

図-2 福岡センサネットワーク予防医療実験システム構成

ウェイPCも持ち歩く。

- データ解析者：**データ解析者は、コントロールサーバに集まったデータを元にデータマイニングを行う。今後はデータ量の大幅な増大が予想されるため、データ量増大に応じて、InTriggerに、大規模計算ジョブを投入し、得られた知見を医師および患者に提供する。現在は、被験者の医療専門機器で測定された医療データ、摂取カロリー、さまざまな生体センサデータ（血圧、心拍数、体温、発汗、加速度＜運動量＞）をデータベースに蓄積し、個々の被験者の予備的なデータ分析を行い、仮説形成をしている段階である。今後、心電や屋外でのデータ、オフィスでのデータもできるだけ取得して、生活習慣病の担当医の健康管理指導に役立つ知見を抽出するための研究を進める予定である。さらに、この実証実験が一定の成果を収めることができた段階で、この研究基盤を活用しながら実験フィールドを拡大し、コントロールサーバに集まった大量データを元にデータマイニングを行い、予防医療・健康管理サービスの大規模な実証実験に発展させたいと考えている。

● 研究のこれからの展開

先に述べたように、センサネットワーク予防医療・健康管理実験は、産・官・学・民の共創を活性化させ、オープン・イノベーションを支える情報基盤を社会に埋め込むための社会実験としても位置付けられる。「電子化診療情報の患者への提供のあり方に関する調査研究」で述べるように、現在、各地域で共通仕様の医療・健康情報基盤が整備されようとしている。また、「空間情報基盤の安定的な構築・維持のための自律分散的地域コミュニティの

構築デザイン」で示されるように、自治体が共同で地理情報基盤を構築する取り組みも始まっている。SOAを基盤にした電子行政基盤に、上述した予防医療情報システムを接続し、さらにそれを地域の医療情報基盤や地理情報基盤と連動させることができれば、この地域情報基盤は、行政組織や医療・福祉関連機関等の経営最適化をもたらす。さらには地域社会の共創的発展の基盤として機能するのではないだろうか。このような展望をもって情報爆発時代におけるオープン・イノベーションを支える基盤についてさらに考察を深め、ITによる社会基盤の刷新可能性とその課題抽出をできるだけ実証的に進め、政策提言をまとめる予定である。

電子化診療情報の患者への提供のあり方に関する調査研究

「電子化診療情報の患者への提供のあり方に関する調査研究」（研究代表者：山本隆一、研究分担者：大江和彦、田中勝弥、研究協力者：Huebner, Ursula）は、医療情報基盤を主題とした包括的な研究を行っている。

医療健康情報は、医学の進歩に伴い、きわめて精度が高く大量の情報になっている。この情報は、従来は省略・要約を行い簡潔な形式で患者に提供されていたが、電子化の進行に伴い、客観情報はすべて提供できるようになることが期待できる。一般の市民にとって大量の情報を長期間管理することは困難で第三者による保管が普及する可能性はあるが、診療情報の主権者である患者の判断で行われなければならない。つまり少なくとも一度は患者に対して提供され、患者は大量の診療情報に関して一定の理解をし、一時的にせよ管理を行うために情報へ

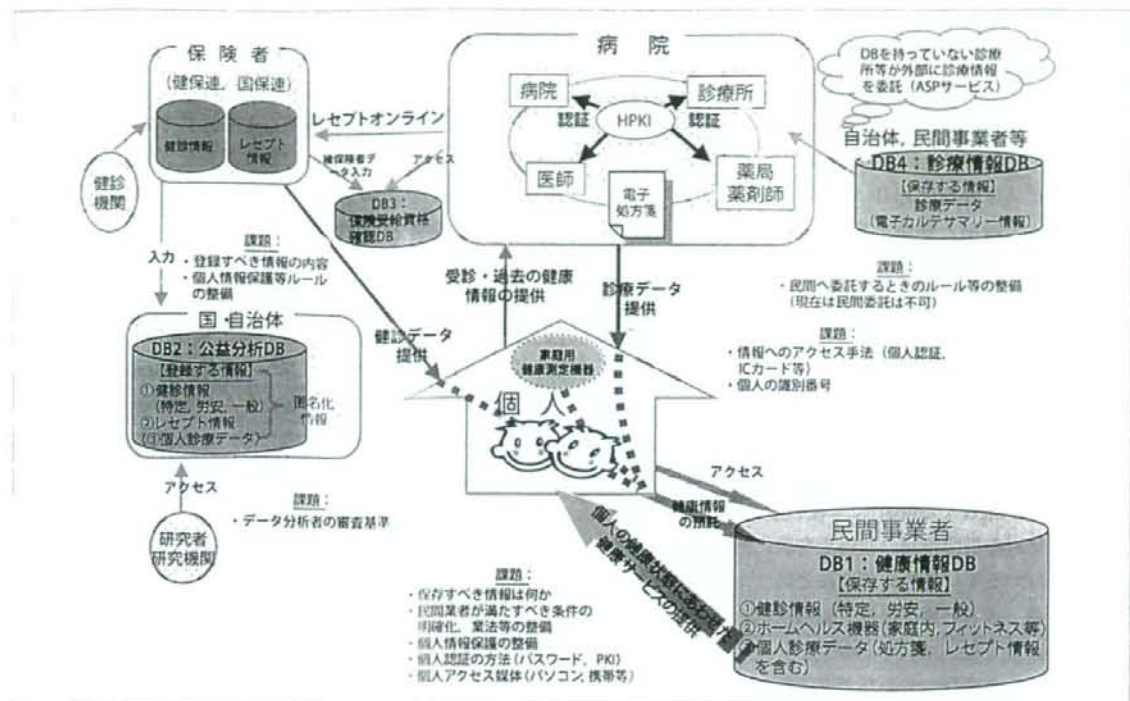


図-3 地域情報共通プラットフォームの全体モデル

のアクセス制限を行う手段が提供され、それを患者がコントロールできる必要がある。これらの問題が解決されない場合には自身の取得する診療情報の爆発的増加と管理の破綻が生じる恐れがあり、本人の受動的得失だけでなく、本人の意図しない利用によって被害を受ける可能性も否定できない。我が国をはじめ先進各国では生涯利用可能な健康情報データベース (Electronic Health Record: EHR) の構築に取り組んでいるが、本研究の目的は、これらの問題点の克服手段としての情報提供のあり方を求めるものである。また健康にかかわる社会保障を実現するためには個人だけに責任を負わせるだけでなく社会としても健康管理に取り組む必要があり、行政やアカデミアが利用できる匿名化を前提とした EHR も構築されなければ十分な効果は期待できない。さらにこのようなデータベースが安全に運用できる基盤を確立できれば広い意味で新たなニーズの分析が飛躍的に容易になることが期待できる。

EHR サービスは社会基盤として整備される必要があり、我が国の場合、自治体を実施することが適切と考えられる。本研究では、自治体サービスとしての基本的 EHR を①住民の健康管理、②地域医療連携の促進、③救急医療での活用、④介護予防での活用、⑤施策根拠としての活用、の5つのユースケースに分け、モデルを構築した。さらに収集情報の基礎として診療情報を自然

言語解析や検索技術によって解析可能な程度に構造化する包括的な形式を J-MIX および HL7 CDAR2 を用いて作成した⁴⁾。

基本的な EHR を自治体が構築することは住民の健康・医療サービスの充実として重要なばかりでなく、高齢者医療や介護のリソースの最適化のためにも重要である。幸い自治体の IT 化は着実に進められており、また自治体をつなぐ IP-VPN も存在する。各自治体が設置している IT 基盤は仕様が多岐にわたるが、全国地域情報化推進協会が進めている SOA に基づく地域情報共通プラットフォーム (図-3) は、基本的な EHR 構築のコストを低減する可能性が高い。

本研究で試作した包括的な交換規約は、構造化レベルが低い場合、機械的にセマンティックな相互運用性を確保することはできない。しかし、網羅的であり、情報爆発研究的な言語解析や高度な検索技術を前提にすれば比較的容易にハンドリングできる程度には十分構造化されている。

EHR サービスは前述した社会基盤的な基本サービスだけでなく、営利ベースの民間による付加的サービスも発展することが期待できるが、この場合、きわめてプライバシーに機微な情報である医療・健康情報が特段の法的規制がない民間に浸透することの是非が問題になる。医療・健康情報の保護に関しては医療機関等には厳しい

罰則を伴う保護規定が法として定められているが、一般の民間事業者は個人情報保護法による規制が存在するだけである。ハードロウ（拘束力の強い法規制）かソフトロウ（個別契約やガイドライン）による解決のどちらが適切なのか十分検討される必要がある。今後は民間の付加的サービスを含めた EHR サービスのモデル化に拡張し、問題点の抽出と解決を着実に進め、EHR 構築に資する提言をまとめる予定である。

空間情報基盤の安定的な構築・維持のための 自律分散的地域コミュニティの構築デザイン

空間情報とは情報発見の手がかりとして位置や場所に着目するアプローチであり、GIS（地理情報システム）や Google Maps や Earth の基礎になっている考え方である。位置や場所情報の取得を容易に行うためには衛星測位だけでなく、建物や道路などのランドマーク地物とその位置、地名と緯度経度（地図座標）との対応表などが実際に多く利用されている。

ランドマーク地物や地名などが記載された共通白地図（空間情報基盤）は従来、地方自治体により高精度の空撮画像から計測・作成され、地名などは住居表示管理情報をデジタル化することにより構築されてきた。地方自治体では道路等の施設の維持管理、固定資産税などの課税、都市計画などのためにこうした地図を作成・更新しているが、これらの地図が流通し、Google Maps などで利用されているのが実情であり、地図情報の「源流」となっている。しかし従来の計測方法ではコストが高く、ダイナミックな都市や地域の変化に対応して更新することは困難であり、ITS（高度道路交通システム）における運転支援など新鮮で正確な地図を必要とするアプリケーションを実現する上でも大きな障害となっている。

一方、道路、建物などの地物変化、住所などの表示の変化は人間活動の結果であることから、変化情報を保有する人々や組織（アクター）がその情報を届け出るインセンティブが生じるメカニズムデザインを実現することができれば、自律的に空間情報基盤は更新され、空間的、時間的、内容的に拡大することが期待できる。そこで「空間情報基盤の安定的な構築・維持のための自律分散的地域コミュニティの構築デザイン」（研究代表者：柴崎亮介、研究分担者：関本義秀、今井修）は、空間情報基盤を自ら持続的に更新し続けることを可能にするための制度デザインについて、実証的な検討を行っている。

本研究では、①空間情報基盤の自律的な更新・成長がどのような条件・環境（組織、制度、技術）の下で起こり得るのかを実証的に明らかにすること、②自律的な更新・成長を可能とする制度設計、公共的ビジネスモデル

のデザイン・評価のガイドラインを提案することを主目的にして研究を進めている。

これまで自律的な空間情報基盤を整備・更新する体制を地域全体での共同化事業などを通じて実践的に検討している大阪府、三重県を対象に調査を実施し、事業に参加する各アクターがどのような受益と負担を受けるのか、事業全体としての採算性やリスクはどの程度かなどを調査してきた。これは、自律的な空間情報基盤の構築・更新過程をデザインするためには、関連する主体が短期・中期・長期的にどのような利得と費用（リスクも含む）を得るのか、さらにどのような条件が加わると行動が起るのかを明らかにする必要があるためである。

特にすでに共同化を実施している三重県を対象に上記のようなフレームで、費用などを定量的に評価分析した。これによると全市町村が参加すると、航空写真撮影でも75%、ベクタデータ作成で30%の費用削減効果が出ている。しかし、こうした費用削減効果には、共同化のとりまとめ作業には専任で取り組んだ県職員らの費用増は含まれていない。実際には関連主体の調整コストが大きく、調整コストも考慮した利得・費用分析を行う必要がある。

利得・費用調査、分析方法に加えて、こうした推定結果から得られる調整費用などの概略の大きさの見積もり方法、さらに調整費用やリスクを削減するための方策、たとえば、事業のモデル化の方法、制度的フレームのオプション（図-4）などを示すことで、全体を「共同化ガイドライン」として整理できる⁵⁾。このガイドラインを各自治体で実行してもらうことで、共同化が進む効果が期待できるが、さらに、ガイドラインを実行したのに共同化が進まない自治体に対して、フォローアップ調査を行うことで、どのような「見えないコスト、リスク」があったのかを明らかにすることができ、その見積もり方法、軽減方法をガイドラインに盛り込むことができる。

従来こうした自律的な共同化は、それを推進するための政策的な支援も非常に主観的、曖昧なものになっていた。しかし、「ガイドラインをトリガにした共同推進とフォローアップ評価」を積み重ねていくことで、実現可能性が事象的に裏付けられた政策パッケージを検討することができると考えている。

意義と展望

「情報爆発時代における知識社会形成ガバナンス」は、科研特定領域研究「情報爆発 IT 基盤」で行われる先進的研究成果を自らの研究に連結させて、実証実験に組み込み、それによって先進的な情報システムを埋め込んだ社会システムの課題について分析し、持続的な社会発展

(地域におけるポテンシャルを持ち、事業化を考えている主体)



ケース	ゴールへの到達状況	とるべき戦略	備考
①	△	・官の協力を早期に求めつつ、②に移行すべき ・リスクを抑える場合は、企業連合体を組み③的方式に変更すべき	
②	△	・単独企業で多様なニーズに答えるには、多額の投資を確保しつつ官の協力が早期に必要 ・フリーライダーを防止するための多様な料金戦略が必要	
③	○	・官の協力を早期に求めつつ、中長期的に回収可能な収支モデルが必須	大阪府
④	○	・民は短中期的に回収可能な収支モデルが必須であり、官はそれらのモデルに協力する	東京都
⑤	◎	・民は中長期的に回収可能な収支モデルが必須であり、官はそれらのモデルに協力する	
⑥	○	・ポテンシャルを持つ企業を見つけるあるいは育成し、リスクの低い③に移行すべき	
⑦	△	・継続性を確保するためには内部で強制力の強い取り決めと費用分担を構築する必要	三重県

図-4 事業のモデル化と戦略オプションの検討例

を実現するための政策提言を行うことを使命としている。

2008年6月に公表された次世代電子行政構想でも明らかのように⁶⁾、データベースやセンサネットワークを有効に活用し、産官学連携によりイノベーションを活性化し、新しい価値を創出するための取り組みが積極的に行われている。本研究プロジェクトでは、これらの動向を踏まえて、予防医療システムの開発、大規模医療データベースや新たな空間情報のデータベースを連携させ、地域社会を基盤にオープン・イノベーションを活性化させる、新たな社会的アーキテクチャを構想したいと考えている。換言すれば、これまで多くの日本企業があまじってきたITの個別製品化・個別サービス化から脱却し、社会基盤としてITをバンドル化しようという展望を持っている。

テクノロジーは社会のあり方に大きな変化をもたらし、逆に社会のあり方がテクノロジーの発展方向に大きな影響を与えてきた。これまで述べてきたように、我々は、最先端情報科学の研究と社会科学のアプローチを相互作用させることにより、制度、経済、社会問題を分析し、新たな知識社会発展に向けたプロセス・ガバナンス（変革期のガバナンス）に関する研究を推進している。このような研究アプローチは、学術的に新たな研究方向を創出するだけでなく、その研究成果は社会的な貢献を少なからず果たし得ると期待している。

謝辞 本稿執筆にあたり、査読を担当して下さった先生方に貴重なコメントをいただいた。記して感謝申し上げる。

参考文献

- 1) Sudoh, O.: Community Governance and Sensor Network in the Era of Info-Explosion, Tongji University ed., *Proceedings of International Symposium on Urban Governance and Community Development*, Shanghai, pp.161-183 (2007).
- 2) Tanaka, H.: Geography and Information Security, *4th Forum on Financial Systems and Cyber Security*, University of Maryland, pp.1-14 (2007).
- 3) 須藤 修, 小尾敏男, 工藤裕子, 後藤玲子編: CIO学: IT経営戦略の未来, 東京大学出版会 (2007).
- 4) Tanaka, K., Yoshida, M. and Yamamoto, R.: Secure Remote Access for Web Based Clinical Information System Using Policy Control of PCs and Healthcare PKI Authentication, *Proceeding of Medinfo 2007*, pp.720-723 (2007).
- 5) 柴崎亮介: 地理空間情報活用推進基本法と空間情報社会の展望, *JACIC 情報*, 87号, pp.1-13 (2007).
- 6) 次世代電子行政サービス基盤等検討プロジェクトチーム (座長: 須藤修)編: 次世代電子行政サービス(e ワンストップサービス)の実現に向けたグランドデザイン, 内閣官房 (2008).

(平成20年6月30日受付)

須藤 修(正会員): sudoh@iii.u-tokyo.ac.jp

1985年東京大学大学院経済学研究科博士課程修了。経済学博士。現在同大学院情報学環教授。情報経済論、ITとイノベーションに関する研究に従事。2008年より日本社会情報学会(JASI)会長、国際CIO学会(IAC)会長。

後藤 玲子: rgotoh@mx.ibaraki.ac.jp

茨城大学人文学部准教授。社会情報学修士(東京大学)。東京大学法学部卒業。2001年同大助手。2004年茨城大学専任講師等を経て現職。専門は経済政策論、情報経済論。日本社会情報学会(JASI)理事、国際CIO学会理事。

山本 隆一: yamamoto@hcc.h.u-tokyo.ac.jp

大阪医科大学卒業。医学博士。内科医。病理医。医療情報部助教授を経て、2003年より東京大学情報学環准教授。専門は電子化診療情報の活用とプライバシー・セキュリティ。2007年より日本医療情報学会会長。

柴崎 亮介(正会員): shiba@csis.u-tokyo.ac.jp

東京大学・空間情報科学研究センター長・教授。工学博士。1980年同大工学部卒業。同工学部助教授などを経て、1998年より同センター教授。2005年より現職。空間情報の収集・計測・統合技術が専門。2008年からGIS学会会長。