

これは、第6章で現実的なモデルとして示された、ケア現場に関わる各専門職にとって少しメリットのある“安価で入力簡単な小システム”を構築する「多職種連携型モデル」を支える方式として、具体的に小システムを構築しやすく有効であると考えられる。

① “共有する情報”のまとめ（第6章のまとめ部分を参照）

「統一目標の共有」

（各専門職の独立と利用者の自由な選択を確保しつつ、統一的で包括的なケアを実現）

機能群1） 専門職の目標を全員が共有、タスク管理などを想定

「リアルタイムな利用者(患者)のデータ共有 → 最新の状況を確認」

機能群2） 日常の患者データ等（食事、排尿などの状況を含む）

機能群3） 投薬管理

機能群4） 画像などを登録、共有

「リアルタイムな意思疎通ができるツール」

機能群5） 一定期間ごとに、目標の達成度の評価を書き込むなど、医療を含めたケアプランの拡大版のような内容をネット上で共有

② ネットワークの運営主体

既存の上位の情報ネットワークシステムは、そのまま個別に運営することを前提とし、さらに大規模な情報ネットワークを構築することは時間もかかり、モデルの対象としない。

今回の簡易な情報共有システムモデルでは、既存のシステムを個別に運営しつつ、各システムに「データを提供するデバイス系のリアルタイムネットワーク」をフル活用して最新情報を簡便で安価に共有する。

③ 考慮する条件

1) 費用 小さな範囲で、軽いシステム、実際にデータ収集するデバイスレベルに特化

a. ベンダー個別の情報システムではなく、多くのマルチベンダーで標準ネットワークとして既に普及しているデバイス系のリアルタイムネットワークを導入する。

それらのアプリケーションソフトやネットワーク機器を活用し、既存の専用医療機器や介護機器を、リアルタイムネットワークに接続する。

b. 多くのマルチベンダーで標準ネットワークとして普及しているデバイス系のリアルタイムネットワークの機能として、「メッセージ」をネットワークに接続した局（デバイス）で共有する機能があり、リアルタイムな“簡易掲示板”などを実現する。

c. 医療、介護、訪問看護など各用途に応じて開発された既存機器を、ネットワーク接続できるインタフェースユニットを、順次安価に開発して市場で品ぞろえを進めて行く。

2) 各専門職の業務プロセスとは別に主にデータ収集と共有に特化

業務プロセスの簡素化とは別に、それを支える「デバイス系のリアルタイムネットワーク（下位）」に特化して構築する。

3) データの自動計測

データ入力に不慣れな介護等専門職に配慮し、K I N E C T等の小型安価（約3万円/台）で高度な機能を持つセンサーなどを活用し、患者の体の動き等のデータを自動計測、プライ

バシーに配慮した「体のスケルトンの動き（自動抽出）」を使用するなど、自動化を進める。

## 2、 情報ネットワークシステムの基本構成の検討

### (1) 電子カルテシステムと現場のデバイスとのネットワーク接続

今回の情報共有ネットワークシステムのモデル検討と並行して、実際に図7. 4に示す医療ロボットに特定のアプリケーションを実装して病院に設置した（ロコモティブシンドロームの予防アプリを搭載）。

その際に、病院内で多く使用されている電子カルテシステムと、こうした医療ロボットおよびセンサなどのデバイス系をどのようにネットワークで接続し、情報ネットワークのユーザインタフェースとなりうる電子カルテシステムの画面にデータを表示するか、予備的な検討を行った。

この検討事例では、医療ロボットは、デバイス系のリアルタイムネットワークとして、既に各種産業分野で国際標準として広く普及して使われている CC-Link を使用し、上位の情報システムとの親和性の高いリアルタイムネットワークを使用して実装した。

また、図7. 5に示すように、整形外科の診療で“ロコモティブシンドローム “を予防するロコトレのリハビリオーダを医師が行い、次回の診察までに病院のリハビリルームまたは将来自宅などに設置した医療ロボット（センサー付）を用いて、リハビリを行ったかどうかのエビデンス及び実際の実施データ等を、ロボットがデバイス系のリアルタイムネットワーク CC-Link を使用して取得している。

このデータを、将来は電子カルテシステムに送信することを検討しており、その際には何らかの「ネットワークルータ」が必要となり、このルータを経由して上位の情報ネットワークにデータを送信して、図7. 6、図7. 7に示すように、データを電子カルテシステムの画面上に、オプションとして表示する仕組みとなる。

図7. 4 病院に設置した医療ロボットによるロコトレ

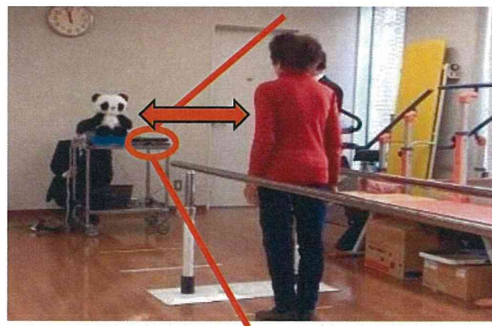
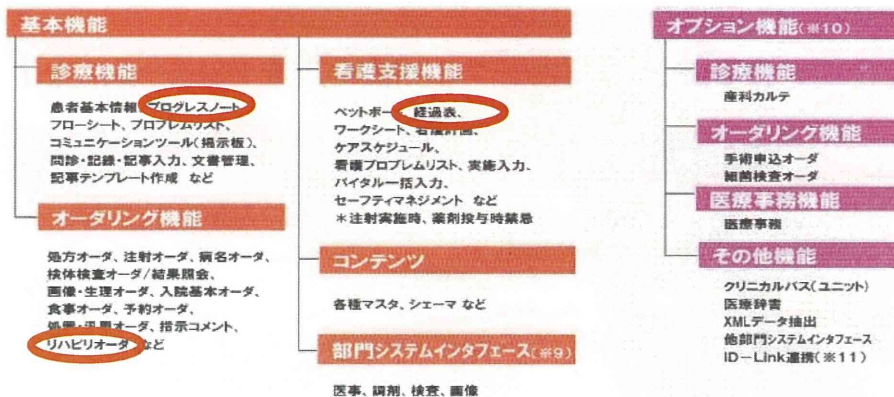


図7. 5 小規模病院向け SaaS 型電子カルテシステムリンクの機能



(出典：大手電気メーカーのパフレットより抜粋、一部筆者コメント追記)

図7. 6 小規模病院向け SaaS 型電子カルテシステムリンクの画面例①

**プログレスノート画面イメージ**

前回の処方  
の実施状況

- 診察記事・オーダー内容などの診療記録を、従来の診療録2号用紙のイメージで表示します。
- 機能属性ごとに色分けしており、視認性を高め、直感で操作ができるようにしています。

(出典：大手電気メーカーのパフレットより抜粋、一部筆者コメント追記)

図7. 7 小規模病院向け SaaS 型電子カルテシステムリンクの画面例②

**経過表画面イメージ**

在宅ロボット  
No.1 Aさん自宅  
ロコトレ

実施回数  
実施時間  
センサーアラーム回  
数

- 経過表にはバイタルデータのグラフ表示や、IN/OUT・観察情報・ケア情報・オーダー内容などを表示します。
- また、入院期間などの入院基本情報についても表示できます。

(出典：大手電気メーカーのパフレットより抜粋、一部筆者コメント追記)



(2) 医療情報ネットワークにおける病院内医療機器のネットワーク接続（オランダ）

2014年9月に行ったオランダの大学病院の現地調査で、救急医療のエリアの救急治療室内を調査することができた。その際に、欧州の電気メーカ製の医療機器がラックに搭載されており、その前面から見た写真を図7.8に示す。

また、図7.9に示す通り、その医療機器ラックの背面からの写真を見る限り、情報ネットワーク系を含むとみられるケーブル類のうち1本が救急医療室の壁面の情報コンセント相当まで伸びており、病院内情報ネットワーク接続はEthernet系で行っているようである。

なお、医療機器や医療用のセンサなどのデバイス系を接続するようなリアルタイムネットワークは、少なくともこの病院で使用していることは確認できなかった。

図7.8 オランダの大学病院における救急医療エリアの医療機器、前面からの写真

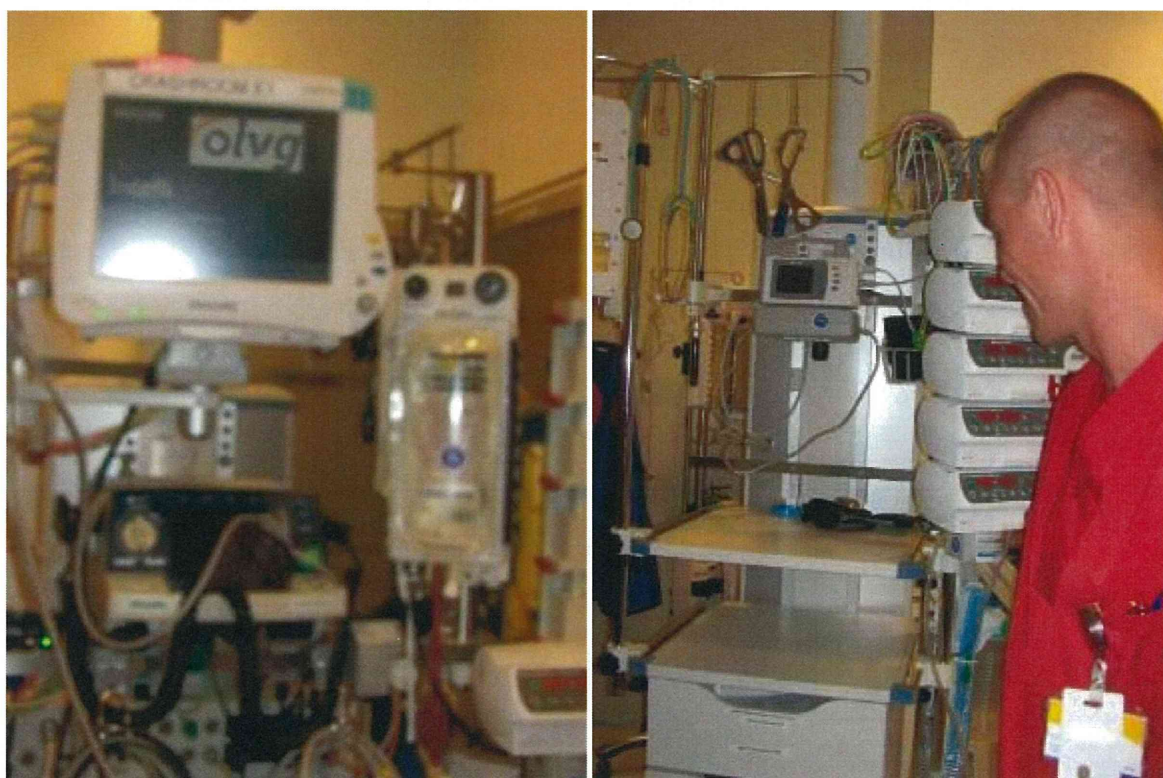
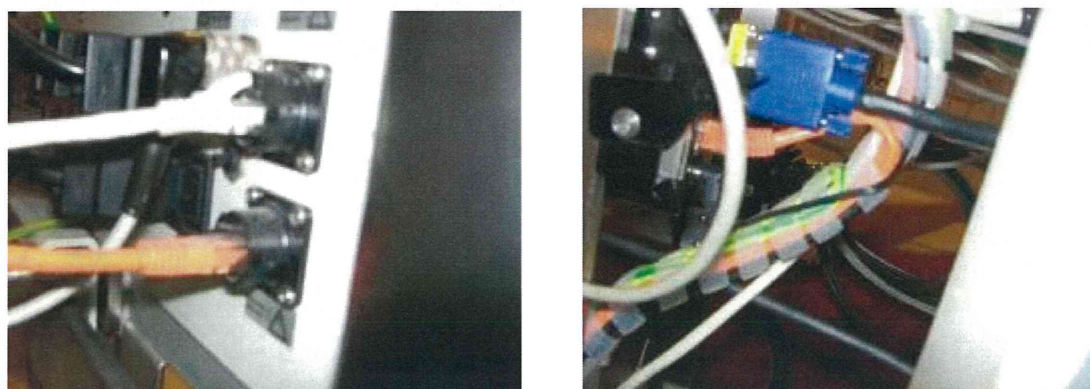


図7.9 オランダの大学病院における救急医療エリアの医療機器、背面からの写真



(情報ネットワーク系のケーブルが含まれると見られる)



### (3) 医療・介護・訪問看護の情報ネットワークを支える

#### デバイス系リアルタイムネットワークの導入

地域の中核病院など医療機関で導入されている医療用情報ネットワークは、大きなシステムであり、そのため高価であると共に、そのユーザインタフェースとして位置づけられる電子カルテシステムなども入力項目が多岐に渡り簡単ではない。

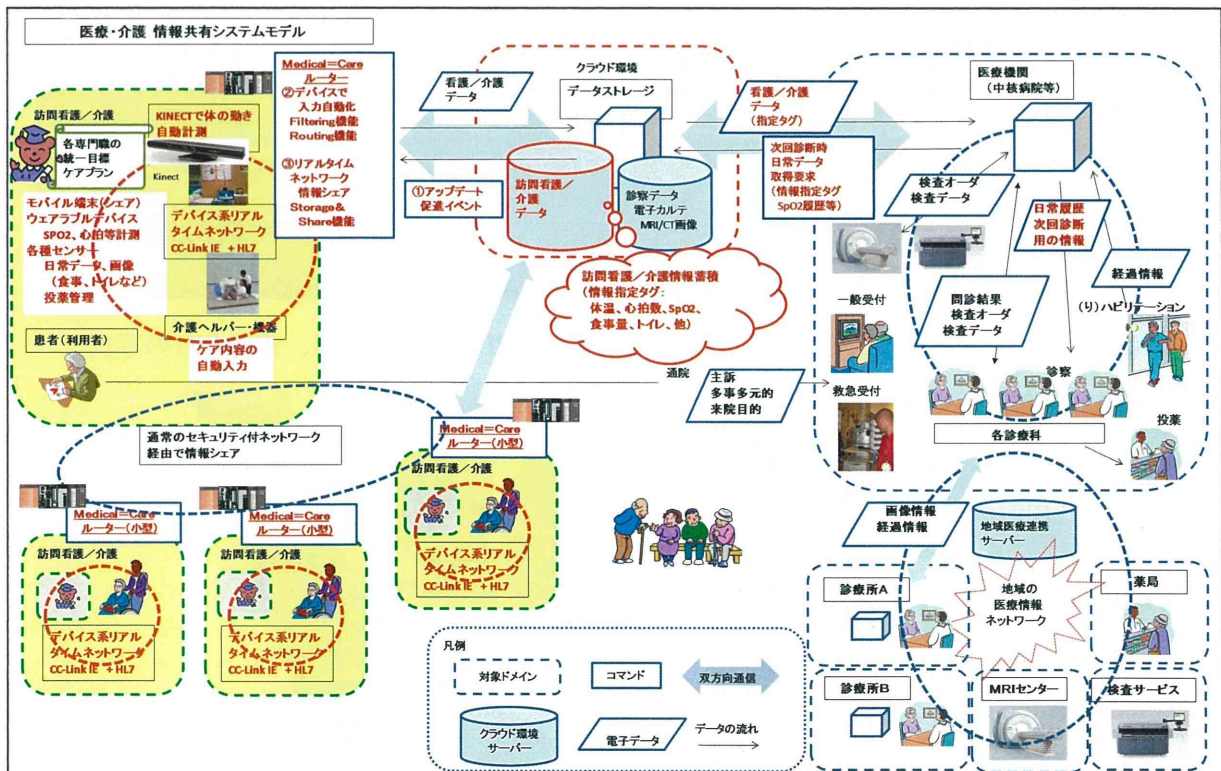
こうした大きなシステムの設計方針を、介護・訪問看護・医療などの多くの事業主体が混在、競合する大都市部に適用することは極めて非現実的である。

多くの事業主体が混在、競合している状況であっても、実際に医療・介護・訪問看護などの現場で使用しているバイタル計測センサーなど、多くのデバイスは共通（同じメーカ、同様の機能、同様の出力データなど）であると考えられる。

そこで医療・介護・訪問看護など現場で使われている各種デバイスを接続し、リアルタイムに情報を相互に送信、共有できる“デバイス系リアルタイムネットワーク CC-Link IE”を導入する。このネットワークは、もともと多数のセンサーや各種制御機器を接続し、非常に高速な伝送速度で“情報を共有して相互に活かす”ために開発されて発展してきたものであり、ビルや施設内でネットワーク回線を柔軟に敷設でき、msec 単位の高速伝送を行うことができる。

図7.10に示すように、介護・訪問看護の現場には、情報シェア用のモバイル端末を配し、ウェアラブルデバイスによるSpO2、心拍などのバイタルデータの自動計測を進め、人の体を関節レベルで自動抽出することができ、体の動きや可動範囲の角度などもアプリケーションで計算できる安価なビジョンセンサーKINECT（約3万円/台）、さらに各種のセンサーを活用する。また既存の機器で自動計測などができない場合は、モバイル端末に音声認識機能を搭載して入力を簡素化する。

図7.10 デバイス系リアルタイムネットワーク導入による医療・介護情報共有システムモデル



介護・訪問看護の現場から、できる限り自動計測と簡単な入力により上げられたケアのデイリーの情報は、デバイス系リアルタイムネットワークの主要なネットワーク構成局（以下では、マスター局と呼ぶ）である「Medical=Care ルータ」に送信する。

「Medical=Care ルータ」は、大規模なコンピュータシステムとは異なり、小型で安価な防埃型のケースに内蔵されたコントローラ（機能・性能としては高性能のノートPCに相当）に必要なソフトウェアを実装して実現する。価格帯としても、高性能ノートPC+ネットワーク機器程度とする。

この「Medical=Care ルータ」において、デイリーに上げられた情報にタグ付けして整理を行い、図7. 2で示した“患者移動に合わせて移動するデータ事例：eTransfer Document”における大項目29のどれに分類されて、個別の患者情報に対応するか、マッピングを行う。この段階で、訪問看護・介護の現場の中で、デバイス系リアルタイムネットワークの接続した全てのネットワーク局にデータを伝送して“情報共有”する機能を活用して、その日のケア業務中は常に最新のデータを共有することができる。

この機能は、常に最新データを相互に全ネットワーク局に送信しているため最新データを共有でき、また特に外部ストレージに保存する必要もないため、安価で簡単にシステム構築できる。

さらに、その日のケア業務の終了後に、最終的なその日の最新データを、ルータでタグ付けおよびマッピングを行った後に、外部ストレージに送信して保存する。

次の段階として、この患者（利用者）が、前回入院した病院に再度入院するなどの場合は、その時点で初めて病院の電子カルテシステムのメニューから“オプション機能”を選択し、前回に退院してから今回入院するまでの期間で、今回の診療に必要な情報のみをピンポイントで指定し、“指定タグ”に従って、病院の電子カルテシステムからデータストレージにデータの取得要求を行う。

このシステムモデルでは、「大規模システム・高価・多岐に渡る情報の入力」により、正確で精緻な機能の実現を目指す医療用情報ネットワーク（上位の医療・介護情報ネットワークと位置づける）に加えて、「小規模システム・安価・簡単な情報入力」により、各専門職が既存の業務プロセスやフォーマットを併用する自由度を残しつつ、次のような設計方針でシステムを構築する。

- 1) 自動で計測したデータや入力したデータは、その日の内に現場で最大限情報共有
- 2) その日のケアが終了して報告カバーシートを作成する段階で、データを添付
- 3) 次の病院での診療機会のために、タグ付け・マッピングし圧縮してストレージに保存
- 4) 病院の電子カルテなどから、情報取得要求が来た時点でストレージよりデータを取得して、病院側のシステムに送信

こうしたシステムを実現するために「Medical=Care ルータ」には、主に次の機能を実装する。各機能の概要を以下に説明する。

F1: Filtering & Mapping 機能、F2: Routing 機能、F3: Storage & Share 機能

## <F1: Filtering&Mapping 機能>

図 7. 2 に示すように、患者移動に合わせて移動するデータ事例：eTransfer Document に含まれている 29 の大項目を、患者（利用者）の個人属性データ群、医療・介護用データ群等に分類して、各センサーやデバイスからの入力情報を Mapping する。

例えば、医療・介護用データ群：[7]Reading の大項目に対しては、

Blood pressure 血圧の取得データ、Pulse 心拍の取得データ、Breathing、SpO2 の取得データなどを Mapping する。

個人属性データ群：[1F] Personal data	[2F]Family situation
[3s]Home situation	[4s]Organization

医療・介護用データ群：

[5F] <u>Medical data</u>	[6s]Summary of care
[7F] <u>Reading</u>	[8F] <u>Mobility</u>
[9s]Personal hygiene	[10s]Dental hygiene
[11s]Dressing and undressing	[12s]Toileting
[13s]Food/drink	[14F] <u>Nourishment</u>
[15F] <u>Delivery systems for drugs/ nutrition etc.</u>	
[16s]Secretion	[17s]Sexuality and reproduction
[18s]Skin	[19F] <u>Sleep</u>
[20s]Senses	[21F] <u>Pain</u>
[22s]General psychological functioning	
[23s]General mental functioning	
[24s]Specific mental functioning	
[25s]Communication	[26F] <u>Experience of illness</u>
[27s]Philosophy of life	[28s]Participation in society
[29s]Help from others	

また、各データ群のタグ番号[\*\*]で、[\*\*F]としているものは、例えばここでの仮定義として、Filtering 機能を使用しながら「Medical=Care ルータ」を経由して、外部のデータストレージに伝送して、次の医療機関からの情報取得要求に応じて送信できるよう準備する。

Filtering 基本モード：例えば[7]Reading (Blood pressure, Pulse, Breathing, SpO2 等)は、変化の長期トレンドデータ、期間中の通常範囲と異なる値などに圧縮する。

Filtering 応用モード：例えば[19F]Sleep は、特記事項データを全て抽出し、圧縮・伝送する。  
[26F]Experience of illness は、全てのデータを圧縮・伝送する。

さらに、各データ群のタグ番号[\*\*]で、[\*\*s]としているものは、例えばここでの仮定義として、ルータから外部にデータ送信せずに、リアルタイムネットワーク内で情報を共有して、ケア日の終了時の情報のみをパッケージ化して、外部ストレージに保存する。

## <F2: Routing 機能>

F1: Filtering & Mapping 機能では、その地域の中核病院または患者（利用者）が希望する医療機関をデフォルトの送信先として設定し、

「特定の医療機関“タグ”+個人属性データ+医療用データ」のセットで送信して保存する。

特定の医療機関が、その地域の医療情報ネットワークに直接属していない場合でも、一番近い外部データストレージに保存する。

患者（利用者）が、次に医療機関で診療を受ける場合は、この「特定の医療機関」名を基に病院の電子カルテシステム側から「データ取得要求」を行う。

この「データ取得要求」によって、外部ストレージから関連データを抽出し、データ取得要求をおこなったメッセージの送信元の論理ネットワークアドレスに対して、自動応答でデータを送信する。

## <F3: Storage & Share 機能>

### a. 介護・訪問看護での簡易シェア機能

デバイス系のリアルタイムネットワークでは、[7F]Reading のバイタルデータはケアチームの各専門職がモバイル端末で参照できるようリアルタイムネットワークに接続したモバイル機器に、定期的にデータをブロードキャストで同時送信する。接続していない機器宛にも、ドメイン内に対してブロードキャストで同時送信するが、接続している機器のみが受信する方式とする。

また、ケア専門職A、ケア専門職B、ケア専門職Cなどで、下記のようなケア情報を各自で入力したものは、ルータ内のワークメモリに一時アップデートしながら、情報共有できるように、ケア専門職Aのモバイル端末、ケア専門職Bのモバイル端末、ケア専門職Cのモバイル端末に、データをマルチキャストで同時送信する。

[6s]Summary of care

[12s]Toileting

[13s]Food/drink

なお、一定のデータ長を超える場合は、複数のパケットに分けて送信する。

### b. 介護・訪問看護での外部記憶への保存

ケアチームの各専門職が、その日の報告を行う時点で「チームサマリー」を自動生成して、ルータ内のワークメモリに短期間保存して、翌日以降も参照できるようにする。ただし、保存期間はケアチームで決めた短期間とし、期間内でラウンドロビンで保存する。また、ケアに関する大項目のデータで、長期的な変化があった場合や特記事項などの指定項目については、外部ストレージへの保存を行う。



### 3、 情報共有システムの基本モデル

#### (1) 特長

##### ① 小さいシステム

介護の現場では情報機器などを含む設備投資額としては年間でも小規模であることから、既存機器を活かしネットワーク接続インタフェースを付加することで、情報共有できる機器構成とする。

具体的には、図7. 11に示す通り、「Medical=Care ルータ」を、介護施設につき1台配置し、施設内にはデバイス系リアルタイムネットワーク CC-Link IE を敷設する。このネットワークを経由して、各種センサーなどの計測データをリアルタイムネットワークに接続した各ネットワーク局で共有し参照する（N：N型）。

訪問看護で、各利用者宅が分散している場合は、訪問看護ステーションにルータをマスター局として設置しつつ、スレーブ局となるモバイル端末により各利用者宅からデータを送受信するマスター・スレーブ型（1：N型）の通信方式とする。

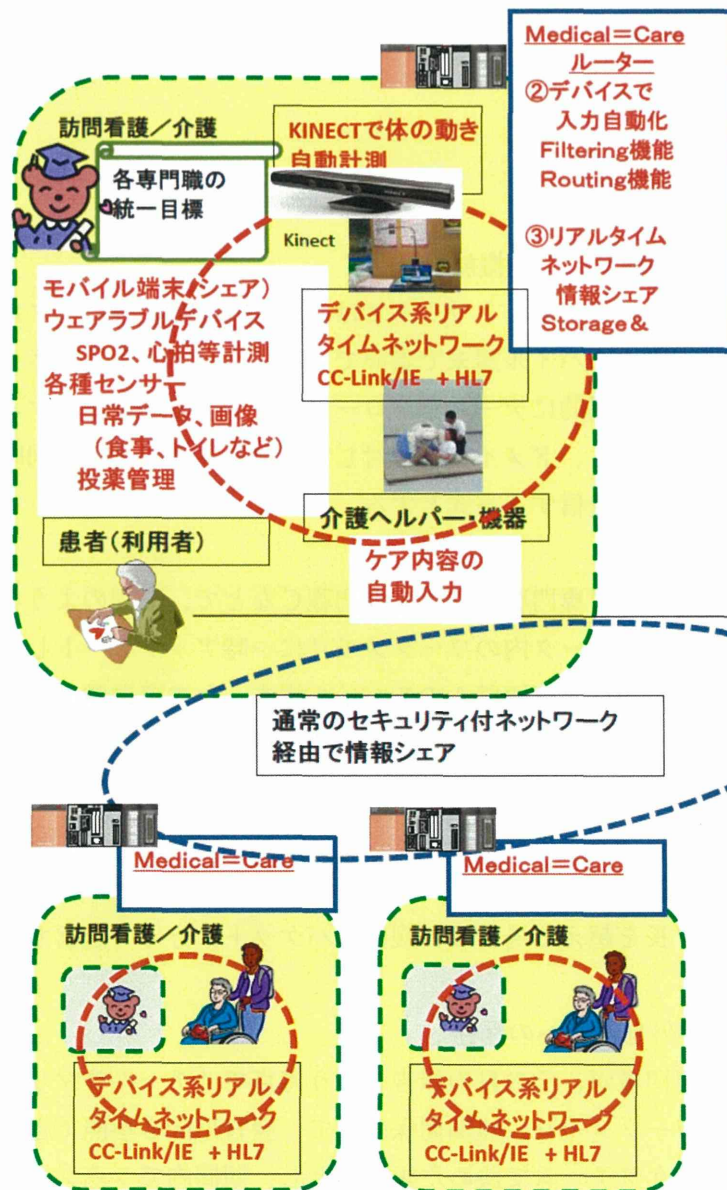


図7. 11 情報共有システムの基本モデル  
(デバイス系リアルタイムネットワーク部分)

## ② 安価

デバイス系リアルタイムネットワーク CC-Link IE は、既存の機器をネットワークに接続するインターフェースとしては数万円以下の市場価格を想定し、CC-Link に対応する製品群を各種の産業機器向けに提供している2,192社（'14年9月現在）の中から、機能や価格などに応じてシステムインテグレータが自由に選択できる。

「Medical=Care ルータ」は、この CC-Link IE への接続に加えて、Ethernet 系の情報ネットワークへの接続も行い、Filtering&Mapping、Routing、Storage&Share などの機能を実装するため、約30～50万円程度の費用で必要機材を構成し、システムインテグレータがアプリケーションソフトウェアを実装できるようにする。

## ③ 簡単な入力方式

人の体の動きを、各関節ごとに検出して、頭・手・胴・足などを識別しながら、体の輪郭イメージ画像を取得し、そのスケルトン（体の手足や胴体を太線で表現）で表示し、様々な動きを解析できる安価なビジョンセンサーが普及している。これを活用して、介護の専門職や患者（利用者）の体の動きを、プライバシーに触れないようにスケルトンのみの情報としてデータ化して、自動入力を行う。



図7.12 KINECTによる体の動きの自動計測  
(デバイス系リアルタイムネットワークに接続して共有)

また、図7.13に示すように、KINECTを使用して医療における関節可動域の数値化と治療効果の確認などのため、研究開発をNECが進めている。

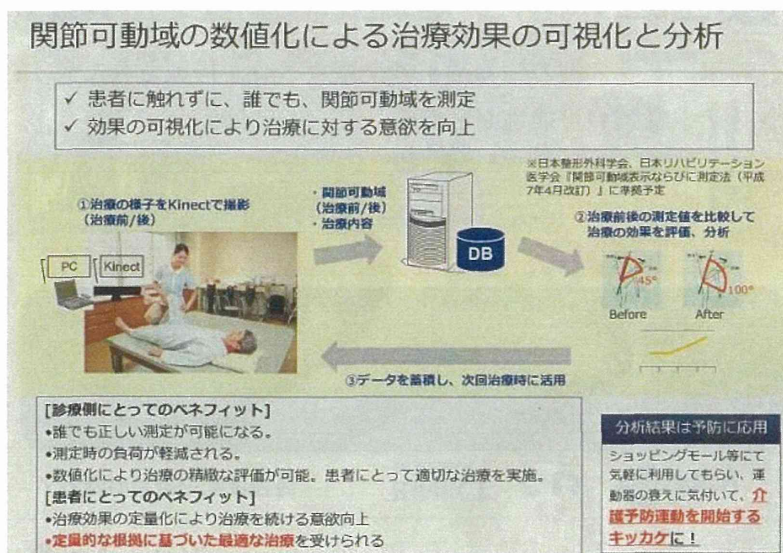


図7.13 KINECTを用いた人体動作解析技術、関節可動域の自動計測  
(NEC提供資料2014年12月より抜粋)



さらに図7. 14に示すように、KINECTを使用して、介護従事者ごとの介護動作を自動計測して特長を捉え、身体への負担が少ない動きを自身の動作と並んで表示してアドバイスするシステムの研究開発も、NECが進めている。

デバイス系リアルタイムネットワーク内で、負担も少なく患者（利用者）にとっても良い動作（最も「お手本」に近く、個々の利用者ごとに適したもの）を、互いに参考にするように実装することができる。

[ご参考] 介護従事者への負担が少ない介護動作のレクチャー

✓ 3Dセンサで介護従事者ごとの介護動作の特長を捉え、身体への負担が少ない動きを教えてくれる

3Dセンサで身体全体の動きを検出

中央労働災害防止協会  
『介護業務で働く人のための腰痛予防のポイントとエクササイズ』より引用

**【介護従事者にとってのベネフィット】**

- 身体的な負担が少ない介護動作を身に付けることができる。

**【病院等施設にとってのベネフィット】**

- 負担の少ない標準的な介護動作を発見できる。  
⇒ 労災防止が期待できる。

**介護業界をとりまく課題**

- ・ 業務上疾病の発生件数のうち6割以上が腰痛
- ・ 保健衛生業（介護業務を含む）はそのうち約24%を占め年々増加傾向  
(厚生労働省「業務上疾病発生状況調査」調べ)

図7. 14 KINECTを用いた人体動作解析技術、介護者の支援  
(NEC提供資料2014年12月より抜粋)

さらに、ウェアラブルデバイスとして、時計型や指輪型デバイスで心拍・SpO2を計測できるものが開発されており、こうしたデバイスをデバイス系リアルタイムネットワークに接続して、自動計測を行う。

なおグラス型の情報端末を着用して、現在は情報を表示しながら手作業を並行して行っているが、将来、グラス型の情報端末に小型カメラが搭載されてKINECTと連動すれば、システム構築の可能性が広がる。



図7. 15 ウェアラブルデバイスを活用した自動計測の可能性  
(CEATEC2014のメーカーブースで筆者撮影)



## (2) デバイス系リアルタイムネットワーク

今回の情報共有システムで使用するデバイス系リアルタイムネットワークには、既に各産業分野で日本発標準として普及しており、技術および市場での製品群などの両面で実績のある CC-Link IE を採用し、医療・介護用の情報共有ネットワークの基盤として応用する。

ここで、CC-Link IE について、“イーサネットベース統合ネットワーク「CC-Link IE」の概要（2007年、CC-Link協会）”より抜粋し、今回の情報共有ネットワークでの用語に一部置き換えて述べる。

「*CC-Link IE* は *CC-Link* で培ったサイクリック通信技術を引き継ぎ、コントローラレベルのネットワークから、デバイス系を接続するフィールドネットワークまで、イーサネットベースで統一し、ネットワークの階層・境界を意識せずにシームレスなデータ伝送を実現する。

### <主な特長>

**高速・大容量：** *CC-Link IE* コントローラネットワークは物理層に *IEEE802.3z* (*1000BASE-SX*)規格に準拠したネットワークであり、高速な *1Gbps* の通信速度を実現している。また各機器内に最大 *256Kbyte* の大容量ネットワーク型共有メモリを実現している。これによりコントローラネットワークに接続している装置間でリアルタイムに大容量の情報を共有することが可能になり、各デバイスが連携しながら分散して動作を行うことが簡単に可能となる。

**垂直統合：** *CC-Link IE* コントローラネットワークはネットワーク階層をまたがってメッセージ通信可能なシームレスな通信を実現している。これにより、デバイス系リアルタイムネットワークでのサイクリック通信による情報共有に加えて、医療情報ネットワークの機器ともシームレスにメッセージ通信を行うことができる。

**サイクリック通信：** *CC-Link IE* コントローラネットワークは *CC-Link* で採用しているデータのサイクリック通信方式を継承している。*CC-Link IE* コントローラネットワークは、最大 *256Kbyte* の大容量ネットワーク型共有メモリを、サイクリック通信によってリアルタイムに更新している。また、イベント型のトランジェント通信についても、サイクリック通信速度には影響しない通信方式を採用しているため、常に安定して各種のデバイスを接続しデータ共有を行うことが可能となっている。

**イーサネット技術：** *CC-Link IE* コントローラネットワークの物理層、データリンク層はイーサネット技術を適用しているため、デファクト技術のトレンドに乗った最新技術の適用が可能となる。また、市販のイーサネット用ケーブル、ネットワークアナライザなどを使用することも可能である。」<sup>4</sup>

<sup>4</sup> イーサネットベース統合ネットワーク「CC-Link IE」の概要（2007年、CC-Link協会）より抜粋

表7. 1 CC-Link IE コントローラネットワーク一般仕様  
 (出典:イーサネットベース統合ネットワーク「CC-Link IE」の概要、2007年、CC-Link 協会)

基本通信機能	ネットワーク型共有メモリ通信 (サイクリック通信:リアルタイム通信) メッセージ通信 (トランジェント通信:非リアルタイム通信)
通信速度/データリンク制御	1Gbps/イーサネット標準
ネットワークトポロジー	ループ
データ転送高信頼機能	標準でデータ転送を二重化
データ転送制御方式	トークン方式
ネットワーク型共有メモリ容量	最大 256Kbyte
通信媒体	IEEE802.3z マルチモード光ファイバ(GI)
コネクタ	IEC61754-20 LC コネクタ(duplex connector)
1 ネットワーク当たりの総接続局数	120 台
局間距離(マルチモード光ファイバ使用時)	最大 550m
総延長 (マルチモード光ファイバ使用時)	66,000m

### (3) 基本モデルの構成

#### ①CC-Link IE を使用した医療・介護の情報共有システム:

各デバイスのリアルタイムネットワーク接続部分

図7. 16に示すように、CC-Link IE ネットワーク回線に接続するためネットワークインタフェースユニットを各デバイスに付加して、各種センサ機器や装置、端末などを、CC-Link IE に接続する。また、Medical=Care ルータも、同様に CC-Link IE に接続している。

#### ②CC-Link IE を使用した医療・介護の情報共有システム:

各デバイスから収集したデータの外部ストレージ部分

また、図7. 17に示すように、CC-Link IE により各デバイスから収集したセンサなどのデータを、Medical=Care ルータを経由して Filtering&Mapping 機能、Routing 機能、Storage&Share 機能により、データの Filtering および Mapping などをした後に外部ストレージに送信する。



図7. 16 CC-Link IEによる各デバイスのリアルタイムネットワーク接続

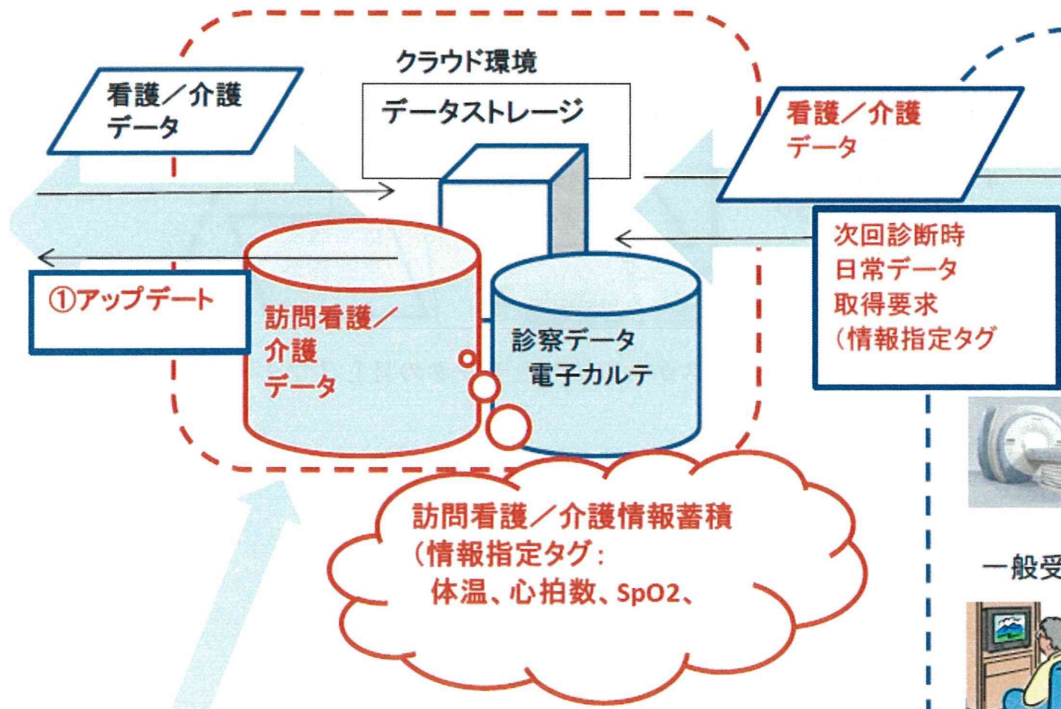


図7. 17 各デバイスから収集したデータの外部ストレージ



#### (4) 情報共有システムの基本メッセージサービス群

情報共有システムでは、CC-Link IE メッセージ通信フォーマットのアプリケーションエリアを使用して、Health Level7 のメッセージに変換しやすいデータフォーマットで送信する。

具体的には、電子カルテシステムから発行する、「次回診断時のデータ取得要求」を HL7 の「検査要求」に従ってフォーマットを定義して実装する。

- |               |            |
|---------------|------------|
| ①依頼者オーダー番号    | ②実施者オーダー番号 |
| ③ユニバーサルサービスID | ④危険コード     |
| ⑤関連臨床情報       | ⑥検体採取元     |
| ⑦オーダー発行者      | ⑧数量／タイミング  |
| ⑨親番号          | ⑩移送モード     |
| ⑪検査理由         | ⑫移送手配      |

この「データ取得要求」メッセージの応答メッセージに、外部ストレージに保存したデータを乗せて送信する。この応答メッセージのフォーマットは、日本で使用しているフォーマットおよびデータ交換規約などを参照しながら、実際に接続するメインとなるコンピュータシステムのベンダーとの協議により仕様を決定する。

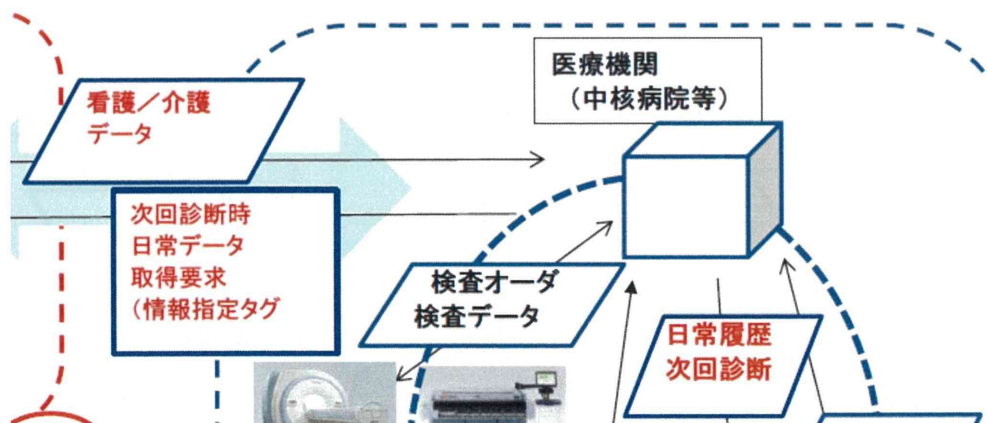
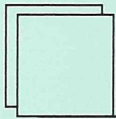


図7. 18 各デバイスから収集したデータのHL7フォーマットへの変換



第IV部 国内・海外調査報告

---

## 第8章 国内の医療・介護情報ネットワーク調査報告

(株) 日本経営取締役 銀屋創

(株) 日本経営 大日方光明

### 1. はじめに

医療、介護情報の連携強化は2025年に向けた重要課題の一つとして地域医療介護総合確保推進法にも掲げられ、それに伴う医療法改正、診療報酬改定、介護保険法改正、介護報酬改定等において医療・介護の連携に対する評価が行われている。

平成26年4月の地域医療介護総合確保推進法の施行と「新たな基金」を用いた、地域連携推進の取組は全国で活発化しており、医療・介護情報ネットワークの構築（予定）数についても前年度よりも増加しているという報告も上がっている。一方で、一部のシステムについてはシステム構築後に幾つかの運用上の課題を乗り越えることが出来ずに、運用が中止・停止される、あるいはまったく新しい仕組みで刷新されるケースなども生じてきている。これらの中止・停止に至ったケースについては、これまで積極的に検証が行われることはなく、また場合によっては中止・停止に至っているにも関わらず調査報告上は「稼働している」状態にあるものも散見された。

医療・介護の連携を推進していく上で、こうした過去の反省から未来へ向けた創造的検証を行っていくことは重要な意味を持つと考える。そこで、本章では、2002年より熊本県で稼働し現在はシステムが停止している「ひご・めどネット」の検証、ならびに、2014年より福岡県で稼働を開始した「とびうめネット」の特徴的な取組みについて検証を行った。「とびうめネット」は共有する情報を限定し、紙媒体の資料と並行運用可能（代替可能な）仕組みとして構築されているシステムである。

上記新旧2ケースの検証から国内の医療・介護情報ネットワークの将来的展望と課題について検討したい。

### 2. ひご・めどネット（熊本県）調査報告

#### (1) 調査概要

##### ア. ネットワークの概要<sup>1</sup>

経済産業省/MEDIS-DCによる平成12年度先進的情報技術活用型医療機関等ネットワーク化推進事業として、2001年11月から試験運用、2002年3月から本運用を開始した。病院3施設、検査センター2施設、放射線検査センター1施設、クリニック13施設の医療機関が地域医療情報センターを経由し情報共有をするICTシステム。当時電子カルテの普及率は低く、導入施設は限定的であったため、オープンソースの電子カルテORCAの活用と共通規格であるMMLを活用した情報基盤の構築が進められた。病院間および病院診療所間では退院時サマリーの共有、診療所間ではカルテの相互参照が可能な構成となっている。2015年現在システムは運用停止している。

##### イ. 調査手法：インタビュー調査

<sup>1</sup> 田中 享治他「地域電子カルテ連携システムにおける一般用 Web サービスシステムの開発と運用」平成14年度国立大学附属病院医療情報処理部門連絡会議（2003）



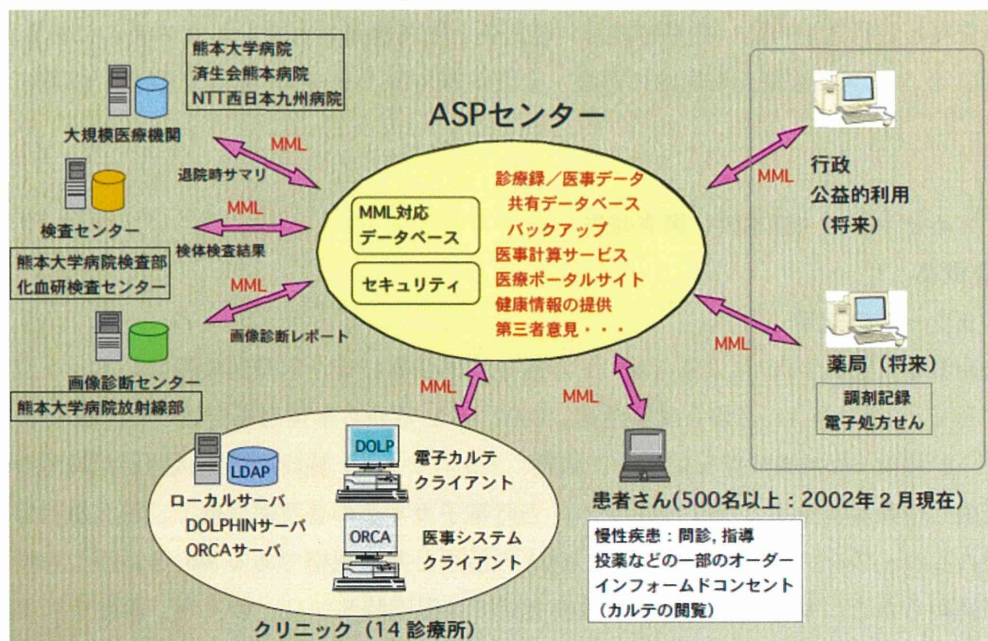
(2) 調査結果

ア. システム導入の経緯

地域連携の一環として、経済産業省/MEDIS-DCにより平成12年度先進的情報技術活用型医療機関等ネットワーク化推進事業としてシステムの構築（※「情報共有型電子カルテによる熊本地域健康福祉オープンネットワーク」）が始まっている。熊本大学内の財団法人肥後育振興会が事務局となり設置された。2001年よりシステム構築開始、検証のうえ、2002年に実運用が始まっている。参加医療機関は当時の記録では大規模な医療機関としては済生会熊本病院、NTT西日本九州病院（くまもと森都総合病院）、熊本大学医学部附属病院の3病院、また熊本大学検査部放射線科、また検査事業者の化血研、その他に民間CLが14施設参加したものとされている。同時期に事業開始をしていた、宮崎県の「はにわネット<sup>2</sup>」とシステム共通化に向けた取組がなされていたことが記録されている。

2002年当時、熊本県内では電子カルテの普及率が低く、電子カルテの連携を通じた情報連携は難しい状況にあった。そこで、病院間・病院クリニック間では退院サマリーをシステム経由で共有し、クリニック側には日本医師会の電子カルテシステムORCAを配布した上で、クリニック間で電子カルテ情報を相互参照できる仕組みを構築した。Dolphin Project<sup>3</sup>と名付けている。規格としてXML<sup>4</sup>の仕様を変更し医療用にカスタマイズしたMML<sup>5</sup>を利用している。システムを通じて共有される利用者情報数（カルテ数）は、6,000件程度とされた。プロジェクト実施当初はメーリングリストにより運用を補完した。

図 8-1 Dolphin Project の全体像<sup>6</sup>



<sup>2</sup> 「特定非営利活動法人宮崎健康福祉ネットワーク協議会(はにわネット協議会)は、県民と産官学が一体となって、医療情報の電子化を推進し、効果的な医療に活用する為のシステムを開発・普及することを目的に、2002年8月30日に設立」引用：  
<http://www.haniwa-net.jp/>

<sup>3</sup> 「センターサーバーに蓄積された医療情報(カルテデータ、検査データなど)を厳密なセキュリティコントロールの元に共有し、医療従事者は、診療契約関係にある患者さんのカルテ情報、検査結果などを一元的に閲覧することが可能。これにより、病病、病診連携が可能となる。患者は、自身のカルテ内容を閲覧し、症状などを自分のカルテに記入(記録)する事も可能。このシステムを「Dolphin Project」と呼び、共同開発したシステムが、宮崎、熊本、東京、京都にインストールされ、運用されている。」 参考:NPO法MedXMLコンソーシアムホームページ:  
<http://www.medxml.net/case/dolphinproject.html>

<sup>4</sup> Extensible Markup Language の略。個別の目的に応じたマークアップ言語作成のため、汎用的に使うことができる仕様、および仕様により策定される言語を指す

<sup>5</sup> Medical Extensive Markup Language の略

<sup>6</sup> 吉原博幸「熊本/京都プロジェクトの現状」seagaia meeting 2004 発表資料より(2004)

## イ. システム停止の背景

2015年3月現在、ひご・めどネットのシステムは停止しており、肥後医育振興会内のサーバー・回線も撤去された状態にある。システム停止に至った背景には幾つかの要因があるが、i)利用者間の情報共有の必要性が低かったこと、ii)紙カルテ、紙の退院時サマリーとの並行運用に事務処理上の負担が生じたこと、iii)「利用料負担に見合った効果が得られなかったこと」等が主な要因として挙げられていた。

### i. 利用者間の情報共有の必要性

システム停止に至った背景の一つは「システム構築の目的」にあるという。すなわち情報連携をシステム構築により活性化させようとしたのではなく、「システム構築により情報連携を促そうとした」点である。

参加した病院および診療所のうち、特に病院と診療所についてはシステム構築当時、密接なネットワークが構築されていた訳ではなかった。そこで情報連携のためのツールの構築により、医療機関間の連携を強化するという目的が一方であった。しかしながら、参加施設数が限定的であったこと、また各施設間を移動する患者が少なかったこと、またそれらの移動する患者の情報を常に共有する必要性が高くなかったことなど、「情報共有の必然性」が施設間で共有されていなかったため、システムという情報共有ツールの枠組みは整ったものの実際の運用に結びつき難い環境があった。

結果として、以下のii)、iii)等にかかる運用上の負担を上回るメリットを確保しきれなかったものと考えられる。システム停止については、特定の日を以て行われたのではなく、半ば自然消滅に近い形であったとされる。

### ii) 「紙カルテ、紙の退院時サマリーとの並行運用に事務処理上の負担が生じたこと

当初参加した病院は、済生会熊本病院、NTT 西日本総合病院（くまもと森都総合病院）、熊本大学医学部付属病院、熊本大学検査部放射線科であり、このほかに診療所が14施設参加している。病院は退院時サマリートの発信と閲覧権限があり、参加病院相互で退院時サマリートの電子的共有を図る予定であった。しかしながら、結果的には退院時サマリートの電子的共有の実績はほぼ無いまま、システム停止を迎えることとなった。

理由の一つは、退院時サマリートの作成と送信にかかる当時の習慣に起因するものである。現在、済生会熊本病院では原則退院当日（最低でも1週間以内）に、退院時サマリーを作成・送付することが求められているが、ひご・めどネット導入当時（2001年）は、退院時サマリーを退院直後に記載し送付（受信）するという体制にはなかった。このため退院後一定の期間が経過してから紙媒体で書かれたサマリーが作成され郵送等により連携先に送信される。その後、一定の期間を置いてから「電子的媒体への入力」が検討されるという順序にならざるを得なかったという。即ち、電子的送付の長所である「時間的」「空間的」な短縮（圧縮）効果に、強い必要性がなかったとも言える。また紙媒体での送付が先行しており、すでに情報としては共有されているものが、後からデータで届くという体制であった。退院サマリートのデータについては、何等かの形で二次利用されることも無かったため、結果として紙によるサマリートの送信のみで実務上の必要性は満たされた。

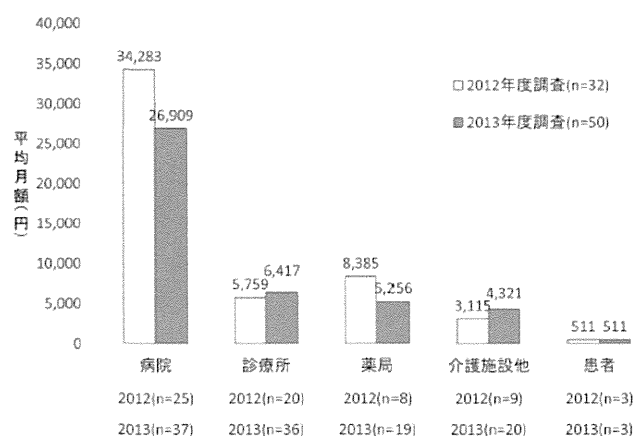
一方、ネットワークに参加した14診療所は、ORCAで作成されたカルテ情報を相互参照することが出

来た。しかし、診療所間での患者の移動が限定的であったため、結果として情報の相互閲覧の頻度も少なかったことに加えて、当時紙カルテと併用していた診療所については、カルテ情報を ORCA に転記する必要があった。運用上、二重、三重の作業量が発生するが、作業量に応じた果実を得にくい状況が発生し、積極的なシステムの運用が進まなかった可能性があるとする。

### iii) 利用料負担と効果

3 点目の課題が利用料の負担である。システム構築費用については、経済産業省/MEDIS-DC の補助事業として開始されたものの、構築後の運用費用（保守費用）については自主事業として運営する必要性が生じてきた。その際、参加施設の費用負担についても検討がなされることとなった。検討された費用負担額については、著しく高額ではなかったものの、利用により得られる果実が明確ではないこと、また操作・運用の煩雑さなどを鑑みると、投資対効果に見合った成果を期待できるものではなかった。この結果、継続的に発生する運用費用を確保することが困難になったものとされる。

図 8-2 参考：運営主体別地域連携システム運用の費用月額<sup>7</sup>



### ウ. 今後のシステム構築に向けた検討事項

「ひご・めどネット」におけるシステム構築と運用上発生した幾つかの事象については、今後のシステム構築にあたっての有益な課題を有している。以下、検討のポイントを列記した。

#### i) システム構築の目的と方法

ひご・めどネット運用上にあたっての最大の課題は、目的と手段の相違にあったとされる。「システムにより地域連携を構築する」のではなく、「地域連携をシステムにより効率化する」ことがシステム構築の目的とされる必要があった。

連携の実績がある医療機関の間であれば、退院時サマリーや相互の電子カルテ閲覧にも積極的な誘因が働き、情報交流の頻度・密度が向上した可能性がある。しかし、システムというツールはあるが使う理由をあらたに形成することには積極的理由が見つからなかったものと考えられる。

退院時サマリーの早期提供や診療情報提供については、現に済生会熊本病院では積極的に推進されている取組であるが ICT システムというインフラの存在は必然では無く、ひご・めどネットのシ

<sup>7</sup>上野 智明「IT を利用した全国地域医療連携の概況(2013 年度版)」(2014) 日本医師会総合政策研究機構 日医総研ワーキングペーパー