度), 食事量, 排泄量

電子カルテや
既存の介護業務支援システムが
対象としてきた情報
(公式の情報)

2. サービス品質向上に関する情報

- 利用者の健康状態, 生活に関する
従業員の気付き
- 処置や介助の方法
- 家族からの要望
- 事務連絡など

口頭もしくは紙で
共有されている情報
(非公式の情報)



21

独立行政法人 産業技術総合研究所

和光苑における情報共有手段

情報共有手段	目的	内容	範囲
 電子カルテ	・ 透明性の確保 ・ 情報共有 ・ 検索性 ・ 情報開示 ・ ネットワークによる連携	・ 利用者に関する基本情報 (氏名, 性別, 生年月日, 既往歴, 血圧, 体温, 脈拍, 食事量, 排泄量など)	施設全体 (全職員)
 申し送りノート	・ 実際の業務遂行に必要な情報の共有	・ 利用者への処置・介助方法, ご家族からの要望, 事務連絡など.	部署内, 職種内

本研究では, 申し送りノートの電子化に焦点を置く

22

独立行政法人 産業技術総合研究所

申し送り業務支援システムの要件

1. サービス品質向上に向けた利用者情報の作成と確認

- 利用者への処置や介助に関する情報を効率的に記録できること.
 - ・ 決められた項目ではなく多様な項目で記録できること.
 - ・ 情報推薦により手早く記録作成できること.

2. 申し送り作成の効率化

- 申し送り内容を効率的に作成できること.
 - ・ 情報推薦により手早く記録作成できること.

3. マルチメディアを用いた申し送り

- 写真や音声, 動画を用いた申し送りを行えること.

23

独立行政法人 産業技術総合研究所

プロトタイプシステム: "i" (あい)

(和光苑従業員らの命名)



- ・ 情報推薦に基づく情報共有システム: Social Infoboxシステムをベースに開発.

- 「タップだけで記録作成, 記録確認」をコンセプトに開発.

・ 主な機能

- 利用者情報作成機能
- 申し送り作成機能
- マルチメディア機能

* moU; Memorandum of understanding
社会医療法人財団董仙会 恵寿総合病院神野理事長の命名

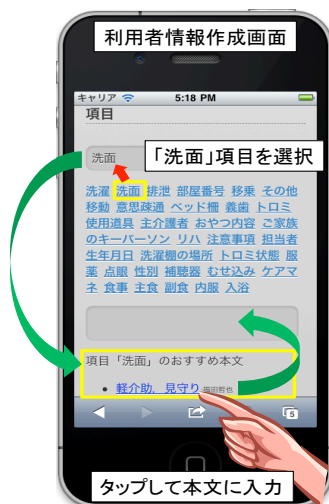
24

独立行政法人 産業技術総合研究所

利用者情報作成機能

利用者情報の例

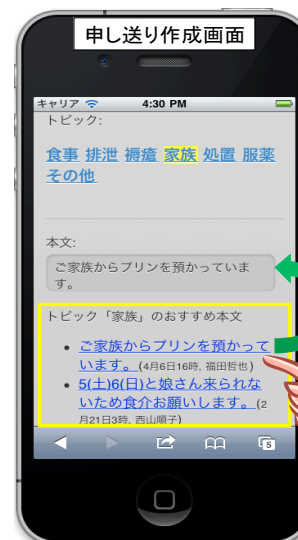
項目名	項目値
主食	全粥
副食	七分菜
トロミ	有（マヨネーズ状）
移乗	2人介助
ベッド柵	2本
主介護者	長男の嫁
その他	冷蔵庫にヤクルト2本入ってます。



25

独立行政法人 産業技術総合研究所

申し送り作成機能



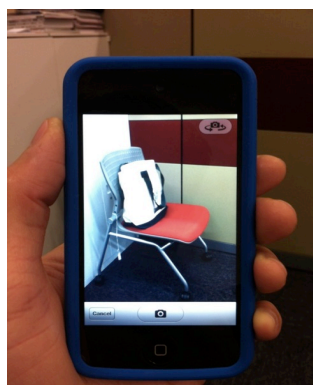
- トピックに関連する過去の申し送り本文が推薦される。
 - 繰り返して申し送られる場合や、内容が類似する本文を再編集して送信する。
- トピック
 - 食事、排泄、褥瘡、家族、処置、服薬、その他

26

独立行政法人 産業技術総合研究所

マルチメディア機能

- 写真や音声を用いてその場で申し送り作成が可能。



27

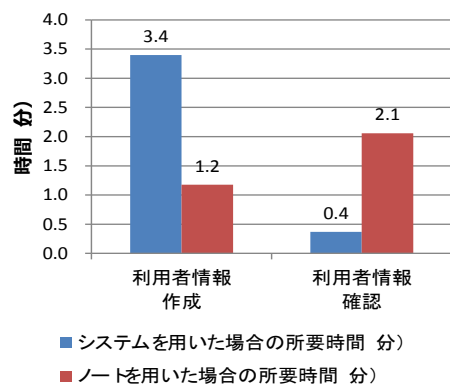
独立行政法人 産業技術総合研究所

利用者情報の作成と確認に関する評価

- 目的
 - 利用者情報の作成と確認におけるシステムの効果を検証する。
- 方法
 - 利用者が新規に入所する際、記入される15項目（食事内容、排泄方法、内服方法等）について、システムと紙のノートを用いた記入、確認時間を計測する。
 - 項目名と項目値の推薦が機能するようにシステムを準備した。
 - 実験機材として、iPod touchを使用。
 - 実験協力者
 - 入所介護担当の介護福祉士2名、看護師2名

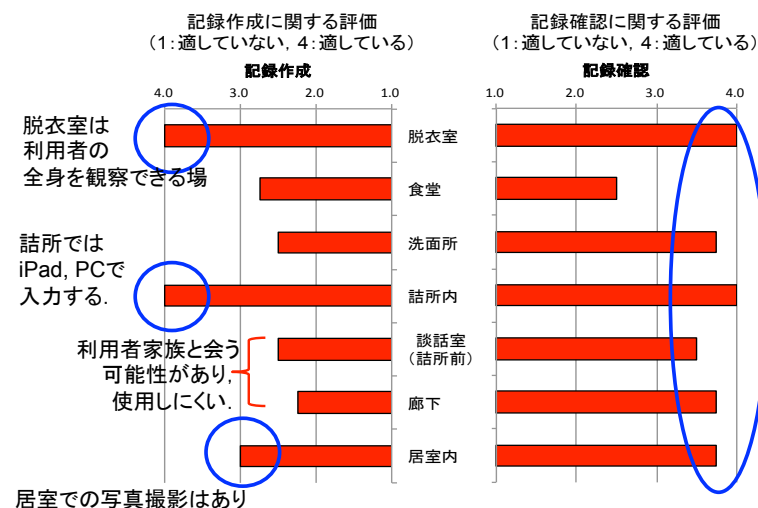
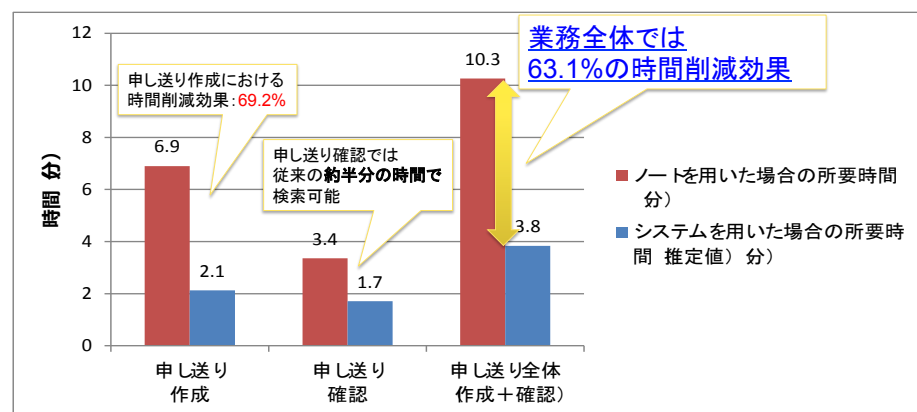
28

独立行政法人 産業技術総合研究所



- 情報の作成
 - システムよりノートを用いた方が早かった。
 - システム上での項目名と項目値の選択に手間取っていた。
- 検索
 - システムにより大幅に作業時間を短縮できた。

- 目的
 - システム導入時の申し送りの時間削減効果を探る。
- 方法
 - 申し送り作成
 - 申し送り1件あたりのシステムとノートを使った作成時間を計測。
 - 本文推薦機能あり／なしを含めて実験
 - 申し送り確認
 - システム条件
 - キーワード検索機能または利用者名検索から、ある利用者に関する全ての申し送りを探してもらう時間を計測。
 - ノート条件
 - 申し送りノート1ヶ月分コピーから、ある利用者に関する全ての申し送り事項を探してもらう時間を計測。
 - 実験協力者
 - 介護福祉士2名、看護師2名



看護現場での開発状況の紹介

以下の発表から抜粋



第13回日本医療情報学会
看護学術大会
2012年8月5日

看護におけるオンタイム記録システムの 仕様の検討

○藤満幸子¹⁾ 原田由美子¹⁾ 柊島久美子¹⁾
宮之下さとみ¹⁾ 山田クリス孝介¹⁾
西村拓一²⁾ 本村陽一²⁾ 阪本雄一郎¹⁾

¹⁾ 佐賀大学医学部 ²⁾ 産業技術総合研究所

独立行政法人 産業技術総合研究所

オンタイム記録システム

・基本方針

- 看護師が独自に考える部分は自動化せず、単純な多重記録や集計作業など計算機で迅速に可能な事務作業部分を自動化
- 所見などの記録では、類似した内容が多い。
→ 記録内容を共有し再活用可能とし入力効率化
- どの看護師がどの患者に対して、どのような記録をしているか、さりげなく見えるようにする
→ 口頭で確認したり自分なりに考えたりするよう
な経験と勘の共有や醸成

看護師の行動や知識をすべてシステム内部に取り込むのではなく、
看護師とシステム内部の情報全体をシステムとして捉え、
看護師の行動や知識が生き生きと流通するよう設計

独立行政法人 産業技術総合研究所

看護師主体のシステム設計

・看護師主体のシステム設計

- 月一回程度の頻度で開発中の操作画面を試用
- ある段階では、看護師が同時に試用しチーム連携の上でも改良点を洗い出す

・完成後の業務フロー変化への対応

- 操作ログ収集機能および可視化機能を設けることで、日常どのように利用されているか看護師が把握できるようにする
→ システムの問題点や改良点を看護師自らが主体的に検討できるようにする

本発表では第一段階のオンタイム記録システムを紹介

独立行政法人 産業技術総合研究所

オンタイム記録システム

ステーションでの大型端末と連携

1) ベッドサイドでのオンタイムの記録作業

- 持ち運び可能な小型端末を用い、必要最低限なインタフェース
- 推薦候補を選択することで、数タッチで必要な情報にアクセス、かつ数タッチで簡易メモ入力可能

2) ステーションにおける記録作業

- 画面が見やすく入力が容易な大型端末を用いたインタフェース
- 作業中に記録した簡易メモを参照し編集しながら、詳細を入力

システムは、2)の詳細入力情報をもとに1)の入力推薦を実現

独立行政法人 産業技術総合研究所

試作した操作画面

- 入力項目
 - 体温、脈拍、呼吸、SPO2
 - 所見
- 機能
 - 所見入力候補を推薦
 - 次の作業候補を推薦
- 操作例
 - 体温を入力する画面で数値を入力し、「ココをタップして所見入力」をタップすると、右側の画面に遷移し、他の看護師の入力情報の推薦や医療用語の推薦が現れ、これをタップするだけで所見を入力可能
 - 「残りの作業は？」のように次に実施すべき残りの作業を推薦

37
独立行政法人 産業技術総合研究所

実験方法

- 看護師4人
- あらかじめシステム操作方法を説明
- バイタル計測を想定
- 表に示す手順で計測結果と所見を入力

0	「体温」の値入力画面が表示されている
1	数値「36.5」を入力して完了をタップする
2	「呼吸」の値入力画面に移動
3	数値「20」を入力して完了をタップする
4	「注射」の画面に移動
5	完了をタップ
6	「血圧」の値入力画面に移動
7	数値「120」、「80」を入力して完了をタップする
8	「脈拍」の値入力画面に移動
9	数値「56」所見「大動脈脈拍動」を入力して完了をタップする
10	「SpO2」の値入力画面に移動
11	数値「99」を入力して完了をタップする
12	「尿量」の値入力画面に移動
13	数値「100」、所見「いつもより少なめです。」を入力して、完了ボタンをタップする
14	「HOME」ボタンをタップして、バイタル計測作業を終了

独立行政法人 産業技術総合研究所

実験結果

- 所見推薦の効果
 - 所見の文章を推薦することによって、バイタル測定結果の入力時間を58秒から28秒へ約50%削減

所見文推薦の効果

記録方法	時間	備考
紙面への記入	1分	昨年の実証より(数値+所見記入)
小型端末への入力(所見文章を手入力)	58秒	今回の実証より(上記結果のB+E)
小型端末への入力(所見を推薦から選択)	28秒	今回の実証より(上記結果のB+D)

- 作業推薦の効果
 - ある看護作業から次の作業に移るまでの時間を11秒(F)から5秒(H)へ54%削減

各作業時間(秒)

集計項目	看護師A	看護師B	看護師C	看護師D	平均
A)入力作業平均時間(1値入力)	07	04	06	08	06
B)入力作業平均時間(2値入力)	14	09	22	09	14
C)入力作業平均時間(数値入力なし)	05	02	06	04	04
D)所見入力作業平均時間(推薦から選択)	-	15	14	14	14
E)所見入力作業平均時間(手入力)	-	33	54	-	44
F)画面遷移平均時間(矢印)	10	09	14	10	11
G)画面遷移平均時間(フリック)	-	-	-	-	-
H)画面遷移平均時間(残作業推薦)	06	03	06	04	05

独立行政法人 産業技術総合研究所

ヒアリング結果

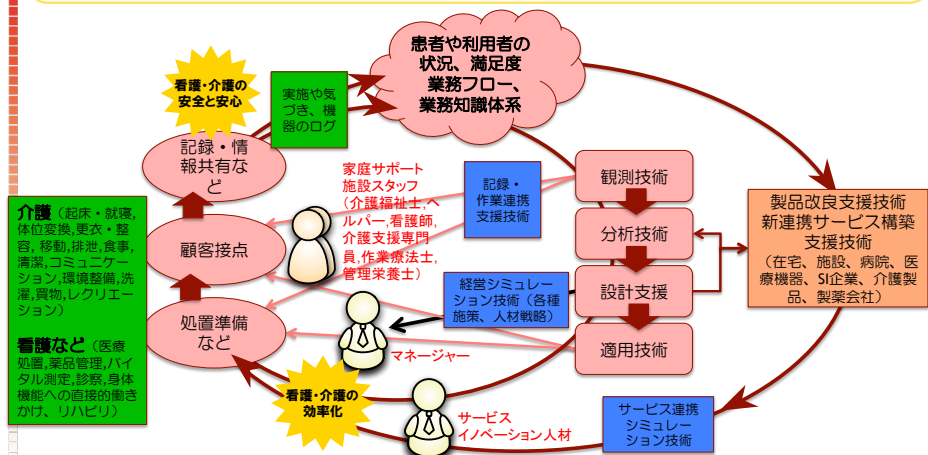
- 現状の課題の把握
 - 右図の表のように整理
- 今後
 - 第2回の試作へ向けて改良方針を決定していく

バイタル入力	文字が小さい。大きくしてほしい
バイタル入力	誤入力後に修正できてほしい
バイタル入力	入力後に「これでよいか」の確認が欲しい
バイタル入力	2値入力の2値目にフォーカスが当たっていることがわかりにくい
バイタル入力	実施する作業項目の順番通りに作業切替されるとよい
バイタル入力	HOMEボタンが見えにくい
バイタル入力	数値入力のクリアを示す「C」が「℃」に見える
バイタル入力	項目ごとに単位が表示されたい
バイタル入力	予定外で入力しなければならない場合もあるので、実施不要項目でも入力できるようにしておいてほしい(必須はピンクで示し、必須ではない項目はグリーンで示すなど)
バイタル入力	エンター(完了)がわかりにくい。(バーになっているがボタンになってほしい)
所見入力(ワード推薦)	所見のワード入力について、意識レベルのチェック機能ならマスタが決まっているので、有効かも。
所見入力(ワード推薦)	権限(ドクター、ナース、事務)によって推薦を変えてもいいかも。
所見入力(ワード推薦)	診療科によって推薦を変えた方がいかもしれない。
その他	液晶が割れる(ポケットの位置の問題で)。枠を浮かせて、画面にあたらないような工夫が必要。
その他	24時間使う、という観点で(充電の問題)
患者一覧・情報	参照だけでもあった方がよい。(電子カルテには入れられない情報(家庭内の関係や性格など)を共有するために利用できそう)
機能追加	いつでもどこでもすぐにメモ書きできるものがほしい

独立行政法人 産業技術総合研究所

今後の看護・介護サービス

- 現場スタッフは、携帯端末や使用機器のログを基に手軽に実施や気づきを記録
- 利用者情報や業務フローをモデル化、構造化して施設を超えて活用可能とする
- 関連企業は、施設や病院と連携し、個別の現場と全国的な看護・介護状況の統計や予測に基づき、新たなサービスや医療機器、介護製品、薬剤を持続的に構築できる



独立行政法人 産業技術総合研究所

まとめ

- ・ 介護・看護サービスの効率性向上の重要性
- ・ 現場参画型開発
 - ①現場の業務可視化・分析の現場共有
 - ②コミュニティ形成と業務観合意
 - ③模擬UIによる理想の業務フローの模索
 - ④業務とシステムを現場主体で継続的に改良
- ・ 記録支援システム
 - 作業時点記録支援技術：状況に応じて迅速な記録支援を実現
 - サービス現場の知を、システムを活用することで現場コミュニティで共有
- ・ 今後の看護・介護サービス
 - 作業時点記録の広範囲化、現場共有知の高度活用
 - 看護・介護機器の改良や新規開発支援 ← 現場の状況を継続的に把握できて初めて回り始める
 - 新連携サービス開発支援 → 他のサービス産業へ展開

独立行政法人 産業技術総合研究所