

## RFID を用いた院内感染対策の研究

半井 努<sup>†</sup> 千石 靖<sup>†</sup> 永瀬 宏<sup>†</sup>  
堀 有行<sup>‡</sup> 黒田 尚宏<sup>‡</sup> 不動 政代<sup>‡</sup>

新型インフルエンザ(ブタ由来インフルエンザ A/H1N1 型)の世界的な感染拡大が示すように、強力な感染力を持つ感染症の流行は災害の一つと言える。その感染症が病院内で伝染する院内感染は、大きな脅威である。本研究は、RFID(Radio Frequency IDentification=無線自動識別)とデータベースを用いて、病院内の人の移動を自動的にデジタルデータとして記録するシステムの構築を目的としている。そのデータを感染制御に活用することで、院内感染の発生予防や、発生後の対策構築が効率よく行えるようになることが期待できる。

### Research of Measures Against Nosocomial Infection using RFID

Tsutomu Nakarai<sup>†</sup> Yasushi Sengoku<sup>†</sup> Hiroshi Nagase<sup>†</sup>  
Ariyuki Hori<sup>‡</sup> Naohiro Kuroda<sup>‡</sup> and Masayo Fudo<sup>‡</sup>

Worldwide infection expansion of novel influenza (swine influenza A/H1N1) shows that the infectious disease with a strong infectivity is one of the disasters. Nosocomial infection with which the infectious disease is infected in the hospital is a big menace. This research aims at construction of the system which records movement of the person in a hospital as digital data automatically using RFID (Radio Frequency IDentification) and the database. When the data is used for the infection control, it is expected to be able to do efficiently a prevention of nosocomial infection generation and a construction of measures after generating.

## 1. 研究の背景

### 1.1 概要

強力な感染力を持つ感染症の流行は、医療技術の発達した現代社会にとっても大きな脅威である。この感染症が多くの人々が集まる病院内で伝染することを、院内感染と呼ぶ。病院に診察のために訪れる外来患者や、入院中の患者の病原菌に対する抵抗力は健康な人間より弱くなっていることが多いため、院内感染の発生は大きな問題である。また、薬品に耐性を持つ薬剤耐性菌の発生も脅威の一部となっている。

院内感染の対策は、現在においても各医療機関が綿密に検討を行い、病院内の環境からその原因となるものを排除するように努めている。また、厚生労働省が「医療機関における院内感染対策マニュアル作成のためのガイドライン」を作成し、各医療機関に対策の明確化を指示するなど、国家レベルの対策も行われている<sup>[1]</sup>。本研究ではその中でも、院内感染の原因や発生状況についての情報を共有するために行われる『サーベイランス(監査)』に焦点を当て、そのためのデータ収集を効率的、効果的に進めるようにすることを目的としている。

### 1.2 サーベイランス

国家レベルで行われている院内感染対策事業に、院内感染サーベイランス事業(JANIS)<sup>[2]</sup>がある。JANISは各医療機関が院内感染対策の推進を目的とした改善方を支援するため、全国の医療機関における院内感染の発生状況などの情報を提供することを目的として平成12年から実施されている。このことから院内感染の対策を行うには、国家レベルでの発生状況や発生原因の情報の共有が必要であることが分かる。我々は共有するための情報の割り出しには、情報技術を持って効率化を図ることのできる要因が含まれていると考え、本研究に取り組む。

### 1.3 院内感染の原因と人の動きのトレース

院内感染の防止や発生後の拡大の防止(感染制御)のためには、さまざまな要素における対策が必要である。その要素は、手洗いや消毒の励行などの基本的なもの、手術中の器具の取り扱いや、患者の排泄物や損傷皮膚の扱い方のように専門的なものなど多種多様である。それは、人から人に感染する感染症が多種存在し、それぞれがさまざまな経路で感染していく可能性を持つからである。つまり院内感染が発生した際は、

<sup>†</sup> 金沢工業大学情報フロンティア研究所 〒924-0838 石川県白山市八束穂 3-1  
IT Frontier Laboratory - Kanazawa Institute of Technology 3-1 Yatsukaho, Hakusan, Isikawa, 924-0838 Japan  
<sup>‡</sup> 金沢医科大学 〒920-0293 石川県河北郡内灘町大学 1-1  
Kanazawa Medical University 1-1 Daigaku Uchinada Kahoku Isikawa, 920-0293 Japan

発生原因を速やかに割り出し、原因となる病原微生物の感染力などのデータから感染の広まりの可能性を考えなければならないのである。

このとき院内の人の動きがデータ化されていれば、院内感染が発生した際にその原因となった患者の動きから感染拡大の可能性を予測することが容易になる上、それとは逆に感染拡大の経路を逆算することで原因を割り出すことが容易に行えるようになる。また、明確にデータ化された人の動きからは院内感染発生時のシミュレーションを行うことができる。そのデータやシミュレーションの結果は、サーベイランスのために活用することができる。

しかし病院には外来患者や見舞い客を含め、多種多様、多数の人間が出入りする。その人々の行動全てを人間の手で把握し、更にデータとして記録しようとする、そのデータの管理者には莫大な負担がかかってしまうのが現状である。

#### 1.4 新型インフルエンザ

院内感染の原因となる感染症で今もっとも注目を集めているものは、今年4月末に発生し、今なお世界中に爆発的な広がりを見せ続けている新型インフルエンザ(ブタ由来インフルエンザ A/H1N1 型)であろう。この新型インフルエンザの感染力の強さは、多くの人間がその病原ウィルスに対して免疫を持っていないことに起因している。その影響による新型インフルエンザの感染力について、WHO(世界保健機構)は「現時点では新型インフルエンザの感染拡大を阻止することはできない」と警告している<sup>[3]</sup>。日本においては、発生初期には各地の医療機関に『発熱外来』という一般の外来病棟と隔離された空間が設けられ、感染を予防するためにインフルエンザの患者とその他の患者の接触を避けることに重点が置かれた。

このように、感染症の感染は人と人の接触によるところが大きい。そのため今回の新型インフルエンザの事例だけにとどまらず、感染症の拡大防止において人の移動を把握し、患者と他者の接触を避けるように制御することが理想的と言える。

## 2. 研究の目的

前節で示したように、感染症の伝染は人と人との接触によるものが多いため、院内の人の移動を把握できれば院内感染の防止や発生後の対策の構築を行いやすい。また、その人の移動がデータとして記録されていれば、シミュレーションやサーベイランスを効果的に行うことができるようになる。しかし、多種多様な人間が多く出入りする病院では、人の移動の把握と記録を人間の手で行うことは不可能に近い。

そこで我々は、優れたトレーサビリティを持つことで近年注目を集める RFID を用いて、病院内の人の動きの記録をデジタル化・自動化するシステムを提案する。

## 3. RFID

本節では、提案するシステムに用いる RFID について説明する。

### 3.1 概要

RFID とは、Radio Frequency IDentification の略称で、その名が示すとおり、無線通信を用いて、IC タグと情報の交換を行う技術である。具体的に述べると、無線通信が可能な IC タグに、それぞれユニークな ID を割り振り、それを装着した人や物を、タグリーダで個別に探知、識別するシステムである。

電波による無線通信を利用するため、複数の IC タグの同時認識や、多少の障害物をはさんでの IC タグ認識が可能であるという特徴を持つ。この非接触で同時認識を行える点が、RFID 最大の特徴であり、利点である。ID を記録する IC タグは小型化することも可能であり、さまざまな物に容易に取り付けることができる。それらの特徴を利用すると、IC タグの ID を認識したタグリーダの場所情報をたどることで、その IC タグを装着した物の移動を追跡することが容易に可能となる。このように RFID は優れたトレーサビリティを持っており、認識した情報をデータベースに記録することで、商品の流通や人の移動をデジタル情報で細かく把握、管理できるシステムを作ることができる。現在では次世代バーコードシステムとして流通関係や介護関係を始めとする多種の業界で注目を集めている。その技術は既に実用化に至っており、その分野は、商品の流通経路の把握や、幼稚園・保育所での子供の移動の追跡と現在地に対応した Web カメラによるリアルタイム映像配信サービス、2005 年に行われた愛・地球博での入場券システムなど、多岐にわたる。

特に愛・地球博では、それぞれに IC タグを埋め込んだ数百万枚の入場券の ID を識別し、データベースに記録された予約情報と自動的に照合することに成功している。

### 3.2 使用する機材

RFID を用いてシステムを構成するには、以下のような機材が必要となる。同じ役割を持つ機材でも、形状や機能のレベルが異なるものが存在するため、目的に応じて機材を選択したり、無線局の開局申請をしたりする必要が生じる。

- ・ リーダ/ライタ

IC タグに信号を送り IC タグから返された信号を受け取るアンテナと、返された信号から ID を読み取りのデータをコンピュータに送るコントローラから構成される。読み取り機能のみを持つものをリーダ、記録された ID を書き換える機能を持つものをリーダ/ライタと呼ぶ。アンテナには様々な形状が存在し、使用目的に応じて使い分けることができる(表 1)。また、使用される電波は電波法で管理されており、使用できる周波数は決まっている。

・ IC タグ

ID を記録するタグ。リーダ/ライタからの電波信号を受け、レスポンスとして記録されている ID をアンテナに返す。そのため、記録用の IC チップと、アンテナ部位を併せ持つ。記録部位である IC チップのみのサイズは非常に小型で、 $\mu\text{m}$ (マイクロメートル)レベルである。アクティブタグとパッシブタグが存在し、その特徴に応じて使い分ける必要がある(表 2)。こちらもレスポンスの送信に電波を使用するため、使用できる周波数帯がタグの種類ごとに、法律により定められている。

・ データベースサーバ

読み取った ID を必要な情報とともに記録しておくデータベースを持つサーバ。

・ ソフトウェア

コントローラに指示を送り、そこからのレスポンスを受け、データベースに記録するためのソフトウェア。RFID の開発キットによっては、専用のライブラリが付属されているため、利用者が必要に応じてプログラミングを行い、ソフトウェアを開発することができる。

表 1 アンテナの形状と特徴

形状	特徴
ハンディ型	手に持つタイプの小型アンテナ。認識距離が非常に短く、タグに直接押し当てて使うため、IC タグの ID を自動で認識するシステムの作成は不可能。
パネル型 (図 1)	板状のアンテナ。中距離での認識が可能なので、アンテナ付近にある IC タグの ID を自動で認識するシステムの作成が可能である。
ゲート型 (図 2)	二つのアンテナでゲートを作り、その間を通過した IC タグの ID を自動で認識するタイプ。万引き防止装置に使用されている。



図 1 パネル型(オムロン社  
形 V750-HS01CA-JP) [4]



図 2 ゲート型(オムロン社  
形 V720-HS72) [4]

表 2 IC タグの種類

種類	特徴
アクティブタグ (図 3)	電池を内蔵した IC タグ。IC 回路の起電力として電池を内蔵するため、タグリーダとの交信可能距離が長いという長所を持つ。定期的な充電が、電池交換が必要であること、サイズが大きいことが欠点。しかし、近年は小型化が進んでいる。
パッシブタグ (図 4)	タグリーダから発信される電波を IC 回路の起電力とし、返信を行うタグ。電池が必要ないこと、小型であること、小型のため壊れにくいこと。安価であることが長所。しかし、アクティブタグに比べ交信可能距離が短いことが欠点。



図 3 アクティブタグ  
(富士通社) [5]



図 4 カード型パッシブタグ  
(オムロン社 形 V720S-D13P01) [4]

3.3 RFID で使用する電波

無線通信で固体識別を行う RFID システムは、電波を使用するため、使用できる周波数帯が限られている。また、使用する際、場合によっては無線通信局の開局申請が必要である。

日本国内で使用できる周波数帯を以下に示す。

- ・ 135kHz 以下  
古くから使用されている規格。通信速度が遅く、通信可能距離も数十 cm と短い。今後は利用されなくなると考えられている。
- ・ 13.56MHz 帯  
産業、科学技術、医療用に世界共通で割り当てられている周波数帯(ISM バンド : Industry Science and Medical Band)である。そのためこの周波数帯のタグは世

界中で使用でき、日本では JR 東日本で使用できる電子マネーシステム『Suica』などでも使用されている。通信距離は数十 cm～1m 前後とやや短めである。主にパッシブタグが使われる。

- 300MHz 帯  
主にアクティブタグに使用される周波数帯。国内のアクティブタグは主にこの周波数帯が主流となっている。
- 433MHz 帯  
アマチュア無線にも使用されている周波数帯で、世界的にはアクティブタグの主流とされる周波数である。しかし、日本では使い方などが制限されているため、300MHz 帯のほうが主に使用されている。
- 860～960MHz 帯(UHF 帯)  
最大数 m にわたって通信できる周波数帯で、パッシブタグを用いた通信では最長距離を誇る。電波の波長が、我々が日常的に使用する物の大きさに近いため、タグリーダと IC タグの間に物品を間に挟んでも読み取りを行いやすく、自動認識機能は非常に優れている。しかし、その距離の長さゆえに、複数のアンテナを用いる規格では、電波干渉が発生しないように距離を置かなければならない。欠点として、水に弱く、水分を含有した物質を通すと通信距離が著しく短くなるのが挙げられるが、ある程度克服した商品も近年は販売されている。
- 2.45GHz 帯  
13.56MHz 帯と同じく、ISM バンドの一つに割り当てられた周波数帯である。通信距離は数十 cm～1m であるが、高周波であるため波長が短く、障害物を通しての認識が難しくなっている。また、指向性が強いので、リーダライタの正面でしかパッシブタグを読み取ることができなくなる。その他、この周波数帯域のパッシブタグは、水を含む物質を挟んでの認識がし辛い、無線 LAN や Bluetooth と同じ周波数帯なのでそれらと混信しやすいという欠点を持つ。しかし、金属の影響を受けにくい、アンテナの小型化が可能という長所もあり、特殊なケースで大きな威力を発揮できる。

### 3.4 医療現場での RFID の利用状況

RFID を医療現場に用いるシステムは、各所で研究が行われている。その目的は主に、医療器材の位置情報の把握による器材の管理の効率化や、薬剤の誤用防止の効率化である。

## 4. 提案するシステム

本節では、院内感染対策のために我々が提案するシステムについて述べる。

### 4.1 システムの概要

本システムは、病院内にタグリーダを設置し、各タグリーダをデータベースサーバにつなげることから始まる。次に、タグリーダを病院内に居るスタッフや入院患者、外部から病院を訪れる外来患者や見舞い客すべてに所持してもらう。そうすることによって、病院内のタグリーダで、病院内のすべての人間の動きを記録することができる。その概要を図 5 に示す。

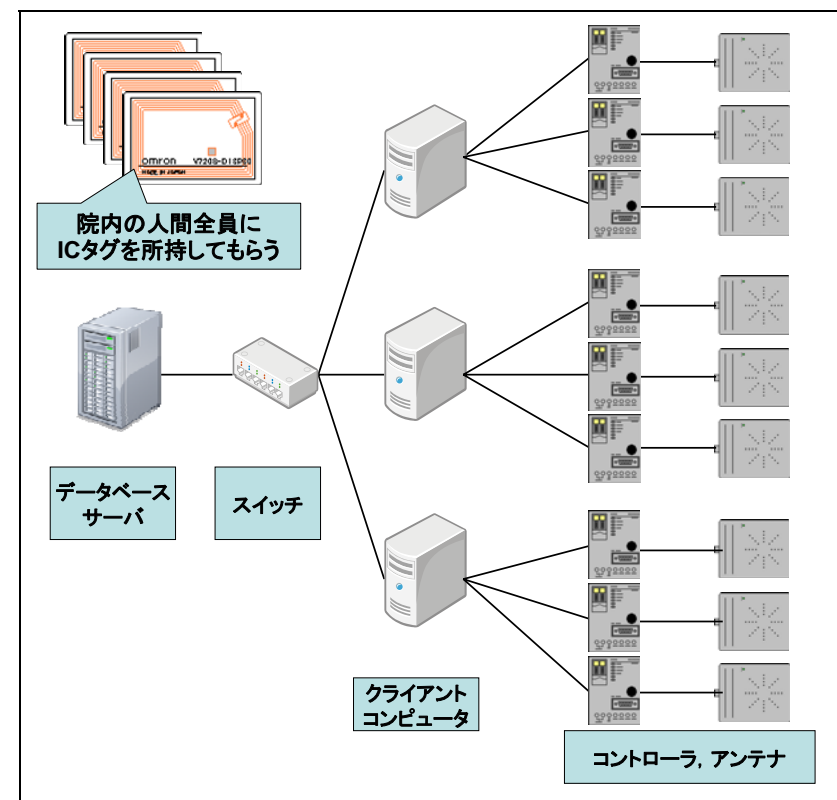


図 5 本システムの概要図

#### 4.2 タグリーダの設置

タグリーダの配置は、廊下の分岐点や、階段の入り口、エレベータの入り口、部屋の入り口など、移動の方向が複数存在するポイントに設置できればよい。常に全てのICタグを認識続けることができる、死角の無い配置である必要は、この提案システムにおいては全く無い。これは本システムが、リアルタイムで患者の動きを監視することを目的としているものではなく、患者の移動した道筋から人と人との接触の可能性をデータ化することを目的としているからである。また、常に全てのICタグの位置情報を記録し続ける場合、そのデータ量が膨大になってしまい、かえって院内感染対策に使用しづらいものになってしまうことも理由として挙げられる。

要所に設置されたタグリーダから得られるデータから、人の移動をどう把握するかを、以下に具体例を挙げて示す。

##### ・ 人の移動の把握の例

図6の左側の見取り図に示すような、病室 $\alpha$ ~ $\delta$ の4つの病室を持つ病棟のフロアがあったとする。フロアには、緑色の円で示した範囲のICタグを認識できるタグリーダを6つ設置して、それぞれに場所ID0001から0006までを割り当てる。そのような条件下で、病室 $\alpha$ のAさん(ID=001)、病室 $\delta$ のBさん(ID=002)、病室 $\gamma$ のCさん(ID=003)の午前10:00から12:00までの動きを知るために、データベースから各IDに対応する位置情報と時間情報を抽出する。

##### ➤ 位置情報の把握

抽出された値が、図6の右側の各表のようなものだったとすると、抽出された位置情報から判断する限りAさん、Bさん、Cさんはそれぞれ図6内の見取り図に示した、対応する各矢印のような動きをしたと推測される。このとき、図の矢印だけを見て判断すれば、Aさんは見取り図の中央を横切る廊下でCさんと、見取り図右側を縦断する廊下でBさんとすれ違う、もしくは接触している可能性がある。

##### ➤ 時間情報を織り交ぜた接触の予測

右側の表の時間を見ると、Aさんが中央を横断する廊下を通ったのは11時23分45秒から11時25分17秒までの間で、Cさんが通ったのは11時17分10秒から11時18分32秒までの間である。Cさんが中央を横切る廊下を出てから1分足らずで自分の病室の前のタグリーダ前を通過していることから考えても、AさんとCさんは抽出したデータの時間内では接触していないことが分かる。それとは逆に、AさんとBさんは、見取り図右側の廊下に居るタイミングが、11時25分から11時42分の間と、ほぼ同じであるため、接触していたと予測される。この場合の接触とは、AさんとBさんが会話を

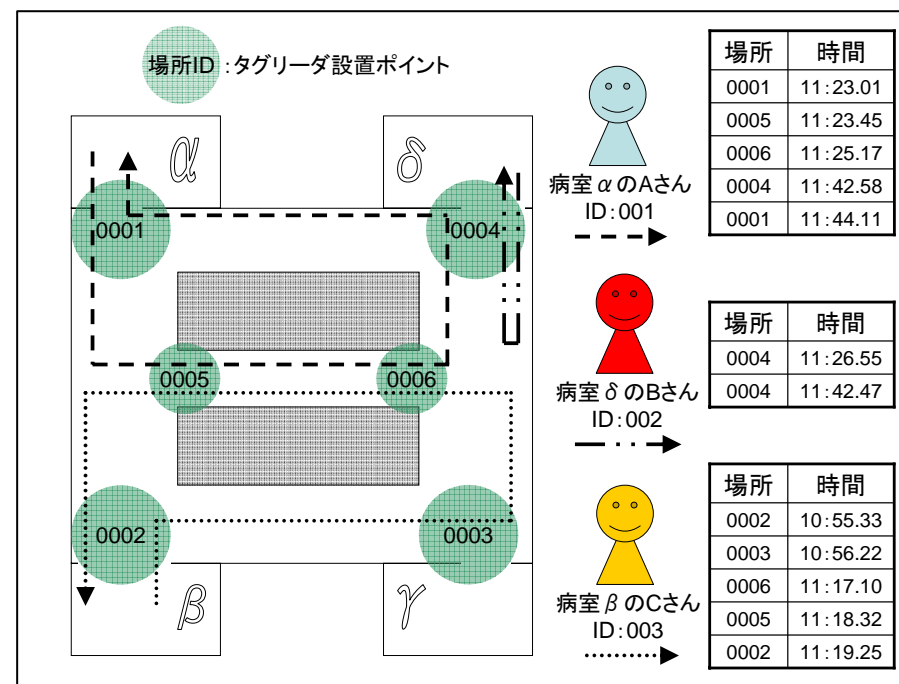


図6 タグリーダ配置例と得られるデータの例

しているなど、共通の行動をとっている必要は必ずしもない。このシステムは院内感染の防止を目的としている。そのため、感染力の強いインフルエンザや麻疹を基準に考えると、近い場所に別々の目的でしばらく滞在すれば、接触したと判断できる場合がある。そのため、このデータだけではAさんとBさんが共通の目的であったかどうかは分からないが、17分前後の時間、接触していたと判断できる。

この例は、非常に限定されたエリアで少ない人数を想定しているため、本節に近い作業は、監視カメラなどを用いても行うことができる。しかし、この範囲が病院全体となり、対象となる人数が数十人、数百人となると、監視カメラや人の目だけでは行うことができなくなる。そのため、デジタルデータを自動で記録するシステムが必要となるのである。また、実運用を行うには、今回データを下に考察を行った過程を、記録したデータを下に自動で計算するプログラムが必要となる。

### 4.3 IC タグの配布

タグリーダで人の移動を読み取るためには、病院内に居る人間全員に、IC タグを所持した状態で行動してもらわなければならない。本システムは、院内の多くの人間が IC タグを所持することを忘れてしまうと、意味を成さなくなってしまうため、IC タグをただ所持してもらうのではなく、システム運用側が、特に外来者や入院患者に対して工夫した配布方法をとることが望まれる。その例を、病院内に居る人間の立場別に、以下に示す。

#### ・ 医師、看護師、その他院内のスタッフ

首にかけるタイプのカードホルダーなどに入れる形で所持してもらう。カードホルダーの形を工夫することで、パッシブタグだけではなく、アクティブタグを使用することも可能である。

また、タグの小型化が進んでいるので、白衣に埋め込むという形で運用を行うことも可能である。その場合は所持を忘れる問題は解消される。

#### ・ 入院患者

病衣に埋め込むことで、所持を義務付ける。洗濯などで衣服が混ざり合うケースが考えられるが、IC タグを容易に付け替えられるような病衣を作ること、リーダ/ライタを使用して ID の書き換えを行うことなど、色々な方法で各患者の ID を管理することが可能である。IC タグの破損については、IC タグが元々小型軽量で壊れにくく、さらに近年では洗濯などに耐えることのできる IC タグも作られているため、さほど念入りに考慮する必要はない。

#### ・ 外来患者、見舞い客、外部の業者、その他外来者

外来患者には、受付で IC タグを渡す。病院によっては外来患者が受付票や伝票類を入れるクリアファイルを常に持ち歩くところがあるため、そのような書類を入れるファイル類に小型の IC タグを埋め込むことも可能である。

見舞い客や外部の業者などの外来客にも、受付を通ることを義務付け、外来患者と同じように、タグを埋め込んだクリアファイルなどを携帯してもらうようにすれば良い。

携帯してもらう IC タグは、本システムだけにしか使用できないわけではない。そのほかの IC タグを利用したシステムと共用することも可能である。たとえば、この IC タグを外来患者や見舞い客が持ち帰ってしまうことを防止するために、病院の出入り口で読み取りを行い、反応があれば返却を求めるメッセージを流すシステムや、受付をしないまま見舞い客や外来患者、外部の業者が病棟に入るのを防ぐために、IC タグ認証で閉鎖する入り口を設ける、などの工夫が行える。

### 4.4 ソフトウェア

本システムでは、病院内各所のタグリーダで ID を読み取り、それを位置情報、時刻情報とともにデータベースサーバに記録しなければならない。また、記録したデータから、院内の人の移動や、集まり具合を自動的に視覚化することも必要である。そのためにプログラミングを行うべきソフトウェアと、実装されるべき場所は、図 7 のようになる。

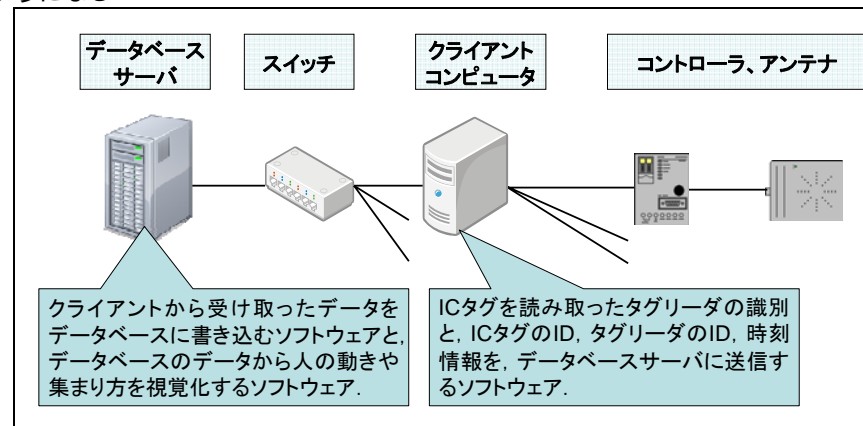


図 7 システム上で必要なプログラミングを行うべきソフトウェア

## 5. 開発と実験

本節では、前述のようなシステムを構成し、実験を行うための環境を説明する。

### 5.1 開発・実験環境

本システムの開発を行う環境を、表 3 に示す。

オムロン株式会社の RFID 開発キットには、コントローラを操作するためのライブラリが付属している。このライブラリは ActiveX コントロールを利用しているため、Microsoft 社の『Visual Basic』、『Visual C++』、『Visual C#』を用いてプログラミングを行う場合、簡単に組み込みを行うことができる。また、『Visual C#』は、同じマイクロソフト社が無償で提供しているデータベース管理システム『SQL Server』シリーズと親和性が高い。そのため、表 3 のような組み合わせを選んだ。

データベースサーバ、スイッチ、クライアントコンピュータの間は LAN を用いて

表 3 開発環境

環境名	製品名	メーカー名	特徴
RFID 開発キット (図 8)	ID コントローラ	形 V720S-CD1D オムロン株式会社	PC とアンテナを繋ぎ、簡単なコマンドで操作が可能
	アンテナ	形 V720S-H01 オムロン株式会社	パネル型の 13.56MHz 帯リーダ/ライタアンテナ
	IC タグ	形 V720S-D13P30 オムロン株式会社	IC タグ、アンテナを内蔵するカード型
	ライブラリ	RFID 開発キットライブラリ オムロンソフトウェア株式会社	ActiveX コントロールを使用する
プログラミング言語	Visual C# 2008	Microsoft	Microsoft 社の製品である SQL Server と親和性が高い
データベースソフト	SQL Server 2008 Express Edition	Microsoft	無償使用が可能
シリアルポート増設ボード(図 9)	REX-PE64	ラトックシステム株式会社	1 枚 4 ポートで、最大 10 枚まで識別可能



図 8 RFID 開発キット

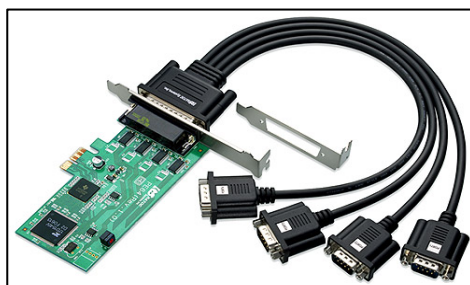


図 9 シリアルポート増設ボード<sup>[6]</sup>

接続するが、クライアントコンピュータとタグリーダのコントローラの間は、シリアルポートを用いて接続する。しかし、クライアントコンピュータに標準搭載されているシリアルポートだけでは、クライアントコンピュータの数が増えてしまうため、シリアルポートの増設を行う。このときクライアントコンピュータは、IC タグの ID を受け取ったポート番号から、IC タグの所有者の位置を判断しなければならない。

## 5.2 実験内容

本システムの開発を行う上で、今後行う必要のある実験について述べる。

- ・ 位置情報と移動情報の整合性の確認  
 タグリーダを病棟に設置し、実際に運用を行ってみて、人の移動の記録を行う。そしてそこから得られたデータから、データの信頼性や、今後必要となる機材、プログラムの改良点を見出す。
- ・ データから人と人が接触したと判断する基準を見出す  
 院内感染対策のために、人と人が接触したかどうかを判断するには、病原微生物の特徴ごとに判断する必要がある。インフルエンザや麻疹などのように、強力な感染力を持つウイルスについて対策を取りたい場合は、人と人が接触したと判断される範囲は大きいだろうし、感染力の弱い病原微生物については逆に小さいだろう。また、薬剤耐性菌など薬品による治療や消毒が難しい病原微生物の場合はどうなるのかなどを、医療関係者の指摘を受けながら、実装実験をもとに最適な判断基準の見出しを行っていく必要がある。
- ・ データの表現(視覚化)  
 人の移動の記録をとり、そこから人と人の接触を割り出した後、そのデータを視覚化して、直感的に把握できるようになれば院内感染対策構築の効率は大幅に上昇する。しかし、かなりの量が予想されるデータを、どう自動で判断し、どう自動で表現するかを、実験を行いながら調整しなければならない。その際、医療関係者がこういった情報を得たいかを、医療関係者に直接相談しながら行うことが望ましい。

## 6. まとめ

医療技術の発達した現代においても院内感染は大きな脅威である。そのため全国の医療機関は、厚生労働省の指示のもとに対策の構築と公開を行っている。また、全国の医療機関が情報を交換し、協力して院内感染の防止に取り組むために、サーベイランスを行い、院内感染の事例や対策に必要なデータの共有に取り組んでいる。

感染症の伝染は、基本的には人と人との接触で起こる。そのため我々は、RFID を用いて病院内の人の移動の把握・記録を自動的に行うことで、サーベイランスのための情報収集や、院内感染対策そのものための情報収集を効率的に、効果的に行うことを目指す。また、得られた情報を視覚化することで、対策の構築を直感的に、素早く行えるようにすることを目指す。

今後は、RFID を用いたシステムをコントロールするソフトウェアの開発を行い、データの信頼性の検討、医学的な視点からのデータ検証方法、データの表現方法についての実験を行い、医療関係者の要求を満たすシステムの完成を目指す。

## 文 献

- [1] “第4回院内感染対策中央会議資料” 厚生労働省  
(<http://www.mhlw.go.jp/shingi/2007/03/s0315-4.html>)
- [2] 厚生労働省 院内感染対策サーベイランス事業  
(<http://www.nih-janis.jp/about/index.html>)
- [3] “感染拡大阻止は不可能＝新型インフルーWHO当局者” 時事ドットコム  
(<http://www.jiji.com/jc/zc?key=%b4%b6%c0%f7%b3%c8%e2%e7%cb%bb%df&k=200907/2009071400025>)
- [4] オムロン制御機器インターネットサービス  
(<http://www.fa.omron.co.jp/index.html>)
- [5] “タグ” 富士通  
(<http://jp.fujitsu.com/solutions/rfid/active/tag/>)
- [6] “4ポート RS-232C PCI Express ボード REX-PE64” RATO C  
(<http://www.ratocsystems.com/products/subpage/pe64.html>)