

介護見守りににおけるソーシャル e サイエンス

Social e-Science in Mimamori Care

橋田 浩一*¹
HASIDA Kōiti

澤井 雅彦*¹
SAWAI Masahiko

和泉 憲明*¹
IZUMI Noriaki

*¹ 産業技術総合研究所 社会知能技術研究ラボ
Social Intelligence Technology Research Lab., AIST

Social e-science is e-science embedded in society, in the sense of value creation through sustainable hypothesis-test cycles as integral part of daily lives and works. A technical tenet there is to structure and coordinate data generated through daily activities and thereby to raise values at various stages of lifecycles of those data. This paper discusses how mimamori care could benefit from social e-science, in particular concerning how to share and coordinate data, tools and ideas among researchers, practitioners, and service users of related areas.

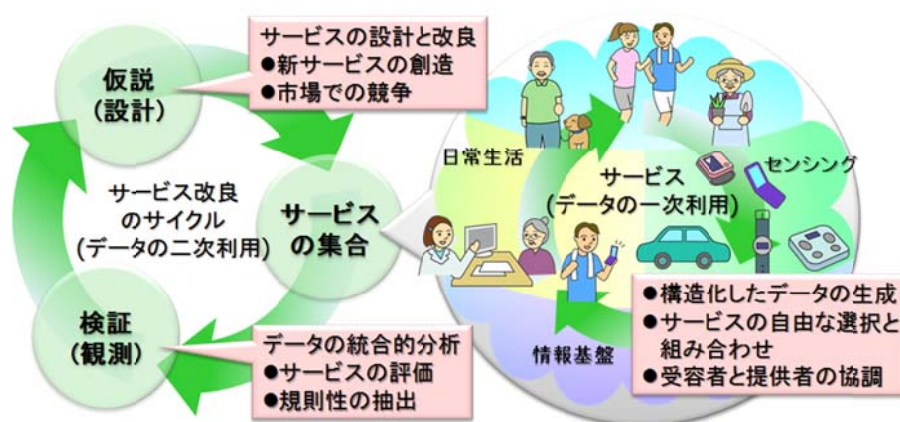


図 1: ソーシャル e サイエンス

1. ソーシャル e サイエンス

e サイエンス(e-science)とは、実験設備や測定装置やデータを通信ネットワークを介して共有することにより、地理的に分散する研究者が連携して科学研究を行なうことである。これまでは原子核物理学や分子生物学など高性能計算を必要とする最先端科学・技術に適用されてきた。しかしこれらは一般市民の通常の生活や業務とはほぼ無関係な研究分野であり、その意味で従来の e サイエンスは実社会から乖離していた。

ソーシャル e サイエンス(social e-science)とは社会に埋め込まれた e サイエンスである。つまり、多くの人々の日常の生活や業務において生み出されるデータを用いて、生活や業務の一環として仮説検証サイクルを回すことによる価値の創造(真理の解明や富の増大)である。多くの場合、この価値創造は社会的相互作用を含むゆえに価値共創(=サービス)であるから、ソーシャル e サイエンスはサービス科学(service science)を含む [Hasida2011]。

ソーシャル e サイエンスの技術的な要諦は、日常の生活や業務で生み出されるデータをそのライフサイクルの全般にわたる価値を高めるように構造化し社会的に共有することである。特に、生活や業務の現場での一次利用にすぐ役立ち、かつその後の二次利用や三次利用における検索や分析の精度と効率が高まるように構造化し(図 1 参照) [橋本 2011]、その構造に関する何

らかの標準化によって多様な活動(サービス)を連携させたり多様なデータを統合的に分析したりできることが肝要である。

特に個人由来のデータに関しては、さまざまなサービスやセンサの利用を通じて作られるデータを本人や家族が蓄積・管理し、それを本人や家族の意志に基づいて社会的に開示し、そのようにして集約されたデータを統合的に分析することによってサービスを改善する一般的な仕組みが構想される(図 2 参照)。個人によるデータの一次利用の際のデータやサービスの連携と、社会的に集約されたデータを統合的に分析する際のデータの連携には、集合知に基づく正規化(標準化)の仕組みを共通に用いる。以下本稿では、このような観点からソーシャル e サイエンスの介護見守り等への適用の可能性について論ずる。

2. 介護見守り

遠隔地に住む高齢の親を見守りつつ認知症の予防等を図りたいというニーズは大きい。われわれは、スマートフォン内蔵の加速度センサや位置センサによって高齢者の行動を遠隔地からモニタリングしながら認知症予防を中心とする方策を講ずるための技術の開発に着手した。さしあたり、所定の間隔(たとえば 10 分間)で被介護者の位置と運動を測定してそのデータをサーバに送信し、それを遠隔介護者が閲覧できるようになっている。今後の主な課題としては下記を想定している。

- 歩行: 体力を維持して摺り足・転倒・寝たきりを防ぐため、後足で強く蹴って大股で歩くように指導したい。どの程度そのように歩いているかは運動データから自動的に検出

できるが、それに基づいてどのように指導すれば良いか？スマートフォンから音を出してペースメーカーをする等の手段が考えられる。

- 口腔衛生: 毎食後 3 分以内に 3 分間以上隅々まで歯磨きできているかどうかを検出し、正しい歯磨きを促すように指導したい。対象者は高齢者介護施設に入居しており、食事の時間はほぼ決まっているので、その直後に何分間ぐらい歯を磨いているかを運動データから大雑把に自動検出することは可能だろう。タブレット PC による TV 電話を用いれば磨き残しの検出や磨き方の指導もできると思われる。
- 社会的交流: 他の人々と通り一遍でない会話などの社会的相互作用を定常的にさせたい。そもそもそうした活動は運動データ等から自動検出可能か？ また、検出できたとして、遠隔からいかにして社会的相互作用を促せば良いか？

3. 介護に関する研究の相互連携

もちろんこれらは多くの課題のうちのごく一部に過ぎない。何が重要な課題であるかすら必ずしも明らかでないだろう。ゆえに多数の研究者や実務家が多様な試みをなし、それらの知見を総合し止揚することにより良質の共有知を紡ぎ上げて行く必要がある。

その際に重要なのはコンテンツ(センサデータや仮説など)の共有であろう。コンテンツの形式を正規化(標準化)することによってサービスやセンサの相互運用が可能になる。たとえば加速度データの形式を標準化しておけば、加速度を用いたさまざまな分析サービス等にさまざまな加速度センサのデータを入力することができ、センサとサービスの最良の組み合わせが選べる。また、異種データの統合的な検索や分析も、データ形式の正規化によって可能になる。たとえばスマートフォンの種類によって位置や運動のデータの精度等の性質が異なるが、そうした性質の違いを解消する正規化ができれば、複数の機種 of スマートフォンの多数の利用者からのデータを統合して検索したり分析したりすることができる。

しかし、新たなセンサやサービスが次々に現われ、それらの多様性は非常に大きくなると考えられるので、関連するデータの

スキーマを予め標準化しておくのは不可能だろう。そこで、最初は非常に簡単な共通オントロジーを用意しておき、センサやサービスの提供者や利用者が、共通オントロジーに即してデータを正規化するスクリプトを共有サーバに登録して社会的に共有し、また必要に応じて共通オントロジーを拡張・修正するという、集合知によってデータ連携を拡張する仕組みが図 2 の「集合的標準化サーバ」である。

コンテンツの自動処理は既存の知識によって行なわれるが、新しい知識を創造するには人間による検討が必要である。たとえば、高齢者の行動データ等を自動分析した結果を複数の介護者が共有して認知症の予防について検討するというようなことが考えられる。そうした用途を想定して、われわれは、グラフ構造の議事録を共有しながら議論を進めることができる支援サービス Twiscussion を開発中である。この議事録は、テキスト(たとえば Twitter のつぶやき)の入力やセンサデータの自動処理で作られるノードを談話関係等の意味関係のリンクで結ぶことによって構成される RDF グラフであり、Twitter や mixi 等のソーシャルメディアとデータ連携可能にする予定である。人間による検討の過程や結果を検索や要約や分析が容易な意味構造化コンテンツとして広い範囲で社会的に共有することにより、介護に関する知見を広く集約したい。

4. まとめ

集合的標準化に基づくデータ連携や議論支援サービスを用いて介護に関する多様な取り組みを相互に連携させ知識を循環させることにより、介護の品質を持続的に向上させるような社会全体にわたる仮説検証サイクルを構築したい。

参考文献

[橋本 2011] 橋本 泰一・Tam Wai Lok・鷹合 基行・荒牧 英治・宇於崎 宏・橋田 浩一: 病理診断報告書作成のためのオントロジーを利用したテキスト入力支援. 言語処理学会第 17 回年次大会発表論文集, 2011.

[Hasida2011] Kôiti Hasida and Osamu Takaki: Formal Principles of Service Science. Proceedings of Frontiers in Service Conference 2011, Fisher College of Business, 2011.

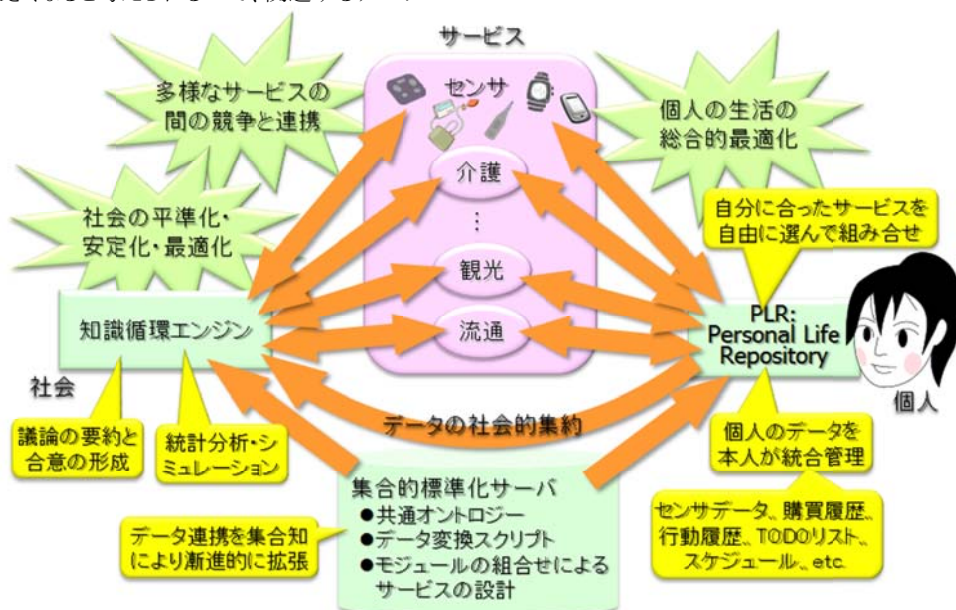


図 2: 社会知能基盤