

持続的情報連携サービス分析方法論の構築について

山本 修一郎

名古屋大学 情報連携統括本部 情報戦略室
〒464-8601 名古屋市千種区不老町

E-mail: syamamoto@acm.org

あらまし 本稿では、これまでに提案してきた持続的情報連携サービス分析方法論に関する3階層情報連携アーキテクチャ、情報連携コミュニティ分析手法、情報連携アーキテクチャ分析手法、情報連携構造分析技法、情報連携メトリクスを持続的情報連携サービス分析方法論として統合する方法を提案する。また、持続的情報連携サービス分析方法論として統合する上での課題を明らかにする。

キーワード 情報サービス連携、情報連携アーキテクチャ、コミュニティ分析、連携コミュニティ、組織、情報品質、サービス品質メトリクス

A Consideration on Constructing Sustainable Information Collaboration Service Analysis Methodology

Shuichiro Yamamoto

Nagoya University, Strategy Office, Information and Communications Headquarters
Furo-cho, Chikusa-ku, Nagoya 464-8601 Japan

E-mail: syamamoto@acm.org

Abstract *We have proposed three layered information collaboration architecture, information collaboration community analysis method, information collaboration architecture analysis method, information collaboration structure analysis method, and information collaboration metrics. In this paper, a way to integrate above methods is considered to develop sustainable information collaboration service analysis methodology. The knowledge structure of the methodology is also discussed.*

Keyword Information Service Collaboration, Information Collaboration Architecture, Information Collaboration Structure, Information Quality, Service Quality Metrics, Method Integration, Knowledge Structure

1 はじめに

情報連携サービスでは、異なる情報システムの情報を連携して利用できる仕組みを提供する必要がある。現状では、このような情報連携サービスは個別的に構築されているため、情報システムが変更されたり、新たに追加されるた

びにその都度、再構築する必要があったり、情報連携が特定の組織の中で人手による運用で実行されていて組織全体では利用できていないなどの問題があった。

この理由は、次の2点である。

(1) 情報連携知識が可視化できていない。

たとえば、情報連携手順がマニュアル化されておらず、情報連携知識が断片的な情報を個人が収集して属人的に維持されていることが多い。

(2) 情報連携知識が構造化されていないため、情報システムの変化に対応できない。

たとえば、情報技術に依存する連携のための知識と業務に依存する連携のための知識が混在していると、情報システムの変化に伴う連携知識の変更範囲が限定できないため、連携知識全体を見直す必要があり、情報連携サービスを維持することが困難になる。

したがって、情報連携サービスがある時点で構築できたとしても、情報サービスや運用形態が変化すると、すぐに情報連携サービスを維持できなくなってしまうという連携の揮発性問題が発生していた。

このような情報連携サービスの持続性についての問題を解決するためには、持続的情報連携サービス分析方法論の研究が必要である。本研究[1]では、異なる組織や社会で創造・蓄積される多様な情報を利用者が柔軟に連携して活用するために持続性を考慮した情報連携サービスを分析する方法論を確立することを目的として、3階層情報連携アーキテクチャ[2]、情報連携コミュニティ分析手法[3]、情報連携アーキテクチャ分析手法[4]、情報連携構造分析技法[5]、情報連携マトリクス[6]を提案した。

また、本研究では、情報連携サービスが上述したような社会技術的サービスであることから、要求工学[7]、エンタープライズ・アーキテクチャ[8]などの工学分野の学術研究成果と、アクターネットワーク理論[9]、活動理論[10]などの社会科学分野における学術研究を統合することにより、情報連携サービスの横断科学的な分析方法論を実現した。

本研究の特徴は、社会・技術的な横断型研究によって、利用者コミュニティの立場に立った持続的で柔軟な情報連携サービスのあるべき姿の分析を可能とした点にある。本研究成果を活用することにより、情報社会基盤の有効活用を推進し、知識社会構築の効率化を図ることができる。しかしながら、本研究に関するこれまでの部分的な提案だけでは、持続的情報連携サービス分析方法論の全体像が必ずしも明確ではなかった。

このため、本報告ではこれまでの提案を振り

返るとともに、持続的な情報連携サービスを構築するためのプロセスとしてこれまでの研究成果の再構成を試みる。本稿の以降の部分の構成は次のようになる。

第2節で本研究の背景を示す。第3節でこれまでの研究経緯と提案内容を紹介する。第4節では、持続的情報連携サービスの構築プロセスを提案し、第5節でこれまでの研究成果との対応関係を整理するとともに、方法論としての統合性、有効性、再利用性などについて考察する。最後に第7節で、まとめと今後の課題を明らかにする。

2 研究の背景

2.1 研究動向

本研究の工学的関連学術分野として、筆者らによる要求工学に関する研究[7][8][9]がある。また企業内の情報システムの全体最適を図るためのエンタープライズ・アーキテクチャ(EA)として The Open Group の TOGAF (The Open Group Architecture Framework)[10]やシステムの高信頼化を図るためのアーキテクチャ記述言語(Architecture Description Language) [11]などの研究がある。これらの技術は複数の情報システム間の構造をアーキテクチャの視点から分析することを目的としている。しかし持続的な情報連携サービスについての分析法や、利用者コミュニティとの関係については具体的な分析手順が明確になっていないという問題があった。このため本研究では情報連携サービスにおける持続性についての具体的な定式化を進める。この理由は、情報連携サービスの運用現場では持続性を維持するための活動が実施されているにもかかわらず、これまで学術的な研究の対象になっていなかったために断片的な取り組みにとどまっており、情報連携サービスの持続性を総合的に判断する手順が明確になっていなかったからである。

また本研究の社会的関連技術分野として、アクターネットワーク理論 (Actor Network Theory, ANT)[12]や活動理論 (Activity Theory, AT)[13]などがある。これらの理論は情報システムの社会的な受容性の分析に適用できることが指摘されるようになってきているが、この2つの理論が個別に、個々の情報システムに対して適用されているのが現状であり、情報連携サービスに対する統一的な分析手法として確立されてはいないという問題があった。

AT については従来からグループウェアの研究者から注目されてきた[14]。また情報システム開発への AT の適用研究がある[15]が、情報システム連携に対する適用研究はない。要求工学に AT を適用した研究もある[16]が、情報連携サービスについては対象にしていない。

また ANT については、筆者も企業内 SNS の受容性について分析している[17]が、要求工学への適用事例はまだない。

2.2 研究の位置付け

本研究では、要求工学、エンタープライズ・アーキテクチャ技術などの工学研究と、アクターネットワーク理論、活動理論などの社会科学研究とを横断的に統合することにより、内外の組織で社会的に創造・蓄積される多様な情報を利用者が柔軟に連携して活用するための持続的な情報連携サービスに対する工学・社会科学横断型の分析方法論を確立する。

具体的には、情報連携環境を、a)利用者 と学内情報サービス提供者からなる情報連携コミュニティ、b)各種の情報システムから構成される情報連携基盤、c)連携対象としての情報、という3階層の情報連携アーキテクチャによってモデル化し、大学等における情報環境などを事例として妥当性を確認する。このため情報連携コミュニティを分析するための ANT と活動理論を統合したコミュニティ分析技法、情報連携基盤を分析するための情報連携アーキテクチャ分析技法、情報連携構造分析技法を考案する。さらに3階層情報連携アーキテクチャによって持続的な情報連携が可能になることを評価するための情報連携メトリクスを考案する。持続的な情報連携サービス分析方法論の構成を図1に示す。

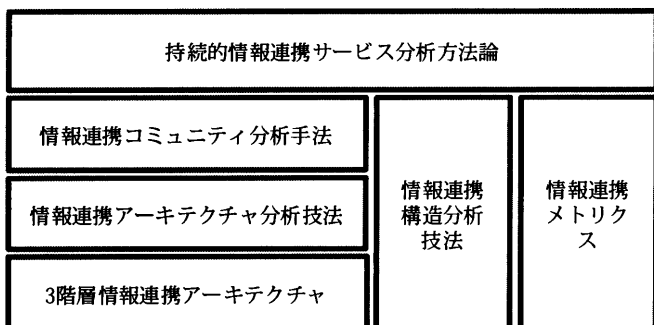


図1. 持続的な情報連携サービス分析方法論

本研究によって、組織内外で持続的な情報連

携サービスの効果的な分析を可能とすることができ、将来的には組織間情報連携サービス、産学情報連携サービスなどへの展開が期待できる。

3 研究経過

3.1 研究の経緯

これまでに、持続的な情報連携サービス分析方法論のロードマップ[1]に従って、3階層情報連携アーキテクチャ[2]、情報連携コミュニティ分析手法[3]、情報連携アーキテクチャ分析技法[4]、情報連携構造分析技法[5]、情報連携メトリクス[6]を提案してきた。

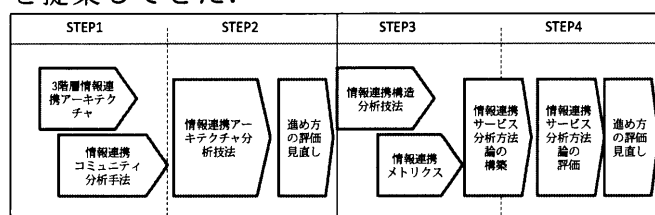


図2. 研究ロードマップ

本稿では、情報連携方法論の構築と評価について考察しており、研究ロードマップのSTEP4に相当する。

3.2 これまでの提案内容の概要

3階層情報連携アーキテクチャ[2]

アクター層（人間による情報連携）、コミュニケーション層（C型情報システムによる情報連携）、オペレーション層（O型情報システムによる情報連携）からなる3階層情報連携アーキテクチャを提案し情報連携条件を具体化した。

情報システム X の情報 A とシステム Y の情報 B が情報連携関係 R をみたすとき、X と Y が情報連携関係を満足すると定義する。もし逆に、X の情報 A が、Y のどんな情報 B とも情報連携関係を持たないとき、X と Y は情報連携できないことになる。このように、情報システム間にある情報連携条件 R が存在することが、異なる情報システム間に情報連携できる条件になる。情報連携関係の例として等価関係や因果関係があることを指摘した。

情報連携コミュニティ分析手法[3]

異なる情報システムの情報連携では、情報システムの関係者が構成する異なる組織内集団

との調整が必要になる。このため、情報連携シナリオに基づいて情報システム関係者との関係構築プロセスを分析し動的に適応させていく方法を提案した。とくに、情報連携コミュニケーションを、①戦略状態、②準備状態、③仲介状態、④交渉状態、⑤連携状態、⑥対立状態、⑦待機状態、⑧作戦状態、⑨統制状態からなる対話構造モデルで表現することにより、情報連携の過程で生じる対立点の原因個所を特定することで効果的に対立を解消できることを示した。

情報連携性アーキテクチャ分析技法[4]

異なるシステム間で情報が連携できる時これらのシステムの集合は情報連携性を持つという。情報連携性はシステム集合についての非機能要求であると考えられる。この情報連携性が個別システムの機能を越えた非機能要求であることに着目して、情報連携性シナリオに基づくアーキテクチャ分析手法を提案した。さらに情報連携性シナリオに、①連携情報抽出、②連携情報管理、③連携情報提示があることを指摘した。これにより、連携情報抽出コンポーネント、連携情報管理コンポーネント、連携情報提示コンポーネントとそれらの論理的な相互作用関係を具体化した。

情報連携構造分析技法[5]

情報連携要求を、「連携対象情報間を関係付けるといふ目標（ゴール）」とみなすことにより、情報連携構造分析技法をコミュニケーション目標の構造分析技法として定式化した。また情報連携活動モデルを定義することにより、情報連携の障害原因として、①当事者間に連携情報がないこと、②当事者間が情報連携で対立することを明確化した。このような情報連携障害を予防するためには、情報連携障害の原因となる対立を識別して、その発生を緩和する対策を準備する必要がある。このため情報連携リスク分析表を提案することにより情報連携リスクを情報連携障害の発生モデルに基づいて、連携情報欠落、意図逸脱、表現逸脱、行動逸脱に分類できることを示した。

このようにして情報連携構造分析プロセスを、①情報連携の目的と対象の抽出、②情報連携構造の分析、③情報連携体制の定義、④情報連携構造の確認からなる4段階の反復的プロセスとして提案した。

情報連携メトリクス[6]

まず情報連携サービスを利用する関係者にとっての適合性を「情報連携サービス品質」と定義した。次いで情報連携サービス品質の下位特性として、持続性、利便性、安全性、信頼性を取り上げ、それぞれの品質測定方法を提示した。

また情報連携サービス構造についての凝集度と結合度を定義できることを指摘し、情報連携強度と情報連携結合度を定義した。

4 持続的情報連携サービスの構築プロセス

持続的情報連携サービス分析方法論として統合するために、次の2つのレベルを検討した。

- ① 問題解決レベル 問題解決プロセス
- ② 技法レベル 問題解決プロセスで活用される技法

このとき、問題が情報連携、その解が情報連携サービスの実現である。この検討結果を図3に示す。この図ではこれまで提案してきた技法を、この2つのレベルに対応付けている。

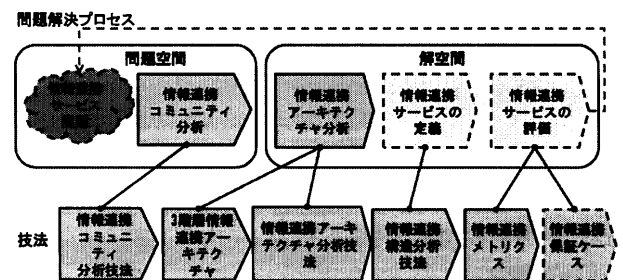


図3 持続的情報連携サービスの構築

これまでの提案では解空間のプロセスのうち、情報連携サービスの定義と情報連携サービスの評価が明確ではなかったため、上図では点線で示した。ただし、技法としてはそれぞれ、情報連携構造分析技法と情報連携メトリクスを提案したので技法レベルでは明記して、問題解決プロセスの情報連携サービス定義と情報連携サービス評価と対応づけている。

この結果、技法レベルでも情報連携保証のための技法として情報連携保証ケースが必要になることが判明した。情報連携構造分析では情報連携リスクを識別して対策を用意する。情報連携保証ケースの目的はこの情報連携リスク対策が妥当であることを確認することである。これまでの提案では情報連携リスクとその対策までしか考慮していなかった。そこで情報連

携サービスの持続性を、情報連携サービスが保証できることを情報連携保証ケースにより文書化する技法を追加することとした。

上述した持続的情報連携サービス構築プロセスを図4に示す。



図4 持続的情報連携サービス構築プロセス

情報連携サービス保証ケースについては、今後具体化していく必要がある。

5 考察

5.1 方法論としての統合性

上述したように提案した5技法と今回の検討で新たに追加した技法を持続的情報連携サービス分析方法論として統合できることを示した。今後、事例として大学等の情報環境において情報連携サービス活用実験を実施することにより、考案した持続的情報連携サービス分析方法論の有効性を確認する必要がある。

5.2 統合方法論の有効性

本稿で示した統合方法論の有効性を明らかにするためには、事例に対して本方法論を一貫して適用評価する必要がある。

5.3 方法論の再利用性

本稿で提案した持続的情報連携サービス分析方法論では、持続的情報連携の観点から複数の技法を選択して一つの方法論として統合している。選択した技法には既存の技法が含まれている。したがって本方法論の構築プロセスを技法の再利用プロセスであると考えることができる。

5.4 横断科学の可能性

本稿では、要求工学、エンタープライズ・アーキテクチャ技術などの工学研究と、アクター

ネットワーク理論、活動理論、コミュニケーション理論などの社会科学研究とを横断的に統合できることを示した。これにより、内外の組織で社会的に創造・蓄積される多様な情報を利用者が柔軟に連携して活用するための持続的な情報連携サービスに対する工学・社会科学横断型の分析方法論を提案し、付表1に示したように横断的な知識の相互関係を明らかにした。

5.5 情報連携知識の体系化

情報連携サービス分析方法論で必要になる知識をまとめると、付表1のようになる。この表では、プロセス、技法分類、基礎技法、関連知識に基づいて、これまでに提案した技法知識を整理した。

付表1から分かるように、6個の技法種別、16個の基礎技法、20個の関連知識を抽出している。このうち、情報連携サービス保証技法を除く、すべての技法についてはすでに提案している。情報連携サービス保証技法については今後具体化する予定である。

6 おわりに

本稿では、持続的情報連携サービス分析方法論研究のロードマップ[1]に基づいて、①3階層情報連携アーキテクチャ[2]、②情報連携コミュニケーション分析手法[3]、③情報連携アーキテクチャ分析技法[4]、④情報連携構造分析技法[5]、⑤情報連携メトリクス[6]、⑥情報連携サービス保証技法から構成される情報連携サービス分析方法論の構成法を提案した。また情報連携サービスに関する知識体系を提案することにより工学と社会科学の横断的な知識の構成方法を具体化した。

今後は本稿で提案した持続的情報連携サービス分析方法論の課題を解決するとともに、本方法論に対する情報連携知識体系を洗練していく。さらに、本方法論の適用評価を進めていく予定である。

謝辞

本研究は研究活動スタート支援(22800029)の助成を受けたものである。

参考文献

- [1] 山本修一郎, 持続的情報連携サービス分析方法論の研究課題, 知能ソフトウェア工学研究会, 2010.11.24
- [2] 山本修一郎, 3階層情報連携アーキテクチャの提案, 知能ソフトウェア工学研究会,

20011,1.24

- [3] 山本修一郎, 情報連携コミュニティ分析技法, 第8回知識流通ネットワーク研究会, <http://www4.atpages.jp/sigksn/conf08/index.html>
- [4] 山本修一郎, 情報連携アーキテクチャ分析手法, 知能ソフトウェア工学研究会
- [5] 山本修一郎, 情報連携構造分析技法, 知能ソフトウェア工学研究会
- [6] 山本修一郎, 情報連携メトリクス, 知能ソフトウェア工学研究会
- [7] 山本修一郎, 要求定義・要求仕様書の作り方, ソフト・リサーチ・センター, 2006
- [8] 山本修一郎, ゴール指向によるシステム要求管理, ソフト・リサーチ・センター, 2007
- [9] Shuichiro YAMAMOTO et al., 招待論文, Goal Oriented Requirements Engineering -- trends and issues -E-89D, No.11, pp.2701-2711, IEICE 2006
- [10] The Open Group, TOGAF Version 9, 2009
- [11] David Garland, Software Architecture: a Roadmap, In The Future of Software Engineering, A. Finkelstein, ed. ACM Press, 2000
- [12] 上野直樹他編, 科学技術実践のフィールドワーカーハイブリッドのデザイン; せりか書房,

2006

- [13] ユーリア・エンゲストローム, 山住勝弘他訳, 拡張による学習, 新曜社, 1999
- [14] Special Issue on Activity Theory and the Practice of Design, International Journal of Human-Computer. Interaction, Vol. 11, No. 1-2, 2002.
- [15] Quek A. and Shah H. (2004), A comparative study of activity-based methods for information Systems development, Proc. of the 6th, ICEIS, Portugal, 221-232.
- [16] Ruben Fuentes-Fernandez, Jorge P. Gomez-Sanz, Juan Pavon, Understanding the human context in requirements elicitation, Requirements Engineering, vol.15, No.3, pp.267-283, 2010
- [17] 山本修一郎, CMCで変わる組織コミュニケーション, NTT出版, 2010

付表1 情報連携サービス知識体系

プロセス	技法種別	基礎技法	関連知識
情報連携コミュニティ分析	情報連携コミュニティ分析技法	ステークホルダ分析 対話構造	ANT AT 会話構造モデル
情報連携アーキテクチャ分析	3階層情報連携アーキテクチャ	情報連携メタアーキテクチャ 情報連携戦略マップ 情報連携スコアカード	知識流通ネットワーク BSC TOGAF
	情報連携アーキテクチャ分析技法	非機能特性シナリオ 選択根拠	ATAM 非機能要求シナリオ アーキテクチャパターン 運用要求定義
情報連携サービスの定義	情報連携構造分析技法	情報連携活動モデル 情報連携類型 情報連携リスク分析 情報連携管理 情報連携体制	コミュニケーションモデル i*フレームワーク リスク分析手法
情報連携サービスの評価	情報連携メトリクス	情報連携サービスのメタモデル 情報連携サービス品質メトリクス	情報品質 ソフトウェア度量衡学 情報利用特性 サービス複雑度
		情報連携サービス構造メトリクス	モジュール強度・結合度
	情報連携保証ケース	情報連携サービス保証ケース	保証ケース GSN