

IMES による患者位置モニタリングシステムを用いたナースコールシステム開発に関する
研究～認知症患者の徘徊に対する量的評価の視点から～

主任研究者 伊藤 真奈美 国立長寿医療研究センター 副看護部長

研究要旨

本研究の目的は、通信衛星 IMES (Indoor MESSAGING System) を活用したナースコールシステム (アイホン (株)、以下、本システム) の実証研究とともに、得られた徘徊時間や距離などのデータを量的に分析し、認知症のある人の治療の効果を評価する客観的な指標とすることである。

プレテストに向けた調査により、センサーの作動状況を確認し、プレテストを実施した。プレテストでは看護師を研究対象とし、センサーの装着とともに IC レコーダーを携帯してもらい、業務分析を行った。その結果、多くの時間を要していた看護業務は、看護記録、申し送りなど間接的看護ケアのほか、直接的看護ケアについては排尿の援助、ADL への促し・誘導、声かけ・ニードを知ることであった。

主任研究者

伊藤 真奈美 国立長寿医療研究センター 副看護部長

A. 研究目的

通信衛星 IMES (Indoor MESSAGING System) を活用したナースコールシステム (アイホン (株)、以下、本システム) の実証研究とともに、得られた徘徊時間や距離などのデータを量的に分析し、認知症のある人の治療の効果を評価する客観的な指標とする。

B. 研究方法

本研究では、研究対象 (プレテスト看護師、本テスト：認知症の BPSD により徘徊もしくは多動のある患者) の衣服にボタン型センサー (以下、センサー) を装着し、ベッドから離れた時を察知するとともに移動した距離と動線、時間を測定する。

【第 1 期】(平成 27 年 10 月まで) にプレテストとして、高齢者専門病院の認知症ケアユニットに勤務する看護師 (日勤・夜勤) に一週間、センサーを装着し、測定不能なエリアはないか、移動距離、動線、時間を測定可能か確認する。

【第2期】（平成28年2月まで）では、プレテストの方法で、認知症ケアユニットに入院する研究対象（患者）に（本テスト①）、【第3期】（平成29年2月まで）では、一般病棟（回復期・リハビリ病棟）に入院する研究対象（患者）に（本テスト②）に対し、入院から退院まで測定を行う。尚、第1期は5～7名/日の看護師、第2・3期とも延べ10名の患者の調査を目標とする。

倫理的配慮については当センターの倫理・利益相反委員会の審査を受審し、承認を得た後、研究を実施する。また、研究対象（看護師、患者もしくは家族）に対しては、研究参加の自由意志・撤回の自由、データの匿名化、社会貢献（学会等で結果の公表）等、倫理的配慮について説明し同意を得る。

用語の定義

滞在

センサーを携帯した研究対象が、天井裏に設置した IMES 送信機（以下、送信機）で2秒以上感知でき、その時間、その場に留まっていた場合を指す。

C. 研究結果

【第1期】

1. プレテストに向けた予備調査（平成27年8月11日（日勤）～16日（夜勤））

調査対象施設の対象病棟（認知症ケア専門病棟）に WiFi 環境を準備し、送信機を天井裏に約2m間隔で設置した。また、第2期の研究対象となる（BPSDのある）患者が多く入室される病室（以下、居室A）には、病室内における行動を推測できるようにベッド上、トイレの2ヶ所に送信機を設置した（その他、送信機設置箇所については、図1 送信機設置箇所参照）。

送信機はスタッフステーション（以下、ステーション）を除く廊下や食堂など合計27ヶ所に設置した。

ナースステーション付近の移動では、移動しているかが不明確な結果であったため、センサーの数を35カ所に増設した（図1参照）。

調査対象病棟の夜勤は3人で勤務する。そのため、調査機関に居室A（図1参照）を担当する日勤（以下、看護師A）と夜勤（以下、看護師B）の看護師、および看護師Bとともに夜勤を行う看護師（患者を担当する看護師C（以下、看護師C）、BPSDのある患者らの対応やフリー業務を担当する看護師D（以下、看護師D））を調査対象とした。また、

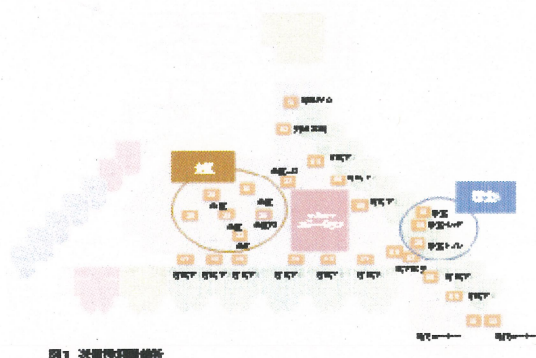


図1 送信機設置箇所

送信機やその結果を通して個室Aに入院する患者への業務量調査を実施した。

調査対象の看護師にはICレコーダーのネックストラップにセンサーを装着して両者を同時に携帯してもらい、普段通りに業務に遂行するよう協力を得た。また、どのような看護援助を提供しているか把握できるよう口頭で述べてもらい、ICレコーダーに録音した。尚、今回の報告では送信機およびセンサーを使用した移動距離、滞在時間・回数における数量的データの分析結果について報告する。

1) 研究対象（看護師）の移動距離および滞在回数・時間

プレテストでは送信機およびセンサーを装着して得た移動距離、滞在時間・回数について、分析対象とした。送信機の設置に関しては27機設置した。しかし、数量に限界があり、スタッフステーションには設置できなかったため、食堂に設置した6ヶ所のうち一番近い送信機（食堂4）をステーションとみなした（食堂と表記しているデータは、食堂4のデータを除外した、計5ヶ所のデータを示す）。また、BPSDのある患者が収容される可能性のある居室Aには、患者のベッド上（居室ベッド）、窓付近（居室）、居室内のトイレ（居室トイレ）の3ヶ所に送信機を設置した。

データの分析については、研究対象が送信機を通過した移動履歴を示し、感知したセンサーごとに集計し、それぞれの合計、平均、標準偏差を算出した。

（1）予備調査を実施した施設の概要（表1参照）

表1 施設の概要

	平均値(標準偏差)
患者数(人)	25(±2.8)
病床稼働率(%)	83.3(±9.4)
平均在院日数(日)	33.0(±2.3)
看護必要度(一般病棟用)基準超え患者数(人)	2.0(±0.9)

高齢者専門病院(10対1入院基本料)にある認知症ケア専門病棟(30床)で調査を実施した。調査期間の

病床稼働率は83.3(±9.4) %、入院患者の平均在院日数は33.0(±2.3) 日、一般病棟用看護必要度の基準を満たす患者は2.0(±0.9) %であった。

研究対象施設の看護体制は固定チームナースィング(2チーム)を導入しており、夜勤では各チームを担当する看護師(計2名)とBPSDによる症状が出現している患者の対応やフリーとして勤務する看護師(1名)の計3名で勤務している。

（2）研究対象（看護師）の概要（表2参照）

表2 研究対象である看護師の概要

	平均(標準偏差)	人数	%
性別			
男性		1	5.9
女性		16	94.1
年齢(歳)	39.7(±11.2)		
年齢構成			
～29歳		4	23.5
30～39歳		6	36.3
40～49歳		3	17.6
50歳～		4	23.5
看護師経験年数(年)	15.3(±10.3)		
病棟経験年数(年)	2.7(±1.8)		
勤務者数(人)			
日勤※	11.5(±0.9)		
夜勤(二交替)	3.0(±0)		

※日勤の勤務者数は、常勤換算した値を示す

研究対象となった看護師の概要は延べ17名(男性1名(5.9%)、女性16名(94.1%))で平均年齢39.7(±11.2)歳、看護師経験年数15.3(±10.3)年、病棟経験年数は2.7(±1.8)年であった。

研究調査を実施した病棟の夜勤体制は二交替(3人)夜勤であり、日勤の勤

務者数(常勤換算)は平均 11.5 (± 0.9) 人であった。

(3) 測定結果

以下の内容に分け、調査結果を分析した。尚、結果は調査期間 5 日間を通した総計より算出した。

①居室 A を中心とした分析

認知症のある患者を中心に考え、日勤で担当する看護師(看護師 A)と夜勤のすべての看護師(看護師 B~D)が 24 時間×5 日間のうち居室 A に滞在していた時間の一日あたりの平均値の合計(表 3 参照)を算出した。

その結果、居室 A に滞在していたのはベッド、トイレ、居室の合計から、日勤(看護師 A)では 915 秒(15 分 15 秒)で、夜勤(看護師 B~D)の合計は 3,001 秒(50 分 1 秒)であり、総計は 3,916 秒(1 時間 5 分 16 秒)であった。

また、その訪室回数(表 4 参照)は、日勤(看護師 A)では 31.7 回で、夜勤(看護師 B~D)の合計は 65.5 回であり、総計は 97.2 回であった。

表3 認知症のある患者の居室における一日あたりの滞在時間(秒)

場所名	看護師A	看護師B	看護師C	看護師D	計
居室 ベッド	590	1,544	257	51	2,443
居室 トイレ	290	598	392	78	1,358
居室	35	80	0	0	115
計	915	2,222	649	130	3,916

※調査期間5日間の一泊あたりの滞在時間の平均値をもとに算出した

表4 認知症のある患者の居室への一日あたりの訪室回数(回)

場所名	看護師A	看護師B	看護師C	看護師D	計
居室 トイレ	10.9	14.1	1.2	8.6	34.8
居室 ベッド	9.3	10.1	2.0	9.6	31
居室	11.5	10.1	0.4	9.4	31.4
計	31.7	34.3	3.6	27.6	97.2

※調査期間5日間の一泊あたりの訪室回数の平均値をもとに算出した

②夜勤におけるすべての看護師の移動距離および滞在時間・回数

夜勤看護師の総業務量を把握するために、送信機を設置した箇所のセンサーの通過から、看護師の移動距離および滞在時間・回数を算出した。その結果は以下の通りである。

ア. 移動距離

夜勤看護師の移動距離を算出した(表 5 参照)結果、夜勤看護師 B~D の合計の平均は 1,559.0 (± 99.0) m であり、調査日一日かつ看護師一人あたりの平均は、519.7 (± 33.0) m であった。また、役割ごとに比較すると、受け持ち患者をもち看護する看護師 B・C はそれぞれ 527.2 (± 74.9) m、536.8 (± 7.3) m であった。それに対し、食事、非薬物療法などの提供のほか、BPSD のある複数の患者の集団療法など食堂で看護していた看護師 D は 495.0 (± 82.6) m と、看護師 B・C に比べ移動距離は少ない結果となった。

表5 夜勤看護師における勤務中の移動距離(m)

調査日	看護師B	看護師C	看護師D	合計	平均※※	標準偏差
1日目	543.6	521.8	588.4	1,653.8	551.3	27.7
2日目	575.7	546.0	466.7	1,588.4	529.5	46.0
3日目	552.5	457.7	365.6	1,375.8	458.6	76.3
4日目	583.9	487.8	473.2	1,544.9	515.0	49.1
5日目	380.4	670.7	581.0	1,632.1	544.0	121.4
平均※※※	527.2	536.8	495.0	1559.0	519.7	-
標準偏差	74.9	73.3	82.6	99.0	33.0	-

※夜勤看護師が携帯しているセンサーが、送信機の設置ポイントを通過したことを計上し、移動距離を算出した

※※平均は看護師一人あたり、※※※平均はその業務に従事する調査日ごとの平均を示す

イ. 滞在時間・回数

夜勤看護師がある送信機の設置ポイントに滞在し、特定の患者に対し看護したことを表す滞在回数（表 6 参照）および滞在時間（表 7 参照）を算出した。その結果は以下の通りである。尚、食堂については送信機を 6 ヶ所設置しているが、ナースステーションには送信機の数をもっと準備できなかった現状から設置できていない。そのため、食堂に設置した 6 ヶ所のうちナースステーションに一番近く、ステーションに看護師が滞在中、感知したと確認できた食堂 4 の送信機をステーションにおけるデータと換算した。そのため、食堂のデータは 4 ヶ所設置した送信機のうち、食堂 4 の送信機から得られたデータを除外し、集計した。

その結果、夜勤看護師が滞在した回数・時間（一日あたり）が多かったのは、食堂 493（±21.7）回・13,686（±1470.9）秒、食堂やステーションへの入口付近である西廊下 4 278（±7.4）回・2,065.8（±135.1）秒の順であった。次に多かったのは、滞在回数では食堂 4 236 回（±23.0）回であり、滞在時間では、ステーションに向かうために入口に近い南廊下 3 924.2（±145.7）秒であった。

そのほか、両者とも上位に挙がったのは西廊下 3・5、廊下交差であった。

BPSD のある患者が収容される可能性の高い居室を中心に考え、設置した 3 ヶ所の送信機を合計し滞在回数・時間を算出した結果、他の送信機と比較してみると、滞在回数は 111（±31.6）回で 14 位、滞在時間は 588.3（±179.5）秒で 7 位という結果であった。

2. プレテスト（平成 27 年 11 月 9 日（日勤）～13 日（夜勤））

プレテストに向けた予備調査と同様、研究対象の看護師にセンサーを装着し、患者に提供している看護内容がわかるよう、IC レコーダーを携帯してもらいながら勤務をしてもらった。5 日間の調査期間のうち、勤務中の看護師の病気休暇が発生し、急遽勤務体制を変更した 1 日のデータを除外した。

5 日間の調査のうち一日の日勤（7.5 時間勤務）1 名、夜勤 3 名（14 時間勤務）の IC レコーダーのテープ起こしをし、業務分析を行った。尚、日勤（看護師 A）、夜勤（看護師 B・C）は割り当てられた患者の一日を通してケアを提供する者であり、夜勤（看護師 D）は夜勤（看護師 B・C）の看護を補うフリー業務を担当する者である。

看護業務における業務分類は、看護必要度作成の際に使用された「分類コード（平成 20 年調査用）」（筒井，2008。以下、分類コード）を使用した。

1) 追跡可能であった看護業務時間

今回、分析対象とした一日の、IC レコーダーで追跡可能であった看護業務時間（表 6 参照）は、日勤：7 時間 28 分、夜勤（一人あたり）9 時間 26 分 45 秒～12 時間 3 分であった。

表 6 ICレコーダーで追跡可能であった看護業務時間（時間：分：秒）

	日勤※1 看護師A	看護師B	夜勤※2 看護師C	看護師D
看護業務時間	7:28:00	12:03:00	10:33:45	9:26:45

※1 日勤の勤務時間（休憩時間を除く）は7時間である

※2 夜勤の勤務時間（休憩時間を除く）は4時間である

2) 多く提供していた看護業務分類

表 1 で得られたデータについて分類コードを用いて分類し、所要時間を算出した（表 2 参照）。そして、分類コードごとにソートし、看護業務時間が多い順に並べ、上位 10 項目を表にした（表 7 参照）

表 7 多くの看護業務を提供していた業務内容（上位10項目）

	日勤※1 看護師A	看護師B	夜勤※2 看護師C	看護師D	(夜勤合計) (看護師B～D)
看護業務分類	時間(時間:分:秒)	看護業務分類	時間(時間:分:秒)	看護業務分類	時間(時間:分:秒)
1 看護記録	1:22:15 看護記録	2:27:15 看護記録	1:58:30 デイルームでの意欲向上のための働きかけ	1:09:30 申し送り	4:47:15
2 職員間の連絡・打ち合わせ	1:08:30 声かけ、ニード・訴えを知る※3	1:02:30 バイタルサインのチェック	1:00:45 声かけ、ニード・訴えを知る※3	1:05:05 声かけ、ニード・訴えを知る※3	2:37:55
3 申し送り	0:58:30 排泄動作の援助※3	0:59:30 排泄動作の援助※3	0:58:15 車椅子による移動の介助	0:47:30 排泄動作の援助※3	2:22:15
4 記録物からの情報収集	0:28:45 日常生活動作への促し、誘導※4	0:55:15 おむつの除去・装着	0:47:35 申し送り	0:31:30 バイタルサインのチェック	2:13:09
5 バイタルサインのチェック	0:25:30 食事介助※3	0:44:45 声かけ、ニード・訴えを知る※3	0:44:20 バイタルサインのチェック	0:30:44 おむつの除去・装着	1:36:30
6 病歴聴取	0:20:00 バイタルサインのチェック	0:41:40 経口与薬の実施・確認	0:33:20 患者からのコールなどによる移動	0:28:15 申し送り	1:26:00
7 持続的静脈内注射の準備・実施・評価	0:16:30 申し送り	0:28:00 患者からのコールなどによる移動	0:27:00 おむつの除去・装着	0:26:00 日常生活動作への促し、誘導※4	1:18:30
8 排泄動作の援助※3	0:15:45 おむつの除去・装着	0:22:55 申し送り	0:26:30 排泄動作の援助※3	0:24:30 食事介助※3	1:17:45
9 褥瘡・外創などの処置	0:13:30 患者からのコールなどによる移動	0:22:05 与薬の準備	0:21:00 看護記録	0:21:30 患者からのコールなどによる移動	1:17:20
10 患者からのコールなどによる移動	0:10:55 経口与薬、服薬介助	0:20:00 日常生活動作への促し、誘導※4	0:19:25 与薬の準備	0:19:40 経口与薬の実施・確認	1:11:00

※1 日勤の勤務時間（休憩時間を除く）は7.5時間である

※2 夜勤の勤務時間（休憩時間を除く）は4時間である

※3 ICレコーダーでは判別が難しい以下のコードについて、本研究ではまとめてデータ処理をした

①排泄動作の援助（全介助、一部介助）、②食事介助（全介助、一部介助）、③声かけ、ニード・訴えを知る

※4 「日常生活動作への促し、誘導」は業務分類コードではなく、本研究で作成したコードである

1) 日勤（看護師 A）

日勤の看護業務を分析した結果、看護記録、職員間の連絡・打ち合わせ当、上位 1～4 位を間接的看護ケアが占めた。直接的看護ケアで上位を占めたのが、バイタルサインのチェック（25 分 30 秒）、病歴聴取（20 分 00 秒）であった。

2) 夜勤（看護師 B～D）

夜勤看護師ごとに集計し、後に 3 人の看護師の看護業務の合計時間を算出した。

受け持ち患者を有する看護師（B・C）が巡視している間、認知機能障害による症状が強い患者を他の看護師（D）が担当する体制をとっていることもあり、看護師 D は「デイルームでの意欲向上のための働きかけ（1 時間 9 分 30 秒）」が最も多い結果となった。

3) 全体を通して

日勤（看護師 A）および夜勤（看護師 B～D）で多い傾向を示したのが、「排尿動作の援助」「食事介助」「日常生活動作への促し、誘導」「声かけ、ニードを知る」の看護業務であった。

プレテストから得られるデータの活用として、送信機から得られた位置情報と、IC レコーダーから得られた実際の業務内容を照合し、認知症のある患者への看護に対する業務量調査を実施している。現在、テープ起こしを進めており、今回得られたデータと突合する予定である。

D. 考察と結論

プレテストに向けた予備調査を通してセンサーの感知不良はないか、研究方法に不備はないか検証し、プレテストに臨んだ。その結果は、上記の通りである。受け持ち患者をもち看護する看護師に対し、食事、非薬物療法などの提供のほか、BPSD のある複数の患者の集団療法など食堂で看護していた看護師は、他看護師に比べ移動距離は少ないという傾向の把握に役立った。

次いで実施したプレテストからは、「排尿動作の援助」「食事介助」「日常生活動作への促し、誘導」「声かけ、ニードを知る」などの看護業務が多い結果となった。これは、「デールームでの意欲向上のための働きかけ」も含め、認知機能障害により日常生活動作に支障を来すという認知症ケアの特徴を明確に示した結果であると言える。これは、落ち着いた療養生活が送れるようにと、看護師が認知機能障害による症状の改善に向け、丁寧に関わっていた結果であると考ええる。

認知機能障害による ADL への援助は多いと予測はできたが、これまでの研究においては実際のデータのある研究は少ない現状にあり、実際のデータが得られた意義は大きいと考える。

現在、テープ起こしに時間、費用ともに難渋しており、早急にデータ分析手段を再検討する必要がある。また、平成 28 年 5 月からは本テストの実施を開始している。

E. 健康危険情報

「なし」

F. 研究発表

1. 論文発表

「なし」

2. 学会発表予定

G. 知的財産権の出願・登録状況

「なし」