一般口演 | 看護情報システム

一般口演18
看護情報システム

2019年11月24日(日) 09:00 ～ 11:00 C会場 (国際会議場 2階国際会議室)

[4-C-1-02] バイタルデータターミナルのログデータから見た看護師位置情報の分析

○疋田 智子[1,3]、杉山 治[2]、黒田 知宏[2]、竹村 匡正[3] （1. 京都大学医学部附属病院, 2. 京都大学医学部附属病院医療情報企画部, 3. 兵庫県立大学大学院応用情報学研究科）

キーワード：Vital Data Terminal, BLE, location information

【背景・目的】看護管理において、看護師がベッドサイドで行うケア時間を把握することは、業務改善や業務に応じた看護師の適正配置を行う上で貴重な情報である。これまで、「タイムスタディ（自計式、他計式）」によるケア時間の計測や「重症度、医療・看護必要度」評価による業務量の推定が行われてきたが、計測や評価のための業務負担や精度の問題が指摘されてきた。一方、当院では2016年より、バイタルデータターミナル（ Vital Data Terminal以下 VDTとする）が導入された。これは、臨床現場における人手を介さない情報収集と提供を目的とした、 IoTデータ利活用基盤として導入され、 BLEによる近接通信技術を用いてベッドサイトに設置したVDTから、患者・看護師の位置情報を、医療機器からその位置・設定情報を収集し、業務の解析に用いることができる。 VDTログデータから看護師の位置情報ならびにベッドサイド滞在時間が計測できれば、業務負担なく、ケア時間が計測可能となり業務改善や看護師の適正配置に活用できる可能性がある。よって、本研究では、収集された看護師の位置情報を用いて、どの程度位置情報が特定可能かを検証した。

【方法】①2018年12月1日から12月7日の VDT-ID検知のログデータを抽出し、 VDTの使用率が高い上位3つの病棟を選択する。②病棟別にベッド毎と0時～24時の1時間毎の延べ検知 IN回数を抽出し、ベッドサイドの滞在状況について分析する。

【結果・考察】ベッド毎の延べ検知 IN回数ではナースステーション近くの個室と総室で多く検知され、遠くの部屋になるほど検知は少なかった。時間毎の延べ検知 IN回数では、6時、10時、14時、21時に検知 IN回数が集中しており、看護師の業務内容にほぼ対応していた。今後は、複数検知について処理を行い、ベッドサイドを特定した滞在時間の抽出が課題である。

©一般社団法人 日本医療情報学会

バイタルデータターミナルのログデータから見た看護師位置情報の分析

疋田智子[*1*3]、杉山治[*2]、黒田知宏[*2] 竹村匡正[*3]
*1 京都大学医学部附属病院、*2 京都大学医学部附属病院医療情報企画部、
*3 兵庫県立大学大学院応用情報科学研究科

Analysis of Nurses' Location Information from the Log Data of the Vital Data Terminal

Tomoko Hikita[*1 3], Osamu Sugiyama[*2], Tomohiro Kuroda[*2], Tadamasa Takemura[*3]
*1 Kyoto University Hospital, *2 Division of Medical Information Technology and Administration Planning, Kyoto University Hospital, *3 Graduate School of Applied informatics, University of Hyogo

[Background] In nursing management, having a grasp on the amount of care time performed by bedside nurses is essential information for improving the work and for the proper placement of the nurses. Until now, measurement of care time through time study (self-timed, timed by others) and the estimation of work volume in terms of severity or the level of medical/nursing attention needed have been done, but the burden of the workload for the measurement and evaluation have been pointed out, as have accuracy issues. Meanwhile, the Kyoto University Hospital (hereafter referred to as "this hospital") introduced the Vital Data Terminal (hereafter referred to as VDT) in 2016, and by using VDT installed at the bedsides using BLE (Bluetooth Low Energy) proximity communication technology, the nurses' location information can be collected from the medical device and used to analyze their work. If the nurses' location information and bedside stay time are measurable from VDT log data, then care time can be measured, which can be used for operational improvement and the appropriate placement of the nurses. Hence, this study verifies how much location information can be specified using the collected nurse location information. [Method] We analyzed the VDT log data from December 1–7, 2018, and aggregated the total number of VDT ID detections every hour from 0:00 to 24:00 for each bed in the wards where VDT is frequently used, then analyzed the bedside stay status. [Results and Discussion] The total number of detections per bed was mostly detected on the beds near the nurses' station, and there were fewer detections on the beds that were farther away from the station. The total number of detections per hour increased at 6:00, 10:00, 14:00, and 21:00, most of which correspond to the nurses' job description. The matter of extracting the amount of staying time specific to the bedside is an issue for future study.

Keywords: Vital Data Terminal , BLE , Location information

1. 緒論

看護管理において、看護師がベッドサイドで行うケア時間を把握することは、業務改善や業務に応じた看護師の適正配置を行う上で貴重な情報である。これまで、「タイムスタディ（自計式、他計式）」によるケア時間の計測[1)2)3)4)]や「重症度、医療・看護必要度」評価による業務量の推定[5)]が行われてきたが、計測や評価のための業務負担や精度の問題が指摘されてきた。一方、京都大学医学部附属病院（以下、当院とする）では 2016 年より、バイタルデータターミナル（Vital Data Terminal 以下 VDT とする）が導入された。これは、臨床現場における人手を介さない情報収集と提供を目的とした、IoT データ利活用基盤 [6)7)]として導入され、Bluetooth Low Energy (BLE)による近接通信技術を用いてベッドサイドに設置した VDT から、患者・看護師の位置情報を、医療機器からその位置・設定情報を収集し、業務の解析に用いることができる。VDT ログデータから看護師の位置情報ならびにベッドサイド滞在時間が計測できれば、業務負担なく、ケア時間が計測可能となり業務改善や看護師の適正配置に活用できる可能性がある。よって、本研究では、収集された看護師の位置情報を用いて、どの程度位置情報が特定可能かを検証した。

2. 目的

VDT ログデータの看護師位置情報を用いて、どの程度位置情報の特定が可能かを検証する。

3. 方法

3. 1 倫理的配慮

本研究では、VDT のログデータのみを取り扱い、ログデータ収集時、患者、看護師を特定できないよう形でデータ抽出を行った。

3. 2 調査対象

VDT が設置された 22 病棟の内、病床数や看護師数が近く、かつ、VDT の設定条件が同じ 6 病棟の VDT ログデータを対象とした。ログデータ収集期間は 2018 年 12 月 1 日から 2018 年 12 月 7 日とした。

3.3 VDT の概要

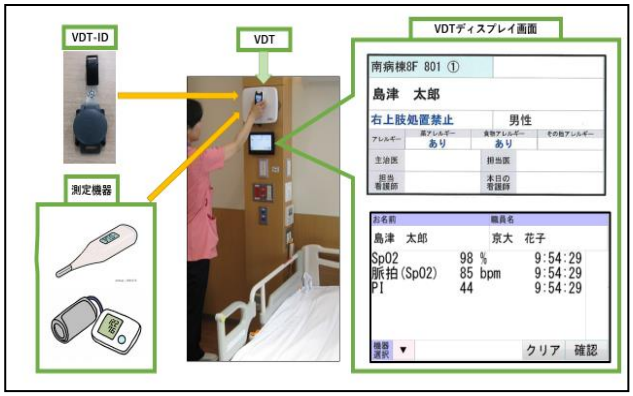


図 1 VDT の概要

VDT は病室のベッド頭元壁面に設置され、VDT 本体とディスプレイから構成されている。VDT-ID には、看護職員 ID が登録されている。VDT は VDT-ID が発信する BLE Beacon を受信し、条件に応じて職員を検知する。職員を検知する条件は、VDT が受信した BLE Beacon の電波強度閾値が-99dBm 以上の場合「検知」と判断し、60 秒経過しても次の同一 BLE Beacon を受信しなければ「消失」と判断する。また、測定機器（血圧計、体温計、サチュレーションモニター、血糖測定器）からの測定データを VDT が読取り、電子カルテに送信されると共に、VDT ディスプレイに表示される（図 1 参照）。当院では、VDT が設置されている 22 病棟に配置されている全ての看護師に VDT-ID を配布している。

3.4 分析方法

IoT データ利活用基盤によって、VDT により検知された看護師の位置情報（検知と消失）は、まず各端末の共有ストレージ領域に CSV(Comma Separated Value)形式のファイル形式で出力される。その後、IoT データ利活用基盤によって収集・統合され、データベースに格納される。本研究では指定された病棟における 1 週間分の、

- 検出された時間（時・分・秒）
- 検出コード（検出・消失）
- 病棟番号、病室番号、ベッド番号

をデータベースから抽出し、分析に用いた。

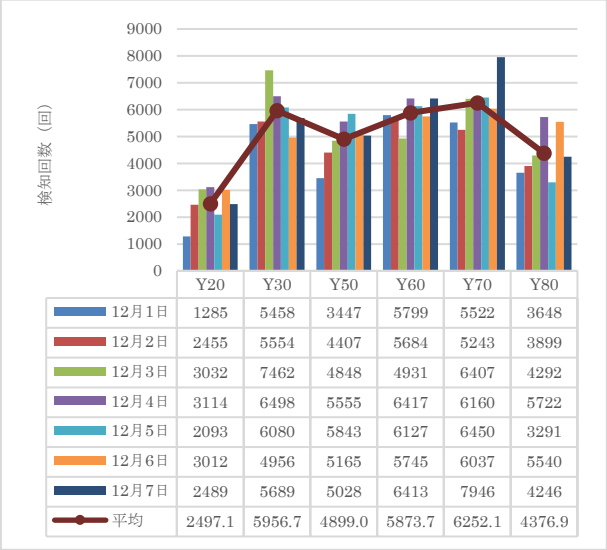
収集に用いた期間は、IoT データ利活用基盤における医療従事者の位置情報の統合が開始された 2018 年 12 月の最初の1週間とした。1 週間分の検知・消失を分析することで病棟毎・曜日毎、ベッド毎、時間毎の異なる動態について考慮が可能となると考えた。

また、出力データは、IoT データ利活用基盤によって、匿名加工されており、どの看護師が検出されたかは追跡できないようにした上で分析した。

4. 結果

4.1 病棟毎の検知回数

病棟毎の検知回数については、Y70 病棟が最も検知回数が多く、1 週間の 1 日平均検知回数は 6252.1 回（最大 7946 回、最小 5243 回）であった。また、Y20 病棟が最も検知回数が少なく、1 週間の 1 日平均検知回数は 2497.1 回（最大 3114 回、最小 1285 回）であった。また、曜日毎では 12 月 1 日（土曜日）、2 日（日曜日）は平日に比べると検知回数が少ない傾向であった。（図 2 参照）

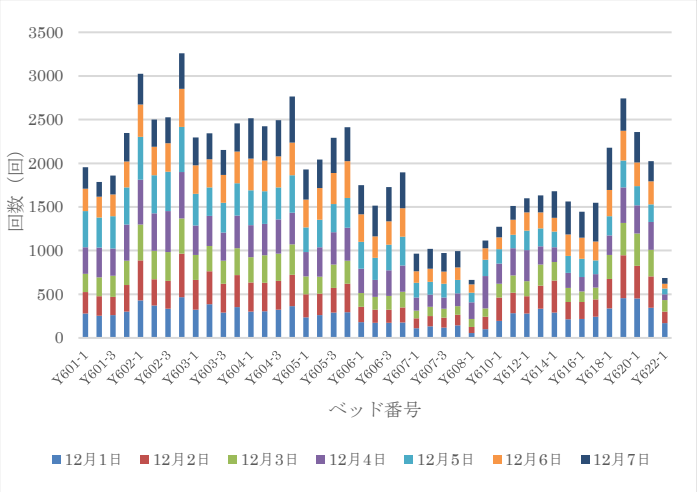


	Y20	Y30	Y50	Y60	Y70	Y80
12月1日	1285	5458	3447	5799	5522	3648
12月2日	2455	5554	4407	5684	5243	3899
12月3日	3032	7462	4848	4931	6407	4292
12月4日	3114	6498	5555	6417	6160	5722
12月5日	2093	6080	5843	6127	6450	3291
12月6日	3012	4956	5165	5745	6037	5540
12月7日	2489	5689	5028	6413	7946	4246
平均	2497.1	5956.7	4899.0	5873.7	6252.1	4376.9

図 2：病棟毎の検知回数

4.2 ベッド毎の検知回数

ベッド毎の検知回数については、12 月の VDT 使用率（VDT 使用率とは、バイタルサイン総記録数の内、VDT を使用して記録した割合）が 79.2%と最も高い病棟が VDT-ID を確実に使用している（不所持なし、電池切れなしなど）と考えられることから、Y60 病棟のベッド毎の検知回数を分析した。ベッド毎の検知回数はナースステーションに近いベッド Y601～Y603,Y618～Y621 が多く、ナースステーションから一番遠



い Y607.Y608 が最も少なかった。（図 3 参照）

図 3：ベッド毎の検知回数（Y60 病棟）

4.3 時間毎の検知回数

Y60 病棟の時間毎の検知回数については、病棟の起床時間 6 時から消灯時間 22 時の間は消灯後 22 時～翌日 6 時までより検知回数が多い結果であった。また、配薬・注射や検温に回る 9 時が最も検知回数が多く、次いで 10 時であった。その他、6 時、14 時、17 時、21 時の検知回数が多かったが、これらは、病棟業務である、採血時間、点滴時間、検温時間に相当しており、業務を反映していると考えられた。（図 4 参照）

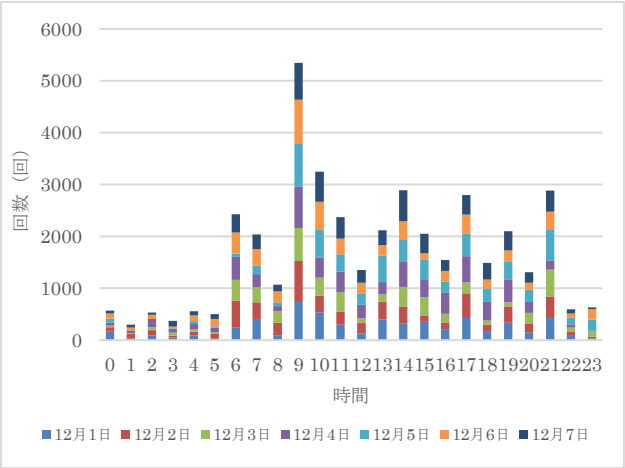


図 4：時間毎の検知回数（Y60 病棟）

5. 考察

病棟毎の検知回数については、病棟毎に差がみられた。これは、VDT-ID の確実な使用の有無が関係していると考えられる。例えば、Y20 病棟では VDT 実施率が低く、VDT 使用が業務として定着していないため、VDT-ID 不所持や VDT-ID の電池切れなどにより検知されないことが考えられる。また、曜日別では 12 月 1 日（土曜日）、12 月 2 日（日曜日）の検知回数が平日より少ない傾向であった。これは、週末は患者数の減少、処置・検査数が少ないことから、看護師の配置数が平日より少ないため、検知回数が少なくなっていると考えられる。今後、VDT-ID の検知をより正確にするためには、VDT-ID の確実な使用が課題である。ベッド毎の検知回数については、ナースステーションからの距離が近いほど検知回数は多く、遠いほど少なかった。これは、ナースステーションに近いベッドは重症患者が入室していることから、観察回数が多く頻回に看護師が訪室する結果、検知回数が多いと考えられる。反対にナースステーションから遠いベッドには状態が安定した患者が入室しているため、観察回数が少なく結果、検知回数が少なくなると考えられる。時間毎の検知回数については、検知回数の多い 6 時、9 時、10 時、14 時、17 時、21 時が Y60 病棟の業務（採決、検温、ケア、点滴、与薬）を反映したものとなっていた。これらのことより、検知回数をみることで、看護師の相対的な位置をある程度、可視化することが可能であることが示唆された。

6. 結論

今回の研究では、VDT ログデータの看護師位置情報を用いて、どの程度位置情報の特定が可能かを検証し、以下の結論を得た。

- 病棟毎の検知回数は病棟より差があり、Y70 病棟が最も多く、Y20 病棟が最も少なかった。また、週末の検知回数は平日に比べて少なかった。
- ベッド毎の検知回数はナースステーションに近いベッドは検知回数が多く、遠いベッドは検知回数が少ない傾向があった。
- 時間毎の検知回数は検知回数が多い時間が病棟の業務を反映しているものとなっていた。
- VDT-ID のベッドサイドの検知回数をみることで、相対的な位置を可視化することができた。

今回の研究では、VDT-ID の延べ検知回数を集計したため、同一の VDT-ID が同時に複数ベッドで検知されていた。そのため、相対的な位置は可視化することはできたが、位置特定ならびにベッドサイドの滞在時間の特定には至らなかった。今後の課題としては、VDT-ID が複数検知された際の、位置判定アルゴリズムを検討すること、位置判定アルゴリズムで位置特定をした上で、「検知-消失」時間を計測し、特定位置での滞在時間を可視化すること、さらには、看護ケア情報と合わせることで、看護ケアの実態を明らかにすることがあげられる。

参考文献

1) 大場薫,佐々木由紀,長能みゆきら. タイムスタディによる看護業務量調査. 東邦看護学会誌,016;第 13 号:15-22.
2) 和賀一騎,富井秋子,石原喜代美ら. A 大学病院における日勤看護師の看護業務量調査. 東邦看護学会誌,019;第 16 巻 2 号:33-42.
3) 清水佐知子,大野ゆう子,岩佐真也ら. タイムスタディによる看護業務プロセスの可視化. 生体医工学,10,48(6):536-541.
4) 長友春菜,松永千春,藤本麻,. 宮永沙紀.内科混合病棟における看護業務量の実態と今後の課題. 第 49 回日本看護学会論文集 2019; 71-74.
5) 嶋森好子,井孝子. マネージメントツールとしての看護必要度第2版. 中山書店,2007;96-117
6) 杉山治，小林弘明，石田匠，高瀬和彦，黒田知宏: IoT ビックデータ利活用のための ME 機器データ収集基盤開発の試み. 医療情報学, vol.37, Suppl, pp.901-902 (2017/11/23) 大阪.
7) 杉山治，佐々木滋人，小林弘明，石田匠，高瀬和彦，黒田知宏: IoT 機器データ収集基盤を用いたゼロ点認証システムの開発，医療情報学, vol. 38, pp. 370-833 (2018)