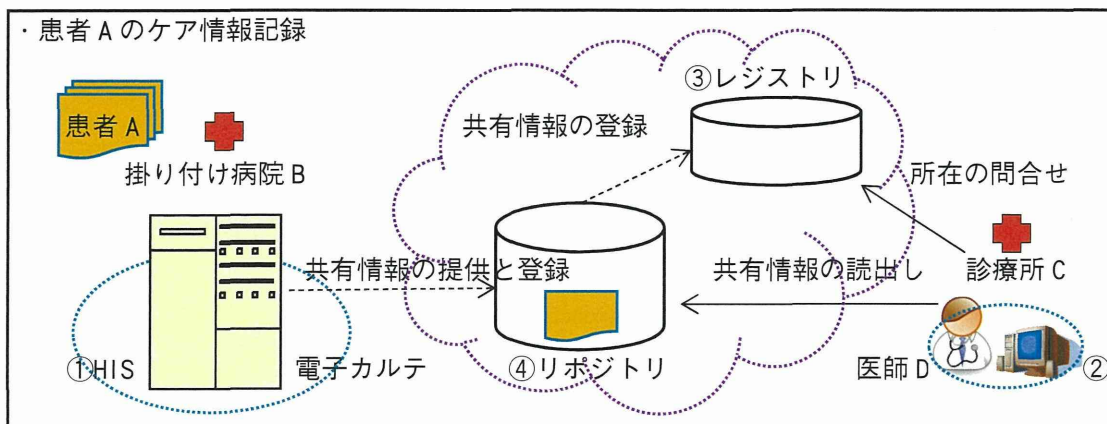


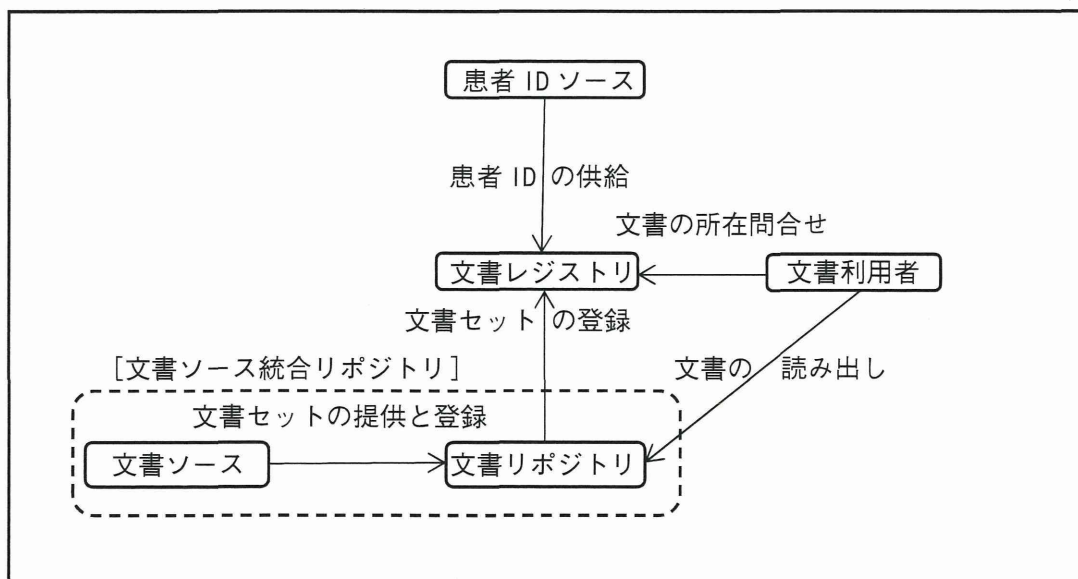
帳の記録に基づき、病院 A からのリポジトリ（共有情報保管庫）サーバー④に A の共有情報があることを、②に通知する。②は通知に基づいて③へアクセスし、所要の情報を参照する。なお、掛り付け病院 B では、平素から A をはじめ情報共有対象の患者の共有対象情報が、受診などにより発生する都度、自院の HIS①に記録し、同時にリポジトリ④の内容を更新する。④は情報が更新された場合、その旨をレジストリ③へ登録し、常に台帳を最新の状態に保つ。

図 2-2 XDS 業務シナリオのイメージ図



出典：スライド 11, p.161, 日本 IHE 協会（2012）を参考に筆者作成。

図 2-3 XDS 統合プロフィール



出典：[http://wiki.ihe.net/index.php?title=Cross-Enterprise\\_Document\\_Sharing](http://wiki.ihe.net/index.php?title=Cross-Enterprise_Document_Sharing) (最終確認 2015/3/11) Actors & Transactions を参考に筆者作成。

また、図 2-2 シナリオに対応する XDS 統合プロフィールを図示すれば図 2-3 のとおり。なお、XDS 統合プロフィールはケア情報連携の基盤を定義するものであって、実際のシス

テム構築に当っては、周辺機能を定義する他の統合プロファイルを組み合わせて使用する。  
そうした周辺機能の統合プロファイルには、以下が含まれる。

ア. 標準化された情報（コンテンツ）に係る統合プロファイル

i. XDS-I (cross enterprise Document Sharing for Imaging)

医用画像情報を扱う統合プロファイル。

ii. XDS-MS (cross enterprise Document Sharing of Medical Summaries)

退院サマリー情報を扱う統合プロファイル。

iii. XDS-LAB (Sharing Laboratory report)

臨床検査レポート情報を扱う統合プロファイル。

iv. その他のコンテンツ系統合プロファイル

自己健康管理を主眼とした個人医療情報を扱う XPHR、紙文書をスキャンしたデータについて扱う XDS-SD、救急部門からの紹介状（Referral）情報を扱う EDR がある。

イ. 患者 ID の相互参照に係る統合プロファイル

i. PIX (Patient Identifier Cross-referencing)

患者 ID をキーとした患者基本情報の参照を扱う統合プロファイル

ii. PDQ (Patient Demographics Query)

患者氏名など基本属性情報をキーとした患者基本情報の参照を扱う統合プロファイル

ロ. 基盤の安全性（セキュリティ）に係る統合プロファイル

i. ATNA (Audit Trail and Node Authentication)

個人ケア情報を不正なアクセスから守る仕組みの一つを扱う統合プロファイル。AT は個人ケア情報の不適切なアクセスや操作を防止するため、主要なアクセスや操作（イベント）記録を集中監査リポジトリに記録し、組織のセキュリティポリシーに基づく監査を可能にする。また、NA は、全てのトランザクションの際ノード（システム機器）間で双方向認証を行い、接続許可があるノード間でのみ通信することにより、外部からの侵入を排除する仕組み。

ii. CT (Consistent Time)

ネットワーク上の全ての機器の時刻を同期させる統合プロファイル。ATNA 実装に不可欠。

iii. ユーザー認証関係の統合プロファイル

職員の登録を扱う PWP (Personal White Pages)、施設間のユーザー認証を扱う XUA (Cross-Enterprise User Assertion) など。

iv. コンテンツのセキュリティに係る統合プロファイル

デジタル署名を扱う DSG (Digital Signatures)、プライバシー同意を扱う BPPC (Basic Patient Privacy Consents)、文書利用可能通知を扱う NAV (Notification of Document Availability) など。

XDS 地域ケア連携情報ネットワークを構築する諸統合プロファイルの関係を図示すると、図 2-4 のとおり。ATNA+CT etc.によってセキュリティが確保され、PWP, XUA などでアクセス制御が可能な基盤の上に、PIX/PDQ で個人ケア情報へのアクセスや操作が可能な XDS.b

ネットワークが構築され、XDS-I など諸コンテンツが提供される。

図 2-4 地域連携での XDS と周辺統合プロファイルの関係性

(XDS-I, XDS-MS, XDS-LAB, XDS-SD, XPHR, EDR)	
XDS.b (DSG, BPPC, NAV etc.)	
PIX	PDQ
ATNA CT+ (PWP, XUA) etc.	

出典：スライド 3, 関昌佳「Integrating Healthcare Enterprise PIX/PDQ」(2011) 他より筆者作成。

#### (5) XDS ネットワークの設立と運営

IHE は地域ケア情報連携の技術的設計指針だけでなく、連携システム自体を構築する手順やガイドラインを提供している。XDS システム構築手順の概略を図 2-5 に示す。

図 2-5 XDS ネットワークシステムの構築手順

手順	アクション	関係統合プロファイル等
1	コミュニティの確立	XAD (Template for XDA Affinity Domain Deployment Planning)
2	ネットワークの構築 (要求仕様書の作成)	XDS
3	コンテンツの決定 (要求仕様書の作成)	XDS-I, XDS-MS, XDS-LAB など
4	患者 ID 共通基盤の構築 (要求仕様書の作成)	PIX, PDQ
5	セキュリティの確保 (要求仕様書の作成)	ATNA, CT, XUA, PWP, DSG など
6	安全管理ガイドラインへの適合性の検討 運用管理規程の作成	当該地域の規制に応える対応：日本なら厚労・経産・総務 3 省の各医療情報関係のガイドライン等がある。
7	コミュニティの運営	XDA, IHE ITI White paper

出典：スライド 25, 日本 IHE 協会「地域連携と IHE の範囲」(2012) 他より筆者作成。

コミュニティとは、地域ケア情報連携に参加するケア機関など関係者の集合体を指しており、ICT システムによるネットワークを構築する以前に、利用者や運営者の社会集団を形成することが優先されている。この XDS のコミュニティを扱うのが XAD 統合プロファイルであり、XAD コミュニティの設立と運営のガイドラインとして、IHE ITI White paper がある。

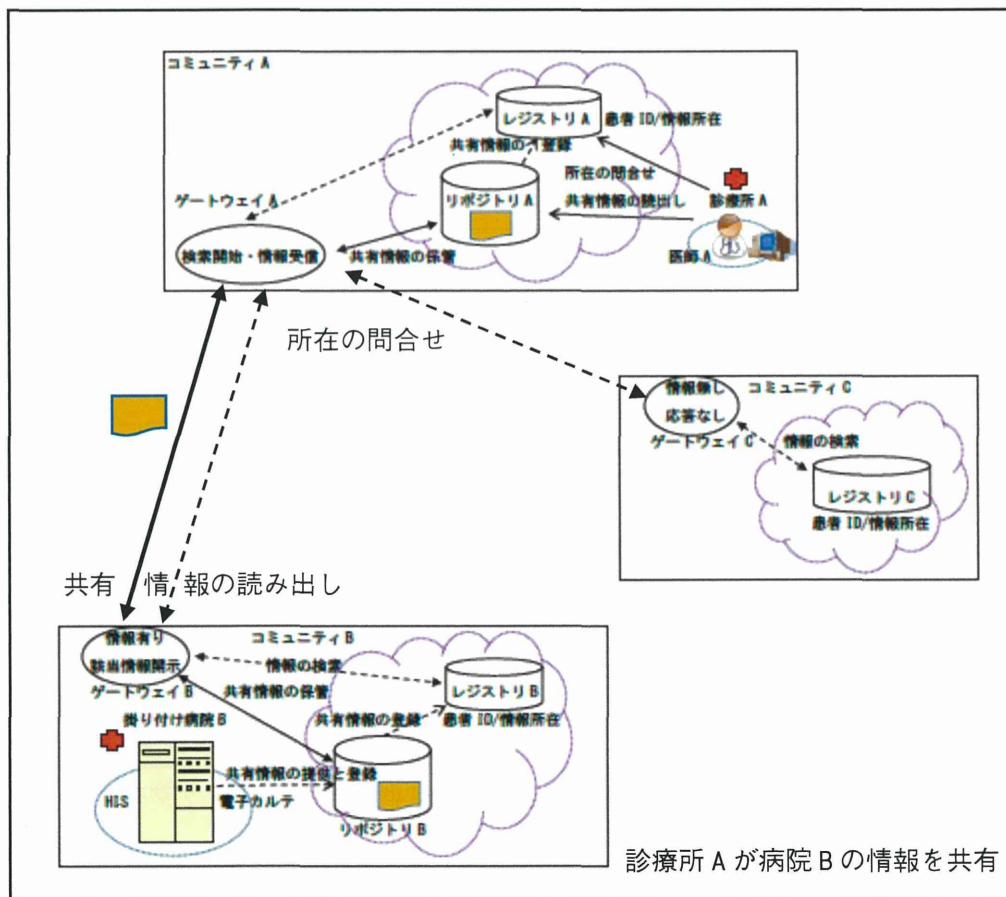
ICT システム構築よりも人的信頼関係の形成を重視することは、日本の地域ケア情報連携の実践者からもしばしば語られており、世界標準の IHE にも妥当する経験則といえる。

#### (6) 広域連携 (XCA)

ある地域ケア情報連携ネットワークが、他の地域のネットワークなどと連携が必要になる場合がある。患者の転居や旅行により、受診施療に際し域外のネットワークにある個人ケア情報を参照する場合が典型的である。また、特定疾病など特化型ケア情報連携ネットワークや、複数の支払者や特定ケア機関などが設置した既存のネットワークと、連携しなければならない国や地方もある。こうしたネットワーク同士のネットワーキングを広域連携と呼ぶ。

IHE では XCA (Cross Community Access) 統合プロフィールで広域連携を扱っている。XCA では、XDS.b のトランザクションを複数のコミュニティ間に適用することで情報共有を可能にする。そのために、各 XDS ネットワークにゲートウェイサーバーを付加し、検索メッセージの発信や回答、共有情報のやりとりを実施する。(図 2-6 参照)

図 2-6 XDS コミュニティ間の広域連携 (XC) 例



出典：スライド 17, 日本 IHE 協会「地域連携と IHE の範囲」(2012) 他より筆者作成。

本例では、コミュニティ A、B、C からなる広域連携ネットワークで、診療所 A が域外からの患者個人ケア情報を参照する。ゲートウェイ A から発信された検索メッセージが B、C のゲートウェイ経由でコミュニティ B、C に到達し、病院 B の当該患者の共有情報がリポジトリ B からゲートウェイ B、A を通じてリポジトリ A に送られ、診療所 A と共有が実現する。

本例は広域連携に参加している ABC 全てのコミュニティが XDS ネットワークという設定である。しかし、XDS でない独自規格のケア情報連携コミュニティでも、XCA 標準ゲートウェイを設けることができれば、XCA 広域連携に参加することが可能になる。

#### 4. ネットワーク構造と地域資源

前節でみた通り、米国発のケア情報システム標準 IHE は、事実上のグローバル標準として欧州、アジアの主要国に採用され、そうした先進国から技術・知識で学んだ新興国、途上国へ普及している。IHE 標準には様々な国情に応じたシステムを組める柔軟性があり、現実に各国で様々な地域ケア情報ネットワークが、IHE 標準を組み合わせる形で構築されている。

ネットワークを分類する基本的な方法として、構造に着眼したネットワーク・トポロジーがある。最も単純なのは、1点と1点を結ぶポイント・ツー・ポイント型である。実務上、多用されるものとしては1本の幹線から複数の支線を引き出して多数のポイントを接続するバス型、中心となる1点のハブから複数の支線を伸ばして多数のポイントを接続するスター型がある。また、バス型の幹線をループ化したリング型、ノードから分岐を繰り返すツリー型／階層型なども一般的である。スター型の各ノードからスター型の展開を重畳させると、物理的には線香花火に似たフラクタルなネットワークとなり、各国の広域的なケア情報連携ネットワークに散見されるが、論理的にはツリー型と分類することができる。更に、全てのポイントが全てのポイントと接続する完全接続型がある。これはネットワーク型とも呼ばれ、インターネットやクラウドも該当する。

もう一つの基本的分類方法として、情報原本の集積場所に着眼した集中型と分散型がある。集中型はメモリ資源が高価だったメインフレーム時代以来の古典的存在だが、高度のセキュリティや端末の小型化が要求される場合向きのシンクライアントシステムとして続いている。そして、所謂クライアントサーバーシステムで、情報原本がクライアント側に保管されている場合でも、他のクライアントはサーバー側が吸い上げ蓄積したデータのみアクセスできる場合は、集中型といえる。これに対し、情報原本はネットワークの各ノード側でそれぞれ保管し、他のノードからの要求に対応してその都度開示する型を分散型と呼ぶことにする。

実際のケア情報連携ネットワークでは、これら分類が地域や機能により混在していることが少なくない。それでも多種多様なシステムの利害得失を考察する指針としては有用である。

##### (1) スター集中型

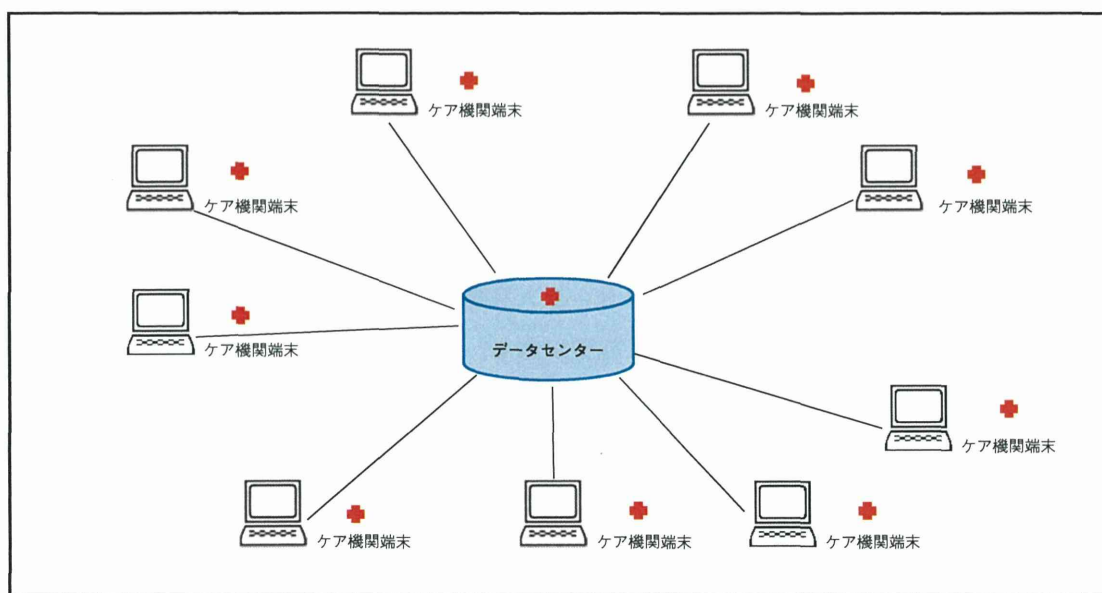
スター集中型の典型的事例は、フランス DMP (Dossier Medical Personal) である。DMP の詳細は、岸田・銀屋・川端 (2014) で報告したので参照されたい。

DMP は IHE 統合プロフィールでは XDS-I 型に属する<sup>3</sup>。フランス全土を単一コミュニティとし、担当官庁 ASIP Santé が管理する中央サーバーに、DMP 利用者の個人フォルダが作成される。DMP へは、本人は ID とワンタイムパスワードを使用し、ケア機関側は個人認証用 IC

<sup>3</sup> XDS-I は本来は医用画像共有の統合プロフィール。DMP が計画された時点で、地域連携の統合プロフィール XDS.b が未整備だったため、XDS-I を応用して開発が進められた。

カード（Vital カード）を利用する、セキュアなインターネットアクセスを行っている。DMP で共有される情報は全て中央サーバーの個人フォルダ内に保管されるため、物理的にはインターネット経由のネットワーク型のトポロジーだが、論理的にはスター集中型の構造である。DMP で共有するため保管する情報は、患者が依頼したか、医師が必要と判断した情報を登録する仕組みのため、情報文書の形式や種類を選ばない柔軟性がある。これは XDS.b の前身である XDS-I の特長を引き継いでいる。反面、DMP 自体の利用方法が曖昧になっているとも言える。結局、連携ケアでどう DMP を活用するのか現実のケアコミュニティで合意が形成されていない殆どの地域で活用されておらず、DMP の普及が遅れてきたのが現状である。

図 2-7 スター集中型の模式図



出典：筆者作成。

この型式では、機能的にも費用的にも中央データセンターに負荷が集中する。特に、個人ケア情報を集中保管するためセキュリティ責任が重くなり、嚴重な対策が必須となる。

この型式は国営システムで用いられる傾向が強く、例えばイギリス NHS の専用 N3 ネットワークでのケア情報連携もこれに該当する。NHS N3 網は、物理的にはロンドン近郊から英国本島を南北に貫く強力な専用幹線 SPINE を背骨として支線が各地に延びるバス型、乃至魚骨型のトポロジーだが、論理的には NHS 中央サーバーをハブとするスター型である。

国営医療サービスである英 NHS は、地域医療を開業医を中心とする GP コンソーシアムと病院群を核とするファンデーショントラストと称する単位組織に分割し、予算配分と品質管理を行っている。GP コンソーシアムはソーシャルケアに責任を負う地方自治体の配下にあり、検索・予約（C&B）、電子処方箋（EPS）、サマリ記録（SCR）、医用画像（PACS）など N3 アプリケーションを用いて情報化された地域ケア連携に当たっている。2010 年に始まったキャ

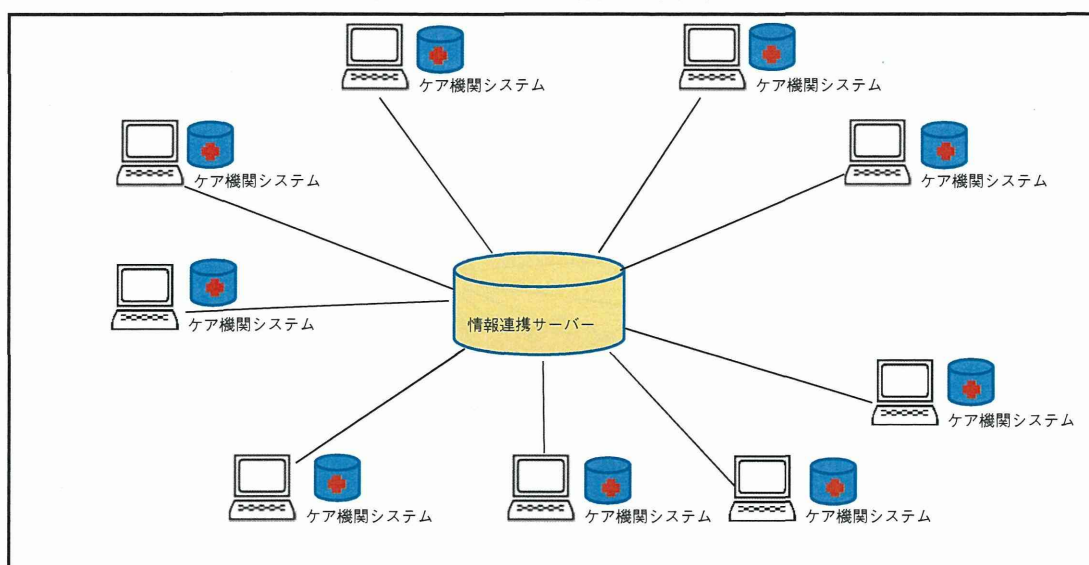


メロン政権の NHS 改革以前は、PCT (Primary Care Trust) とトラストと称する別形態の組織で地域医療が統括されていた。N3 網は本質的にはスター集中型だが、こうした中間管理単位毎の集計、分析などのデータ処理の範囲の変更に、柔軟に対応した点も評価してよいだろう。

## (2) スター分散型

これはトポロジーはスター型だが、共有すべき情報原本がハブでなく各ノードに保管される型式である。SS-MIX ゲートウェイと地域連携サーバー<sup>4</sup>を用いた日本の地域ケア連携ネットワークが該当する。加入ノードからの検索・要求に応じて、地域連携サーバーがケア情報原本を保管する加入ケア機関のシステムから所要の共有情報を呼び出し、提示する。留意しなければならないのは、前項スター集中型も加入ノードのシステムで共有情報原本の原本をデータとして保管するのが普通<sup>5</sup>だが、中央データセンターにアップロードされ保管されている情報を原本としてネットワーク内で共有する。これに対しスター分散型は中央のハブには一時的に所要の共有情報が表示乃至通過するだけで、恒常的に保管・蓄積されることはない。

図 2-8 スター分散型の模式図



出典：筆者作成。

この型式は、他の型式に比べて高い処理性能の情報連携サーバーと大容量のネットワーク回線を必要とする。このため、ネットワークインフラ発展途上の 20 世紀末から地域ケア情報連携ネットワークを実装してきたヨーロッパ各国では殆ど見ることがない。日本はアベノミクス医療機器産業振興政策のなかで医療情報を含む公共的システムのパッケージ輸出に力を

<sup>4</sup> NEC 製 ID Link と富士通製 Human Bridge の寡占状態にある。地域医療再生基金(2009-2012)などを利用して、全国に約 150 の地域ケア連携ネットワークが構築された。

<sup>5</sup> 例外として、カナダのカルガリ地域や新潟県佐渡市などで導入されているニュージーランド ORION 社製地域連携システムがある。これらは共有される情報をノード(クライアント)側で保持する必要のないシンクライアントシステムである。

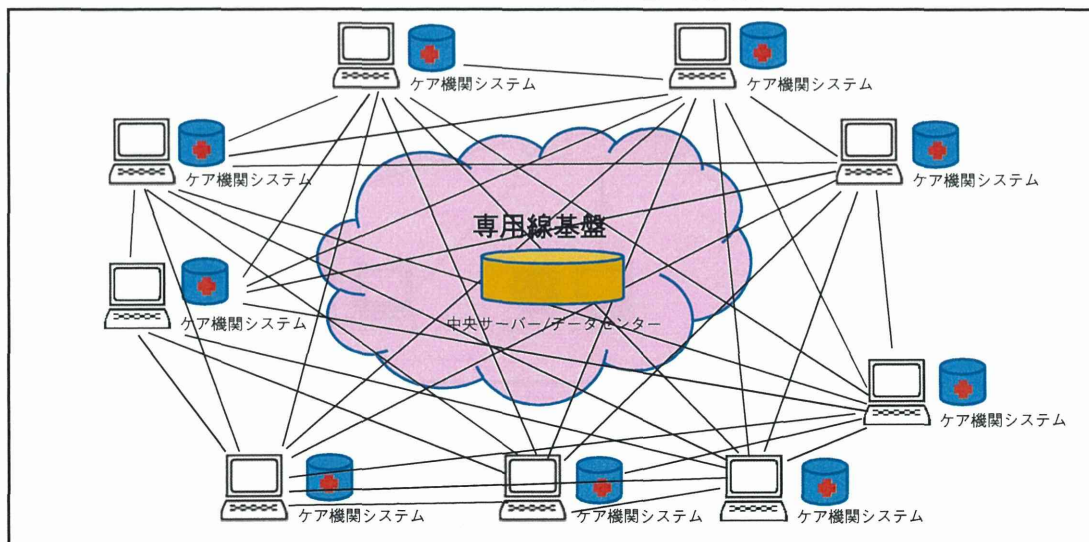
注いでおり、そうした輸出先の途上国などで本型式が将来実装される可能性はある。

スター分散型ではケア情報の原本保管がノード側の加入各ケア機関で行われるため、ケア情報の取り扱いについて広汎な合意が取れていないコミュニティや、オプトイン型のネットワークで利用し易い。また、ハブである情報連携サーバーが大きな記憶容量を必要としないため、割安なクラウドサービスとして導入することが可能である<sup>6</sup>。サービス化することで初期投資を抑えられるメリットがある。ケア情報ネットワークを SaaS 型で運用する場合、中長期的には割高になるという米国での調査結果もある<sup>7</sup>が、本型式は過渡的な形態とも考え得るため、期間費用で維持するサービスとして実装する合理性もある。過渡的というのは、本型は処理すべきデータがハブサーバー側にないため、いわゆる eHealth アプリケーションの ASP 提供やビッグデータ化した多次利用による医科学や厚生行政への活用が比較的困難だからである。諸外国の公的地域ケア連携ネットワークは、当初から ASP サービスやデータ多次利用を前提とした集中型が多かったといえる。スター分散型のネットワークは、より高度な利用が可能なシステムへ将来発展させる際に、更新や移行の費用が嵩み易い構造と考えられる。

### (3) ネットワーク集中型

ネットワーク集中型では、共有される情報はネットワーク内の情報共有サーバーに保管され、各ノードとのアクセスは完全接続のネットワーク網で行われる。

図 2-9 ネットワーク集中型の模式図



出典：筆者作成。

ネットワーク集中型は、論理的にはスター集中型と相違ないが、加入を承認されたケア機

<sup>6</sup> NEC、富士通共、各社のクラウドデータセンターによるサービスとして地域連携サーバーを利用可能である。なお、後者は売り切りのオンプレミスシステムとしても販売している。

<sup>7</sup> Health IT.gov. How much is this going to cost me?

<http://www.healthit.gov/providers-professionals/faqs/how-much-going-cost-me>. (最終確認 2015/3/13)



関等関係者のみがアクセス可能な、ケア情報のみを扱う専用閉域ネットワークを利用している。現在は一般ネットワークインフラが通信容量でも、VPN 技術を用いた場合のセキュリティでも、技術的には専用線網に匹敵する水準にあり、新たにこの型式を導入する積極的理由は認められない。それでも、中央サーバー／データセンターから想定外の情報流出事故が起きても、流出範囲をネットワーク内に極限できるセキュリティ上の優位性がある。

この型式の実例に、デンマークの第三セクターMed Com が提供する SDN（健康データネットワーク）と呼ばれる専用ネットワークがある、ケア機関間や厚生行政当局との各種ケア関係情報の授受が中心だが、中央サーバーにはケア情報のデータベースが構築されており、例えば 1977 年以降の市民/患者個人の投薬履歴が蓄積されている。また、インターネットとも連動しており、本人とケア関係者は、投薬記録、公的病院の診療録、検査結果などを健康ポータルサイト sundhed.dk の E-journal 機能を通じて照会可能である。また、市民は、sundhed.dk の予防医療情報提供、オンラインセルフ健診などの保健サービス機能を利用できる。これらは同国の地域ケア連携にも役立っていると考えられる。

この型式は前世紀末前後に導入された比較的老舗の医療情報ネットワークに多い。ドイツには第三セクターGematik が提供するケア専用ネットワーク基盤 Telematik が全国的に実装されており、この基盤上に IC カード保険証 eGK を利用したネットワーク集中型の ASP/情報サービスが計画されている。オンライン機能として、保険資格確認、電子処方箋、投薬記録、医療費情報、既往症、治療歴など、生涯 PHR 機能をサポートする構想だが開発・実装は遅れている。eGK カード自体、2006 年の計画が 2010 年まで導入が遅れ、オンラインサービスは現在も実験段階に留まっている。この停滞は、Gematik が多様なケア関係者の合議で運営されているため意見統一が難しく、政府の関与も小さく財源も限られている故と聞かれる。

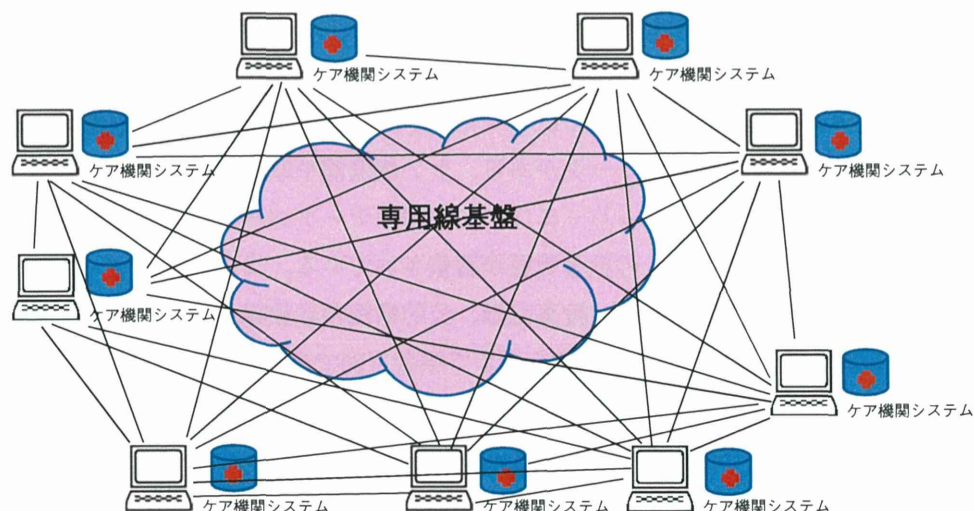
IHE の統合プロファイルでは、トランザクションが専用線か公衆回線かを峻別せず、より下位で定義される技術的事項で扱われる。IHE が採用する通信規約 HL7 はインターネットを含む主要なネットワーク通信に対応しており、技術的問題はない。

#### (4) ネットワーク分散型

ネットワーク分散型は、ケア専用基盤上に、複数のデータセンターやアプリケーションサーバーが所在し、関係するケア機関からの情報を収集したり、オンラインサービスを提供したりするものである。セキュアな閉域網でケア関係情報のみが扱われる点を捨象すれば、一般のインターネット上で現在行われている所謂 e ビジネスと、構造的には近いといえる。本型式の例としては、前項で言及したドイツ Telematik が該当する。ケア専用情報通信基盤 Telematik は、eGK カードのオンラインアクセス制御機能を活用しネットワーク集中型へ進化しようと努力中だが、現時点ではネットワーク分散型として地域ケア連携などに利用されている。Telematik 自体はケア関係者向の任意の有料通信サービスなので、現状は、約 1/3 の開業医が主に電子紹介状などの送受信に利用しているとされる。開業医の診療報酬を管理する地域医師会、地域保険者である州疾病金庫との間の情報授受に電子メールが利用されており、Telematik も利用可能と考えられる。但し、Telematik は公的専用基盤ながらあくまで任

意利用なので、Fax や紙媒体など古典的方法による情報連携も各所で存続している。

図 2-10 ネットワーク分散型の模式図



出典：筆者作成。

型式としては過渡的形態であって今後新たに増えるとは考えにくいですが、セキュリティ機能が向上した今後のネットワーク環境を活用したオプトイン方式の任意ケアサービスでは、実質的に同様な情報連携が行われると考えられ、今後も構造的には無視することはできない。

IHE の統合プロファイルでは、XDM (Cross Enterprise Document Media Interchange) と XDR (Cross Enterprise Document Reliable Interchange) が専用線相当の安全なメッセージングを扱う。

#### (5) ネットワークのネットワーク

この型式は、第一義的には地域をはじめ特定領域のケア情報ネットワーク間をネットワークする、前述した広域連携 XCA 統合プロファイルに係る区分である。本研究のフォーカスは地域ケア連携だが、今日の日本の地域包括ケアは経済的にも技術的にも地域完結仕切れない状況がある。よって、広域連携のネットワーク構造についても海外事例を見ておく。広域連携でも、データの保管機能に着眼した集中型と分散型の区分ができる。前者の典型としてカナダ Infoway の事例を、後者の典型としてオランダ AORTA について述べる。なお、両国は IHE 標準の利用を国家レベルで推進しており、以下に述べるケア情報ネットワークシステムは、基本的に IHE 標準化活動の諸成果を利用して組み立てられている。

##### ア. 広域集中型 (カナダ Infoway)

広域集中型はスター集中型をフラクタルに連結した構造を持つ。カナダの医療制度はメディケアと呼ばれる国民医療保険が柱であり、メディケアは州毎に運営されている。同国の医療情報化を推進する非営利法人 Canada Health Infoway が中心となって構築中の国家的ケア情報ネットワークが該当する。Infoway は、各地方・連邦政府の保健副大臣級の監督の下、関係する各種専門家からなる独立取締役会が運営を行っている。Infoway は、全国で全国民が利用

できる汎カナダ EHR ネットワークの推進計画と技術標準を定め、地域や病院へ共同投資している。予算は連邦政府が負担し、2006～2015年の十年間で、100～120億加ドルの設備投資と年間15～17億加ドルの運営費支出を計画している。また、IHEを含む技術規格の標準化、関係者間の情報共有、プロジェクト評価と経験の横展開に努めている。

全国13州等で Infoway 標準 EHR サーバーを構築中である。これらは患者と医療者の2レジストリ、医用画像、検査情報、薬剤、その他の4レジストリの計6サーバーから成り、2016年に全ての州等で完成する見通しである。

Infoway の州別に構築を進めるアプローチは、構築するシステムの全体像と、構成する個別モジュールシステムは厳密に計画するが、その構築順序や運営は地域現場の状況を重視し、Building Block とも呼ばれる。市など地域レベルの中央サーバー、州の中央サーバー、そして国家の中央サーバーが逐次構築され、それらを接続すると、全国的な広域集中型ネットワークが完成する目論見である。このアプローチは公的な大型投資を長期的に確保する必要がある、高度な政治的・財政的安定性が求められるため、どんな国でも有効とはいえない。しかし、構築途上であっても、完成・実装されたサブシステムは夫々の領域で有用なことで、また、情報が公的管理の各級中央サーバーに集中するため、医科学研究や厚生行政への多次利用も比較的取り組みやすいといえる。

但し、やや古い調査結果<sup>8</sup>だが、カナダでは何等かの電子カルテ機能を用いている開業医は約37%、病院は65%に留まり、臨床現場には紙ベースの情報処理も残っている。Infoway はケア情報技術標準を定め、州等と協調して大中規模ケア機関に投資するのが主務のため、末端ケア機関の情報化が後手に回っているといえる。ニュージーランド ORION 社製シンクライアント地域連携システムがカナダで好評を博した背景には、末端ケア機関レベルのネットワーク化が比較的遅れてきたという事情があるとみられる。

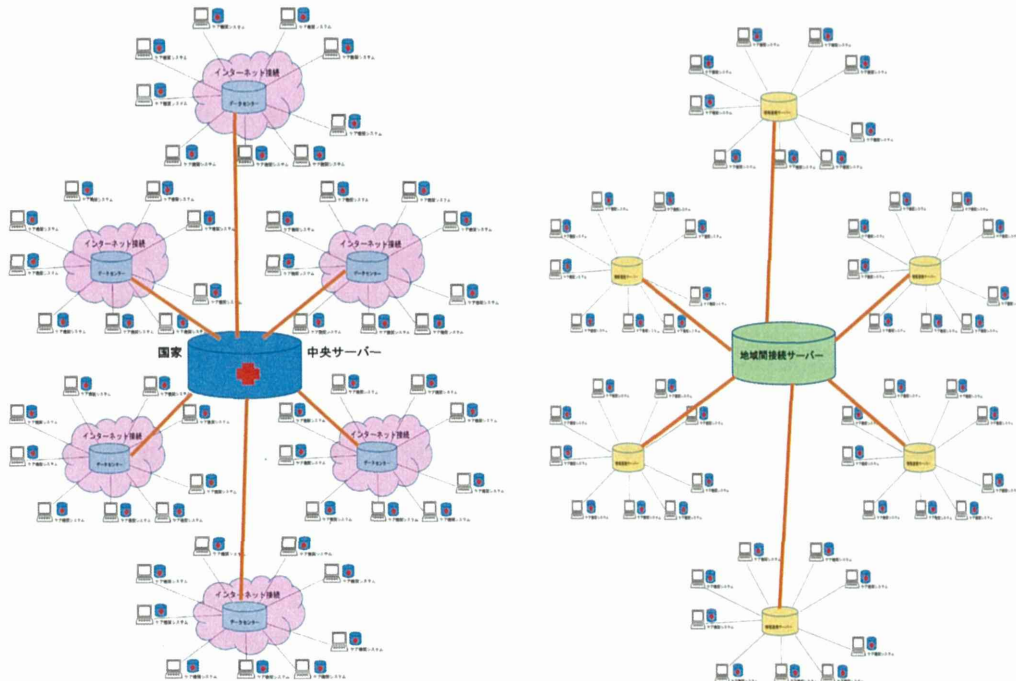
#### イ. 広域分散型 (オランダ AORTA)

オランダは国民皆医療保険制で、公的疾患金庫 (ZFW) と民間医療保険会社が全国民をカバーしている。民間医療保険が伝統的に医療機関と様々な関係を築いてきたため、医療情報ネットワークは、保険者や地域病院を単位として前世紀以来様々に発達してきた。それら局地的ネットワークでは専用線など旧来の技術や独自の運営ルールが残っており、ほぼ全ての診療所に、電子カルテが普及している。それらをリンクするため、政府は2002年に医療IT基盤(AORTA)を上げた。医療情報技術の標準化や検証のための国家機関 Nictiz が AORTA 創設に寄与しており、Nictiz は IHE International のメンバーでもある。AORTA は、分散した医療情報ネットワーク同士を接続するナショナルスイッチングポイント (LPS)、ID 認証機能などを提供している。LPS には、医療機関等が分散して保管する医療情報のレジストリ機能がある。AORTA のアプリケーションとして、代診医用サマリ情報 (Hwg)、電子処方箋 (Mg) などが実装され、機能向上を重ねつつ、実用

<sup>8</sup> Canada Health Infoway, "Advancements in Canada's Electronic Health Information and Communications Technology Systems", <https://www.infoway-inforoute.ca/about-ehr/advancements> (最終確認 2011/07/19)

に供されている。AORTA のアプリケーションとして全国民のケア情報を集中管理する国民電子カルテ（EPR）が提案されたが、セキュリティ懸念から 2011 年に上院で否決された。これは、広域分散型から広域集中型への移行を拒否する個人主義を尊重する国民的意思が示されたといえる。

図 2-11 広域集中型（左）と広域分散型（右）の模式図



出典：筆者作成。

このため、オランダでは全国的なケア情報を電子的に把握することが非常に難しくなっている。しかし、地域ケア連携レベルではケア専門家間の情報連携は夫々の地域ネットワークのやり方で活発に行われており、診療報酬請求データは電子的に各支払者に集まり処理され、保険者単位でケアの品質管理に利用されている。同国の国民ケアに対する評価は総じて高い。

#### (6) 小括

高度なセキュリティが要求されるケア情報ネットワークは、企画・設計された時期の技術水準と予算制約の中で開発・実装されており、運用されている地域のケア資源になっている。医師会や地域ケアグループなどが早い時期から実装したケア専用線基盤は現在でも夫々の国、地域のケア上、有効に活用されている。そうしたドイツ、オランダなどのネットワークではケア情報の二次利用などは概して不活発である。他方、ケア専用回線やネットワーク基盤を国家的に実装したイギリス、デンマーク、カナダなどは、ケアだけでなく二次利用も進展している。公的な資金を導入する場合、ケア関係者は、公益に合致した二次利用も可能にするシステムの実装と運営を受け入れることは、世界の趨勢といえる。現在はクラウド技術普及で地域ケア連携にも高度な情報支援が期待できる状況を背景に、本研究を含め、最適あり

方が模索されている時期といえる。モバイル／ウェアラブル／ビッグデータといった次期の ICT イノベーションが既に一般市場で進展しており、それらを前向きに採用、統合できるという要件も、「最適なあり方」に含まれると考える。

## 5. 国家標準による包括ケア情報連携化政策（アメリカ合衆国オバマケア）

これまで欧州の有力事例を中心に、ネットワークポロジとデータサーバーの所在の二元マトリクスに着眼して論じてきた。しかし、これら俯瞰的にネットワーク全体像から設計するやり方とは異なるアプローチがアメリカ合衆国で実施され、相当の成果を上げている。米国は IHE の生まれた国であり、以下に述べる今世紀の米国でのケア情報ネットワーク化の取組みは、ほぼ IHE 標準を活用して推進されていることを、前もって記しておく。

### ア. 米国ケア制度のあらまし

米国は、先進国中唯一、国民全体を対象とする公的医療保険を持たない。医療保障は民間医療保険を中心に行われており、福利厚生の一環として事業主の負担を得て団体加入する場合も多い。医療費の対 GDP 比が 16.9%（2012 年 OECD 調査）と世界的に突出して高く、保険料も高い。これが団体医療保険を提供する雇用者の経営上の負担になっている。医療費高騰に対応するため、マネイジドケアと呼ばれる保険者による医療管理が発達してきた。米国の先駆的ケア情報ネットワークは、地域単位よりも保険者単位で発展した一因はここにある。マネイジドケアは制限医療の温床として内外から批判されたが、現在は疾病管理プログラムに発展することで、保険者ベースのケア情報ネットワークの有用性を高めている。

公務員には雇用主の連邦・州・各級自治体が、軍人には国防省や退役軍人健康庁が医療給付プログラムを提供している。退役軍人病院は電子カルテの全米ネットワークを開発・実装した最も早いケア機関とされる。

米国唯一の公的医療保険 Medicare は 65 歳以上の高齢者と全年齢層の身障者および末期腎臓病患者を対象とする。入院医療費等向けの Medicare パート A は強制加入で、現役世代の社会保障税で運営されている。パート B-D は外来診療などをカバーする任意加入の保険である。また、低所得者向けの医療保障 Medicaid は、州が管轄する税財源の医療扶助である。

米国民約 3 億人中約 6 割の 1.8 億人が雇用主提供医療保険と契約しており、人口の約 1 割 0.3 億人が、個人で直接保険会社から医療保険を購入しているとされる。雇用主提供医療保険は従業員への付加給付として行われるもので、税制上の優遇措置などはあるものの、企業にとって法的な義務ではない。給付範囲や受給資格などで、様々な契約類型が存在する。

民間保険による医療給付の内容は、それぞれの契約内容に基づき、保険会社が必要と認める医療である。掛かり付け医制の内容や、自己負担額も、保険契約によって様々である。

その他：オバマ大統領が 2009 年 1 月に就任する以前、これら公的医療保険にも、民間医療保険にもカバーされない無保険者が米国民の 15% 約 4,600 万人おり、社会問題化していた。オバマ医療改革は低所得者も加入できる低廉な医療保険を民間保険会社に開発させ導入を果たしたが、保障内容は不十分で、日本などの皆保険制とは異質な医療保障体制が保たれている。



#### イ. ケア情報ネットワーク化の展開

ケア情報ネットワーク化の努力は、ブッシュ政権から始まる。ブッシュ大統領は 2004 年に、2014 年迄に全米に EHR を普及させる HIT 計画を発表した。EHR (Electronic Health Record) はネットワーク対応電子カルテ乃至サマリーを指すが、地域ケア情報連携ネットワークの中核的システムといえる。HIT 計画では RHIO (Regional Health Information Organization) と呼ぶ地域医療情報化団体を各地に設立し、地域 (州～郡レベル) で医療情報ネットワーク化を進め、それらを統合し NHIO (National Health Information Organization) を完成させる構想だった。RHIO の多くは NPO として組織され、公的補助、民間寄付、関係者の投資等で運営されていた。2009 年 3 月現在で、193 の RHIO が設立され、内 57 で何らかの地域ケア連携システムが稼動していた<sup>9</sup>。HIT 計画の一環として、NHIO に統合可能な EHR のシステム構築支援活動目的の組織が活動している。主な組織に、全体の司令塔である ONC (Office of National Coordination)、標準化推進機関 HITSP (Health IT Standard Panel)、EHR 関連ソフト標準認証の民間組織 CCHIT がある。HL7 など米国系医療情報標準規格は、これら機関でコントロールしており、IHE 活動もその範疇に含まれている。

オバマ政権は HIT 計画を発展的に継承した。ブッシュ時代の RHIO の多くが失敗に終わった経験に基づき、医療機関に EHR 採用を促す大型インセンティブ政策 (任期中 \$2B) を打ち出した。この政策は、EHR の先行使用者にボーナスを出すと共に、採用遅滞者へのメディケア診療報酬を減額する方式である。そして、ボーナス支給の基準となる「EHR の有意義な利用法」 (MU: Meaningful Use) について詳細な基準が定められた。

米国では、医療機関グループ、医療保険会社、HMO などが核となり、夫々独自性の強い医療情報ネットワークを築いてきた。このため HIT 計画の取り組みは、これら割拠したネットワーク (比喩的に「サイロ」と呼ばれる) 同士を接続することや、地域の民間資本を活用して州レベルの RHIO ネットワークによる地域ケア情報連携を推進することを重視している。

#### ウ. 「有意義な利用」 (MU) について<sup>10</sup>

オバマ医療改革で定める MU (Meaningful Use 「有意義な利用」) の概容は以下の通り。

- ・ 公認 EHR (Electronic Healthcare Record 「電子健康記録」) を「有意義な」形で使用すること
- ・ 公認 EHR を健康情報の電子的交換に使用すること
- ・ 公認 EHR を使用して、臨床上の品質やその他の評価基準を政府に送信すること

MU は、連携ケア情報連携の目的と個別具体的要件を定めるもので、システムの導入や設計でなく、その運用の実態と臨床レベルでの成果を問う概念である。ドナベディアンモデルを敷衍して述べれば、構造のあり方だけでなく、プロセスとアウトカムに着眼している。

MU の規定を作成するなかで、MU は 3 ステージに分けて定義された。ステージ 1 は

<sup>9</sup> The e Health Initiative, Migrating toward Meaningful Use: the State of Health Information Exchange, the e Health Initiative, 2009.

<sup>10</sup> 本項の記述は pp.24-26, ePHDS 委員会 / 日本 PACS 研究会 (2011) による。

2011 年、ステージ 2 は 2013 年、ステージ 3 は 2015 年である。ステージ 1 では、NQF (National Quality Forum 「全米医療品質フォーラム」) が、以下の健康アウトカムの優先事項に取り組んだ。

- ・品質、安全性、効率性の改善、および医療格差の縮小
- ・患者とその家族の健康管理への関与
- ・医療協調の促進、公衆衛生の改善
- ・健康情報に対する適切なプライバシーおよびセキュリティ保護の保証

2010 年 7 月 13 日に公開された最終的な MU の規定で、「有意義に利用」していると認められ、奨励金の受給資格を得るために病院が満たさなければならない 24 の目標と基準が定義された。その内、「コア・セット (core set)」はすべての医療機関が達成しなければならない目標である。「メニュー・セット (menu set)」については、医療機関はそのうちの 5 つ以上の目標を達成する必要がある。以下は医療機関が認識すべき MU 基準のリストである。

#### i. コア・セットの目標

以下は、すべての医療機関が達成しなければならないコア・セットの目標である。

- ・ CPOE (Computer Provider Order Entry) を使用すること
- ・薬剤相互作用、薬剤アレルギー、採用医薬品集のチェックを実施すること
- ・患者の年齢層統計を記録すること
- ・一つの臨床決定支援規則を実施すること
- ・ ICD-9-CM<sup>11</sup> または SNOMED CT<sup>12</sup> に基づき、現在進行中の診察の問題リストを最新の状態に維持すること
- ・実際に使用している医薬品のリストを管理すること
- ・実際に使用している医薬品のアレルギー・リストを管理すること
- ・バイタル・サインの変化を記録およびグラフ化すること
- ・13 歳以上の患者の喫煙状況を記録すること
- ・病院の臨床品質の評価基準を CMS または政府に報告すること
- ・患者からの要請に応じて、患者の健康情報の電子コピーを提供すること
- ・患者からの要請に応じて、患者の退院時に退院指導の電子コピーを提供すること
- ・医療プロバイダや患者が許可した機関の間で重要な臨床情報を電子的に交換できること
- ・電子健康情報を保護すること

---

<sup>11</sup> 全米標準病名コード

<sup>12</sup> 全米標準医療用語

## ii. メニュー・セットの目標

以下は、メニュー・セットに挙げられている 10 の目標である。各組織は、このうち、5 つ以上の目標を達成する必要がある、そのうちの 1 つ以上は公衆衛生に関する目標（⑧、⑨、⑩）でなければならない。

- ① 採用医薬品集のチェックを実施すること
- ② 65 歳以上の患者を対象とした高度な指示を記録すること
- ③ 臨床検査試験の結果を構造化データとして組み込むこと
- ④ 特定の条件を基準にして患者のリストを作成すること
- ⑤ 公認 EHR 技術を使用して患者に固有の教育資料を特定し、必要に応じて患者に提供すること
- ⑥ 薬剤の緻密な確認を行うこと
- ⑦ 治療段階が遷移するごと、あるいは専門医へ委託されるときに治療記録を要約すること
- ⑧ 予防接種登録情報システムに電子データを送信できること
- ⑨ 報告義務のある検査結果を公衆衛生当局に電子的に送信できること
- ⑩ 症候に関して観察されたデータを公衆衛生当局に電子的に送信できること

個々の選択を尊重したセキュアな健康情報の交換を可能にする、信頼性のある構造。

この構造には以下のものが含まれる。

- ・セキュア・トランスポートを保証するインターネット・ベースのプライベート・ネットワーク
- ・有効かつ信頼できる団体のみが参加できるようにするためのメンバーシップ・サービス
- ・団体間の相互運用性を確実にするための認定
- ・情報交換のプライバシーおよびセキュリティを保護するための法的取り決め
- ・ネットワーク参加者にネットワーク上のリソースへのアクセスを可能にする、監督されたインデックス一式
- ・すべての参加団体の活動、役割、責任を構造化して定義し、責任説明を課すガバナンス・モデル
- ・NHIN<sup>13</sup>のミッションとガバナンス構造により結束された団体からなる連合 (NHIE)

## ウ. MU 政策による連携ケア情報システムの導入成果<sup>14</sup>

米国オバマ大統領は、2009 年に成立した HITECH 法（経済的および臨床的健康のための医療情報技術に関する法律）にもとづき、EHR インセンティブ・プログラム（図 2-12）を実施している。適格利用者（EP）および適格病院（EH）／クリティカル・アクセス病院（CAH）

<sup>13</sup> National Health Information Network. 一連の政策の成果として全米に成立することを見込んでいる、公的ケア情報ネットワーク。NHINE は National Information Network Enterprise.

<sup>14</sup> 本項の記述は主として吉田・大江（2014）による。

は、認定された EHR を使用して「有意義な利用」(MU) を証明することで、インセンティブの支払いが受けられる。

図 2-12 EHR インセンティブ・プログラムの支給額と給付期間

	メディケア	メディケイド
EP	最大 5 年間で 44,000 ドル	6 年間で 63,750 ドル
EH	最大 4 年間の支払い。200 万ドルを基礎額とし、退院数や年次の減額調整(毎年 25%ずつ減少)等を行った額。	200 万ドルを基礎額とし、退院数や年次の減額調整(毎年 25%ずつ減少)等を行った 4 年分の合計額を 3-6 年かけて支給

出典：“CMS. Medicare and Medicaid EHR incentive program basics. 10 June 2014.” および “CMS. Eligible hospital information. 27 August 2014.” <http://www.cms.gov/Regulations-and-Guidance/Legislation/EHRincentivePrograms/>

MU は 3 つのステージで構成される。ステージごとに達成要件が定められ、それらを証明することでインセンティブが支払われる。それぞれのステージで達成項目が定められている。2014 年の段階では Stage1 と 2 が並行して進行しており、プログラムの参加開始年によりどのステージを達成するのが異なる。

表 2-13 インセンティブを受け取るための MU の達成要件

	MU Stage 1	MU Stage 2
EP	13 必須項目 + (9 選択項目中) 5 項目以上	17 必須項目 + (6 選択項目中) 3 項目以上
EH/CAH	11 必須項目 + (10 選択項目中) 5 項目以上	16 必須項目 + (6 選択項目中) 3 項目以上

出典：“CMS. 2014 definition stage 1 of meaningful use. 18 July 2014.” および “CMS. Stage 2. 18 July 2014.” <http://www.cms.gov/Regulations-and-Guidance/Legislation/EHRIncentivePrograms/>

CEHRT は MU の基準を満たすために必要な技術や機能、セキュリティを提供し、EHR の認証試験は Office of the National Coordinator for Health Information Technology (ONC HIT) によって承認された認証機関によって行われている。認証された EHR は CEHRT (Certified EHR Technology: CEHRT) と呼ばれ、2014 年 8 月現在で約 1500 製品以上が登録されている。

インセンティブの受給者(施設)数および EHR の導入率も年を追うごとに増加している。例えば、2011 年に 27.6%だった非連邦政府立の急性期病院の EHR 基本システムの導入率は、2013 年には 59.4%に急伸している。また、2013 年 11 月の段階で、EP の 63%、また EH/CAH の 86%がインセンティブを受給している。

これら MU 政策の成果は、プロセスとアウトカムに基づく適切な目標設定と、大型の補助

金投資を併用することで、新たな製品開発、ケアプロセスの変革、ケア機関およびコミュニティでのネットワーク形成が可能にしたことを示している。

図 2-14 インセンティブの受給者（施設）数の推移

	2011 年	2012 年	2013 年
Medicare EP	58,406	188,345	230,717
Medicaid EP	49,956	68,713	70,068
EH / CAH	2,320	3,307	4,070

出典：”CMS. The latest monthly Payment and Registration Summary Report. August 2014.”

図 2-15 インセンティブの受給者（施設）数（2013 年 11 月）

	EHR インセンティブ・プログラムの有効登録数	インセンティブの支払いを受けた施設（専門職）数
EP 総数=527,200	289,852 (55%) [Medicare] 141,665 (27%) [Medicaid]	329,767 (63%) *
EH / CAH 総数=5,011	4,672 (93%)	4,314 (86%)

\*Medicare Advantage Organization (MAO) EP への支払いを含む。

出典：”CMS. EHR incentive programs, data brief. November 2013.”

## 6. まとめ

本章でみたとおり、ケア情報ネットワークの業界、専門家の間では IHE 標準の整備と普及が進んでいる。各国それぞれの事情に応じた様々なケア情報連携ネットワークが IHE 標準を活用し開発・実装されている実績に鑑み、日本の地域包括ケア支援情報システムにも IHE 標準が役立つと考えられ、現に活用されている。但し、IHE 標準は連携ケアを行う地域コミュニティやシステムの運営モデルに合わせて組み上げるパーツであり、コミュニティや運営モデルの標準ではない。コミュニティや運営モデルのあり方は、各国の医療保障制度やケア上の職能分担、社会的価値観や、ケア情報のレガシー資産や地域性に制約されて様々である。従って、日本でも、各地域のケア情報資産を活かして社会的コストを抑えつつも、モバイル／ウェアラブルなど今後確実にケア情報分野にも波及する先進 ICT を取り入れるための末端レベルのエンパワーメントなど制度改革を進め、同時に制度改革に連動する社会的価値観の変容を促進するコミュニケーションの努力を続けるのが有益と思われる。具体的には、遠隔医療の香川 K-MIX、訪問看護のオランダ Buurtzorg など、内外の好事例を基に、更に高度化、普及を可能にする情報システム、機器・器具、運営モデルの開発・実装を進め、現実の地域ケアシステムに統合していくことである。こうしたイノベーション駆動型の社会システム構築には、米国のケア情報化イニシアチブが参考になるだろう。米国の混合型ケア保障制度を



そのまま模倣することは日本の国民皆保険医療に馴染まないが、保険外のケアや特殊・高度なケアニーズについて目標設定し、競争的な補助金や投資優遇で誘導する政策は可能である。イノベーションが適切な水準に成熟した後、公的ケアシステムへの統合を図れば良い。地域包括ケア支援情報システムは、そうした新たなイノベーションの受け皿となる地域ケアを支援すると同時に、新たなイノベーションに向けたニーズや開発プロセスのインフラとなる可能性がある。地域レガシー資産の使い回しで間に合わせるだけでなく、未来耐性のあるシステム設計（Future-proof System Design）が望まれる。

（参考文献等）

- ・ ePHDS 委員会/日本 PACS 研究会「地域医療連携情報システム構築ハンドブック 2010—IHE XDS による HIE（Health Information Exchange）の構築—」 日本 IHE 協会 2010 年
- ・ ePHDS 委員会/日本 PACS 研究会「地域医療連携情報システム構築ハンドブック 2011」別冊「IHE-XDS をめぐる最近の動向 ——日米の政策、クラウド技術、広域な連携について——」 日本 IHE 協会 2011 年
- ・ Gordon, M. S., *Social Security Policies in Industrial Countries*, Cambridge University Press, 1988.
- ・ 岸田伸幸「医療保険制度と医療情報ネットワーク化状況の国際比較」 pp.65~76『海外社会保障研究』第 177 号、国立社会保障・人口問題研究所 2011 年
- ・ \_\_\_\_\_、Heinz, A.「健康情報 IC カードの緊急医療支援機能—ドイツ eGK の現状と日本での取組—」 pp.1063-1064『第 31 回医療情報学連合大会予稿集』日本医療情報学会 2011 年
- ・ \_\_\_\_\_、銀屋創、川端康正「フランス DMP 調査報告」 pp.145-161, 植村尚史ほか『都市部における医療・介護・福祉等連携のための情報共有システムのあり方に関する研究』厚生労働科学研究費補助金政策科学総合研究事業 2014 年
- ・ 健康保険組合連合会編「NHS 改革と医療供給体制に関する調査研究報告書」健康保険組合連合会 2012 年
- ・ 武田俊彦「アメリカ医療改革の課題と方向」 講演資料 2009 年
- ・ 田中博・尾崎忠雄・長谷川英重、「連載 世界の医療 IT 事情 第 2 回 EHR 推進に向けた米国の最新動向」, pp. 158-159, 月刊新医療, 2009 年 2 月号.
- ・ \_\_\_\_\_, 「連載 世界の医療 IT 事情 第 6 回 オバマ大統領巨額医療 IT 投資に高まる期待」, pp. 176-178, 月刊新医療, 2009 年 6 月号.
- ・ 日本医療情報学会医療情報技師育成部会編「新版医療情報 医療情報システム編」篠原出版社 2010 年
- ・ 日本医療情報学会医療情報技師育成部会編「新版医療情報 情報処理技術編」篠原出版社 2009 年
- ・ 吉田裕一、大江和彦「米国における医療情報システムの導入政策と導入状況の調査研究」

