

令和 5 年 6 月 29 日現在

機関番号：32809

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2019～2022

課題番号：19K11180

研究課題名(和文) 看護・介護ケアの質保証を目的とした地域包括ケア病棟における位置検知技術の応用研究

研究課題名(英文) Research on the application of location detection technology in community care units for the purpose of assuring the quality of nursing care.

研究代表者

瀬戸 僚馬 (Ryoma, Seto)

東京医療保健大学・医療保健学部・教授

研究者番号：20554041

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,400,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、位置検知技術を地域包括ケア病棟に応用し、ケアの質向上を図るための技術的及び臨床的な課題の整理と、実装方法についての検討を行うものである。本研究において、体位変換など看護・介護に関する基本的な行為を"モノ認証"を通じて検出するための手法を開発するとともに、こうしたIoT (Internet of Things)を病棟ケアに適用する際の倫理的課題の検討を行い、現実的な実装方法を提案することができた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

看護や介護の分野では、位置検知技術の活用が少なかった。特に位置を特定する方法として加速度センサやGPSなど多様な方法があるほか、位置を類推するための情報を用いて代替的に位置情報を検出する手法もあるところ、本研究では体位変換マットレスを用いた手法などを考案し、一部は実用新案登録を受けることもできた。また、こうした技術適用には医療現場の同意が必要となるところ、適用範囲について看護管理者向けアンケートを通じておおむね合意が得られている範囲を示すなど、実装に向けた貢献ができたと考えている。

研究成果の概要(英文)：This study aims to identify technical and clinical issues and to examine implementation methods for applying location detection technology to community care units to improve the quality of care. In this study, we developed a method for detecting basic care actions, such as changing positions, through "material authentication" and discussed the ethical issues involved in applying the Internet of Things (IoT) to hospital inpatient care, and proposed a realistic implementation method.

研究分野：看護情報学

キーワード：看護業務支援システム 地域包括ケア病棟 看護情報学 Internet of Things 位置検知技術

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

情報通信技術の発達によってIoT、ビッグデータ、人工知能等を看護や介護に適用することが期待されているが、2019年の時点では、そのユースケースの整理が十分になされていなかった。とりわけ地域包括ケア病棟においては、医療依存度の高い急性期病棟と比べて、投薬・検査・処置等の医療行為からケアの過程や成果を可視化することに限界がある。そこで位置検知技術をはじめとするIoTを活用し、看護職員・介護職員および患者の行動を可視化する仕組みを構築することが急務と考えた。

2. 研究の目的

本研究の目的は、GPS、RFIDや加速度センサ等の位置検知技術を用いることで地域包括ケア病棟の看護職員や介護職員の行動、あるいは患者の行動を検出することによりケアの可視化を図り、もってケアの質の向上に資する手段を開発することである。

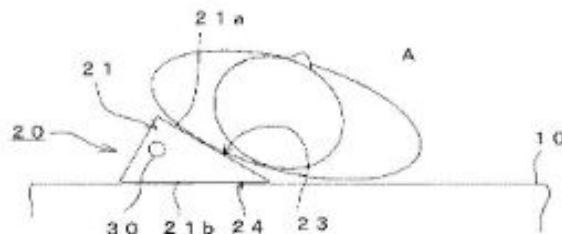
3. 研究の方法

2019年度には、看護職員や介護職員の行動を可視化するための位置検知技術の洗い出しを行った。次に、研究協力者の病院において、病院業務の効率化のための端緒を得ることを目的に、看護師にモーションセンサーを携帯いただき、行動履歴のデータ収集を行った。また、これらのデータ収集が患者や職員のプライバシー保護の観点から許容されるか検討する必要があったため、看護管理者の受け止めについて検証した。さらに匿名加工された既存の看護記録を用いてIoTを用いて把握可能な場面の整理を行い、洗い出しを行った技術との対応付けを行った。

4. 研究成果

(1) 位置検知技術の多様性

一般に位置検知技術にはGPSや加速度センサ等が用いられるが、病棟においては利用場面から位置が自ずと推定可能な場面が多いことがわかった。例えば体位変換クッションを用いる場面は多くは当該患者の病床であるから、例えば右側臥位か左側臥位のような体位情報も「位置検知情報」の一つとして活用することが現実的である。なお、この体位変換クッションおよび使用方向測定装置は、実用新案登録(第3225058号)を受けている。(右図)



(2) プライバシーの観点から適用可能な位置検知技術

他方で、このような位置検知技術は、患者や職員の意図しないところで生成され、情報システムに蓄積される可能性が高いものでもある。そこで研究協力病院においてモーションセンサーを用いた実験を行いつつ、これらの運用が許容されるものか看護管理者を対象に検証した。その結果、例えば心電図等のアラーム時にカメラを起動するようなユースケースであれば許容しやすいことなどが明らかになった。

Table 2. Perceptions about nursing observation using cameras and face recognition.

	Public (n = 38)	Private (n = 93)	Total (n = 131)
Agreement that the technology will help patient safety			
(A) Ceiling camera: Patient does not know when the camera operating	24 (63.2)	63 (67.4)	87 (66.4)
(B) Ceiling camera: A red light shows the patient when the camera is operating	25 (65.8)	56 (60.2)	81 (61.8)
(C) Ceiling camera: Operates only in response to a nurse call	22 (57.9)	54 (58.1)	76 (58.0)
(D) Ceiling camera: Activated by an ECG alarm or when the patient gets out of bed	32 (84.2)	74 (79.6)	106 (80.9)
(E) Quantitative observation with a face recognition camera: used by nurses	15 (39.5)	35 (37.6)	50 (38.1)
(F) Quantitative observation with a face recognition camera: used by nonmedical staff	12 (31.6)	40 (43.0)	52 (39.6)
(G) Automatic prioritization of medical device alarms and nurse calls using technology	32 (84.2)	64 (68.8)	96 (73.2)

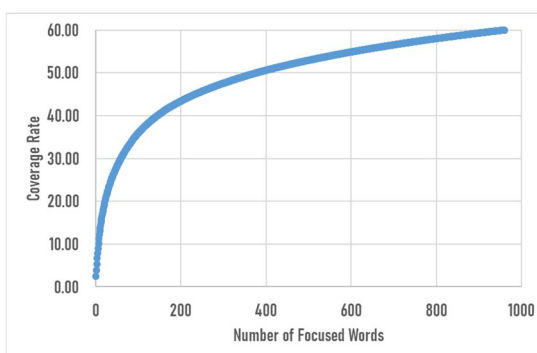
Data are presented as number (%).

(3) IoT を用いて検出することに適した看護場面の同定

研究協力病院において匿名加工された看護記録を用い、その記録にトピック(ス)として掲げられた用語を整理したところ、おおむね 200 語程度でカバー率が 40% に達したものの、それ以降は語数を増やしてもカバー率が上昇しないことがわかった。

これらの語句において、発熱や血圧変動などのバイタルサインに関するもの、痛みなど自覚症状に関するものが多数を占めたが、後者に関しては位置検知技術との紐づけ可能性が高いと考えられた。

このような場面においては、何らかの対応を行ったことを記録する必要が生じるので、当該対応記録に位置検知情報を活用することが有効と考えられた。



5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計4件（うち査読付論文 2件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 Seto Ryoma, Hosaka Ryosuke, Ishida Kai, Shibasaki Atsushi, Nakamoto Masae, Miyakoshi Hiroyuki	4. 巻 284
2. 論文標題 Perceptions About Nursing Practice Based on the Internet of Things: A Survey of Nursing Managers	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Stud Health Technol Inform .	6. 最初と最後の頁 215-219
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.3233/SHTI210707	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 瀬戸僚馬, 保坂良資	4. 巻 58
2. 論文標題 Society 5.0時代における看護師向け病棟デバイスの活用に関する提言	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 生体医工学	6. 最初と最後の頁 548-549
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Ryoma Seto, Toshitaka Inoue, Suemi Katayama	4. 巻 264
2. 論文標題 Terminology Gap in Continuous Care Between Acute and Long-Term Care Hospitals	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Studies in Health Technology and Informatics	6. 最初と最後の頁 1771 - 1772
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.3233/SHTI190640	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 瀬戸僚馬, 小野孝二	4. 巻 122(93)
2. 論文標題 病棟看護業務におけるRPA適用場面同定のための基礎的検討	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 信学技報	6. 最初と最後の頁 19-22
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計5件（うち招待講演 3件 / うち国際学会 1件）

1. 発表者名 瀬戸 僚馬
2. 発表標題 病棟デバイスと看護師の業務負荷軽減
3. 学会等名 日本生体医工学会ユビキタス情報メディアと医療システム研究会 2021 年度第 1 回定例研究会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 瀬戸 僚馬
2. 発表標題 情報デバイスを用いた人の健康状態の標準的な記録様式
3. 学会等名 計測自動制御学会 ライフエンジニアリング部門シンポジウム2021（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 瀬戸 僚馬
2. 発表標題 ケア記録の自動化に向けた試論
3. 学会等名 第60回の日本生体医工学会大会（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Ryoma Seto, Suemi Katayama, Toshitaka Inoue
2. 発表標題 The current status of medical information disclosure in Japan
3. 学会等名 19th IFHIMA International Congress（国際学会）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 瀬戸 僚馬
2. 発表標題 看護部門の業務再構築 IoT化記録に向けて
3. 学会等名 第39回医療情報学連合大会（招待講演）
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計0件

〔出願〕 計0件

〔取得〕 計1件

産業財産権の名称 体圧分散クッション、体圧分散クッションの使用方向測定装置	発明者 瀬戸 僚馬	権利者 同左
産業財産権の種類、番号 実用新案、3225058	取得年 2020年	国内・外国の別 国内

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	井上 俊孝 (Inoue Toshitaka) (20274615)	西九州大学・健康福祉学部・教授 (37201)	2021年度まで
研究分担者	奥平 寛奈 (Okudaira Hirona) (90756785)	大東文化大学・スポーツ健康科学部・講師 (32636)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------