

国立大学法人 九州工業大学 戸畑キャンパス 井上創造研究室 ～医療・介護のための

内閣府最先端研究(代表:喜連川優)

NICTソーシャルビッグデータ事業中間S評価

看護師ビッグデータ行動認識

[Ubicomp2015] Mobile Activity Recognition for a Whole Day:

Recognizing Real Nursing Activities with Big Dataset

井上(九工大), 上田(NTT), 野原, 中島(九大病院)

実験



胸部・手首・腰の3ヶ所に
加速度センサをつけて
看護行動のデータを取得

2年間の看護行動センサデータを取得

- 2011年2月から2013年1月
(患者からも同意がとれた期間のみ)
- 看護師数: 60名
- のべ1655日の看護行動(日勤711日(処置後))

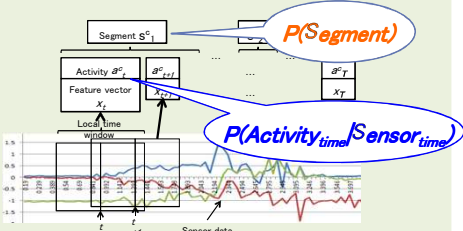
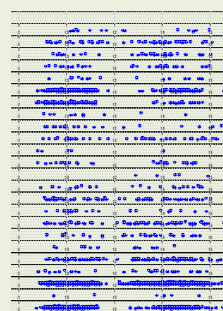
2週間のラベル付きデータ

- 別の看護師が観察してラベルを記録
- 22人(のべ346時間)
- 25行動5,743サンプル

認識

実データからの気づき:

「時間帯、継続時間に偏り」Segment := [Start time, Finish time, Activity class]

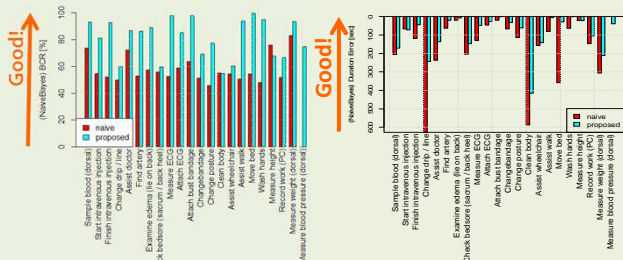


- 時間帯と継続時間の偏りを事前知識としてセグメントをベイズ推定
- 重点サンプリングによる実装

結果

時間窓ごとの精度: 55.2% → 81.0%に向上

継続時間の誤差: 324.2秒 → 90.3秒に削減



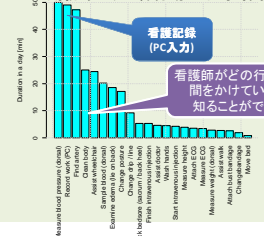
(mean TP/TF rate for binary classification)

解析

2年間のビッグデータに適用

- 「電子カルテ入力」など時間がかかる行動を特定
- 病院データと結合
看護師の「経験年数」、
患者の「看護必要度」「在院日数」と
有意な看護行動を特定

1日の勤務あたりの各行動の平均時間

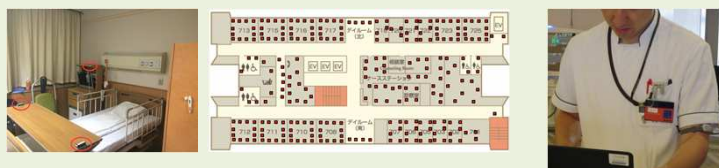


看護師がどの行動に時間をかけているか
知ることができる

看護行動と医療データからの近未来予測

井上, 磯田(九工大), 白水(熊本県大), 杉山(CeFox), 野原, 中島(九大病院)

実験



情処UBI研2015奨励賞

ビーコン、名札センサ、行動記録データを用いて各患者への一日の看護時間を測定

- 2015年5月から6月の40日
- 看護師数: 35名, 115行動
- ビーコン数251

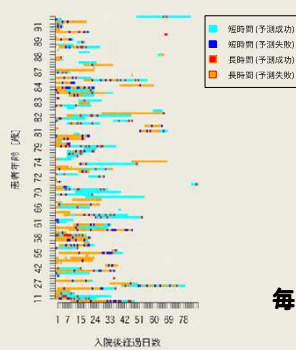
結果:

- 347人日のkanngoshiセンサ
- 12,406行動ラベル(111クラス)
- 118患者のDPC, 看護必要度データ

看護師の視点

患者への看護時間の長短予測

予測精度: 72.7%



- 入力変数:
 - 患者属性(年齢, 部屋等)
 - 種々の看護必要度
 - 入院後経過日数
 - 手術後日数
- 目的変数:
 - 看護時間が中央値より長いかどうか
- アルゴリズム: Random Forest
- 評価: 1-Patient-Leave-Out交差検証

看護師長への
毎日のレポート例

- 短時間
- 長時間



- 業務ごと
 - 患者ごと
- に次の日の業務量を予測可能!

患者の視点

日々の看護行動時間から患者健康状態の近未来予測

【入院日数長期化の予測】

- 入力変数:
 - 各患者への日々の各看護業務時間
- 目的変数:
 - 入院日数が中央値の29日より多いかどうか
- アルゴリズム: Random Forest

予測精度: 67.81%

【生活自立度(ADL)の予測】

[悪い0 ← 生活自立度(ADL) → 20 良い]

- 入院時にADLが悪い患者が、退院時に2以上改善するかどうかの予測
- データ: 入院時ADL10以下の患者
- 入力変数: 各患者への日々の各看護業務時間
- 目的変数: 退院時にADLが2以上改善するかどうか

予測精度: 75.77%

しかも

対策例

「オムツ交換」「血圧」「呼吸」「症状観察・問診」「食事介助」「清拭」「体温」「電子カルテ記録」「尿の排泄介助」「配膳・下膳」「配薬準備」「脈拍」これを除外しても精度はあまり低下しなかった

ということは...

この病棟においては、これらの看護行動時間は【入院日数】【生活自立度(ADL)】の長短には影響しない
→これらの行動は**ただ効率化しても影響は無いのではない**か
という仮説が立てられる

「配膳・下膳」については、看護助手に委譲

「血圧」「呼吸」「症状観察・問診」「体温」「脈拍」といった観察業務は、回数を減らす(循環器病棟や呼吸器病棟の血圧測定、呼吸測定、症状観察の回数などの看護業務の比較から経験的に今の看護業務体制が構築されたのだから、効率化の可能性が示唆された)