

---

一般口演

## 一般口演30

### 臨床検査・物流・IoT

2017年11月23日(木) 12:45～14:15 |会場(10F 会議室1009)

---

#### [4-I-2-OP30-6] RFIDタグを用いた院内位置情報システムの開発と実際の運用 ～全入院患者・病棟スタッフ・医療工学機器のリアルタイムな位置情報の確認が可能に～

矢嶋 知己<sup>1</sup>, 根府 尚弘<sup>1</sup>, 西森 英史<sup>1</sup>, 秦 史壯<sup>1</sup>, 高橋 知<sup>2</sup>, 田畑 直道<sup>2</sup>, 川瀬 勉<sup>2</sup>, 伊藤 政彦<sup>2</sup> (1.医療法人社団 札幌道都病院, 2.株式会社リコー 事業開発本部 センシングソリューションPT)

##### 【はじめに】

高度医療の急速な普及により急性期病院の病棟業務は多岐にわたり、看護スタッフの負担は増加し続けている。また、高齢化社会がすすみ要介護高齢者の入院患者が増加している。付き添いが必要な患者さんの独歩、認知症患者さんの徘徊などにより、転倒・転落・行方不明の可能性が高まり、見守る医療スタッフの負担も増加している。そこで当院は、業務効率の向上、医療安全にも貢献するべく院内位置情報システムを、株式会社リコーと共同で開発した。2016年6月より病院全フロアで位置情報サービスを開始したので、その実際を報告する。

##### 【方法】

患者用 RFID (radio frequency identifier) タグは当院全ベッド数198個を準備。入院時に患者さんに時計用バンドなどで装着。電子カルテシステムと患者氏名、入退院情報、病棟移動、ベッド移動などの情報を連携し自動的に更新している。

スタッフ用 RFIDタグは、看護師、介護士、薬剤師、臨床工学技士で総数193個。ネームプレートケースを改良し装着した。

医療機器用 RFIDタグは総数で71個。シリンジポンプ、輸液ポンプ、人工呼吸器、生体情報モニターなどに装着した。

RFIDタグから電波を受信するアンテナは、院内の全フロアの病室、トイレ、廊下などの天井に260個設置。ゲートウェイは26個、廊下の天井に設置した。

リアルタイム表示および検索は、各ナースステーション大画面モニターなどのPC端末とiPadで行っている。

##### 【結果】

1. 24時間・365日安定した運用が可能であった。

2. スタッフアンケートの結果、利用頻度は1日6回以上の利用が31.1%、1日3-5回利用が50.6%と高いものであった。位置情報利用後は、「探す時間が減った」が64.8%、「探す手間が減った」が54.5%、「探す距離が減った」が37.5%と効果を実感していた。

##### 【結語】

患者・スタッフ・医療機器の位置情報をリアルタイムに確認できることで業務の大幅な改善が可能となった。患者位置を把握し行動を予知することで医療安全にも貢献している。

# RFID タグを用いた院内位置情報システムの開発と実際の運用

- 全入院患者・病棟スタッフ・医療工学機器のリアルタイムな位置情報の確認が可能に -

矢嶋知己<sup>\*1</sup>、根府尚弘<sup>\*1</sup>、西森英史<sup>\*1</sup>、秦史壯<sup>\*1</sup>、  
高橋知<sup>\*2</sup>、田畑直道<sup>\*2</sup>、川瀬勉<sup>\*2</sup>、伊藤政彦<sup>\*2</sup>

\*1 医療法人社団 札幌道都病院、

\*2 株式会社リコー オフィスサービス事業本部ワークプレイスソリューションセンター

## Development of Real-time Location System in a Hospital using RFID tags - For all in-patients, ward staff and medical engineering equipment -

Tomomi Yajima<sup>\*1</sup>, Naohiro Nefu<sup>\*1</sup>, Hidefumi Nishimori<sup>\*1</sup>, Fumitake Hata<sup>\*1</sup>,  
Satoru Takahashi<sup>\*2</sup>, Naomichi Tabata<sup>\*2</sup>, Tsutomu Kawase<sup>\*2</sup>, Masahiko Itoh<sup>\*2</sup>

\*1 Sapporo Dohto Hospital Medical Corporation,

\*2 Workplace Solutions Center, Office Services Business Group, RICOH COMPANY, LTD

### Abstract

We developed a real-time location system in a hospital to relieve a burden of ward staff and improve patient safety. 198 RFID (radio frequency identifier) tags were prepared for all in-patients and 193 RFID tags were prepared for nurses, care workers, pharmacists, and clinical engineering technicians. The information of patient's name, ward, bed, etc. automatically updates the computerized medical records system in cooperation. 71 RFID tags for medical equipment were installed in syringe pumps, infusion pumps, ventilators, and so on. 260 antennas are installed on the ceiling of hospital rooms, toilets, hallways, etc. to receive radio waves from RFID tags. We installed 26 gateways on the ceiling of the hallway. The location information is displayed on each nurse station's large screen monitor and iPad. The system has been operated stably, and the location information of patients, staff, medical equipment can be confirmed in real time, making it possible to drastically improve the work efficiency. It also contributes to patient safety by predicting behavior of patients.

**Keywords:** Real-time location system, RFID, Hospital, Patient, Ward staff

### 1. 緒論

高度医療の急速な普及により急性期病棟の業務は多岐にわたり、病棟スタッフの負担は増加し続けている。また、高齢化社会が進み要介護高齢者の入院患者が増加している。付き添いが必要な患者の独歩、認知症患者さんの徘徊などにより、転倒・転落・行方不明の可能性が高まり、見守る医療スタッフの負担も増加している。そこで当院は、業務効率の向上、医療安全にも貢献するべく院内位置情報システムを、株式会社リコーと共同で開発を進めた。2016年6月より病院全フロアで位置情報サービスを開始したので、その実際を報告する。

### 2. 開発目的

札幌道都病院は、内科、外科、形成外科を中心に、188床で急性期医療を行っている。昨年一年間の手術件数は1182件、内視鏡検査処置数は3654件となり、病床平均稼働率は年間を通してほぼ100%に近い状態が続いている。入退院患者数も一日30人を超えることもあり、患者の部屋移動が頻繁に行われている。

また、介護が必要な入院患者数は年々増加し、2017年3月10日の入院患者186人中108人は、洗顔、清拭、入浴などの保清介助が必要で、97人は食事の介助が必要であった。認知症の患者数は、入院後MMSE (Mini Mental State Examination) とHDS-R検査(長谷川式簡易知能評価スケール)で評価し、2017年3月15日の入院患者185人中、認知症と診断された患者数は50人を超えていた。認知症患者さんの増加は、転倒・転落・行方不明の可能性が高まり、見守る病棟スタッフの負担となっている。

当院では、多くの介護が必要な、または、認知症を併発している入院患者を安全に治療するために、見守り型のチーム医療と院内のIT化事業を強力に推し進めている。病棟スタッフがベッドサイドで業務を完遂できるように全病室で電子カルテの使用を可能にする無線LANネットワークを構築し、システム連携バイタル測定器を全ベッドに設置している。

また、電子カルテと連携したナースコールシステムを導入し、各ナースステーションに大画面モニターを設置し、一目で入院患者がどの病室に入院しているか確認可能としてきた。

しかし、患者は日中、検査・治療・リハビリ・食事・トイレ・入浴などで、スタッフが訪問した際、部屋にいないことが多くある。スタッフは患者が不在の時、再訪問する必要があり、特に動線の長い病室では時間のロスが問題となる。また、患者さんのトイレ移動など夜間の動きを知ることは、限られたマンパワーの中では限界があった。これらの問題を解決するためには、院内位置情報システムの開発が必要と考えた。

院内位置情報のリアルタイム確認サービスは、患者位置を把握し行動を予知することが可能となる。また、スタッフ位置情報の確認も同時に行うことで、患者対応スタッフの確認や、スタッフを探す時間の短縮につながり、業務効率の向上・医療安全にも貢献可能と考えた。

そこで、当院は株式会社リコーと共同で院内位置情報システムの開発に着手し、2015年10月1日から約4か月間、位置情報システムの有用性・実用性を検証する実証実験を一部のフロアで行った。測位システムの動作検証、また、院内の患者、看護師の位置情報の可視化、ツールの動作検証などを行い、実証実験は成功したことから、2016年6月1日病院全フロアでサービスを開始した。

### 3. システム概要

電波には人体・医療機器に影響のない RFID (radio frequency identifier) の技術を用いた。患者用 RFID タグ(図 1) は当院全ベッド数 198 個を準備した。入院時、患者に位置情報システムに関する同意書に署名していただき、時計用バンドなどで装着している。電子カルテシステムと患者氏名、入退院情報、病棟移動、ベッド移動などの情報を連携し自動的に更新している。



図 1 患者用 RFID タグ

スタッフ用 RFID タグ(図 2)は、看護師、介護士、薬剤師、臨床工学技士で総数 193 個。ネームプレートケースを改良し装着した。医療機器用 RFID タグは総数で 71 個。シリンジポンプ、輸液ポンプ、人工呼吸器、生体情報モニターなどに装着した。



図 2 スタッフ用 RFID タグ

RFID タグから電波を受信するアンテナは、院内の全フロアの病室、トイレ、廊下などの天井に 260 個設置。ゲートウェイは 26 個、廊下の天井に設置した。(図 3)

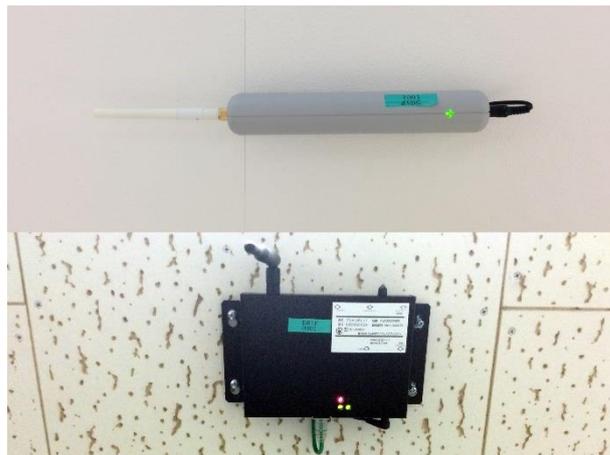


図 3 上:アンテナ 下:ゲートウェイ

リアルタイム表示および検索は、各ナースステーション大画面モニターなどの PC 端末と iPad で行っている。(図 4)



図 4 リアルタイム表示画面

### 4. システム評価

1. システムは 24 時間・365 日安定した運用が可能であった。

2. スタッフアンケートの結果

位置情報サービススタッフアンケートを全職員対象に院内ネット上で行った。回答者数は 137 名、回答率は約 60%で、その中で実際に利用している 88 人を解析した。

その結果、探す対象は、複数回答で「看護師」「患者」「師長・主任」の順であった。(図 5)

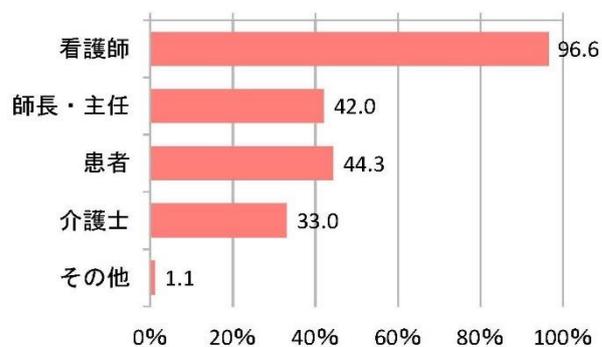


図 5 探す対象

利用頻度は1日6回以上の利用が31.1%、1日3-5回利用が50.6%と高いものであった。(図6)

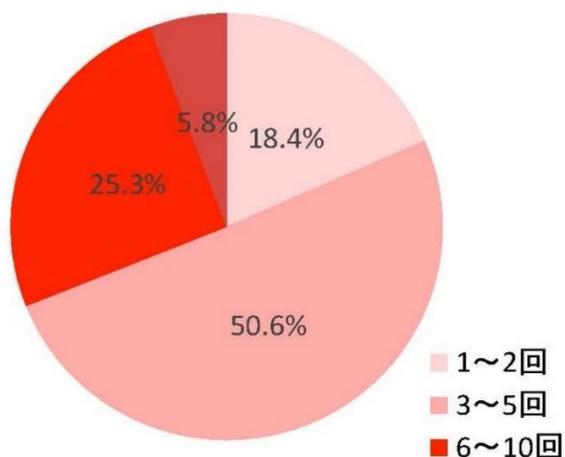


図6 1日あたりの利用回数

導入前後の状況を訊いた質問で、以前の探し方は、「歩き回って」「インカムで」「人に尋ねて」が大多数を占めていたが、位置情報利用後は、「探す時間が減った」が64.8%、「探す手間が減った」が54.5%、「探す距離が減った」が37.5%と効果を実感していた。(図7)

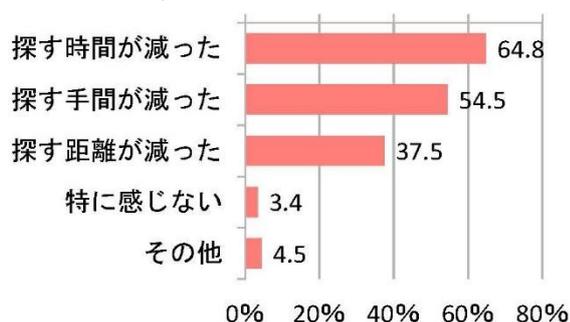


図7 導入後の状況

現在の評価を尋ねると、「なくなると困る」と高い評価が17%に見られ、また、利用者の89.8%が肯定的な評価であった。(図8)

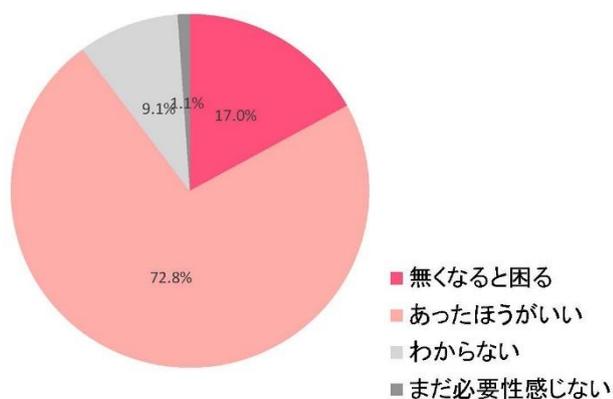


図8 現在の評価

## 5. 考察

患者・スタッフ・医療機器の院内位置情報を全病院フロアで検出するシステムについて、医学中央雑誌およびPubMedで文献検索を行ったが、報告例はなかった。

今後の展望として

- 想定しない場所で患者が検知された時に発報するシステムの開発もしくは連携。
- スタッフ動線を解析し、更なる業務効率の改善に活用。
- 外来患者の動線を解析し、待ち時間の短縮活用。などを考えている。

## 6. 結論

RFIDタグを用いた院内位置情報システムを開発した。システムは安定運用され、患者・スタッフ・医療機器の位置情報をリアルタイムに確認できることで業務の大幅な効率化が可能となった。患者位置を把握し行動を予測することで医療安全にも貢献している。