

令和 3 年 6 月 16 日現在

機関番号：32612  
 研究種目：若手研究  
 研究期間：2018～2020  
 課題番号：18K12858  
 研究課題名（和文）コネクテッド・イノベーションに必要な共有技術認識フレーム確立メカニズムの研究

研究課題名（英文）Analysis of procedure to form Collective technological frame for connected Innovation

研究代表者  
 深見 嘉明（FUKAMI, Yoshiaki）  
 慶應義塾大学・政策・メディア研究科（藤沢）・特任准教授

研究者番号：70599993

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,200,000円

研究成果の概要（和文）：本研究を通じ、コネクテッド・イノベーションに必要な共有技術認識フレームを確立させるには、新たなフレームが実現する利益の共有と、仕様へ落とし込むプロセスを実現するオープンな議論が有効であることを発見した。W3C、IEEE、ISO、OGCといった国際標準化団体における策定プロセス運営の違いによる影響、国土地理院が実施してきたオープンソースコミュニティとの連携や国連における活動を梃子にした地理空間情報の標準化、地元医師会の要望を市役所が汲み取り、ステークホルダー間での利害調整を達成した兵庫県丹波市の地域包括ケアシステム導入事例の分析から、地域からグローバルまで普遍的なメカニズムを抽出している。

#### 研究成果の学術的意義や社会的意義

IoT技術の普及やビッグデータのAI処理といった近年の情報技術を活用したイノベーションにおいては、開発にあたりネットワークへ接続されたコンポーネントが協調して動作するという状態を成立させることが前提となる。本研究ではこのように、ネットワークに多様なモジュールが接続され、協調して動作することで初めて成立するというコネクテッド・イノベーションの実現をどのように成立させるのか、という重要な課題に対して、技術認識フレーム理論と標準化理論を統合して理論創出を実現したという点で、理論的な貢献を達成できたとともに、イノベーションを実現しようとする現場で活用できる知見を創出したという点で実務面でも貢献できた。

研究成果の概要（英文）：We found that in order to establish the shared technology recognition frame necessary for connected innovation. It is effective to form a new collective technological frame through coordination among stakeholder with conflicting interest and open discussions on standardization process with implementation-oriented policy to develop common platforms including technology specifications. Diversified case analysis have been conducted from a regional healthcare platform to international standard developing organizations such as W3C, IEEE, ISO, and OGC. Analysis of activities in standardization of geospatial information has been conducted with case study of Geospatial Information Authority of Japan in the FOSS4G community and the United Nations. In the case study analysis of the comprehensive community care system in Tamba City, Hyogo Prefecture, the interaction between local stakeholders has been analyzed.

研究分野：経営情報学

キーワード：コミュニティ支援 マルチステークホルダー 技術ハイジャッキング 多面市場対応 実装主義 Socie  
 ty5.0 データ流通 ジオデータ

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

## 1. 研究開始当初の背景

スマートシティや自動運転車など、2010年代にその姿が見え始めた新たなモードのイノベーションの多くは、多様なセンサーデバイスによって生み出されたデータがインターネットを介して統合され、処理結果を基に多様なモジュールがリアルタイムに連携して動作することで成立するものである。つまり、新たなサービスの開発にはネットワークへ接続されたコンポーネントが協調して動作するという状態を成立させることが前提となる。本研究ではこのように、ネットワークに多様なモジュールが接続され、協調して動作することで初めて成立するイノベーションを、コネクテッド・イノベーションと呼ぶ。

コネクテッド・イノベーションを実現・普及させるためには、あらゆるセンサやメカを統合するエコシステムの構築が不可欠である。具体的には、役割分担・利益分配・データ交換のルールがイノベーションの成否を左右するのである。

## 2. 研究の目的

本研究はコネクテッド・イノベーション成立に必要な3要素の中で、データ交換のルール、すなわち相互可用性を実現する標準仕様策定にフォーカスをあてる。新たな機能を実現するためには、ステークホルダーが揃ってその機能を実現する技術仕様に準拠しなければならない。つまり、コネクテッド・イノベーションとはすべからず「標準化を通じたイノベーション」とならざるを得ない。

しかし標準はそもそもイノベーションを阻害する性質を有する(Baldwin & von Hippel, 2011)。また標準は供給される財の多様性が縮小する効果を有しており(Farrell & Saloner, 1986)、一度普及した仕様にロックインされるという過剰慣性(Farrell & Saloner, 1985)を引き起こす。つまり、「標準化を通じたイノベーション」は、ジレンマが内包されているのである。

過剰慣性の存在は標準仕様の役割を固定させてしまう。一方情報分野における技術変化のペースは早く、仕様のコンセプトや役割に変化が求められる場合がある。その変化を実現するには、ステークホルダー間で共有する仕様に対する捉え方、つまり技術認識フレーム(Technology frame)のアップデートが要求される。ジレンマを克服し、標準化を通じたイノベーションを成立させるには、新技術に対する異なる捉え方が併存するフレーム競合(Framing Contest)(Kaplan, 2008)を乗り越え、共有技術認識フレーム(Collective technology frame)を確立し、更には多様な主体によって構成されるエコシステムの構造を、新たな標準仕様を通じて組み替えてコンポーネントの協調を成立させる必要がある。

本研究の目的は、技術認識フレーム理論と標準化理論を統合し、コネクテッド・イノベーションという新たなモードのイノベーションに適用して理論創出を目指すものであり、コネクテッド・イノベーションに必要な技術認識フレームの共有を、利害が異なるステークホルダー間で成立させるためのメカニズムを明らかにすることである。

## 3. 研究の方法

コネクテッド・イノベーションの実現・普及には、3つの段階を踏むことが必要である。

- 1) 共有技術認識フレームを構築するためのコミュニケーションメカニズム成立要件の解明
  - 2) 共有技術認識フレームに基づいた技術・法制度の共進化メカニズムの創出
  - 3) マルチステークホルダーの行動変容による共進化の拡大と社会実装の定着
- 前述のとおり本研究は、最初の段階である「共有技術認識フレームを構築するためのコミュニケーションメカニズムの解明」を目的とする。

本研究は、当初 HTML5 という標準仕様策定を通じてイノベーションを成立させた既存事例であるウェブアプリケーションと、ウェブを前提とした地理空間情報向けデータ仕様の策定という2例、更に 3) 兵庫県丹波市における予防接種実施判定システムの開発ならびに地域包括ケア支援システムの開発、4) 一般社団法人データ流通推進協議会や 5) 一般社団法人インダストリアル・バリューチェーン・イニシアティブの活動を加えた5つの事例分析によって実施した。

## 4. 研究成果

最終年度に COVID-19 流行により現地に赴いての調査、ならびに国際学会の現地参加が困難な状況であったものの、国内におけるフィールドワーク、調査分析内容の統合分析を実施し、査読付英文雑誌採録、国際学会発表、社会実装事業に対する貢献などを行うことができた。具体的には、各領域ごとに以下のような活動並びに成果を挙げている。

- 1) 国際標準化団体における共有技術認識フレーム構築を促す制度設計: W3C、IEEE、ISO、OGC を対象に分析を実施し、実装主義に基づくオープンな仕様策定プロセスが有効であり、仕様案の絶え間ない改善を多数の実装事例からのフィードバックに基づいて実施するサイクルを展開することが重要であること、その一方で安定した標準仕様が必要とされる領域に対してデジュール化が有効であることが判明した。
- 2) 地理空間情報の標準化動向分析: 国土地理院が FOSS4G コミュニティや国連において展開する活動については、国土地理院の国内外での活動ならびにコミュニティとの連携状況を分析した。公的機関であっても、民間企業や非営利団体、コミュニティも含む多様なステークホルダー間での合意形成に参加することが重要であり、その際グローバルに展開する技術者コミュニティとの連携を、オープンなウェブプラットフォームを介して実現することが有効で

- あることが判明した。
- 3) 兵庫県丹波市の地域包括ケアシステム導入事例分析： 地域ステークホルダー間の相互作用を分析した。行政内システムを地域の医療機関が活用するという形態を実現するために、ステークホルダーの多様なニーズを吸い上げることが重要であり、その結果としてデータアーキテクチャを確立できる事が判明した。
  - 4) 一般社団法人データ流通推進協議会や一般社団法人インダストリアル・バリューチェーン・イニシアティブにおけるユースケース並びに仕様開発： 前者は IEEE Data Trading System 活動ならびに、ISO における Society 5.0 の標準化活動の分析を進めるとともに、実務的な貢献を果たしてきた。

以上の分析実施により、以下のような論文等を通じた对外発表を実施することができた。

- ・雑誌論文採録 3 本(うち、査読付き 3 本、国際共著 3 本、オープンアクセス 1 本)
- ・学会発表 8 本(うち、国際学会 5 本)
- ・一般社団法人データ流通推進協議会における活動等を通じた社会実装への貢献

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計3件（うち査読付論文 3件/うち国際共著 1件/うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 Fukami Yoshiaki、Masuda Yoshimasa	4. 巻 145
2. 論文標題 Success Factors for Realizing Regional Comprehensive Care by EHR with Administrative Data	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Innovation in Medicine and Healthcare Systems, and Multimedia. Smart Innovation, Systems and Technologies	6. 最初と最後の頁 35 ~ 45
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-981-13-8566-7_4	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Fukami Yoshiaki	4. 巻 11
2. 論文標題 Standardization Procedure for Data Exchange	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Information	6. 最初と最後の頁 339 ~ 339
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/info11060339	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 Fukami Yoshiaki、Masuda Yoshimasa	4. 巻 192
2. 論文標題 Stumbling Blocks of Utilizing Medical and Health Data: Success Factors Extracted from Australia?Japan Comparison	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Innovation in Medicine and Healthcare, Smart Innovation, Systems and Technologies book series	6. 最初と最後の頁 15 ~ 25
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-981-15-5852-8_2	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計8件（うち招待講演 0件/うち国際学会 5件）

1. 発表者名 Yoshiaki Fukami
2. 発表標題 Standardization for innovation with data exchange
3. 学会等名 The 2nd International Workshop on Cross-disciplinary Data Exchange and Collaboration (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yoshiaki Fukami
2. 発表標題 How communities of users appear in standardization processes like ghost
3. 学会等名 The 37th Standing Conference on Organizational Symbolism and The 7th Australasian Caucus of the Standing Conference on Organizational Symbolism conference. (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 深見嘉明、増田佳正
2. 発表標題 官民データ連携の事例創出事例分析：兵庫県丹波市における予防接種実施判定システム構築とその発展.
3. 学会等名 日本情報経営学会第78回全国大会. 2019年6月9日
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yoshiaki Fukami
2. 発表標題 Google 's strategy to transform web architecture: Innovation through standardization overcoming framing contest.
3. 学会等名 The 36th Standing Conference on Organizational Symbolism and The 7th Australasian Caucus of the Standing Conference on Organizational Symbolism conference (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 深見嘉明
2. 発表標題 データ互換性標準におけるオープンウェブプラットフォーム導入の影響分析
3. 学会等名 情報通信学会2018年度春季(第38回)大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 深見嘉明, 清水たくみ
2. 発表標題 オープンデジタルプラットフォームによるエコシステム形成
3. 学会等名 2018年度組織学会研究発表大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Yoshiaki Fukami and Yoshimasa Masuda
2. 発表標題 Support for COVID-19 vaccination in Tamba City's regional comprehensive care system
3. 学会等名 8th International KES Conference, SMART DIGITAL FUTURES 2020, Innovation in medicine and healthcare (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Yoshiaki Fukami and Yoshimasa Masuda
2. 発表標題 Governance for realization of medical, nursing and administration data integration system.
3. 学会等名 APAMI 2020 - 11th Biennial Conference of the Asia-Pacific Association for Medical Informatics (国際学会)
4. 発表年 2020年

〔図書〕 計3件

1. 著者名 亀川雅人、栗屋仁美、大杉奉代、大野和巳、小具龍史、小野瀬弘、郭智雄、金綱基志、高垣行男、當間正義、那須一貴、羽田明浩、馬場晋一、馬場正実、深見嘉明、松村洋平、文載皓、森谷智子、安田直樹、山中信彦、米岡英治	4. 発行年 2019年
2. 出版社 創成社	5. 総ページ数 272
3. 書名 最新500項目 経営学用語ハンドブック	

1. 著者名 Jiro Kokuryo, Yoshiaki Fukami and et al.	4. 発行年 2020年
2. 出版社 Association of Pacific Rim Universities Limited and Keio University	5. 総ページ数 281
3. 書名 Artificial Intelligence for Social Good	

1. 著者名 Mario Arias Oliva, Jorge Pelegrn Borondo, Kiyoshi Murata and Ana Maria Lara Palma (eds)	4. 発行年 2020年
2. 出版社 Universidad de La Rioja	5. 総ページ数 440
3. 書名 Societal Challenges in the Smart Society	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関			
オーストラリア	Carnegie Mellon University in Australia			
カナダ	McGill University			