

ポスター | 第40回医療情報学連合大会（第21回日本医療情報学会学術大会） | ポスター発表

ポスター6

看護情報・業務支援

2020年11月20日(金) 11:20 ~ 12:20 F会場 (イベントホール・特設会場1)

[3-F-2-04] 看護行動におけるプレゼンティズムリスク分析とIoTセンシング可能性の検証

*山下 佳子¹、大山 慎太郎¹、船田 千秋¹、山下 暁士¹、佐藤 菊枝¹、古川 大記¹、菅野 亜紀¹、小林 大介^{1,2}、坂本 祐二³、出野 義則³、白鳥 義宗¹（1. 名古屋大学医学部附属病院 メディカルITセンター, 2. 神戸大学大学院医学研究科 医療システム学分野, 3. 株式会社ケアコム SMILEユニット）

*Keiko Yamashita¹, Shintaro Oyama¹, Chiaki Funada¹, Satoshi Yamashita¹, Kikue Sato¹, Taiki Furukawa¹, Aki Sugano¹, Daisuke Kobayashi^{1,2}, Yuji Sakamoto³, Yoshinori Ideno³, Yoshimune Shiratori¹（1. 名古屋大学医学部附属病院 メディカルITセンター, 2. 神戸大学大学院医学研究科 医療システム学分野, 3. 株式会社ケアコム SMILEユニット）

キーワード：presentism, Internet of Things, wireless device, sensing

【はじめに】看護職は心身不調に由来する顕在化していない労働生産性低下状態（プレゼンティズム）が他職種より多いことが明らかになっており、これは不規則な勤務形態や心身ストレスが強いのが原因と考えられ、離職（アブセンティズム）に至る率も高いのが現状である。本研究では、プレゼンティズムの主要因である長時間労働や筋骨格痛の原因となる看護行動を、業務中に負担が少ない手法で抽出・判別することを目的とする。

【方法】看護師の看護行動を調査者が目視で観察し（直接観察法）、専用のデータ収集プログラムを通じて看護行動の種別を記録した。また当院は内既設インフラである高精度 Bluetooth位置測位システム(Locator, Quuppa社)を通じ発信式タグの位置を数 cm誤差で測位することが可能で、タグを付けた看護師の位置、訪室回数や滞在時間の情報も記録した。

【結果】直接観察法で看護師12名を調査した結果、627回の訪室があり912件の看護行動回数と110種の看護種別を観察した。多い項目順に、記録作成、観察、点滴中の確認で、プレゼンティズムの要因となり筋骨格痛の原因となる看護行動は回数の多い順に着替え、ベッド・車椅子移乗、体位変換だった。

【考察】他の研究においても直接観察法では困難であった網羅的（全数）調査はIoTデバイスを利用することで直接観察を行っていない間も時間にして99%データを記録することが可能であった。また、所謂「看護業務」は多様であり、個々の看護師で動き方が異なるため観察した全行動を分離するのは困難だが、共通の（最大公約数的な）特徴的な動作を抽出することで分離可能と考える。

看護行動におけるプレゼンティズムリスク分析とIoT センシング可能性の検証

山下佳子^{*1}、大山慎太郎^{*1}、船田千秋^{*1}、山下暁士^{*1}、佐藤菊枝^{*1}、
古川大記^{*1}、菅野亜紀^{*1}、小林大介^{*1,2}、坂本祐二^{*3}、出野義則^{*3}、白鳥義宗^{*1}

^{*1} 名古屋大学医学部附属病院 メディカル IT センター、

^{*2} 神戸大学大学院医学研究科 医療システム学分野、

^{*3} 株式会社ケアコム SMILE ユニット

Presentism risk analysis in nursing behavior and verification of IoT sensing possibility

Keiko Yamashita^{*1}, Shintaro Oyama^{*1}, Chiaki Funada^{*1}, Satoshi Yamashita^{*1}, Kikue Sato^{*2},

Taiki Furukawa^{*1}, Aki Sugano^{*1}, Daisuke Kobayashi^{*1,2}, Yuji Sakamoto^{*3}, Yoshinori Ideno^{*3}, Yoshimune Shiratori^{*1}

^{*1} Medical IT Center, Nagoya University Hospital,

^{*2} Division of Medical and Healthcare Systems, Kobe University Graduate School of Medicine,

^{*3} SMILE Unit, CARECOM Co., LTD.

It has been revealed that nursing staff have more unexplained labor productivity lowering status (presenteeism) due to mental and physical disorders than other occupations, and the current situation is that the rate of leaving (absenteeism) is also high. The purpose of this study is to extract and discriminate the nursing behaviors that cause long working hours and musculoskeletal pain, which are the main factors of presentism, by a method with less burden during work. The investigator visually observed the nursing behavior of the nurse and recorded the type of nursing behavior through a dedicated data collection program. Through the high-precision Bluetooth positioning system, which is the existing infrastructure of our hospital, we recorded information on the position of the nurse, the number of visits to the room, and the length of stay. There were 912 nursing behaviors and 110 nursing types. Nursing behaviors that contribute to presentism and cause musculoskeletal pain were changing clothes, transferring to a bed and wheelchair, and changing positions. An exhaustive (total) survey, which was difficult with the direct observation method, was able to record 99% of data by using an IoT device even when direct observation was not performed. Moreover, it is difficult to separate all the observed behaviors because the nursing work is diverse and each nurse has different movements.

Keywords: presentism, Internet of Things, wireless device

1. 緒論

厚生労働省保健局の「コラボヘルスガイドライン」では、プレゼンティズム(心身の不調のために労働生産性が低下している状態)によって生産性が低下し、コストが増大することが明らかになっており、医療業界においても深刻化している。医療を取り巻く環境は、少子高齢化の進行や医療技術の高度化に伴って、医療職に求められる技術も多様化している。特に、看護職は心身不調に由来する顕在化していないプレゼンティズムが他職種より多いことが明らかになっており、これは不規則な勤務形態や心身ストレスが強いことが原因と考えられ、離職(アブセンティズム)に至る率も高いのが現状である。

また、プレゼンティズムが悪化する要因は業務負担やスケジュール等の組織要因、年齢や経験年数等の個人要因、そして、筋骨格系の障害といった健康状態もプレゼンティズムを悪化させ、最終的には離職に関連する要因と報告されている²⁾。しかし、これまでプレゼンティズムが悪化する主な要因である筋骨格痛や長時間労働(オーバーワーク)³⁾への対策は種々提案されてきたが、実際それぞれの病態は複雑に関連しており有効性に関するエビデンスは明らかになっていないのが現状である。

我々は、先述したプレゼンティズムの大きな要素である筋骨格痛とオーバーワークに対し、勤務中継続的にチェックし対策をとれるよう見える化を行えるよう Internet of Things (以下、

IoT) デバイスを用いて心拍や加速度、高さ等を検出し、それを特微量としてプレゼンティズムにつながる因子を特定し、未病のうちに対策を講じアブセンティズムへの進行を防ぐ研究開発を、総務省戦略的情報通信研究開発推進事業(SCOPE)の委託事業として行っており、今回その成果につき報告する。

2. 目的

本研究では、病棟看護師に注目し、身体的プレゼンティズムの主な要因となる長時間労働や筋骨格痛の原因となる看護行動を、業務中に現場スタッフに負担が少ない手法で抽出・判別することを目的とした。

3. 方法

3.1 教師データとしての直接観察による看護行動の記録

看護師の看護行動を調査者が直接目視で観察し(直接観察法)、Microsoft 社の Access を利用した専用のデータ収集プログラムを通じて、記録する種別は 30 種類で、種別以外は直接入力で記録した。入力項目は、病室番号、病室への入退室日時、病室内で看護師が患者に対して介助した直接看護の内容とした。調査者が、日勤帯(9 時~17 時)の看護師 12 名を直接観察し、看護行動データを収集した。調査中に、

ナースコール対応や、他の看護師の応援など、業務の中断が発生した場合においても、1つの看護行動としてデータを収集した。また、バイタルサインの測定を進めながら患者の観察や点滴ルートの確認など同時並行的に業務が進められる場合の順序は、直接観察法において、開始(着手)した順にデータを記録した。看護記録は、病室から退室してから作成するケースが存在したが、病室内で実施された看護行動のみを調査の対象とした。

3.2 高精度 Bluetooth Low Energy 位置測位システムによる看護行動の記録

名古屋大学医学部附属病院内に、高精度 Bluetooth Low Energy (以下、BLE) 位置測位システム (Locator, Quuppa 社) が既設されている。病院内に、BLE によるビーコンタグの位置測位や情報収集が可能な Locator (アンテナ) を設置し、スタッフは BLE 発信機 (タグ) を装着した。信号をアンテナが受信することでスタッフの位置情報を継続的に収集可能とするシステムを構築した (以下、BLE 位置測位システム) (図 1)。また、BLE 位置測位システムは発信式タグの位置を 10～30cm 誤差で測位することが可能であり、タグを装着した看護師の位置、病室への訪室回数や滞在時間の情報を記録した。(図 1) データ取得は、看護師 2 名でそれぞれ日勤 1 日、夜勤 1 日の合計 2 日間調査した。

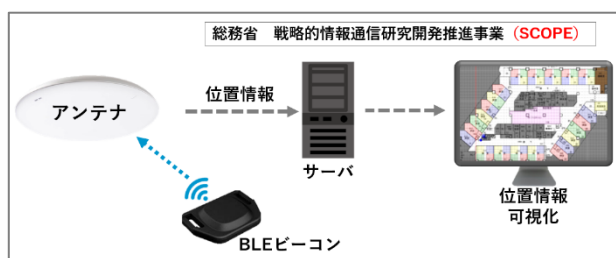


図 1 Bluetooth Low Energy 位置測位システム構成図

4. 結果

4.1 教師データとしての直接観察による看護行動の記録

直接観察法で看護師 12 名を調査した結果、627 回の訪室があり 912 件の看護行動回数と 110 種の看護種別を観察した (表 1)。出現頻度の多い項目順に、記録作成、観察、点滴中の確認であった。なお、入室前に点滴の準備がされ、病室内ではルートの接続のみがされる場合など、病室の外で実施された準備作業や片付け作業があり、その場合は調査の対象としなかった。また、プレゼンティズムの要因となり筋骨格痛の原因となる看護行動は回数の多い順に、着替え、ベッド・車椅子移乗、体位変換、清拭であった。

4.2 高精度 Bluetooth Low Energy 位置測位システムによる看護行動の記録

BLE 位置測位システムによる看護行動の記録として、看護師 2 名がそれぞれ日勤 1 日、夜勤 1 日の合計 2 日間調査した結果、病室への訪室 (入室) 回数は合計 1084 回だった。また、病室滞在時間毎に分類すると、10 秒以内 (日勤 151 回、

夜勤 424 回)、30 秒以上 (日勤 69 回、夜勤 139 回) であった。(図 2)

また、IoT デバイス内で取得した送受信信号数の位置測位データは 2763 回で、カウント漏れは 21 回 (0.76%) であり 99% データを自動で取得することができ、プレゼンティズム要因であるオーバーワークについて、自動で継続的に記録することができた。

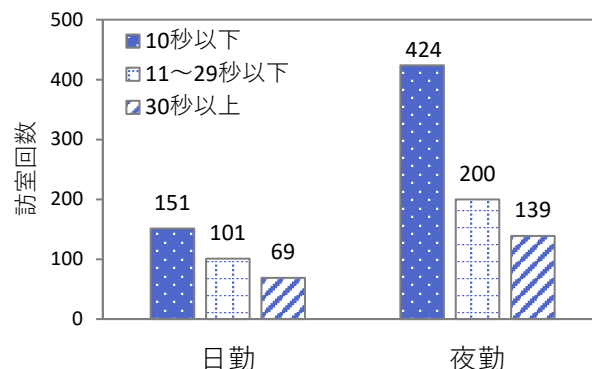


図 2 勤務帯別病室滞在時間毎の訪室回数

3.4 考察

直接観察法における看護行動の記録は正確に情報を収集することは可能だが情報量は少ないことや、全看護師を対象とすることは難しく、調査者への負担が大きい。本検証における BLE 位置測位システムを活用した看護行動の記録は、他の研究においても直接観察法では困難であった網羅的 (全数) 調査については、IoT デバイスを利用することで直接観察を行っていない間も時間にして 99% データを記録することが可能であった。これらから、IoT デバイスを利用した BLE 位置測位システムは、継続的にデータを取得できることが明らかとなり、プレゼンティズムの要因でもある長時間労働 (オーバーワーク) の時間データを自動で取得することが可能となると考える。一般的に行われている直接観察法での行動記録は、いわゆる目視で行われており、看護行動の調査はバイアスが大きいことが知られている。しかし、看護行動を記録するために業務に影響のあるようなデバイスを装着することは逆にストレスとを感じる可能性もあるため、これまで有効な検出技術が利用されてこなかった。本検証の場合、IoT デバイスの利用には、業務の妨げとならず負担の少ない物を使用する必要があるが、今回は BLE ビーコンタグを持つだけであるため条件をクリアしていると考ええる。

また、直接観察による看護行動の記録から、看護行動の種別には、直接的に患者に対して行う直接看護と、直接看護のための準備や片付けを含む、患者に直接接することなく行う間接看護の両方が記録された。さらに、実際には看護行動では頻繁に業務が中断するなど、複数の同時並行的な業務も多々あることがわかった。これらから、所謂「看護業務」は多様であり、個々の看護師で動き方が異なるため観察した全行動を分離するのは困難であると考えられる。しかし、共通の (最大公約数的な) 特徴的な動作を分類し抽出することで分離可能と考える。

以上から、看護業務の特徴を把握する上で IoT センシングに求められる条件として、姿勢や行動等の直接看護の特徴量が把握できることと、病室への訪室回数や滞在時間等の位置測位情報の両方であると考えられる。

今後は、IoT センシング技術を活用して測定した得られたデータと最終的なプレゼンティズムスコアである WHO-HPQ Questionnaire⁴⁾と照らし合わせることで、看護行動を識別しプレゼンティズムリスク分析を検討したい。

absence due to mental disease in a cohort of Japanese workers. Journal of affective disorders, 2015, 180: 14-20.

3.5 結論

本検証により看護行動におけるプレゼンティズムリスク分析のための、IoT センシングの可能性を示すことができた。

謝辞

本研究は、令和2年度総務省の戦略的情報通信研究開発推進事業(SCOPE)・社会展開指向型研究開発「第 0-13 号」 「プレゼンティズムを予防し地域の看護師が持続して働きやすい環境づくりを IoT で実現する」の採択研究の成果を含む。

参考文献

- 1) 影山隆之, et al. 病棟看護職における職業性ストレスの特徴および精神的不調感との関連. こころの健康, 2001; 16.1: 69-81.
- 2) Fochsen, G., et al. Predictors of leaving nursing care: a longitudinal study among Swedish nursing personnel. Occupational and environmental medicine, 2006; 63.3: 198-201.
- 3) Kompier, Michiel, et al. Regulations, policies and practices concerning work stress in five European countries. Work & Stress, 1994; 8.4: 296-318.
- 4) Suzuki, Tomoko, et al. Relationship between sickness presenteeism (WHO-HPQ) with depression and sickness

表 1 直接観察法による看護行動の種別

No.	看護行動	回数	%	No.	看護行動	回数	%	No.	看護行動	回数	%	No.	看護行動	回数	%
1	記録	139	18.8	29	廃棄処理	6	0.7	57	口腔ケア	2	0.2	83	退院確認	1	0.1
2	観察	135	18.2	30	パウチ交換	6	0.7	58	処置介助	2	0.2	84	ダブルチェック	1	0.1
3	点滴	107	14.4	31	歩行介助	6	0.7	59	センサー対応	2	0.2	85	中心静脈留置介助	1	0.1
4	血圧測定	44	5.9	32	ガーゼ交換	5	0.6	60	身長測定	2	0.2	86	ティッシュ交換	1	0.1
5	検温	41	5.5	33	食事確認	5	0.6	61	点滴ルート交換	2	0.2	87	留置針確認	1	0.1
6	説明	33	4.5	34	診察介助	5	0.6	62	転棟介助	2	0.2	88	経鼻ルート解除	1	0.1
7	排液処理	20	2.7	35	給茶	4	0.5	63	入浴準備	2	0.2	89	点滴確認	1	0.1
8	点滴準備	19	2.6	36	採血	4	0.5	64	尿バッグ交換	2	0.2	90	点滴留置	1	0.1
9	ポンプ	17	2.3	37	退院説明	4	0.5	65	髭剃り	2	0.2	91	引継ぎ	1	0.1
10	与薬	16	2.2	38	電話	4	0.5	66	服用確認	2	0.2	92	荷物対応	1	0.1
11	着替え	14	1.9	39	トイレ介助	4	0.5	67	ベッドメイキング	2	0.2	93	入院時説明	1	0.1
12	ベッドへ移動	13	1.8	40	洗髪	4	0.5	68	リストバンド	2	0.2	94	指導	1	0.1
13	申し送り	13	1.8	41	オムツ交換	4	0.5	69	離床介助	2	0.2	95	バーコード確認	1	0.1
14	車椅子へ移動	11	1.5	42	喀痰吸引	4	0.5	70	足浴片付け	1	0.1	96	ヘパロック	1	0.1
15	下膳	11	1.5	43	NS間調整	3	0.4	71	インスリン準備	1	0.1	97	モニター	1	0.1
16	体位交換	11	1.5	44	陰部洗浄	3	0.4	72	聞き取り	1	0.1	98	リーダへ報告	1	0.1
17	栄養剤	10	1.3	45	汚物廃棄	3	0.4	73	血糖測定準備	1	0.1	99	ストック確認	1	0.1
18	血糖測定	10	1.3	46	血糖測定指導	3	0.4	74	声掛け	1	0.1	100	酸素操作	1	0.1
19	注射	10	1.3	47	撮影介助	3	0.4	75	術後説明	1	0.1	101	起立介助	1	0.1
20	体重測定	9	1.2	48	食事介助	3	0.4	76	情報収集	1	0.1	102	褥瘡撮影	1	0.1
21	確認	8	1.1	49	服装	3	0.4	77	処置	1	0.1	103	採尿説明	1	0.1
22	清拭	8	1.1	50	手浴	3	0.4	78	スケジュール説明	1	0.1	104	SpO2 測定	1	0.1
23	聴診	8	1.1	51	点滴針交換	3	0.4	79	スケジュール調整	1	0.1	105	環境整備	1	0.1
24	配膳	8	1.1	52	転入	3	0.4	80	ストレッチャー片付け	1	0.1	106	薬変更	1	0.1
25	アイスノン交換	7	0.9	53	尿カテーテル抜去	3	0.4	81	ストレッチャーへ移動	1	0.1	107	経鼻ルート固定	1	0.1
26	カンファレンス	7	0.9	54	入歯洗浄	2	0.2	82	清掃	1	0.1	108	ポンプ準備	1	0.1
27	空容器廃棄	6	0.8	55	オムツ廃棄	2	0.2	81	ストレッチャーへ移動	1	0.1	109	歯磨き介助	1	0.1
28	ベッド調整	6	0.8	56	カート清掃	2	0.2	82	清掃	1	0.1	110	拘束具装着	1	0.1