

ヨーロッパ先進動向と日本での医療IT活用の課題と展望



岐阜大学大学院医学系研究科
医療情報学分野

紀ノ定保臣

要旨・地域医療連携システムが国民1人1人に役に立つシステムとなるためには、どこかに構築・運用すればよいか。ヒントを求めイギリスとドイツを訪問し、政府担当者や医療従事者と意見交換した。学んだことは、システム間の相互接続性を力強く推進した政府のリーダーシップ、地域に根付いた文化としての医療サービス連携、SOA型の柔軟なシステム構築と運用であった。

政府の高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部は2010年5月11日に、「新たな情報通信技術戦略」の一環として、「どこでもMY病院」構想を発表した。全国各地でも自らの医療・健康情報を電子的に管理・活用することを可能にするという内容であり、遅くとも13年までにその一部サービス（調剤情報管理等）を開始するとした。また、10年度中に、診療明細書及び調剤情報の電子化方や、「どこでもMY病院」構想を実現する上での運営主体、診療情報・健康情報等の帰属・取り扱い等について結論を得るとしている。

本稿では、成熟社会として長い歴史を有し、また日本とも深い交流を持つヨーロッパ各国での健康・医療分野における先進的なIT活用の現状と関連情報を紹介し、「どこでもMY病院」構想を成功裏に進めるためのヒントを模索、読者と共有したいと思う。

医療ITを考察する場合の視点について

医療分野におけるIT活用を考察する場合、医療サービスそのものと、その中の

Player間の関係をシステムとして理解することが重要である。また、システムの論じる場合には、①システムは幾つかの要素から構成されていること、②要素間には幾つかの連関があること（これを構造〈structureまたはarchitecture〉と呼ぶ）、③そのような構造体をどのように運用するか（これを運用手順〈process〉と呼ぶ）、④構造体が機能したことによってどのような結果（これを成果〈outcome〉と呼ぶ）が得られたか、を正しく把握することが不可欠となる。このような関係をまとめたのが表1である。

医療制度の視点からPlayerを眺めると、患者、医療サービス提供者、医療保険者（あるいは、医療費の支払者）の3者がいる。また、医療サービスの視点から眺めると、GP（かかりつけ医）、Specialist Physician（専門医）、Clinic（診療所）、Hospital（病院）、NPO（非営利団体）、Fund（Trust）（基金）などがある。さらに、GPは英国等ではGeneral Practitioner（一般家庭医）であるのに対し、日本等ではGeneral Physician（一般医、総合診療医）を指すことが一般的であり、両者には診療行為の内容等を含めてその社会的な役割は異なる。したがって、様々な国の医療制度や医療サービスの形態を論じる場合には、法律を含めた医療保健制度や医療提供体制の詳細を正しく理解することが肝要である。さらに、医療サービスのあり方をリフォームしようとする場合には、その構造、運用手順、成果をリフォーム前後で客観的・定量的に評価し、政策白書等で広く公表されることが望ましい。

表1 医療システムを見る場合の視点について

(1) Player (役者)	
➤ Consumer (Patient)	(患者)
➤ Provider	(医療サービスの提供者)
➤ Payer	(医療費の支払者, 医療保険者)
(2) Player in Provider (医療従事者, 医療機関)	
➤ GP	(かかりつけ医)
➤ Specialist Physician	(専門医)
➤ Clinic	(診療所)
➤ Hospital	(病院)
➤ NPO	(非営利団体)
➤ Fund (Trust)	(基金)
	GPとは
	• General Practitioner (一般家庭医)
	• General Physician (一般医, 総合診療医)
(3) Evaluation of Service (サービスの評価方法)	
➤ Structure (Architecture)	(構造)
➤ Process	(運用手順)
➤ Outcome	(成果)

英国における医療提供体制とITの関わり

英国では、医療サービスは国民の税金で運用されているため、受診・入院時の医療費は基本的に全額無料であり、会計窓口での支払いもない。ただし、住民は自身が住んでいる

地域でGPを選択・登録し、体調が悪い場合にはまず登録しているGPに診てもらい、GPの紹介で専門医を受診することが一般的なルールである(図1)。
GPを通さず、専門医の診察を受ける場合はプライベート診療となり、全額自己負担となる。また、英国のGPは日本の診療所医師と異なり、医療行為は限定的であり、採血、

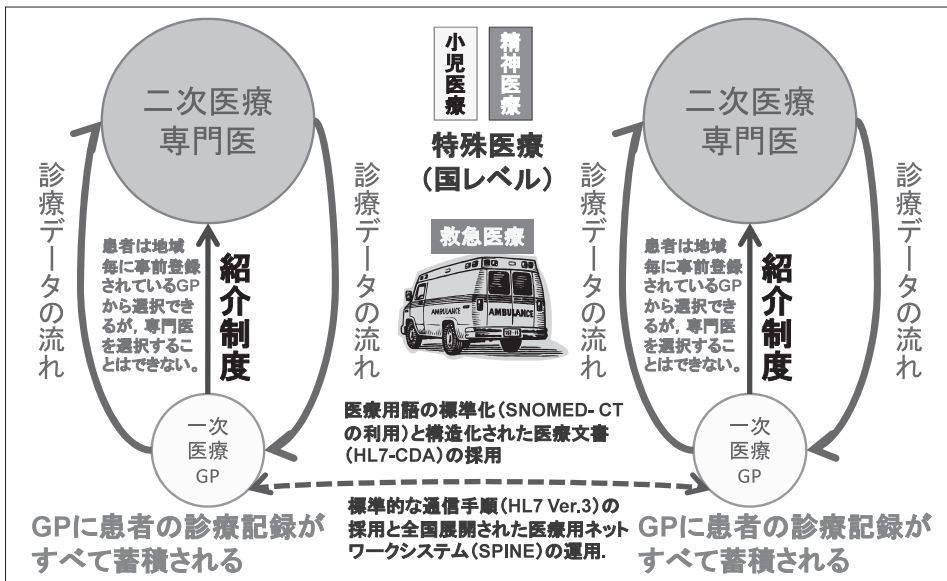


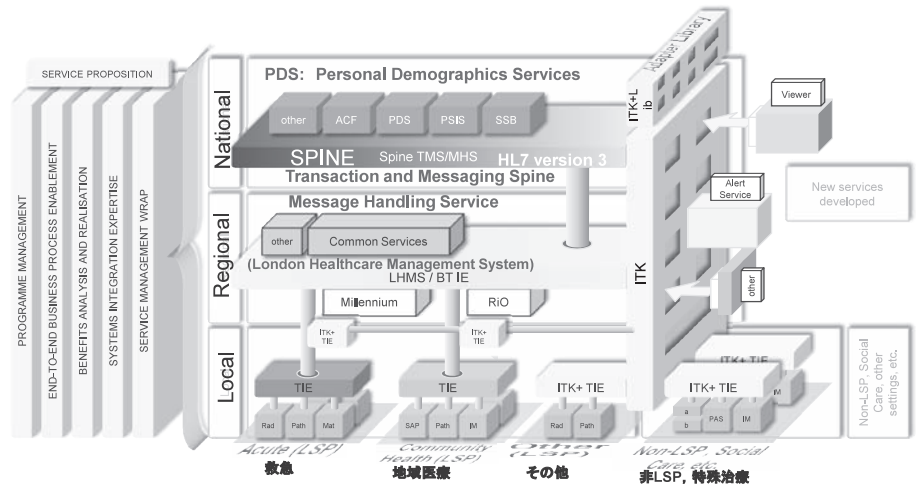
図1 GPを門番とする医療サービスの運用 (英国の場合)

点滴、レントゲン、超音波検査などは許可されていない。したがって、GPは患者を診察後、GPの範囲を超えた診療行為が必要と判断した場合には、紹介状を作成し、患者を2次医療機関に送る。

この場合、GPが作成する医療文書はSNOMEDCTのような標準的な医療用語を使って作成することになっており、患者のデモグラフィック・データ(人種、年齢、就業状況、居住地域などが含まれ、行政のデータとして使われる)とともに、GPが保管・管理する義務がある。また、医療文書のスタイルはHL7CDA、送信手順はHL7となっている。

紹介を受けた2次医療機関では、診療後、当該患者のADT(入院、退院、転院に関わる)情報と退院時サマリー等を担当GPに返送しなければならない。この結果として、GPは当該患者に関するデモグラフィック・データ、GPでの診察記録(処方データを含む)と紹介状、2次医療機関でのADT情報や退院時サマリー等の一連の診療記録を入手・保管・管理することとなる。もし、担当患者が他の場所に引越した場合には、GPは引越先での担当GPにこれまでの患者データをすべて引き渡す義務がある(GP2GP Transferと呼ぶ)。

このようにして、英国では国民1人1人の健康・診療記録を担当GPが管理し、当該患者に対する医療サービスの内容を見守る門番としての役割を果たしているのである。そして留意すべきことは、このような制度はIT化以前から既に地域医療連携として根付いて



TIE : Trust Integration Engine, ITK: Interoperability Tool Kit
 Acute Healthcare (Millenniumを利用), Mental Health(RiOを利用), Community Health(RiOを利用)

図2 イングランドにおける医療 IT システムの階層的な構成と
 全国医療ネットワークシステム (SPINE) との関係

いたことである。すなわち、英国での医療IT化は、地域医療連携体制を新たに構築することではなく、既に稼働していた地域医療連携体制をIT活用によって臨床および管理システムの統合を促進し、より効果的、効率的、安全に医療を提供し、一連の治療プロセス管理を改善することが目的なのである。

現在では、GPが保有する各地区 (Local) の医療サービスの実態やデモグラフィック・データは階層的なネットワーク・システム

ムを通して、医療圏 (Regional) レベルや国 (例えばイングランド地域、National) レベルの統計データとして活用できる体制も構築されている。同時に、ネットワーク・システム上のポータル画面を通して、国民1人1人に対して個別のデモグラフィック・サービス等を提供するシステムを構築しようとしているのである。

英国(イングランド、スコットランド)における医療ITシステムの構造と運用

(1) イングランドの場合

イングランドにおける医療ITプロジェクトは「National Programme for IT (NPHIT)」と呼ばれている。また、キャッチフレーズは「Connecting for Health: 一連の治療プロセスにわたってシステムと組織と人々をつなぐための技術と解決策」である。イングランドは5つの医療圏クラスター (region: North East Cluster, North West & West Midlands Cluster, Eastern Cluster, Southern Cluster, London Cluster) に分けられ、それぞれのクラスターには医療ITシステムの構築を担当するベンダー (Local Service Provider) がある。各クラスター間でも、お互いのベンダーが競争している感がある。ロンドン・クラスターではBT (British Telecom) が開発を進めていた。

各医療現場で発生したデータを医療機関として、また地区 (Local) できちんと、次いで医療圏 (Regional) レベルできちんと、そして国 (National) レベルできちんとするためには、

様々な健康・診療記録を標準的な手法で統合・管理する手段が必要になる (イングランド国民は医療用の統一番号 NHS Number を有している)。イングランドでは、医療機関内部で利用する標準的な統合エンジンをTIE (Trust Integration Engine) と呼ぶ。さらに、医療機関内部での各種システムを統合するために、医療機関とデータセンター間でデータ交換を行うために、あるいは様々な医療機関間で健康・診療記録等を交換するためにシステム間の相互接続性を確保することが必須となる。

イングランド政府はそのようなシステム間の相互接続に関する仕様を標準化し、ITK (Interoperability Tool Kit) として公開した。また、各ベンダーにはシステム納入時にこのITKを使用することを義務づけた。すなわち、ITKはイングランド政府による相互接続性に関する戦略的アプローチ (09年4月から開始) であり、新しいプラットフォームとしてのITKの実行可能性を証明するとともに、ベンダーのITK採用と認定プロセスを開始したのである。

ITKがカバーする範囲は、まず診療業務と統計分析を対象に「入院・退院・転院のための標準的なメッセージ」、「退院時サマリーを含めた診療記録 (CDA) 交換のための標準的なメッセージ」、「ITK準拠のミドルウェアとアプリケーションのための機能要件」、「医療機関情報システムのための統合管理モデル」を設定し、長期にわたる拡張可能性も含めたものとなっている。これにより、医療機関では「受付業務の効率化」、「患者の

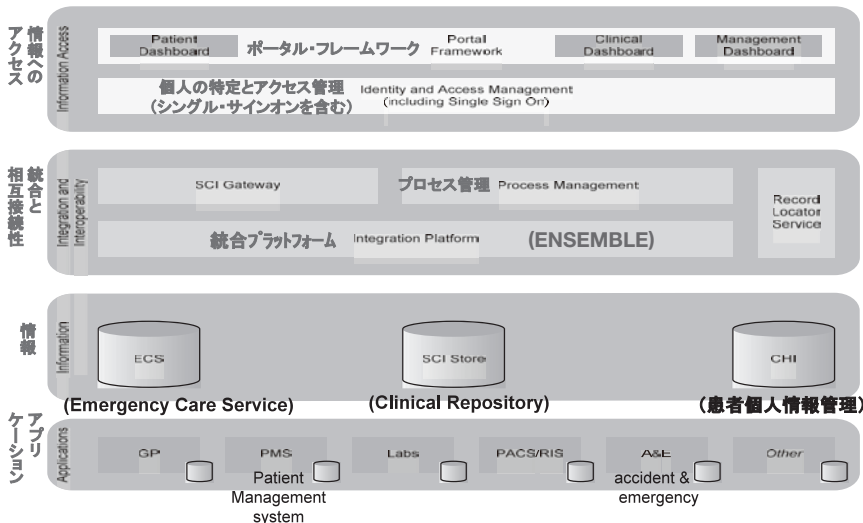


図3 スコットランドにおける医療ITシステムの階層的な構成

デモグラフィックデータの改善・整備」、「予約があるにもかかわらず来院しない患者数の削減」を進めることを目指している。

図2に、イングランドにおける医療ITシステムの階層的な構成と全国的な医療ネットワーク・システム（SPINEと呼ばれる）との関係を示す。救急医療機関、GPや2次医療機関（専門病院）からなる地域医療機関、その他特殊医療機関等では、それぞれLocalレベルでTIE、ITK+TIEを用

いて健康・診療記録等やデモグラフィックデータを統合し、ITKを介してRegionalレベルに送信する。Regionalレベルでは、ロンドン健康・診療記録管理システム（ロンドンの場合）でこれらを管理、統計分析業務等に利用するとともに、SPINEを利用してNationalレベルにデータを送信する形式になっている。

イングランドでは現在、このようなシステム構成を利用して全てのGPはSPINEに接続されており、GPと2次医療機関間での診療記録交換やGP2GP Transferのみならず、電子予約システムや電子処方箋なども可能になっている。まさに、イングランドに全国規模のEHR基盤が完成し、順調に稼働していると言える。今後の発展が期待されることである。

イングランドでは、「総合病院の外来を受診できるまでの平均待機期間は16週間」という、悪評高き待ち行列の長さがある名であった。現在、EHR基盤が完成したことにより、この待ち行列は「総合病院で治療を受けるまでの平均待機期間は16週間」と改善されたようである。今後の新しい目標は、「総合病院で治療結果が出るまでの平均待機期間は16週間」に変更されたことであった。

イングランドにおけるEHR構想は、04年前後から本格的に開始されたと言える。当時、イングランドは世界に先駆け、斬新なSPINE構想を発表し、何もかもが真新しい仕組みであるかのような印象を持ったことを記憶している。しかし、06年、08年頃を振り返ると、当初の期待とは裏腹に、そのプロジェク

トは順調に進んでいるとは言いがたい状況であった。この後、今日まで何が状況を大きく改善させたのか。

回答は既に述べたように、政府主導で進められたITKの開発と強力なリーダーシップであった。また、ITKは新規に開発してもよいが、同等の機能を実現できる既製品があるのであれば、そのような商品を積極的に活用しようとする姿勢の変化であった。

現在、ロンドン・クラスターではBTはTIEやITKとしてインターシステムズ社のENSEMBLEを活用している。また、他の4つの医療圏クラスターでも同様であった。ENSEMBLE選択の主な理由は、開発期間が短く、コスト削減に効果的であるから、とのことであった。結果として、当初の計画通りに、「2010年までにイングランド全体にEHRを実現」が達成されたことになる。

(2) スコットランドの場合

スコットランドはイングランドの北に位置する地域であるが、歴史的な理由で、イングランドとは完全に独立した国と考える方が理解しやすい。医療ITプロジェクトはイングランドと類似の戦略をとっているものの、SPINEには接続しておらず、スコットランド国内で独自の運用を行っている。

スコットランド政府が掲げる医療ITのビジョンは、「ITの力を活用して、患者は、適切な時に、適切な医師に掛かり、適切な治療を受け、適切な成果を享受できるようにする」である。国内には14の医療圏があり、それぞれの医療圏で各ベンダーが医療ITの開



1986年に開業、ドイツを代表するハートセンター。164床、50床のICUを有する。IT化に力をいれ、1997年よりペーパーレスを実現。病院のIT化では、国内のリーダ的存在。



図4 ドイツハートセンターにおける施設内情報システム(左上図)と施設間連携システム(左下図)の構成概略図
ENSEMBLE(インターシステムズ社製)を中核に据えたシステム構成は印象的

発にしのぎを削っていた。スコットランド政府のこのような医療ITに対するアプローチは明確で、以下に示す内容であった。
・「政府は支援するが、その推進はサービスによって行われる」
・標準化に対する投資と行動指針は、「新規購入よりは再利用、自身で構築するよりは購入せよ」

・「既にあるものの上に構築せよ、中央の大規模データベースには投資しない」
・「協調して進めるプロジェクトを評価し、推進する」
・「情報開示の徹底」
さらに、医療ITに対するアーキテクトチャー・ビジョンについては、以下の内容が示されていた。
・医療改善のために、ITを段階的に導入していく計画に着手
・診療、非診療データを医師および管理者が利用できる環境を整備し、患者の受診行動を管理するサービスを支援する
・国や地域のeHealthソリューションに対してシステム・アーキテクチャを構成するコンポーネントの継続的再利用が、経済的に大きな価値を生み出す
・より長期的なビジョンとして、SOAを完全に適用することで、医療・サービス要求の変化に素早く対応でき、eHealthソリューションをよりよいものに改善することが可能
SOA(Service Oriented Architecture: サービス指向アーキテクチャ)は、アプリケーションなどをコンポーネント化(部品化)し、それらを組み合わせてシステムを作る設計手法である。システムを柔軟に構築・変更できることなどがメリットである。スコットランド政府が考えたSOAに基づく医療ITシステムの概略図を図3に示す。アプリケーション層にはGP、PMS(患者管理システム)、Labs(検査システム)、PACS/RIIS(画像システム)、A&E(救急システム)等があり、これらのアプリケーションが利用

蓄積するデータは上位層に置かれたデータ・リポジトリ群(ECS:救急医療サービスデータ、SCI Store:健康・医療データ・リポジトリ、CHI:患者個人情報管理データ、スコットランド国民は医療用の統一番号CHI Numberを有している)で管理されている。
さらに、これらデータ・リポジトリ群は統合と相互接続性層において統合プラットフォーム上に置かれたデータ群として見えるため、SCIGेटウェイやプロセス管理機能を通して最上位層にあるポータル・フレームワークによって、各種のダッシュボードに表示されるデータとして活用されることになる。すなわち、国民1人1人や様々なレベルの管理者はポータル(セキュリティ・アクセスを經由)を通して、各種アプリケーションが扱っている健康・医療等に関するデータや統計データを閲覧・活用できることになるのである。
このシステムのキーは「統合と相互接続性」であり、統合プラットフォームの簡便・柔軟なシステム構築機能をスコットランド政府が中心になって開発したことである。また、この「統合と相互接続性」において中核機能を担当しているのがイングランドと同様に、インターシステムズ社のENSEMBLEであった。スコットランド政府によると、今後2~3年かけてダッシュボードの構築を目指すとのことである。
スコットランドを訪問して感じたことは、医療ITの開発と活用に関する政府の強い意志とリーダーシップであった。また、医療ITの開発・構築コストに対するシビアな考え方

とシステム構築に対する柔軟さであった。

ドイツにおける医療ITの現状

ドイツでは、86年に開業した代表的なハートセンターである German Heart Institute (ベルリン)を訪ねた。このハートセンターはIT化に力を入れており、97年よりペーパーレスを実現していた。ハートセンターであることより、当然のことながら種々のME機器がベッドサイドに置かれ、モニタにはバイタル情報がリアルタイムに表示されている中で、ICU (CCU) やスタッフ・ステーションは整然とした雰囲気であった。このセンターで特に関心を引いたのは、病院情報システムや部門システムの構成である。

図4左上には、ハートセンターにおけるENSEMBLE (インターシステムズ社) を中核に据えたセンター内のシステム間連携を示す (現地担当者が説明用に用いたパワポをデジカメで撮影したものであり、画質が悪くお詫びする)。電子カルテシステムや医事会計システムは、ICU部門システム (ECLPSYS)、循環器部門システム (Cardis)、検査部門システム (swisslab)、PACCS (PHILIPS)、栄養管理・給食部門システム (OrgaCard) とENSEMBLEを通してデータ交換する形式でハートセンター内システムが構築されていた。すなわち、それぞれの個別システムは

各ベンダーから購入したシステムそのものであり、個別システム間の連携をすべてENSEMBLEに担当されることにより、各システムにカスタマイズを施さないという形でシステムが構築・運用されているのである。

図4左下には、ハートセンターとPaininen病院、外部の検査センター間で同様にENSEMBLEを介してそれぞれ病院間連携、施設間連携している構成図を示した。この図の意味するところは、広域ネットワークシステムとENSEMBLEがあれば、地域連携システムは容易に構築可能であることである。

我が国では、部門システムを含めた病院情報システムの構築は、ある意味ではカスタマイズの連続であった。また、このことがそれぞれのシステム間や医療機関間の相互接続性を妨げてきた最も大きな要因でもあった。文中では、ENSEMBLE、ENSEMBLEと連呼してしまっただが、データ交換、メッセージ交換を一手に引き受けてくれるアプリケーションやITKのようなツール・キットがあれば、マルチ・ベンダーで構成されるシステムであっても、安い費用で、短期間に開発できると納得してしまっただ。

国民1人1人に役立つ

地域連携システムの本質を知り得た

英国のイングリランド政府とスコットランド

政府、ドイツを代表するハートセンターを駆け足で訪問 (3泊5日) した。イングリランドおよびスコットランドのそれぞれの政府 (Department of Health Informatics) からは医療ITを統括する担当者が時間を割いてくれ、貴重な意見交換をする機会を得た。ドイツ・ハートセンターでは救急車で患者が搬送されてくる中を、病室やICU (CCU)、スタッフ・ステーションで立ち話をしながら電子カルテシステムの画面を熱心に紹介していただいた。いずれの担当者も、医療ITシステムの運用に熱意を持ち、良い医療をいかに安全に、効率的に提供し、いかに効果的に医療情報にアクセスするかを語ってくれた。シンプルな構成で、素朴ではあるが、国民1人1人に役に立つ地域連携システムの本質を垣間見ることができた。

本稿が、読者にとって有用な情報を提供するものであれば、望外の喜びである。

※ ※

紀ノ定保臣 (きのさだ・やすとみ) ●54年大阪府生まれ。83年東海大大学院工学研究科工学専攻博士課程 (後期) 修了。同年同大医学部ME学教室助手、89年三重大医学部放射線医学講座助手、96年京都府立医大放射線医学教室講師。99年岐阜大医学部附属病院医療情報部教授、04年同大大学院医学研究科医療情報学分野教授、07年同大大学院連合創薬医療情報研究科教授 (兼任)、現在に至る。