

博士論文

同時参加連結法における連結度評価に関する研究

令和4年

崇城大学大学院 工学研究科

応用情報学専攻 博士後期課程

1711D01 内藤 豊

審査委員：

星合 隆成 教授

筒口 拳 教授

吉岡大三郎 教授

植村 匠 准教授

目次

第1章 まえがき.....	1
1.1 論文の概要.....	1
1.2 本論文の構成.....	2
第2章 研究の背景.....	3
2.1 ICTの歴史.....	3
2.1.1 マルチメディア.....	3
2.1.2 ユビキタス社会.....	3
2.1.3 P2P.....	4
2.2 P2Pプラットフォーム.....	5
2.2.1 SIONet.....	6
2.2.2 JXTA.....	8
2.2.3 SOBA.....	8
2.2.4 ブロックチェーン.....	8
2.3 P2Pサービス.....	9
2.3.1 P2Pのインターネットサービスへの適用.....	10
2.3.2 P2Pの実社会への適用.....	14
第3章 連結度予測法.....	19
3.1 同時参加連結法.....	19
3.2 連結度に関する従来の定量評価手法.....	21
3.3 シミュレーション結果と考察.....	24
3.4 まとめ.....	29
第4章 星野リゾートの連結度評価方法の分析.....	30
4.1 はじめに.....	30
4.2 星野リゾートにおける同時参加連結法の利用例.....	31
4.3 星野リゾートにおける参加と退去情報の収集方式（ワクログ方式）.....	35
4.4 連結度予測法の有用性評価.....	37
第5章 同時参加連結法を用いた地域活性化プラットフォーム構築手法の提案.....	39
5.1 地域コミュニティの継続性.....	39
5.2 プラットフォームの構築手法.....	40
5.2.1 従来のプラットフォームの定義.....	40
5.2.2 地域コミュニティブランドにおけるプラットフォームの定義.....	41
5.2.3 従来の地域活性化プラットフォームの構築方法.....	42
5.3 プラットフォーム構築に用いる4つのコンセプト.....	44

5.3.1	ルール化	45
5.3.2	集積化	48
5.3.3	サーバント.....	49
5.3.4	同時参加連結法.....	50
5.4	事例分析	50
5.4.1	ルール化の事例.....	51
5.4.2	集積化の事例.....	53
5.4.3	サーバントの事例.....	56
5.4.4	同時参加連結法の事例.....	57
5.5	継続する地域コミュニティの考察.....	57
5.6	まとめ	59
第6章	むすび.....	61
6.1	総括	61
6.2	将来的な課題.....	62
謝辞	64
付録	崇城大学における地域活性化プラットフォームを用いたイノベーション創発・ 教育の取り組みについて.....	65
1.	はじめに	65
2.	SCB理論の開発と普及	66
2.1	SCB理論の開発	66
2.2	SCB理論の普及	67
3.	地域イノベーション創発のための人材育成.....	70
3.1	教材の開発.....	70
3.2	教育プログラムの開発.....	72
3.3	学びの場の提供.....	73
4.	アクティビティとプロジェクト.....	82
5.	産官学連携	87
6.	考察	88
7.	むすび	88
参考文献	89

第1章 まえがき

1.1 論文の概要

本論文は、P2P (peer-to-peer) ネットワークの特徴的な機構である同時参加連結法に関する研究の成果をまとめたものである。ここでは、同時参加連結法を用いたネットワークの連結度について新たな定量評価手法を提案することと、同時参加連結法を用いた地域活性化プラットフォームの構築手法を提案することというふたつの研究成果について述べる。

ふたつの研究に通じる同時参加連結法とは、P2P ネットワークを構成する自律分散協調機構の最小単位 (パソコンなどが一般的といえる) であるピアが連結してピアグループを形成するとき、ひとつのピアが複数のピアグループに同時に参加することによりピアグループ同士を連結する機構である。この同時参加連結法を用いることで、従来のピアグループ間の接続方式であったクライアントサーバモデルにおいて必須であったサーバの存在を前提としなくても十分な数のピアが複数のピアグループに同時参加することでピアグループ全体を連結することができる。このサーバを維持するためのコストが不要というメリットがあることから、インターネットにおいてコスト面での効率性を求められるネットワークを構築する手法として広く用いられている。近年では、そのメリットに着目した企業などが組織間を同時参加連結法により連結する (つなげる) ことで効果的な情報共有をおこなうなど実社会においても導入が進んでいる。その一方で、同時参加連結法にはピアによる複数のピアグループへの参加が不足した場合にネットワークが分断するという問題が存在する。この問題に対応するためには、ピアグループ間の連結度の定量評価が必要となるが、これまでの評価手法では定量評価に必要な情報であるピアの数、ピアグループの数、ピアによるピアグループへの参加率やピアグループからの退去率を調査することに多大な労力を要していた。

そこで、われわれは第一の研究成果として、参加率や退去率の調査を必要としないピアグループ間の連結度の定量評価手法である「連結度予測法」を提案し、手法の有効性をシミュレーションによって明らかにする。さらに、この連結度予測法がコンピュータの分野のみならず実社会においても有効であることを明らかにするために、同時参加連結法を用いて組織間を連携することで宿泊・ホテル業界に変革を及ぼしている星野リゾートの事例を分析する。事例を分析する過程で、星野リゾートが独自に開発した勤怠管理システムを用いて従業員による組織への参加率や退去率を把握する方法を紹介し、連結度予測法との比較をおこなうことでその有用性を明らかにする。

次に、第二の研究成果として、地域の課題解決の活動を支援するために設けられている共通基盤である地域活性化プラットフォームの構築手法として、同時参加連結法を用いる

ことを提案する。地域によっては財源や人材が不足しており、地域活性化プラットフォームを低コストで構築し、地域活動を継続して支援することが求められている。しかしながら、従来の地域活性化プラットフォームは補助金や事業を統括する権限を持つコーディネータ等を前提とする中央集権的なクライアントサーバモデルを用いて構築されることが一般的であり、サーバに相当する人材や組織、資本などがなくなった途端にプラットフォームが瓦解してしまうといった問題があった。そこで、本論文では、「同時参加連結法」に加えて、「ルール化」、「集積化」、「サーバント」という4つのコンセプトを具備する低コストで持続可能な地域活性化プラットフォーム構築手法を提案する。そして、提案手法の有効性を明らかにするために、日本国内において持続的な地域活性化プラットフォームを構築している事例を分析し、4つのコンセプトが具備されていることを示すとともに、それらの効果を定性的に評価する。

最後に、提案した地域活性化プラットフォームを活用したイノベーション創発の取り組みを本論文の末尾に掲載する。

1.2 本論文の構成

第1章は序論であり、同時参加連結法を用いたネットワークの連結度の定量評価に関する研究ならびに同時参加連結法を用いた地域活性化プラットフォームの構築手法に関する研究の概要について述べる。

第2章においては、P2Pの歴史について述べ、P2Pが技術の発展とともにICTの分野のみならず実社会でのネットワーク構築に広く用いられるようになった背景について述べる。

第3章においては、同時参加連結法によるピアグループ間の連結度を定量評価する必要性やその手法について検討し、従来に比べて簡易に連結度を定量評価可能な手法である連結度予測法を提案する。

第4章においては、同時参加連結法を用いた組織間連携で注目されている星野リゾートの活用事例を分析し、星野リゾートが独自に開発したシステムによる連結度の評価手法に比べて連結度予測法が有用であることを示す。

第5章では、持続的な地域活性化プラットフォームを低コストで運営するため、同時参加連結法をはじめとする4つのコンセプトを具備した地域活性化プラットフォーム構築手法を提案し、提案手法の有効性を事例分析により明らかにする。

第6章において、全体を総括し、将来的な課題について言及する。

第2章 研究の背景

1998年に世界初のP2Pとして注目されたSIOnetが登場して以来、最先端のネットワーク技術として注目を集めているP2Pは、現在インダストリー4.0の主要技術のひとつとされ、インターネット分野を中心に発展をとげている[1][2]。一方で、P2Pの考え方や仕組みを、たとえば、星野リゾートにおけるビジネスモデルの変革や、シェアリングエコノミーにおける社会システムの構築に応用する取り組みも活発化している。本論文では、前者をインターネットへの適用、後者を実社会への適用と区別して呼ぶ。

本章ではP2Pの歴史や、ICT分野におけるP2Pの位置づけについて述べるとともに、近年、産業構造や組織の在り方、ビジネスモデルといった社会システムに対してP2Pが及ぼしている影響についても言及する。

2.1 ICTの歴史

2.1.1 マルチメディア

マルチメディア(multi media)とは、1980年代に登場した、数値情報やテキスト情報に加え、音響・音声情報、画像情報、映像情報などのさまざまな種類の情報を組み合わせて複合的に扱うことのできるメディアのことである[3]。マルチメディアの登場によって、提供される情報の種類が増え、初期の計算機で扱われていた数値や文字・テキストといった抽象度の高い情報に加えて、音声や映像など、現実世界に存在する情報を切り取った具体的な情報が扱われるようになった。この具体的な情報は人間にとって直感的で扱いやすい情報であるが、データ量の観点からは問題となることがあった。一方、1990年代にコンピュータの処理性能や操作性が進歩することで、それまでのハードウェアの性能や通信速度といった制約やユーザビリティの課題が解消され、さまざまな種類の複合的な情報を双方向かつ対話的にやり取りすることが容易になり、新しい情報メディアのあり方として注目を集めた。マルチメディアの活用事例としては教育分野におけるマルチメディアパソコンを利用した同時双方向の学習システムや、映像とともに視聴者が望むさまざまなデータを提供するインタラクティブ・テレビのほか、ケーブルテレビの双方向機能を利用したホームショッピングやビデオオンデマンドといったサービスが実現された[4]。

2.1.2 ユビキタス社会

マルチメディアの登場によって文字や音声、映像などを統合的に扱うことが一般的になった1984年にTRONプロジェクトが発足し、オープンアーキテクチャを基に開発されたリアルタイムOSがPDA(personal digital assistant)すなわち携帯情報端末や携帯電話といったさまざまな組込みシステムに利用されるようになった。これによって、人々の周

囲にコンピュータやネットワークといった多様なコンピュータ資源が存在するようになり、時や場所を選ばず必要な情報を入手できる環境が実現された[5]。このような人々が多様なコンピュータ資源と共存する環境を表す言葉にユビキタスがある。

ユビキタス(ubiquitous)とは、ラテン語の「至る所に」を意味する“ubique”を語源とする言葉で、あらゆるところにコンピュータ資源が遍在し、ユーザが使いたいときに場所を選ばずコンピュータ資源を利用することができる環境を指す[6]。これは 1989 年にゼロックス社のパロアルト研究所が提唱した概念で、提唱された当時はメインフレームを多くの人々がタイムシェアリングで使用していた時代であり、情報機器は小型化されておらず、またあらゆる場所で手軽にネットワークに接続できるような環境ではなかったため実現にはほど遠い状況であった。その後、急激なコンピュータをはじめとする情報機器の普及が進み、ひとりで 1 台のコンピュータを専有して使用するパーソナルコンピューティングの時代を経て、人々がさまざまな情報機器を用いてネットワークに接続され情報（データ）をやりとりするユビキタス社会が実現された[7]

2.1.3 P2P

当時、マルチメディアの普及による肥大化したデータと、ユビキタス社会を構成する多様な多数のコンピュータによるネットワークを管理する手法としては、サーバを設置し中央集権的に管理することが一般的であった。図 2-1 に中央集権的な管理手法であるクライアントサーバモデルにより接続されたコンピュータネットワークの例を示す。クライアント

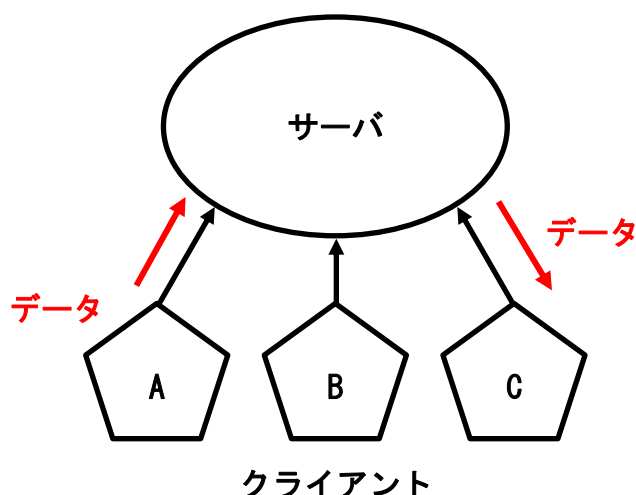


図 2-1 クライアントサーバモデル

クライアントからサーバに向けられた片方向の矢印は、データ転送などの要求はクライアント側からサーバに対して一方的になされ、サーバがその要求に応えるというコミュニケーションモデルであることを表している。

ト A が保有するデータはサーバを介してクライアント C に共有されることとなる。データの肥大化やクライアント数の増加に対応するためには、サーバの処理能力の向上や運営の持続化、ネットワーク帯域の増強が不可欠であり、それらに必要なコストが問題であった。

このようななか、社会に遍在する多数のコンピュータ資源の効率的な管理を可能にする技術として登場したのが P2P である。P2P とは、1998 年に提唱されたブローカレス理論およびその実装技術である SIONet の登場により注目を集めた新たなネットワーク技術である [8][9]。P2P によって、インターネット上に分散して存在する多様なコンピュータ資源が自律分散協調機構の最小単位であるピアとして仮想化され、ピア同士が直接つながることによって大規模なネットワークが構築されることとなった。図 2-2 に示すように、P2P は、仲介者であるサーバを介することなくピア同士が直接つながり、それぞれのピアがボランティアとなって、ピア A からピア C、ピア C からピア B へとバケツリレー型の通信をおこなう点に特徴がある。

この特徴によって、サーバの処理能力に起因するボトルネックの問題を克服したスケラビリティの高いネットワークが構築されることで、大量のデータを効率的に管理することができるようになった。それまで必須と思われていたサーバを設置しなくても、マルチメディア時代における音声や映像などの大容量の情報のやり取りと、ユビキタス社会での多くのユーザによるあらゆる場所での多数のコンピュータの利用が可能になったことから、ICT 分野における P2P の利用が急速に広がった。

この P2P の利用例としては、1990 年代末から 2000 年代初めに発表された P2P の基幹技術としての SIONet や JXTA, SOBA, ブロックチェーンが挙げられる。これらは、P2P アプリケーション開発の円滑化に寄与した。これらの基幹技術を基に 2000 年代に P2P を用いた通話アプリである Skype や P2P によってインターネット上のコンピュータ資源の計算リソースを集めた NTT 西日本「ひかりグリッド」などのグリッドコンピューティングサービスのほか、SNS の Mastodon などが開発されてきた。さらには、社会システムとしても P2P を使った地域活性化の理論である地域コミュニティブランド (SCB 理論) や、P2P を用いたシェアリングエコノミーである P2P 保険や P2P 電力など、P2P によって従来のパラダイムを大きく変える新しい概念に基づくビジネスモデルが多数出現した。次節以降、P2P 技術や P2P サービスの発展について述べる。

2.2 P2P プラットフォーム

マルチメディアの普及により肥大化したデータや、ユビキタス社会の多数のコンピュータからなるネットワークを管理するために、P2P 技術を用いたアプリケーションが開発されてきた。本節では、それらの P2P アプリケーションの開発を効率化するために規格化されてきた代表的な 4 つの P2P プラットフォームについて、コンセプトや特徴、利用例について述べる。

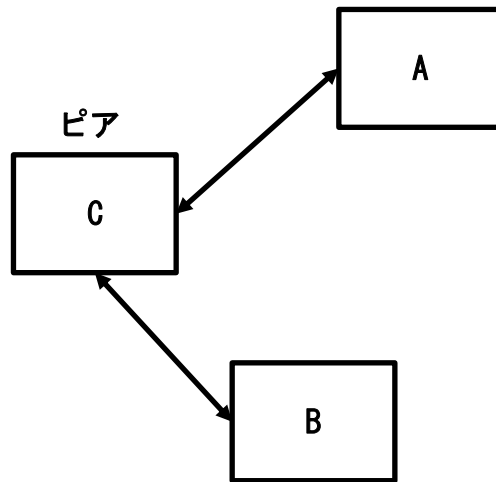


図 2-2 P2P ネットワーク（ピアモデル）

ピア A とピア C ならびにピア B とピア C をつなげる双方向の矢印は、それぞれのピアが自律的に（非中央集権的に）コミュニケーションをおこなうモデルであることを示している。

2.2.1 SIONet

SIONet は「誰にも必要以上に管理されない、自由で、平等かつ対等で、自律的なネットワーク社会を構築する」というブローカレス理論のコンセプトに基づき、1998 年に当時の未来ねっと研究所によって開発された世界初の P2P を用いた基幹技術のひとつである [1][8][9]。

SIONet は、意味情報（メタデータ）に基づいてイベントを配送するメタネットワークであり、従来のネットワークで用いられていた「誰に対して」送信するかを定めたあて先アドレスに代えて、「どういう人」に対して送信するかを定めたメタデータに基づきイベントを配送するネットワークである点に特徴がある。このメタデータを SIONet のネットワーク上のピア同士や、ある条件下でピアが集合したピアグループ同士がやり取りすることによって、ネットワーク上のピアやピアグループのなかから、特定のものを動的に探索し発見することができる。また、従来はブローカすなわち仲介者や管理者が担っていた中央集権的な役割を、それぞれのピアがボランティアとして分担することにより、特定の仲介者、運営者、管理者の存在を前提としなくても、さまざまなネットワークサービスを構築することができる。これは、ブローカを介さずに、エンドユーザ同士、もしくは、グループ同士が、直接コミュニケーションや情報のやり取りが可能な新しいコミュニケーションモデルであり、ボトルネックのないスケーラビリティの高いネットワークを実現した機構である [10]。図 2-3 に、ブローカレス理論と SIONet についての理論書を示す。

この SIONet を用いて SNS サービスのひとつである P2P 型情報交換コミュニティシステム

や、NTT フレッツ光加入者のコンピュータの計算リソースを集めた仮想スーパーコンピュータである「ひかりグリッド」サービスが開発され提供された。

P2P プラットフォーム：「JXTA」「SIONet」「SOBA」の比較

P2P プラットフォームは P2P システム開発を下支えするためのプラットフォーム，すなわち，P2P アプリケーションを開発するためのプラットフォームである。「JXTA」は米 Sun Microsystems 社が開発した P2P アプリケーションのためのプロトコル群。「SIONet (Semantic Information Oriented Network)」は，ブローカレスモデルをコンセプトに NTT が開発した。情報が持つ意味を基にグループを形成し，情報を流通させるようなネットワークを指向している。京都大学を中心とする SOBA プロジェクトが開発しているのが「SOBA (Session Oriented Broadband Applications)」。SOBA は，双方向コミュニケーションを重視したプラットフォームという特徴を持つ。これらを利用した P2P アプリケーションの開発が本格化しつつある。

P2P プラットフォーム上に適用が進められているアプリケーションには，すでにユーザーを集めているファイル交換/共有やグループウェアのほか，コンテンツ配信，センサーネットワーク，グリッドコンピューティング，SIP を使った IP 電話などがある。

【Napster の呪縛を乗り越える：P2P の真実 Part1，日経バイト，2004.8 より一部抜粋】

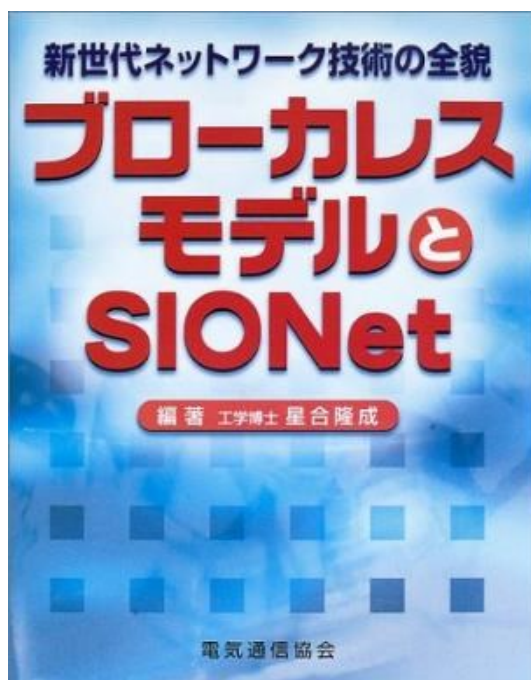


図 2-3 ブローカレスモデルと SIONet [8]

2.2.2 JXTA

SIONet の登場から 3 年後となる 2001 年にサンマイクロシステムズによって開発された P2P の基幹技術が JXTA である[11]. SIONet と異なり, JXTA はオープンソースプロジェクトとして開発がすすめられた点に特徴がある. 2001 年当時, P2P が広く利用されるようになったものの, さまざまな独自プロトコルを用いたサービスが独立に出現していた. そのようななか, JXTA は, P2P のオープンな共通基盤としての普及をコンセプトとして Project JXTA というオープンソースプロジェクトの形態で推進され, P2P 通信のコア機能とアプリケーション開発のフレームワークを提供するためのアプリケーション開発が進められた. JXTA は Juxtapose, 並べる, 並列するという英語を語源に名づけられた P2P 技術であり, その名には, P2P が従来技術であるクライアントサーバ方式を置き換えるのではなく, P2P とクライアントサーバ方式の関係性は並列して相互に補完すべきものであるという意味が込められている.

JXTA においては, 多くの P2P アプリケーションが必要とするピアやピアグループを発見するプロトコルや, ピア間のメッセージ伝達やメッセージのルーティングをつかさどるプロトコルが定義され提供されている. これらのプロトコルを用いて, グループウェアや CDN(Contents Delivery Network)といったさまざまなアプリケーションが開発された.

2.2.3 SOBA

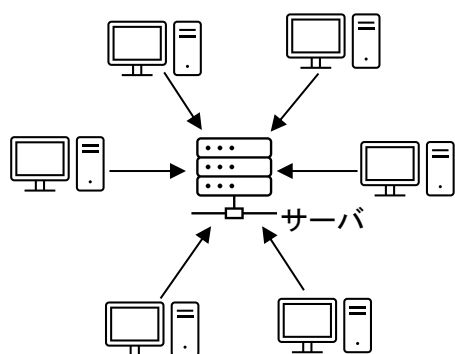
SOBA (ソーバ) とは, Session Oriented Broadband Applications の頭文字をとって名づけられたもので, 複数のユーザが多様なメディア (映像, 音声, アプリ画面やテキストなどのデータ) 情報を双方向で共有することを可能にする P2P の基幹技術である[12]. SOBA は日本の産学連携プロジェクトの取り組みとして始まり, 2001 年に京都大学数理解析研究所を中心とする研究グループにより設立された SOBA プロジェクトにおいて開発が進められた. SOBA プロジェクトは, 発足当初からすでに今日のブロードバンド時代, モバイル時代が到来することを予見し, 広帯域通信網や移動体通信網の通信インフラを有効に活用することを目的に, P2P 方式のネットワーク・アプリケーションを柔軟に開発することができるアプリケーション基盤「SOBA フレームワーク」の技術研究開発を進めた[13]. 図 2-8 に SOBA フレームワークを利用したモバイル端末用システムを示す. 現在 SOBA フレームワークを用いて多様なメディアによる双方向を重視したコミュニケーションを特徴とするオンライン授業システムや面接システム, 遠隔披露宴システム, お見合いシステムといった商用アプリケーションが開発され利用されている.

2.2.4 ブロックチェーン

ブロックチェーンは, 2008 年にナカモトサトシという個人によって提唱されたビットコイン (仮想通貨ネットワーク) に用いられている P2P の基幹技術である. インターネット

上のユーザが保有するコンピュータ資源同士を自律分散協調の形でつなげ、ユーザ間の通信（取引）データを各コンピュータに分散して保存することで、中央集権的な管理者を必要としない台帳管理システムを構築した[14]。ブロックチェーンは、「ハッシュ」や「電子署名」という暗号技術を用いることで、データの改ざんを容易に検出可能な仕組みを備えている。また、ブロックチェーンでは不特定多数のユーザが取引をおこなうが、多数のユーザがそれぞれのコンピュータに取引履歴のコピーを記録しているため、一部のコンピュータがダウンしても、残りのコンピュータが保持する記録を基にシステム全体の取引記録が保全される仕組みとなっている。この取引履歴のコピーは削除もできないため、いったん記録された取引記録は証拠として残り続ける。つまり、自律分散型であり、改ざんが非常に困難で、システムダウンが起きない、取引の記録が消えないといった特徴がある。図 2-4 にブロックチェーンによる分散管理のイメージを示す。このような特徴を持つブロックチェーンを基盤に用いたアプリケーションとして、ビットコインをはじめとする仮想通貨ネットワークや医療記録システム、電子契約サービスなどが開発され提供されている。

サーバによる中央集権的な管理形態



ブロックチェーンによる分散管理

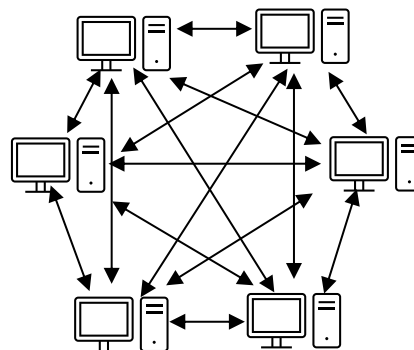


図 2-4 ブロックチェーンによる分散管理のイメージ

2.3 P2P サービス

P2P の歴史上、前節に紹介した SIONet などの P2P の基幹技術を用いて、さまざまなアプリケーションが開発されてきた。本項ではそれらのアプリケーションのなかから代表的なものとして、ファイル交換サービス、分散コンピューティング、音声通話サービス、SNS サービスについて述べる。

2.3.1 P2P のインターネットサービスへの適用

①ファイル交換サービス

ファイル交換サービスとは、P2P によってインターネット上で不特定多数のコンピュータ間でファイル(データ)をやり取りできるサービスのことである。1999 年に米国で誕生した MP3 データ交換サービスである「Napster」が先駆けとなった。ファイル交換サービスの特徴は、サービスに参加するユーザのコンピュータ上に存在するファイルを検索するメカニズムと、検索問い合わせにより各ユーザが発見したファイルを直接あるいはキャッシュやネットワーク上の他のコンピュータを介して間接的にユーザ自らのコンピュータへと転送する機能にある。以下に、代表的なサービスである Napster, Gnutella について述べる。

・ Napster

Napster は、各ユーザが保有するファイルのインデックスのみをサーバで管理し、ファイル本体の管理はネットワーク上の各クライアントがおこなうハイブリッドモデルの P2P サービスである。ハイブリッドモデルでは、サーバがインデックスを中央集権的に管理しているため、リソース検索を迅速、確実におこなうことが可能である。そのうえで、トラフィックの大部分を占めるファイル転送トラフィックはクライアント間で処理される。図 2-5 にハイブリッドモデルのネットワークを示す。クライアント C がインデックスを管理しているサーバに対して所望のファイルの検索をおこなっている。サーバからのインデックス情報に基づいてクライアント C とクライアント B の間でファイルの転送がおこなわれている。

ハイブリッドモデルでは、ピアの位置情報の管理やピアとのファイルのインデックスのやり取り、ファイルの検索問い合わせといった処理に関してはサーバが担うこととなり、従来のクライアントサーバ方式と同様であるため、ネットワーク規模が大きくなるにつれてサーバに負荷が集中するという問題や、P2P ネットワークの運用に際してサーバが必須であるという欠点が残されていた[15]。

・ Gnutella

Napster が仲介者すなわちブローカによるインデックス管理を必要とするハイブリッドモデルのファイル交換サービスであったのに対して、2000年に登場したGnutellaはブローカを必要としないピュアモデルのP2Pサービスである。Gnutellaではファイルを保有する各ユーザが保有するファイルに関する情報を記述したメタデータを分散管理し、メタデータが格納されているコンピュータ間に任意のコネクションを設定することにより、ネットワーク上の各ユーザのみでメタデータに関する分散データベースを構築する。そして、各ユーザ同士が互いに分散協調することにより、ブローカを必要としない、メタデータの検索ネットワークの構築を可能にした。しかしながら、ファイルを検索するユーザからの検索要求パッケージが、コネクションに基づいてすべてのユーザに対してブロードキャストさ

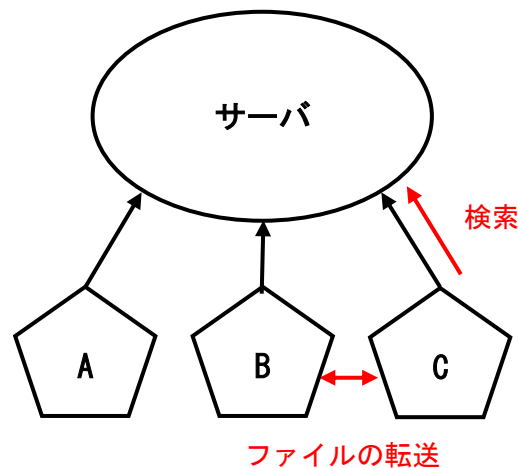


図 2-5 ハイブリッドモデルにおけるファイル転送

れるため、ユーザ数や扱うメタデータ種別の増加に比例して不要なトラフィックが増大し、スケーラビリティが極端に低下するという問題があった[16]。このような Napster に見られたボトルネックの問題や Gnutella に見られた分散するコンピュータ間のトラフィックの増大化の問題の解決に向けては、いまなお研究が進められている。

②分散コンピューティング

分散コンピューティングとは、単独で動作するコンピュータを P2P 技術によるネットワークで接続することにより構成されるコンピュータシステムのことである。この分散コンピューティングの利用例としては、地球外生命の探索を目的として開始された SETI@home や、DNA 分析や小惑星探査データの解析をおこなった NTT 西日本「ひかりグリッド」のほか、がんやアルツハイマー病などの病理研究のため 2000 年に米国スタンフォード大学で発足した Folding@home、がんの新薬研究に必要なたんぱく質の解析を目的として 2001 年に米癌学会などにより開始された UD Cancer Project などが知られている。以下に、代表例として SETI@home と NTT 西日本「ひかりグリッド」について述べる。

・ SETI@home

SETI@home は 1999 年にカリフォルニア大学バークレー校を拠点に開始された地球外生命の探索を目的とするプロジェクトである。SETI@home は、世界中でインターネットに接続された約 400 万台のパソコンやワークステーションを使用して、多くの計算機リソースが必要となる電波望遠鏡のデータ解析をおこなう巨大プロジェクトである。

SETI@home は、プロジェクトへの多数の賛同者からインターネットを通じて提供されるパソコンなどのコンピュータ資源を、P2P 技術で低コストかつ自律分散型でつないでスーパーコンピュータを構築した点に特徴がある。奇しくもクライアントサーバ型のスーパー

コンピュータを使用する予算が削減されるなか、プロジェクト継続のために P2P でユーザのパソコンをつなげる試みがなされ、結果的に数千万円程度のコストでスーパーコンピュータを構築することができたといわれている[17].

・NTT 西日本「ひかりグリッド」

NTT 西日本「ひかりグリッド」サービスは NTT 西日本が提供するインターネット接続サービス「フレッツ光」に接続された各家庭のコンピュータ資源であるユーザ端末を P2P 技術である SIONet でつなげることで仮想的なスーパーコンピュータを構築するサービスである。

2004 年に運用が開始されたこのサービスは、高速かつ高品質な光インターネット回線に接続された各家庭のコンピュータ資源を仮想化することで、物理的に分散されたコンピュータ資源であっても、また異なる組織によって運用されているコンピュータであっても、さらには異なった OS を搭載したコンピュータ群であっても、集約し一元的に利用可能としたところに特徴がある。このサービスによって、国立遺伝学研究所での DNA 分析や、小惑星探査機「はやぶさ」が小惑星イトカワから持ち帰った惑星探査データの解析が進められた[18][19][20].

③音声通話サービス

音声通話サービスは、交換機を介するトップダウン型のサービスであり、サービスインフラ構築のための膨大な初期投資が必要なため、ネットワーク設備を保有する少数の事業者を中心としてサービスの提供がなされてきた[21]。一方で、従来の交換機によるトップダウン型が抱えるコストやスケラビリティといった問題の解決に向けて、近年 Skype や Google ハングアウト、LINE 電話といった P2P 技術を用いた自律分散型の音声通話サービスが提供され、注目されている。以下に、2004 年にサービスを開始した Skype について述べる。

・Skype

Skype は正式名称を Sky P2P とする、インターネットを利用し P2P 技術での通話が可能な音声通話サービスである[22]。IP 電話の接続を一元管理するための交換機である IP-PBX や SIP サーバといった大規模なシステムの導入を必要とせずに、ユーザのコンピュータ資源をピアとして仮想化し、音声データをピア間のバケツリレー方式で転送することでユーザ同士が直接通話できる点に特徴がある[23]。Skype ではネットワーク上の一定の条件を満たしたユーザのコンピュータがスーパーノードと呼称される特殊なピアとなってサーバの機能を提供するため、サーバの設備投資が不要になり、高品質な音声通話を低コストで実現している。

④SNS

SNS（ソーシャルネットワークサービス）とは、インターネットを利用して誰でも手軽に情報を発信し、相互のやりとりができる双方向のメディアサービスである。SNS はその手軽さにより爆発的なユーザ数が増加したが、サーバの管理方式としてクライアントサーバモデルが用いられることが一般的であるため、ユーザ数の増加によるアクセス集中からサーバがダウンするリスクがあり、その対応のためのサーバ維持やサーバ増強のコストが問題となっていた。この問題の解決として P2P 技術を用いたサーバ管理をおこなうアプリケーションが開発され運用されている。

加えて、Facebook や Twitter といった SNS のサービスコンセプト（ルール）には、ユーザ同士が対等な関係であることや、ユーザ間のつながり方（トポロジー）にハイブリッドモデルが採用され、ユーザ間のバケツリレー方式によって情報を拡散するなど、P2P のコンセプトが応用されている[24]。

P2P 技術によってサーバ管理をおこなうアプリケーションの例として Mastodon（マストドン）を紹介するとともに、P2P のコンセプトが応用された SNS の機能の例として Twitter のリツイートについて解説する。

・ Mastodon

Mastodon は SNS の一種である Twitter に似た 500 文字の制限がある短文投稿型のミニブログサービスを提供するためのアプリケーションである。従来の Twitter などのサービスは特定の企業がサーバを運営する形態であったため、サーバのダウンの回避のためのサーバの運営コストが問題となっていた。一方、Mastodon はミニブログサービスを始めるユーザがインスタンスと呼ばれるサーバを自ら開設しサーバの管理をおこなうか、あるいは他のユーザが開設しているサーバを選んでアカウントを作成しログインするという方式をとっているところに特徴がある。各ユーザによって開設された分散サーバ間で通信をおこなうことでユーザ同士の「フォロー」というつながりの関係を構築したり、他のサーバに所属するユーザの投稿を閲覧する機能を非中央集権的に実現している[25]。

・ リツイート機能

Twitter のリツイート機能や Facebook のシェア機能は P2P のハイブリッドモデルによって実現されている。たとえば、図 2-6 に示すように、ユーザ A のツイート(投稿)をユーザ B がリツイートした場合、他のユーザはユーザ A のツイートを閲覧してもよいし、リツイートによってユーザ B のタイムラインにコピーされたユーザ A のツイートを、つまりユーザ B から直接的に閲覧してもよい。このように P2P のハイブリッドモデルを応用した Twitter のリツイートや Facebook のシェアの働きによって情報の提供者が順次拡散されている[19]。

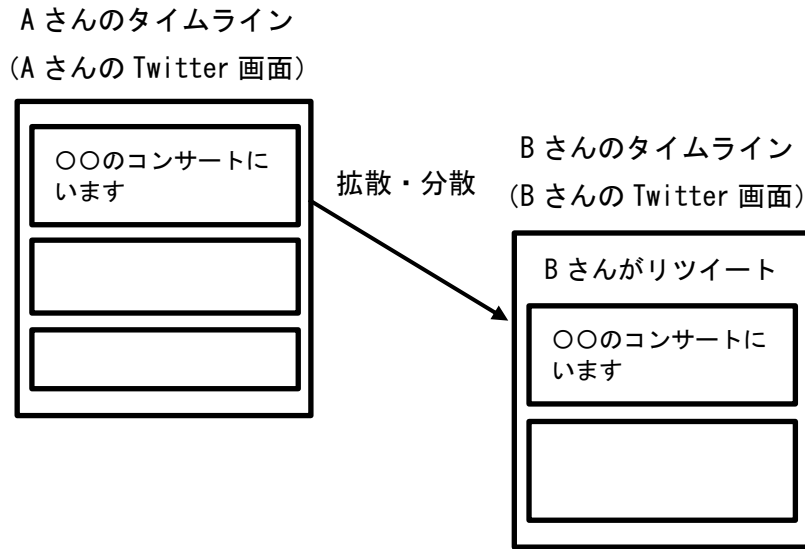


図 2-6 ツイッターのリツイートの原理
文献[19]より一部抜粋

2.3.2 P2P の実社会への適用

近年、P2P のコンセプトである仲介者を介さず直接・対等につながる「ブローカレス」なつながりが実社会に浸透することで、従来型の企業とユーザが 1 対多の関係で取引や情報伝達をおこなうビジネスモデルから、ユーザ同士が対等な関係で取引するモデルへの変革が進んでいる。この P2P による実社会における変革の代表例として Uber、P2P 保険、P2P 電力、地域コミュニティブランド、星野リゾートについて紹介する。

①Uber

Uber（ウーバー）は、2010 年に米国サンフランシスコを中心に設立されたウーバー・テクノロジーが運営するシェアリングエコノミーのサービスである[26]。スマートフォンや GPS などの ICT を活用して、移動ニーズのある利用者と、車などの交通用具を持っているドライバーをマッチングさせる仕組みを取っている。従来のタクシーやレンタカーなどの顧客輸送サービスでは、乗客やレンタカー借主といったサービス利用者に対して、タクシー会社などの企業がサービス提供者となり、保有する車両などを提供するというビジネスモデルであった。一方で、Uber は車などの交通用具を持っているドライバーと乗客がブローカレスにつながり、ときにサービス提供者となり、ときにサービス利用者となる P2P を用いたビジネスモデルを採用している。これによって自家用車を持つドライバーが余剰時間を使って低コストかつ低リスクに参入することが可能となり、顧客輸送サービスに革新をもたらした。

シェアリングエコノミー

シェアリングエコノミーとは、従来の売り手と買い手という役割を排して、インターネットを介して個人と個人や個人と企業等が直接・対等に（ブローカレスに）つながることで、モノ・場所・技能・時間などのあらゆる資産を共有（売買・貸し借り）する「シェア」の考え方や消費スタイルに基づく新たな経済モデルである。2020年度における日本のシェアリングエコノミーの市場規模は約2.1兆円であったが、2030年度には14.2兆円と約7倍に拡大するといわれている[27]。

②P2P 保険

P2P 保険は中国のアリババが2018年に始めたシェアリングエコノミーのサービスで、1年間で1億人の保険加入者を集めたことで注目された[28]。従来型の生命保険の仕組みでは、保険会社と保険加入者の役割は明確に分離され、保険加入者から集めた保険料を保険会社が運用することで、保険加入者の死亡や病気の際の保険金を支払う。一方で、この仕組みにおいては、たとえば、保険金の詳細が公開されず事業が不透明である、保険料の運用事業に保険会社の人件費(コスト)がかかる、保険加入者への保険金支払いが増えると保険会社の利益が減るという利益相反の関係にある、といった問題がある。

そこで、P2P 保険では、保険加入者（サービス利用者）自身が保険金の支払い業務をおこなう保険会社（サービス提供者）を兼ねる P2P を用いたビジネスモデルを採用することで、保険会社という仲介者を不要にし、透明性の確保、コストと利益相反の問題を解決している。

具体的には、保険金の支払い内容が公開されることで透明性が確保され、保険料を保険加入者の割り勘で計算し後払いとすることで運用事業を不要にするとともに、P2P 保険のシステムの維持費を保険加入者が割り勘で負担することで利益を不要とし利益相反の問題を解消した。P2P 保険は日本でも販売され、割り勘や後払いなど、これまで日本になかった特徴を有する新たな保険のモデルとして注目を集めている[29]。

③P2P 電力

P2P 電力とは、P2P 技術を用いて電力の売り手と買い手を直接つなげることで電力の取引をおこなうビジネスモデルである。従来の電力取引では電力会社による大規模発電と電力消費者への電力供給という中央集権的な仕組みが取られていたため、発電量を最大電力消費量に合わせる必要があり、需要に応じた細やかな供給が難しかった。一方で、個人が太陽光発電などを用いた分散型の発電と電力供給の体制には安定供給や契約の管理などに課題があった。

P2P 電力では、近年、蓄電池などの普及によって個人宅における分散型の発電設備からの電力供給の安定化が進んでいることを背景に、P2P 技術であるブロックチェーンを利用することで各家庭に分散する発電設備をシェアすることで細かな受給の調整や契約の管理を実現しているシェアリングエコノミーのサービスである。2018 年に関西電力、東京大学、日本ユニシス、三菱 UFJ 銀行が、2019 年に中国電力と日本アイ・ビー・エムが実証実験を開始するなど、これまでの中央集権的な電力供給体制に変革をもたらしている[30][31]。P2P 電力のイメージ図を図 2-7 に示す。

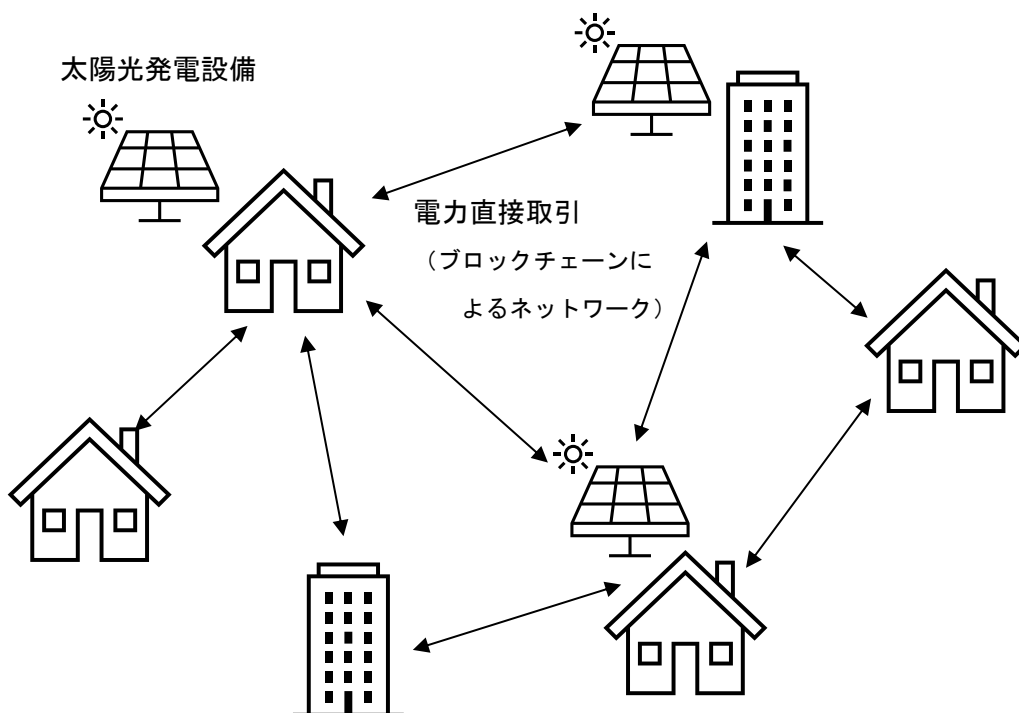


図 2-7 P2P 電力のイメージ

④地域コミュニティブランド (Social Community Brand: SCB)

地域コミュニティブランドは、P2P を地域活性化・地方創生に向けた地域課題の解決、地域活性化プラットフォームの構築、地域コミュニティの構築などに活用しようとの試みである。

「地域資源をブローカレスで直接つなげることによって、その新たなつながりから新たな価値観（地域イノベーション・地域 DX）を創出する」ことを目的としている。特に異分野間の地域資源をつなげることでより大きな効果が得られる。

これは、P2P を用いて社会構造を変革し、イノベーションを創発するための仕組みであり、ピラミッド構造の社会システムに対して、個人や企業その他の団体などがフラットに

関係性を持つことでコミュニティベースの活動を活性化することを狙いとしている[19][24].

つながりを科学する 地域コミュニティブランド

**SOCIAL
COMMUNITY
BRAND**

つながりを科学する
地域コミュニティブランド

工学博士 星合隆成

SCB: Social Community Brand

いま日本に必要なのは
ブロックチェーンを応用した
地域創生論です!

P2P提唱者が実証する、地域活性化手法。
これからの地域活性化には、ICT理論をビジネスで実践することが必要です!

工学博士 星合隆成
木楽舎

星合隆成
工学博士、茨城大学情報学部教授(2012-)、早稲田大学招聘研究員、コンセプトラボ(株)取締役、一般社団法人ジョブラボぐんま監事、元NTT研究所主幹研究員・参与、NTT在職中(1986~2012)に、ベルコミュニケーション研究所客員研究員(米国留学)、群馬大学客員教授、日本大学非常勤講師、総務省ICTタグと自律分散協調ネットワーク調査検討会委員、経済産業省次世代型新IT環境研究会委員、群馬県「地域における通信と放送の融合に関する委員会」座長代理、経済産業省「まちげんきフェス」スベジャリスト、総務省プロジェクトFed4IoT諮問委員会委員、(社)電子情報通信学会代議員・運営委員・通信ソサイアティ幹事などを歴任、(財)日本情報処理開発協会・(社)電子情報技術産業協会・(財)デジタルコンテンツ協会などの特任講師などを務める。世界初のP2Pネットワークであるブローカレス理論・SIONet(シオネット)の提唱者として知られている。現在は、P2Pを地域活性化に活用する「地域コミュニティブランド」の研究を進めている。主な著書に、「ブローカレスモデルとSIONet」(オーム社、2003)など。

図 2-8 つながり科学する 地域コミュニティブランド[19]

⑤星野リゾート

星野リゾートは、ホテル・宿泊業界において従業員の働き方のコンセプトに P2P を適用することで高い顧客満足度を達成し、業界最高水準の企業のひとつとして注目されている。

星野リゾートでは、従業員が自律的にフロントや客室など複数の部署に所属し、従業員同士の情報共有や各部署での業務を通じて顧客サービスに資する知識や経験を蓄積するというビジネスモデルを採用している。その結果、おすすめの旬の食材の提案や準備するタオルの量に至るまで顧客の期待値を越えるサービスを提供することで顧客満足度を高めている[32]。この P2P による自律分散型の業務の仕組みを評価され、戦略とイノベーションによる競争力を有する企業を表彰するポーター賞を受賞した唯一の施設管理業の企業である[33]。なお、ホテル・宿泊業界において、星野リゾートの働き方を模倣する企業が増えており、近年ではホテルや旅館の 24.4%が導入していることが報告されている[34]。

これまで、P2P が主にインターネットに適用されてきたが、近年その考え方や仕組みが人や組織間のつながりに適用されることで、実社会における顧客輸送サービスや保険サービス、電力取引サービス、地域活性化の活動、ホテル・宿泊サービスに大きな変革をもたらしていることについて言及した。次章以降では、この P2P の主要機構である同時参加連結法に着目し、その仕組みや活用方法について述べるとともに、同時参加連結法を導入することで業界や地域を変革した事例である星野リゾートならびに地域活性化プラットフォームについて詳述し、実社会において同時参加連結法を活用することの有用性を明らかにする。

第3章 連結度予測法

P2P の主要機構のひとつに、同時参加連結法と呼ばれるピアグループ間の連結方法がある[1][2]。この同時参加連結法においては、同時参加連結法の構造的な問題であるピアグループ間の分断が連結度の低下によって発生することが知られている。そのため、ピアグループ間の連結度を定量的に評価することが重要になる。

そこで、われわれは同時参加連結法によるピアグループ間の連結について比較的簡単に定量評価が可能な連結度予測法を提案する。この提案方式を実証するために、性能評価モデルを基にシミュレーションプログラムを作成する。そしてシミュレーション結果から、ピアのピアグループへの参加率や退去率を用いなくても、ピアが同時に参加しているピアグループ数の平均値から連結度が求められることを明らかにする。次節以降、同時参加連結法の仕組みについて解説するとともに、連結度予測法について詳述する。

3.1 同時参加連結法

同時参加連結法の仕組みを説明するにあたって、図 3-1 および図 3-2 において、自律分散協調機構の最小単位として仮想化されたピアと、そのピアの集合として形成されるピアグループを考える。従来は、図 3-1 に示すように、サーバなどの仲介者を介してピアグループ同士を連結させることが一般的であった。この方法では、サーバがダウンしない限

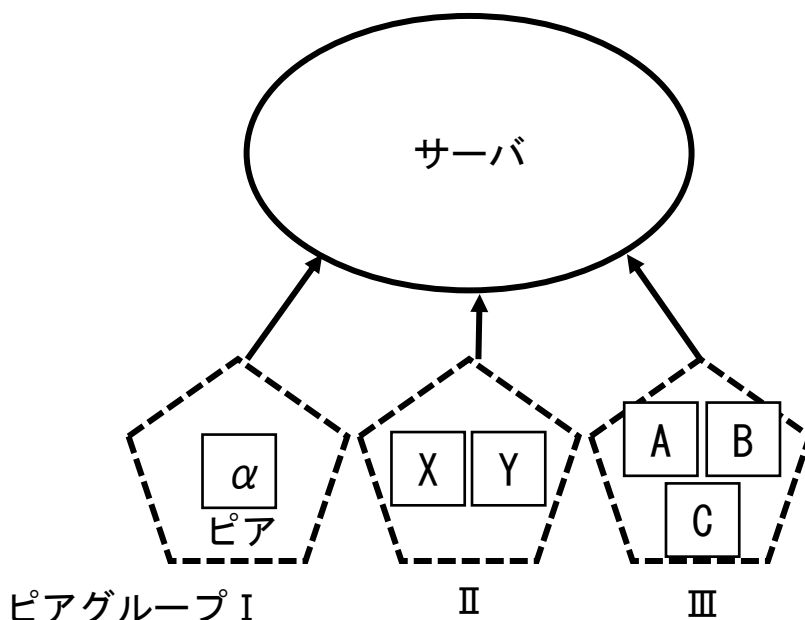


図 3-1 従来のピアグループの連結方法（サーバが仲介）

り、ピアグループ間の分断が発生することはないが、サーバの運営コストが負担になることが多い。

これに対し、同時参加連結法では、図 3-2 に示すように、ピアグループⅢに属しているピア A およびピア B が、ピアグループⅡとピアグループⅠにそれぞれ同時に参加することにより、ピア A とピア B を介して、ピア α とピア Y がつながることができ、結果的に、ピアグループⅠ、ピアグループⅡ、ピアグループⅢを連結することが可能になる。

このように同時参加連結法は、仲介者を介することなく、ピアグループを「ゆるやか」、「フレキシブル」、「自律分散協調」の形態で連結する点に特徴があり、サーバの運営コストも不必要なことから、Mitra et al. [3], Cohen et al. [4], 北橋ほか[5], Saroiu et al. [6], 星合ほか[7], 谷口ほか[2]などの文献に代表されるように、インターネットサービスの分野で活用が広がっている。

その一方で、同時参加連結法の構造的な問題である分断により情報共有が阻害されるという問題がある。この問題は、ピアによる複数のピアグループへの参加が減少することによりピアグループ間が分断されることで発生する。たとえば、図 3-3 のように、ピア B がピアグループⅢから退去すると、ピアグループⅠはピアグループⅡとⅢから分断されてしまう。つまり、ピア α とピア B が他のピアから孤立してしまう。

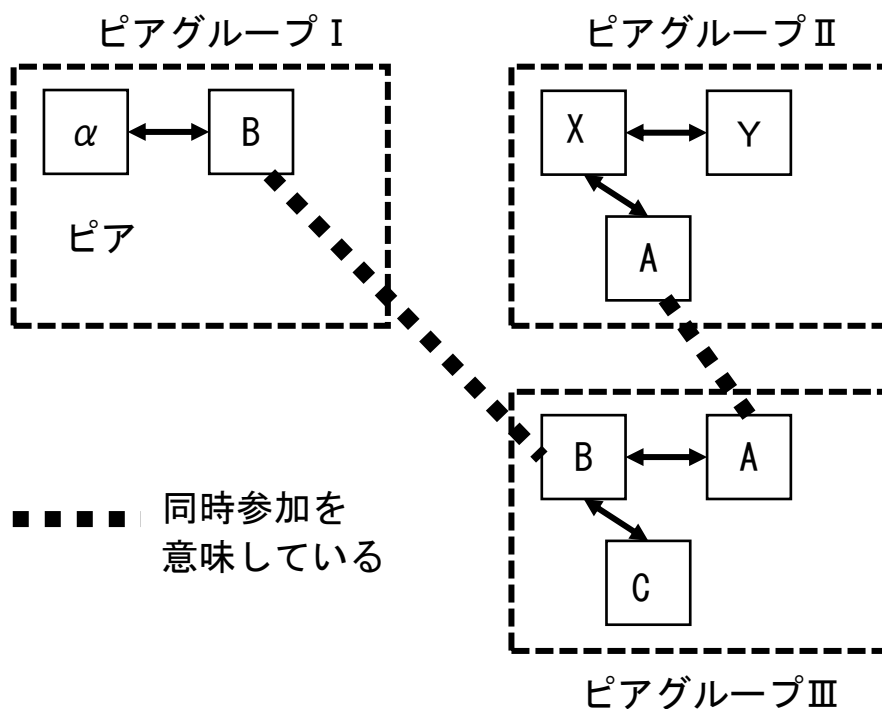


図 3-2 同時参加連結法 (サーバが不要)

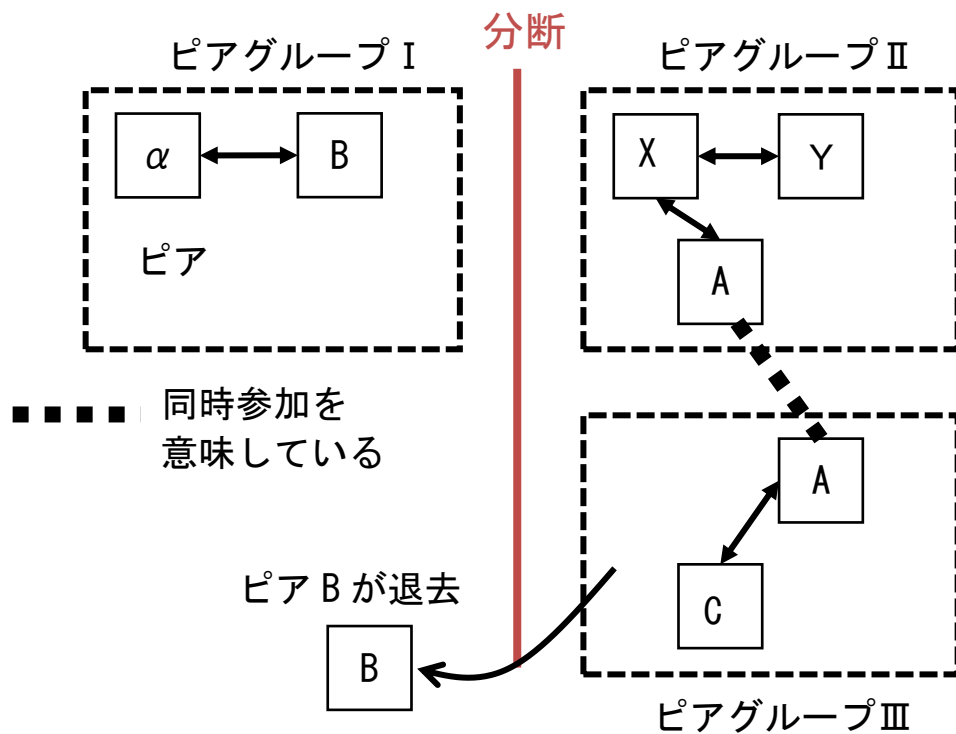


図 3-3 ピアの退去に起因するネットワークの分断

したがって、同時参加連結法においては、ピア間の連結（つながり）の尺度である連結度を定量評価することが重要になるが、これまでの評価手法では定量評価に必要な情報であるピアの数、ピアグループの数、ピアによるピアグループへの参加率やピアグループからの退去率を調査することに多大な労力を要するという問題があった。この問題を解消するために、連結度予測法という新たな連結度の定量評価手法を提案する。なお、ここで指摘した調査コストに関しては、4 章において星野リゾートの調査方法を一例として紹介する。

次節において、従来型の性能評価モデルを用いたシミュレーションの結果から、連結度予測法を実証する。

3.2 連結度に関する従来の定量評価手法

ピアグループ間の連結度に関する従来の定量評価手法においては必須であったピアによるピアグループへの参加率や退去率、つまり参加情報や退去情報を用いなくても、連結度を簡易に予測できる手法である連結度予測法が成り立つことをシミュレーションにより実証する。具体的には、ピアが同時に参加しているピアグループ数の平均値から、ピア連結度が求められることを明らかにする。図 3-4 に同時参加連結法の性能評価モデルを示す。

性能評価モデルのパラメータと性能評価尺度について説明する。

パラメータ

- ピアグループ数 m : ピアグループの総数.
- 総ピア数 n : ピアの総数. m 個のピアグループに属するすべてのピアの総数.
- 参加率 λ : 各ピアのピアグループへの参加率. 単位時間当たりのピアグループへの参加回数の平均値. ピアグループに参加する時間間隔の平均値の逆数に等しい.
- 退去率 μ : 各ピアのピアグループからの退去率. 単位時間当たりにピアグループから退去する回数の平均値. ピアグループでの平均滞在時間の逆数に等しい.
- 滞在率 ρ : 参加率と退去率の比. ρ を次式で与える.

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu} \quad (1)$$

評価尺度

- 最大連結ピア数 L : 同時参加連結法によって連結しているピアの数の最大値.
- $E\{L\}$: 観測期間における L の平均値.
- ピア連結度 S : 同時参加連結法によって連結しているピアの割合. S を次式で与える.

$$S = \frac{E\{L\}}{n} \times 100 (\%) \quad (2)$$

- ピアごとの同時参加ピアグループ数 K_i : 任意の時点での, ピア i が同時に参加しているピアグループ数 ($i = 1 \sim n$).
- 同時参加ピアグループ数 K : 任意の時点での, K_i ($i = 1 \sim n$) の平均値.
- 同時参加ピアグループ数の平均値 $E\{K\}$: ひとつのピアが同時に参加しているピアグループ数の平均値. $E\{K\}$ は, 観測期間における K の平均値であり, シミュレーションにより求められる.
- 同時参加率 R : ひとつのピアが同時に参加しているピアグループ数の割合. R を次式で与える.

$$R = \frac{E\{K\}}{m} \times 100 (\%) \quad (3)$$

図 3-4 は, ピアグループ数 $m = 3$, 総ピア数 $n = 4$ の場合の性能評価モデルである. すべてのピアは, それぞれ独立に参加率 λ ですべてのピアグループに参加する. たとえば, ピアグループ I に参加しているピア B は, 参加率 λ でピアグループ II やピアグループ III にも参加するが, 図 3-4 は結果的にピアグループ II のみに参加した状態を示している.

一方, すべてのピアは, それぞれ独立に退去率 μ で参加しているピアグループから退去する. たとえば, ピア B は, 参加しているピアグループ I とグループ II から退去率 μ でそれぞれ独立に退去するが, 図 3-4 は, 結果的にグループ II からのみ退去する状態を表して

いる。

次に、図 3-5 を用いて最大連結ピア数 L および同時参加ピアグループ数 K_i ($i = 1 \sim n$) について解説する ($m = 3, n = 6$)。ピアグループ I では、ピア 1 とピア 2 が連結しているため、連結ピア数は 2 となる。

一方、ピアグループ II、ならびにピアグループ III においては、ピア 3、ピア 4、ピア 5、ピア 6 が連結しているため、連結ピア数は 4 となる。したがって、最大連結ピア数 L は 4 となる。同時参加ピアグループ数 K_i ($i = 1 \sim n$) は、 $K_1=1, K_2=1, K_3=1, K_4=2, K_5=1, K_6=1$ となる。

ここでは、容易化のために、すべてのピアが、すべてのピアグループに対して同一の λ で参加し、すべてのピアグループから同一の μ で退去する評価モデルとした。なお、参加率、退去率が異なる性能評価モデルに関しては、将来的な課題とする。

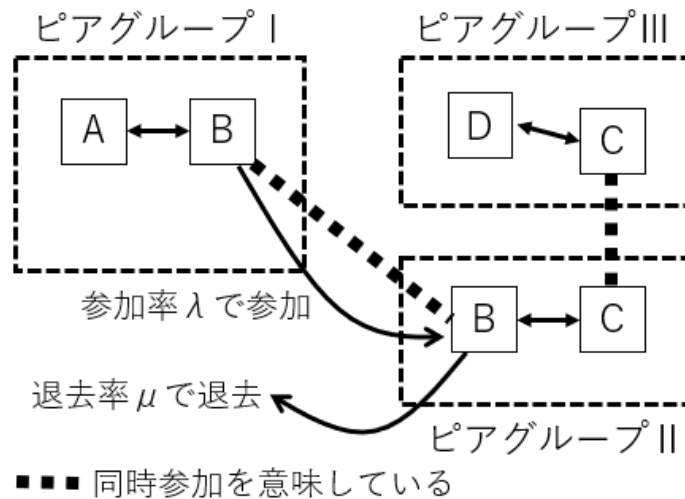


図 3-4 性能評価モデル

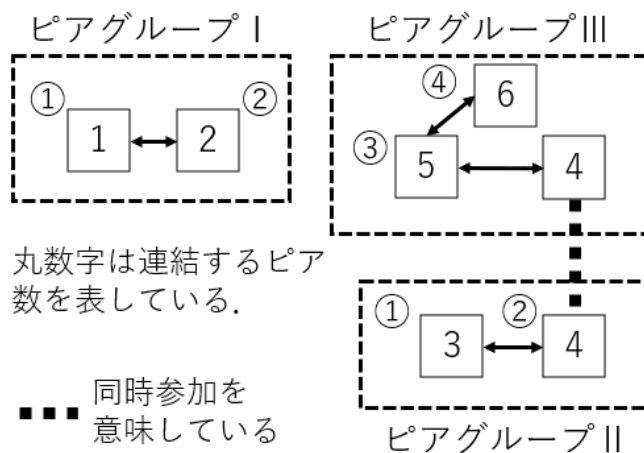


図 3-5 最大連結ピア数と同時参加ピアグループ数の例

3.3 シミュレーション結果と考察

参加率や退去率（参加情報や退去情報）を用いなくても、ピア連結度 S を求めることができることを、シミュレーションより明らかにする。

シミュレーションの実行環境を表 3-1 に示すとともにフローチャートを図 3-6 に示す。シミュレーションの収束条件は、 $E\{L\}$ について、前値との差が 3%以内とした。

シミュレーションにおける任意の時刻を t 、最小単位時間を Δt とするとき、収束条件を次式とする。

$$\frac{|E\{L\}^{(t+\Delta t)} - E\{L\}^{(t)}|}{E\{L\}^{(t)}} < \varepsilon \quad (4)$$

ここで、収束するまでの時間を観測期間とする。グラフ中のひとつのプロット（点）を求めるのに要した時間は約 10 秒であり、プロット毎にシミュレーションを 3 回おこなうことで 95% の信頼区間を求めたところ、 $\pm 5\%$ であった。なお、シミュレーションは、図 3-4 の性能評価モデルに基づいて、C 言語で実装した。

十分な網羅性を確保するためにピアグループ数 m は、 $m = 10$ ならびに $m = 30$ とし、総ピア数 n は、 $n = 30$ から $n = 1,500$ の範囲でシミュレーションをおこなった。

表 3-1 シミュレーション実行環境

Computer	Mac Book Pro (Late2013)
OS	OS X version 10.9.4
CPU	Intel Core i7 2.0 GHz
Memory	8GB (DDR3 1,600 MHz)
HDD	250 GB

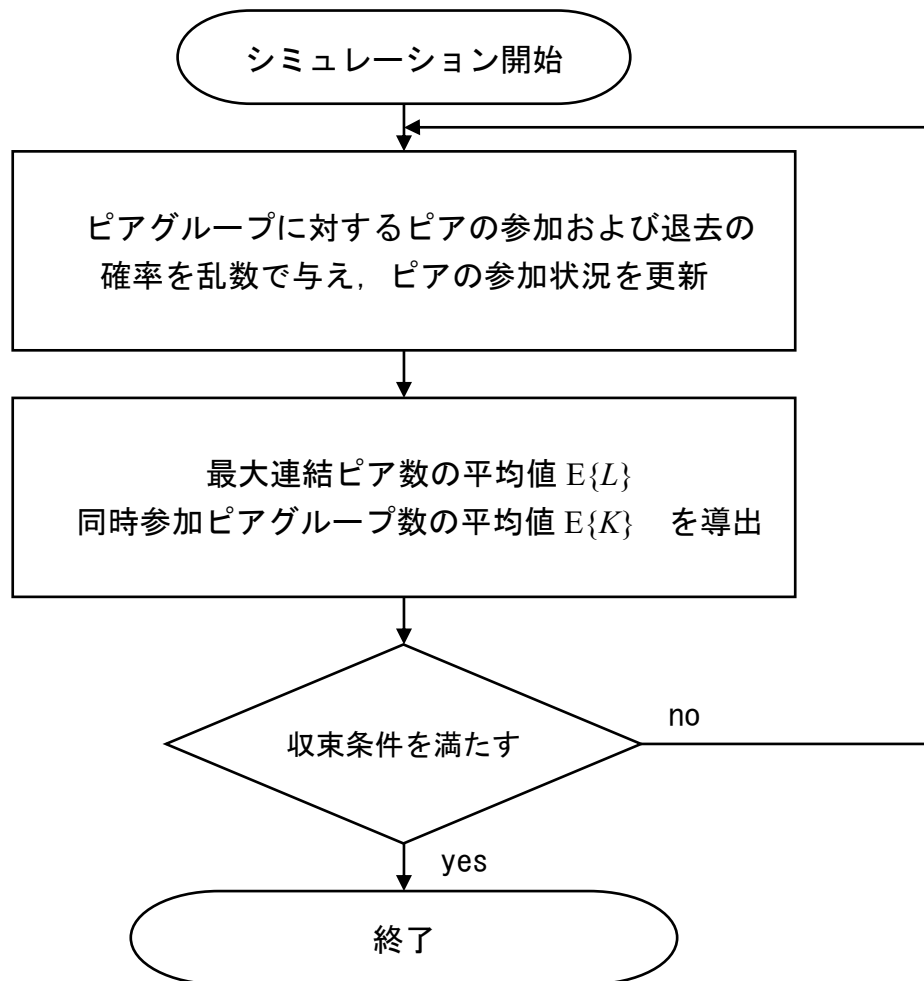


図 3-6 シミュレーションのフローチャート

まず、図 3-7 に、 $m = 10, n = 30$ での退去率 μ とピア連結度 S とのシミュレーション結果を示す。滞在率 $\rho = 0.4$ と $\rho = 0.04$ のいずれについても、ピア連結度 S は、退去率 μ には依存せず、 ρ すなわち λ と μ の比に依存することがわかる。つまり ρ が決まれば、ピア連結度 S が一意に決まる。図 3-7 よりピア連結度 S において ρ に対するロバストネスが成立することがわかる。

次に、図 3-8 に、 $m = 10, n = 30$ での退去率 μ と同時参加ピアグループ数の平均値 $E\{K\}$ との関係を示す。 $E\{K\}$ はひとつのピアが同時に参加しているピアグループ数の平均値である。滞在率 $\rho = 0.4$ と $\rho = 0.04$ のいずれにおいても、 $E\{K\}$ は退去率 μ には依存せず、 ρ すなわち λ と μ の比に依存することがわかる。つまり ρ が決まれば、 $E\{K\}$ が一意に決まる。図 3-8 より同時参加ピアグループ数の平均値 $E\{K\}$ において ρ に対するロバストネスが成立することがわかる。

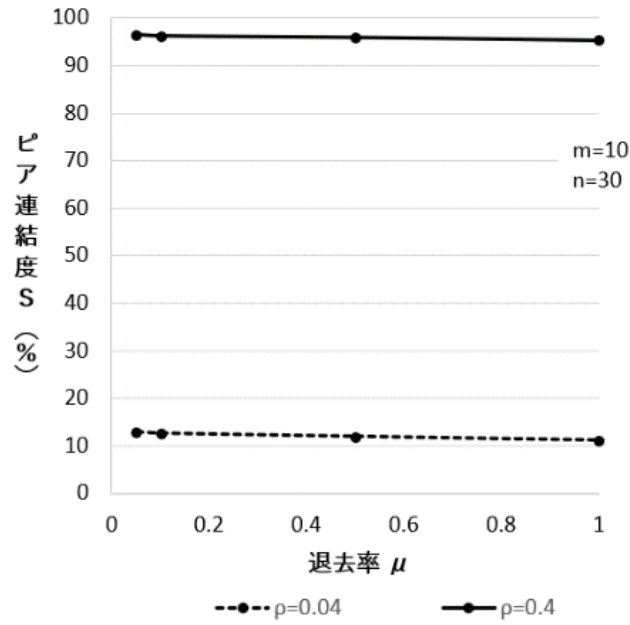


図 3-7 退去率 μ とピア連結度 S との関係

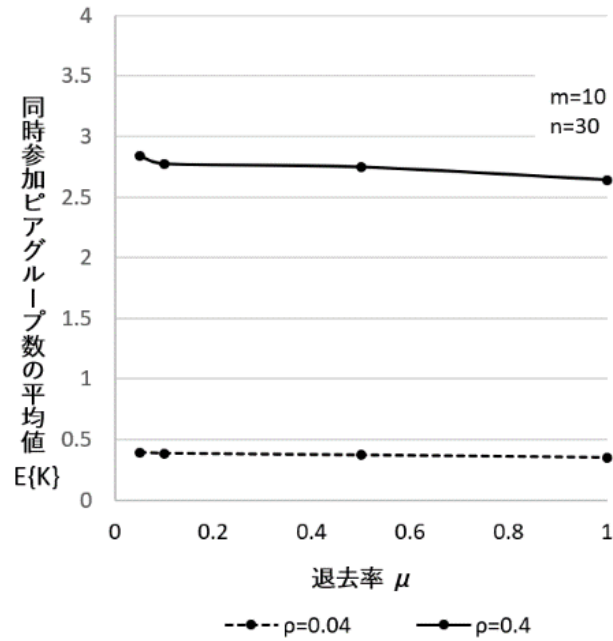


図 3-8 退去率 μ と同時参加ピアグループ数の平均値 $E\{K\}$ との関係

次に、 $n/m = 3$ ($m = 10, n = 30$ と $m = 30, n = 90$) と $n/m = 50$ ($m = 10, n = 500$ と $m = 30, n = 1,500$) での退去率 μ と同時参加率 R のシミュレーション結果について、滞在率 $\rho = 0.4$ を図 3-9 に、滞在率 $\rho = 0.04$ を図 3-10 に示す。それぞれの図より、滞在率 ρ が同じな

らば、同時参加率 R も同じになることから、同時参加率 R は滞在率 ρ に依存することが分かる。

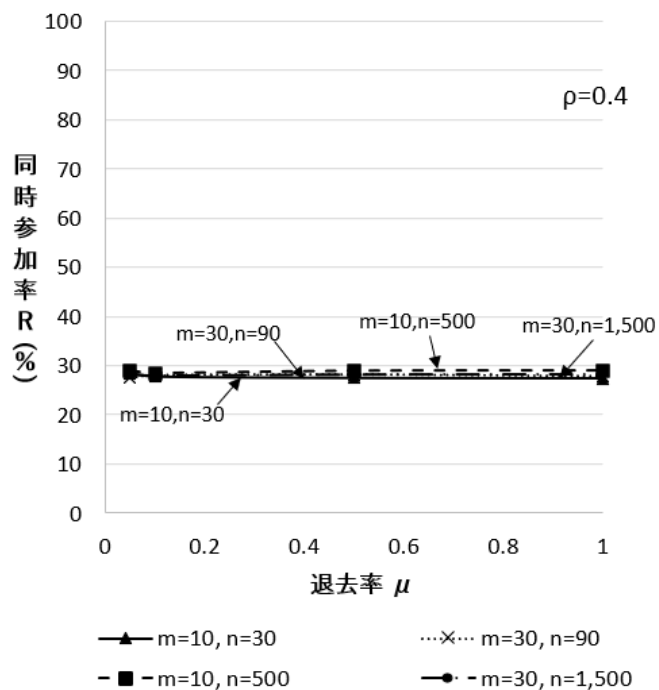


図 3-9 退去率 μ と同時参加率 R との関係 ($\rho=0.4$)

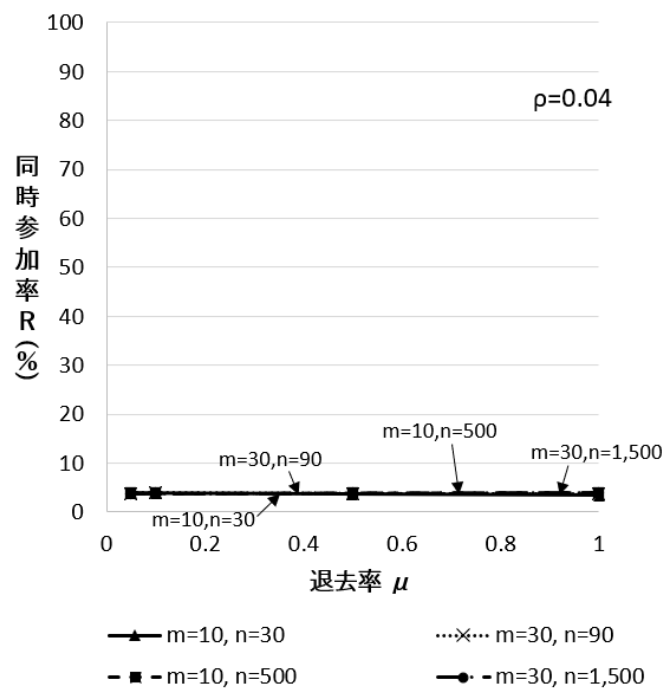


図 3-10 退去率 μ と同時参加率 R との関係 ($\rho=0.04$)

図 3-7 と図 3-8 を合成することにより、図 3-11 を作図できる。図 3-11 より、 λ と μ が分からなくても、同時参加ピアグループ数の平均値 $E\{K\}$ から、ピア連結度 S が求まることが分かる。たとえば、個々のピアが、平均 3 つのピアグループに同時参加することによって、ピア連結度 S がほぼ 100% になることが分かる。これは、実測による λ と μ の導出（入力パラメータの設定）が不要であることを意味する。

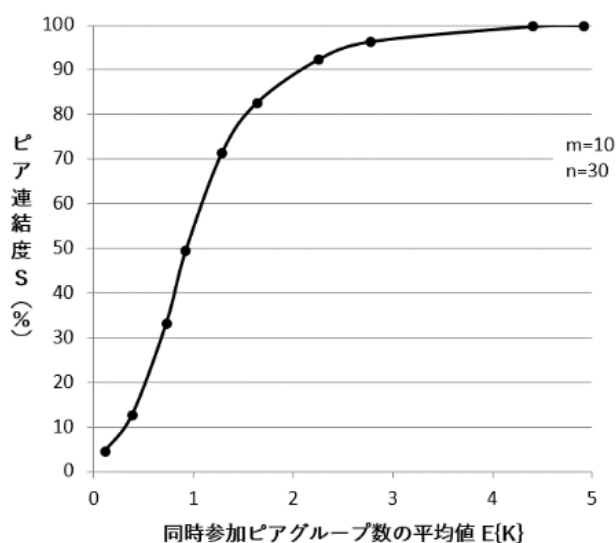


図 3-11 同時参加ピアグループ数の平均値 $E\{K\}$ とピア連結度 S との関係

最後に、図 3-12 に、同時参加ピアグループ数の平均値 $E\{K\}$ とピア連結度 S との関係において、 $n/m = 3$ ($m = 10, n = 30$ と $m = 30, n = 90$) と $n/m = 50$ ($m = 10, n = 500$ と $m = 30, n = 1,500$) の比較を示す。図から、 n/m が同じならば、ピア連結度 S が同じになることから、ピア連結度 S が n/m に依存することが分かる。また、 n/m が大きくなるほど同時参加ピアグループ数の平均値 $E\{K\}$ に対するピア連結度 S の収束が早くなることが分かる。

シミュレーション結果より、以下の知見が得られる。

- 入力パラメータとしての λ と μ が分からなくても、同時参加ピアグループ数の平均値 $E\{K\}$ から、ピア連結度 S が求まる。
- ピア連結度 S は ρ に依存するばかりでなく、 n と m の比 (n/m) にも依存する (n/m が同じならば、結果が同じになる)。
- n, m が定まれば、もしくは、 n と m の比が定まれば、ピア連結度 S から必要となる同時参加ピアグループ数の平均値 $E\{K\}$ を求めることができる。たとえば、図 3-12 より、ピア連結度を 90% 満足するためには、同時参加ピアグループ数の平均値 $E\{K\}$ が 2 であることが分かる。つまり、ひとつのピアが、平均 2 つのピアグループに参加すればよい。

- $m, S, E\{K\}$ が定まれば, 必要となるピア数 n を導き出せる.
- 同時参加率 R は ρ に依存する.

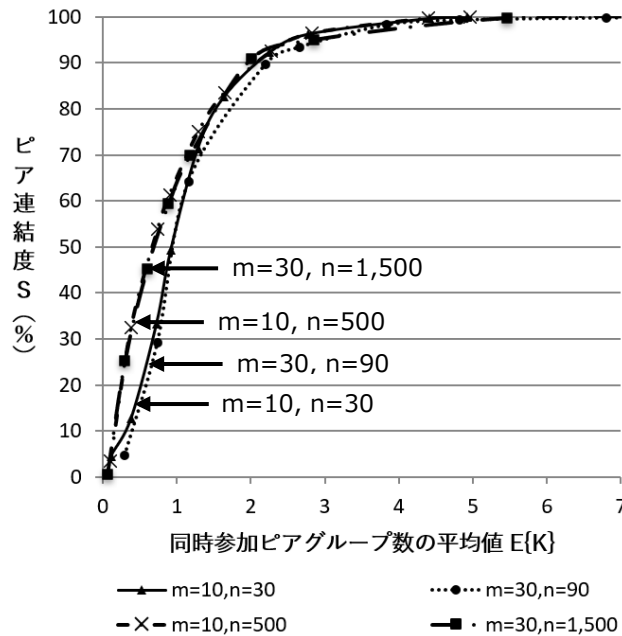


図 3-12 同時参加ピアグループ数の平均値 $E\{K\}$ とピア連結度 S との関係
($n/m = 3, n/m = 50$)

3.4 まとめ

本章では, 同時参加連結法において, 参加率や退去率を用いなくても, 連結度を求めることができることをシミュレーションにより明らかにした. 具体的には, ピアが同時に参加しているピアグループ数の平均値から, 連結度が求められることを明らかにした. 従来の連結度の評価方法では, 必要となる参加率ならびに退去率の導出に多大な時間と労力を要したことから, 比較的短期間で導出することのできるピアグループ数の平均値を用いる連結度予測法は, 連結度の定量評価において非常に有効な手段であると結論づける.

第4章 星野リゾートの連結度評価方法の分析

4.1 はじめに

前章で連結度予測法を提案し、連結度を比較的簡単に導出することが可能であることを明らかにした。本章では、同時参加連結法の形態で組織間連携を行っている企業である星野リゾートを分析の対象とする。星野リゾートが組織間の連結度を定量評価するために必要となる従業員による組織への参加及び退去を把握するために開発した「ワクログ」というシステムの運用方法について詳述する。そして、ワクログ方式と連結度予測法を運用コスト等の観点で比較し、連結度予測法の有用性を明らかにする。

近年、実社会において、同時参加連結法を用いることで仲介者レスに組織間を連結し、活動を活性化している事例が注目されている。以下に例を示す。

地域活動間の連結による文化振興活動の運営

星合ら[1]は、同時参加連結法を用いて高校生や企業、芸術家などの地域の人材が、さまざまな地域活動に同時参加し地域での文化振興活動を活性化させている事例を報告している。ここで、この「地域の人材」と「地域活動」は同時参加連結法のピアとピアグループにそれぞれ相当する。

地域活動間の連結による地域活性化プラットフォームの構築

星合[2]は、地域課題解決の活動を支援するため、企業や個人、地域団体などが複数の地域活動に参加し地域活動同士がつながることで地域活性化プラットフォームが構築・運営されることが多いことを指摘し、同時参加連結法を用いて複数の地域活動同士をつなげることで効率的な地域活性化プラットフォームを構成した事例を報告している。ここで、この「企業や個人、地域団体」と「地域活動」は同時参加連結法のピアとピアグループにそれぞれ相当する。

組織間の連結による地域教育活動の運営

飯盛[3]は、行政や銀行、ICT 企業など産官学の組織に所属する個人が地域教育活動「鳳雛塾」に自律的に参加し、同時参加連結法により母体となる組織同士を連携させ鳳雛塾を運営している事例を報告している。この事例における「産官学の組織に所属する個人」と「産官学の組織」は同時参加連結法のピアとピアグループにそれぞれ相当する。

地域活動間の連結による地域放送局の運営

吉見ら[4]は、地域コミュニティが設立した地域放送局において、放送に関係する人々が多様なジャンルの地域活動に同時参加することによりジャンルの枠を超えた連携が図られ、放送局の活動を活性化させていることを報告している。ここで、この「放送関係者」と「地域活動」は同時参加連結法のピアとピアグループにそれぞれ相当する。

異分野のグループ間の連結によるイノベーションの創発

内藤ら[5]は、同時参加連結法を用いて地域活動をおこなう人材（地域資源）が複数の異分野の活動グループに同時参加することでグループ同士を連結させ、そこから生まれるシナジー効果によって新結合を生み出し、地域において持続的、再現的、低コストにイノベーションを創発することを提案している。ここで、この「地域活動をおこなう人材」と「異分野の活動グループ」は同時参加連結法のピアとピアグループにそれぞれ相当する。

上述した事例に加えて、星野リゾートにおける同時参加連結法の活用法が特に注目を集めている。ホテル・宿泊業界の約4分の1の事業者が同時参加連結法を導入したことから注目度の大きさがうかがえる[6]。次項では、この星野リゾートでの同時参加連結法の使用方法について詳細に説明する。

なお、星野リゾートでは、同時参加連結法を「マルチタスク」と呼んでいるが、本論文では、混乱を避けるために同時参加連結法で統一する。

4.2 星野リゾートにおける同時参加連結法の利用例

星野リゾートの同時参加連結法の使用方法の対比として、まず従来方式の組織間の連携方法について解説する。

一般的な企業においては、図4-1に示すように、従業員（社員）は、総務課、企画課、秘書課などいずれかの課（部署）に所属する。そして、課同士の連携や情報共有を目的に、課長会議などが実施されることが一般的である。これにより、課同士の連携や情報共有をおこなうことが可能になる。そのため、課長会議が中止にならない限り、課同士が分断されることはない。ここで、課長会議、課、従業員は、図3-1のサーバ、ピアグループ、ピアにそれぞれ相当する点に注意を要する。

この課長会議を通じた課同士の連携や情報共有方法は以下の課題を有している。

- (課題 1) 情報伝達のタイムディレイ：課長を通じた課同士の連携をおこなうこと、課長会議において課長が入手した他課の情報を、課長が課員（従業員）に伝えることになるため、情報共有に時間を要する。
- (課題 2) 当事者意識の欠如：課長を通じて共有された情報、すなわち、課長によって伝えられた他課の情報は他人事になりやすい（他人事であって当事者意識が欠如しやすい）。
- (課題 3) 暗黙知の移転が困難：暗黙知は、個人の過去の経験から成り立つ主観的な知識であり、経験的知識とも呼ばれる。たとえば、秘書課の課員（秘書）が日常業

務を通じて知り得た知識（社長や重役の思考や意向）を企画課へと移転するのは容易ではない。

一方、星野リゾートが採用している同時参加連結法では、フロント業務や客室業務などの業務を遂行するチームである「ユニット」に従業員が自律的に参加（所属）や退去をおこなうことによって、参加しているユニットの業務を自主的に実施する。従業員はいずれかのユニットに所属して業務をおこなうが、ひとつのユニットに固定されることはない[7]。

たとえば、図 4-2 に示すように、従業員 B がユニット 3 とユニット 1 に所属すること、従業員 A がユニット 3 とユニット 2 に所属することによって、結果的に、ユニット 1、ユニット 2、ユニット 3 がつながり、ユニット同士の連携やユニット間での情報共有が可能になる。ここで、従業員とユニットは、図 3-2 のピアとピアグループにそれぞれ相当する点に注意を要する。

この同時参加連結法は、上記の 3 つの課題を以下のように解決する。

（課題 1 の解決）

定期的に行われる課長会議に比して、従業員 B を介して、ユニット 1 とユニット 3 がつながっているため、情報共有に遅延が起こりにくいというメリットがある。

（課題 2 の解決）

ユニット 3 に属している従業員 B は、ユニット 1 にも所属するためにユニット 1 の情報に対して当事者意識を持つことが可能である。

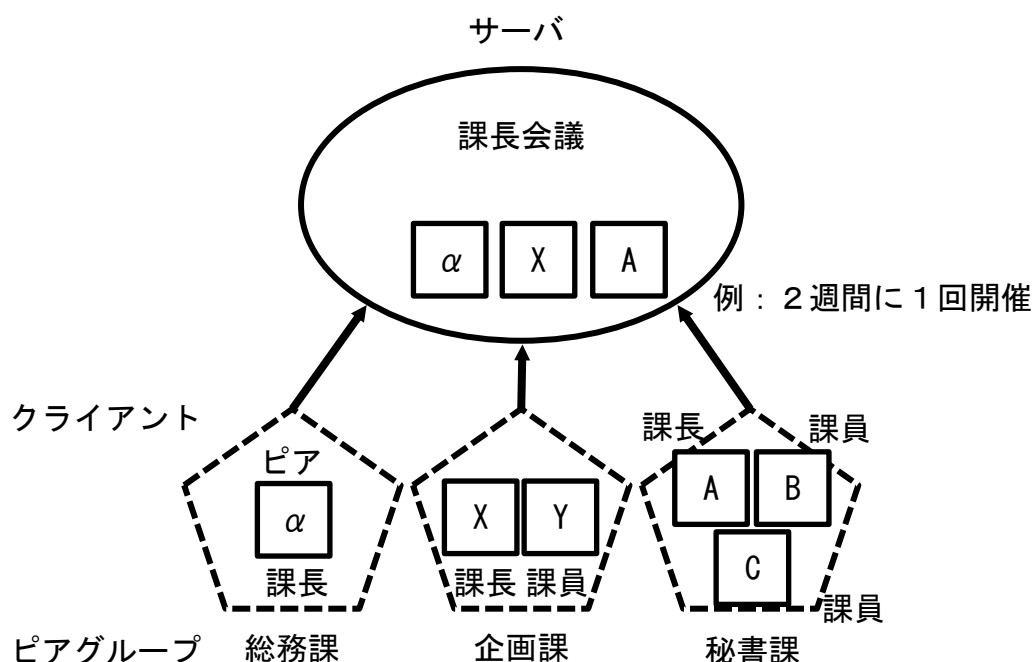


図 4-1 課長会議を通じた課同士の連携や情報共有

(課題3の解決)

暗黙知の移転を比較的容易におこなうことができる。たとえば、宿泊客の接客を担当するユニット3に属している従業員Yが、食材調達を担当するユニット2にも所属することにより、旬の食材に詳しい宿泊客に対して、旬の食材を提供するなど、マニュアル化が容易でない、宿泊客にカスタマイズされたサービスを宿泊客に提供することが可能になる。同様に、客室にシャンパンを持ち込んだ宿泊客がいれば、次回宿泊する際に前もってシャンパンクーラーを準備しておく、またタオルをたくさん使う宿泊客が次回宿泊する際にはタオルを多めに用意しておくなどのきめ細かなサービスが可能になる[8]。

このように、星野リゾートで活用している同時参加連結法は、上記の3つの課題を解決するとともに、ひとりの従業員が複数のスキルを身につけて、状況に応じて複数の業務に対応できるようになるといった多能工化にも寄与している。

その結果、顧客に対して多様な状況において柔軟なサービスを提供すること、効率的で生産性の高い働き方などが実現され、これらが顧客満足度の向上やリピーターの増加につながっている[7][9][10]。

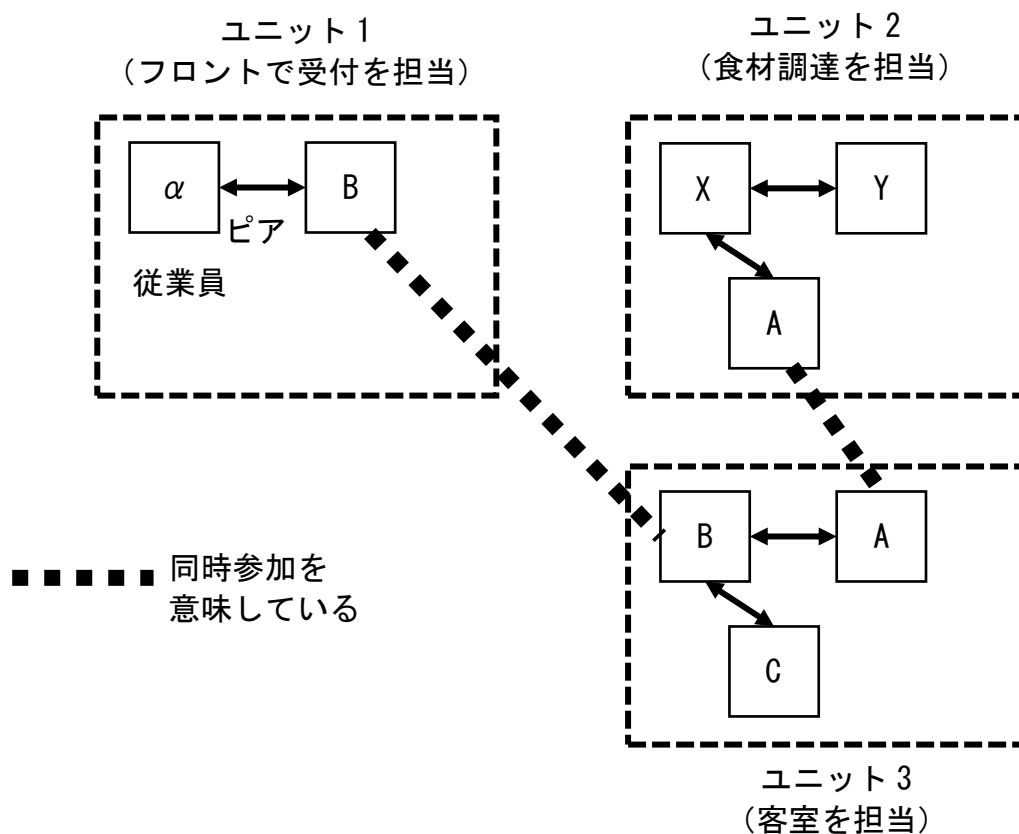


図4-2 同時参加連結法によるユニット同士の連携や情報共有

前節で述べたように、同時参加連結法の採用によって顧客満足度を向上させることができるが、一方で新たな問題が発生する。それは、従来型の組織間の連携方法が定期的（たとえば、2週間に1回しか情報共有をできない）ではあるが、100%の確率で情報共有が可能であるのに対して、同時参加連結法では、100%の確率での情報共有を保証できないことである。

たとえば、図4-3において、従業員Bがユニット3から自律的に退去した時点で、ユニット1が他のユニットから分断されてしまうからである。つまり、ユニット2とユニット3はつながっているが、ユニット1はどのユニットともつながっていない状況になる。このようなユニット間の分断による連結度の低下が、顧客満足度を低下させる要因とされている。

分断による連結度の低下によって顧客満足度が低下する理由として、福島[11]は、顧客満足度を向上させるような高度なサービスの実現において、顧客サービスの高度化が進むと、通常の顧客サービスでは有効であったマニュアル的知識（形式知）は無効化され、サービス提供者の経験から得られる暗黙知をサービス提供者間で移転させることが重要になると指摘している。つまり、顧客満足度の向上のためには、高度なサービスの実現に向けた暗黙知の移転が重要になる。

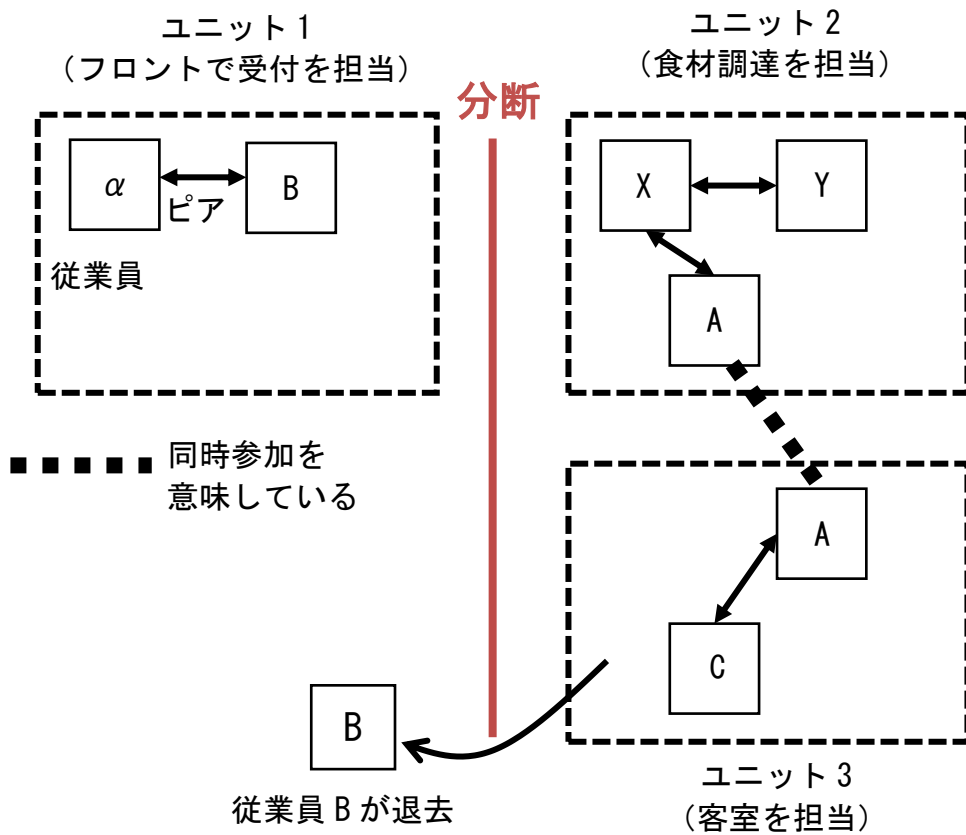


図 4-3 ユニット間の分断

次に、この暗黙知の移転に関して、中内[12]は、組織内と組織間における知識移転の促進・阻害要因に関して、特に組織間の暗黙知の移転を促進する要素としてネットワーク密度が有効であると指摘している。ここでいうネットワーク密度はユニット間の連結度に相当する。

これら 2 つの文献は、顧客満足度の向上につながる高度な顧客サービス提供を実現するためには、ユニット間の分断を抑止し（ユニット間の連結度を高め）、暗黙知の移転を促進する必要性を指摘した。つまり、星野リゾートが目指す顧客満足度の向上のためには、ユニット間の分断が起きないように、ユニット間の連結度を高めていくことが重要になる。

4.3 星野リゾートにおける参加と退去情報の収集方式（ワクログ方式）

星野リゾートでは、ユニット間の連結度を定量評価し、どの程度分断が起きているのかを把握することを目的に、「ワクログ」という勤怠管理システムを開発し運用している。このワクログに、すべての従業員がユニットへの参加と退去の状況を入力することにより、連結度を導出することが可能になる。

このワクログで実現されている連結度導出の手順について図 4-4 を用いて説明する。

①従業員のユニットへの参加とユニットからの退去の動きに基づく性能評価モデルを作成する。なお、この性能評価モデルは図 3-4 に示すとおりである。

②性能評価モデルを基にシミュレーションプログラムを作成する。

そして、③シミュレーションに必要なとなる従業員の数、ユニットの数、従業員のユニットへの参加率や退去率といった入力パラメータを調査する。

最後に、④入力パラメータを用いてシミュレーションプログラムを実行することで連結度を導出する。

ここで、手順③において用いられるワクログの使用方法について、あるひとりの従業員に着目して説明する。星野リゾートの各従業員は 15 分刻みでユニット間の移動（業務をおこなうユニットへの参加やユニットからの退去）をワクログに登録する[7][13]。

従業員が登録する内容として、勤務日、氏名や ID などの従業員情報のほかに、業務をおこなったユニット名とその開始時刻および業務終了時刻などがある。登録の単位時間は 15 分であり、その単位時間を 1 コマと呼ぶ。

図 4-5 に、ひとりの従業員がワクログを用いて入力した登録情報の例を示す。図 4-5 は、勤務開始時刻（午前 7 時）から勤務終了時刻（午後 4 時）までの 9 時間（36 コマ）の観測期間において、従業員が参加している（業務をおこなっている）ユニットを記号「○」で表示している。たとえば、フロントユニット、客室清掃ユニットなどである。また、休憩を取ったコマには記号「×」が表示されている。

図 4-5 から、たとえば、フロントユニットには、5 回参加していることが分かる。このことから、フロントユニットへの参加率は、 $5/36 \approx 0.139$ となる。一方、フロントユニッ

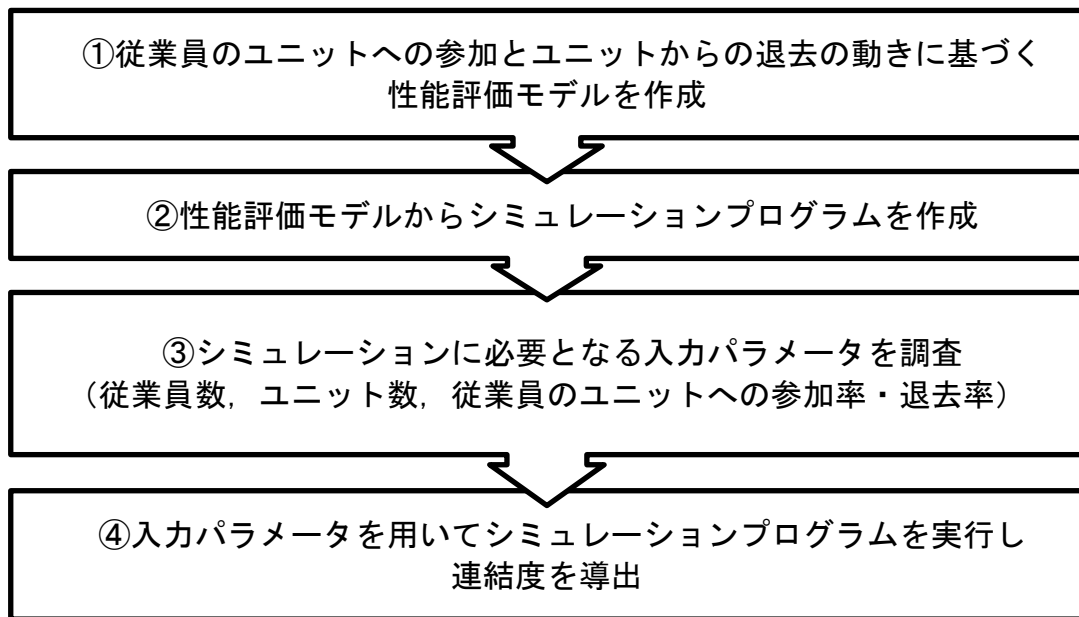


図 4-4 ワクログによる連結度を導出する手順

トでの総滞在コマ数（業務したコマ総数）は 8 コマであることから、フロントユニットからの退去率は、 $5/8=0.625$ となる。同様に、登録情報から、すべてのユニットに対して、参加率と退去率を求めることができる。

このとき、ひとりの従業員の各ユニットへの参加率の平均値 λ° は、 $17/36 \approx 0.472$ となる。同様に、ひとりの従業員の各ユニットからの退去率の平均値 μ° は、 $17/32 \approx 0.531$ となる。

このように、ワクログへの登録情報から、任意のひとりの従業員のユニットに対する参加率ならびに退去率を求めることができる。さらに、対象となるすべての従業員の登録情報を用意すること、十分な観測期間を設けることによって、ユニット間の連結度も求めることができる。

なお、システム説明のための例として用いた図 4-5 の観測期間は 9 時間（36 コマ）であったが、観測期間を 1 月、1 年と拡大することによって、参加率の平均値 λ° や退去率の平均値 μ° 、連結度の精度を向上させることができる。参考までに、3.3 節のシミュレーション結果においては、連結度のひとつの値を収束させる（前値との差が 3%以内とする）ために、観測期間として約 1 万コマ（0.7 年分）を要したが、コンピュータによるシミュレーション計算時間は 10 秒程度であった。

このように、システムを開発・管理し、システムを運用すること（ユニットへの参加情報や退去情報などの登録情報）によって、参加率や退去率、連結度を求めることも可能になるが、一方で、システムの開発・管理コストや、システム利用の稼働、ワクログへの登録作業などが負担となることが多い。

勤務状況登録例 勤務日:▲年 ▲月 ▲日 社員ID:▲ 従業員氏名:▲ 勤務開始時刻(7:00) 勤務終了時刻(16:00)

		時刻	7	8	9	10	11	12	
ユニット名	フロント		○ ○			○ ×	○ ○		○ ○ ×
	客室清掃			○ ○			×		×
	レストランサービス			○ ○		×			×
	調理(補助業務)				○ ○	○ ○ ×		○ ○	×
	調理					×		○ ○ ○	×
	宴会・プライダル					×			×
	イベント					×			×
	売店					×			× ○
	調査・企画					×			×
	財務会計					×			×

※1コマ=15分
○=勤務
×=休憩

		時刻	13	14	15	参加回数	業務したコマ総数	参加率	退去率
ユニット名	フロント		× ×		○	5	8	0.139	0.625
	客室清掃		× ×			1	2	0.028	0.500
	レストランサービス		× ×			1	2	0.028	0.500
	調理(補助業務)		× ×			3	7	0.083	0.429
	調理		× ×			1	3	0.028	0.333
	宴会・プライダル		× ×	○ ○		1	2	0.028	0.500
	イベント		× × ○ ○			1	2	0.028	0.500
	売店		× ×		○	2	2	0.056	1.000
	調査・企画		× ×		○ ○	1	2	0.028	0.500
	財務会計		× ×		○ ○	1	2	0.028	0.500
						合計 17	合計 32	平均 0.472	平均 0.531

図 4-5 従業員の勤務状況の登録例

4.4 連結度予測法の有用性評価

ここで図 4-6 を示して、ワクログによる方式と連結度予測法の連結度の導出方法を比較する。両方式ともに同様に①性能評価モデルを作成し、②シミュレーションプログラムを作成し、④連結度を導出するが、ワクログ方式が③において従業員のユニットへの参加や退去を 15 分刻みで記録することで従業員のユニットへの参加率、退去率の調査をおこない連結度を導出することに対し、連結度予測法では③において従業員に対するアンケート調査により同時参加ユニット数の平均値を調査し連結度を求めるという違いがある。

換言すれば、ワクログ方式においては、アンケート調査において、「あなたは、それぞれのユニットにどれくらいの頻度で出入りしていますか？」と質問することとなり、これは回答が困難である。そのためワクログに全従業員がユニットへの参加と退去を入力している。一方、連結度予測法では、「あなたは平均いくつのユニットに所属していますか？」と質問することになる。後者の方がより回答しやすいことは直観的に理解できる。

したがって、図 4-7 に示すように、連結度予測法を用いることで、連結度を求めるために必要となる情報を簡単なアンケート調査による少ない労力とコストで入手できることに加えて、調査期間を短縮する効果が認められる。また 3.3 節で言及したように、連結度予測法では総ピア数とピアグループ数の比に連結度が依存することから中小企業から大企業まで企業の規模に関わらず同じ評価指標を使用できる。以上のことから、ワクログ方式に比して、連結度予測法が有用であることが明らかとなった。

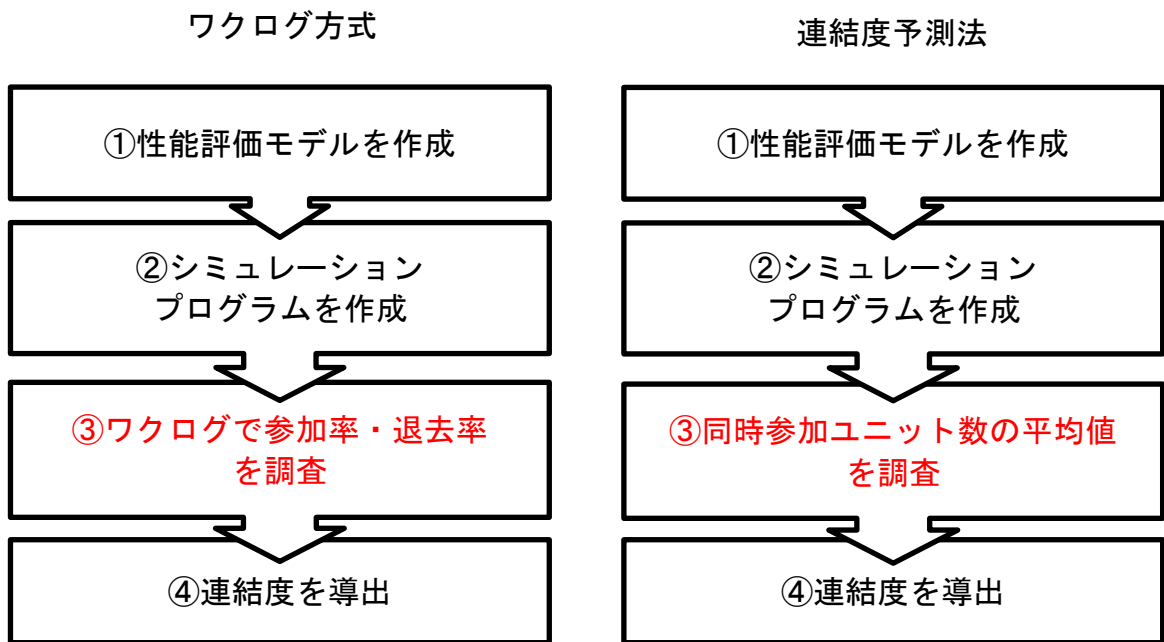


図 4-6 ワクログ方式と連結度予測法の比較

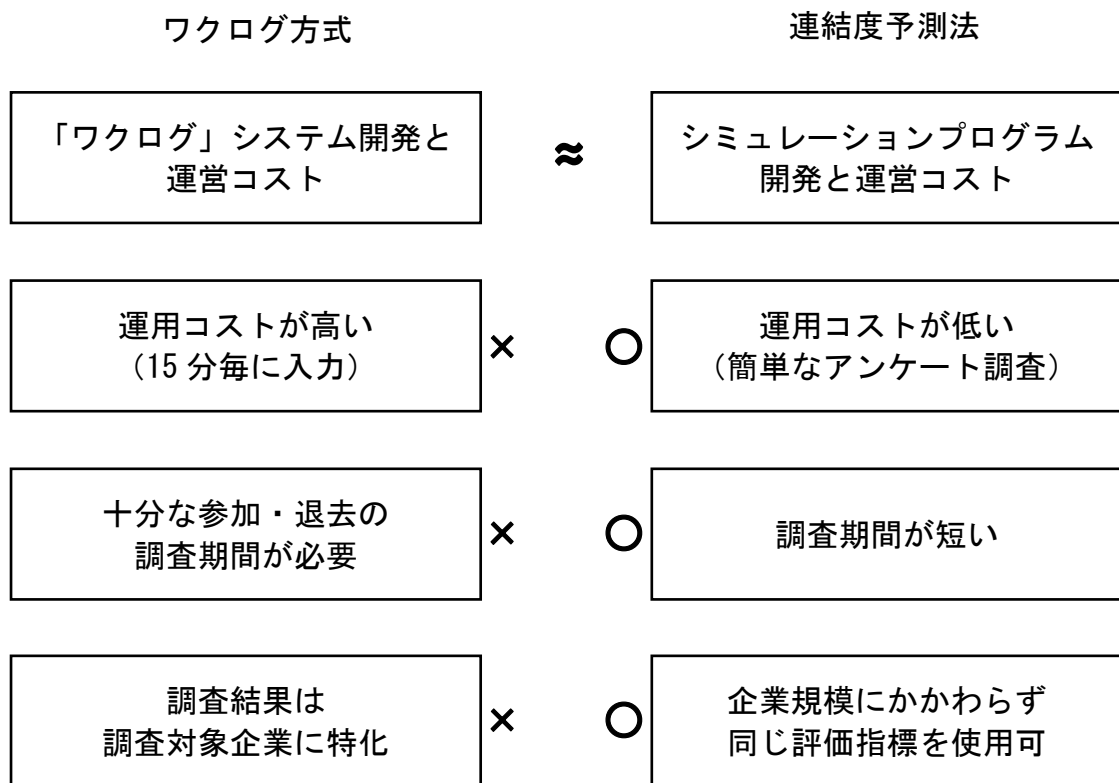


図 4-7 ワクログ方式と連結度予測法の効果の比較

第 5 章 同時参加連結法を用いた地域活性化プラットフォーム構築手法の提案

これまで、同時参加連結法が社会におけるネットワークの構築に活用されていることを述べてきた。近年、その活用範囲が、地域を活性化するために必要とされるプラットフォーム（地域活性化プラットフォーム）の構築手法に広がっているが、同時参加連結法をどのように地域活性化プラットフォーム構築に導入するかについては研究が進められているところである[1][2]。

本章では、同時参加連結法をはじめとする 4 つのコンセプトを用いて地域活性化プラットフォームを構築する手法を提案し、当該手法の有効性を事例分析から示すとともに、提案手法によって活動にもたらされる効果と地域コミュニティの継続性の関係について考察する。

5.1 地域コミュニティの継続性

現在では「地方創生」というキーワードを中心に全国的にさまざまな施策が展開されているが、地域活性化・地域情報化に関する先行研究の中では、しばしばその継続性が問題視されている。たとえば、高田・柵[3]は、「地域情報化活動を長期にわたり継続的に活動している事例は全国的に見ても数多くはない。さらに地域間で協働して活動をおこなっている事例は少数である」として、継続性の問題が更なる活動の発展を阻害しているとの見方を示している。榎並[4]は、「これらの（地域活性化／情報化）プロジェクトについて、成功や失敗の要因が分析されたり、理論的な検証作業がおこなわれてきたとは言いがたい。ともすれば、失敗のようなネガティブな事例は分析されず、成功事例のみが取り上げられ、超人的な働きをしたカリスマ的リーダーの存在が成功理由の一つとして宣伝されるケースが多い。（中略）カリスマ的なリーダーシップ論だけではそれに対処できず、もっと理論的な裏づけが必要ではないか」としており、継続できていない失敗事例を見過ごしている可能性と理論的な検証の必要性を指摘している。さらに、木下[5]は、成功事例とされている取り組みでさえ長期的には継続していないケースが多々存在していることについて事例を挙げて紹介している。

こうした現状を踏まえて、近年の地方創生に関する取り組みでは、KPI（重要業績評価指標）やPDCA サイクルといったコンセプトが重視されるようになってきている。しかしながら、こうした数値による成果把握は補助金事業の適否を考える上では有用であるものの、継続性の課題に対しては明確な回答となっていない。

このような地域活性化の活動の継続性について検討するために、次節では、地域活動にプラットフォームを導入するメリットについて概観する。そして、プラットフォームの導入が地域にとって負担とならないために、「ルール化」「集積化」「サーバント」「同時参加

連結法」という 4 つのコンセプトを組み合わせることで、持続的な地域活性化プラットフォームを低コストで構築することを提案する。

5.2 プラットフォームの構築手法

5.2.1 従来のプラットフォームの定義

「プラットフォーム」というコンセプト自体は国領の文献をはじめとし、地域情報化の枠組みでよく言及されているものである[6][7]。榎並は文献[4]で、国領が文献[7]で示したプラットフォーム論を「地域情報化によってコミュニケーション基盤（言語空間）の整備をおこなうことにより、人々がコミュニケーションをおこなうためのプラットフォームが生成され、そこに実際に人々が参加することによってコミュニケーションが増加し、最終的には地域の活性化につながる」と要約している（図 5-1）。

他方で、コミュニケーションの増加が具体的に地域の活性化にどのようにつながるのかについては疑問も呈されている。榎並[4]は、地域活性化を地域「経済」活性化と地域「交流」活性化に区分し、プラットフォーム論は地域「交流」活性化については効果が見込まれるものの、必ずしも地域「経済」活性化にはつながらないのではないかと批判的見解を示している。こうした観点は前述のような KPI（重要業績評価指標）や PDCA サイクルといったコンセプトの導入にも通ずるものである。

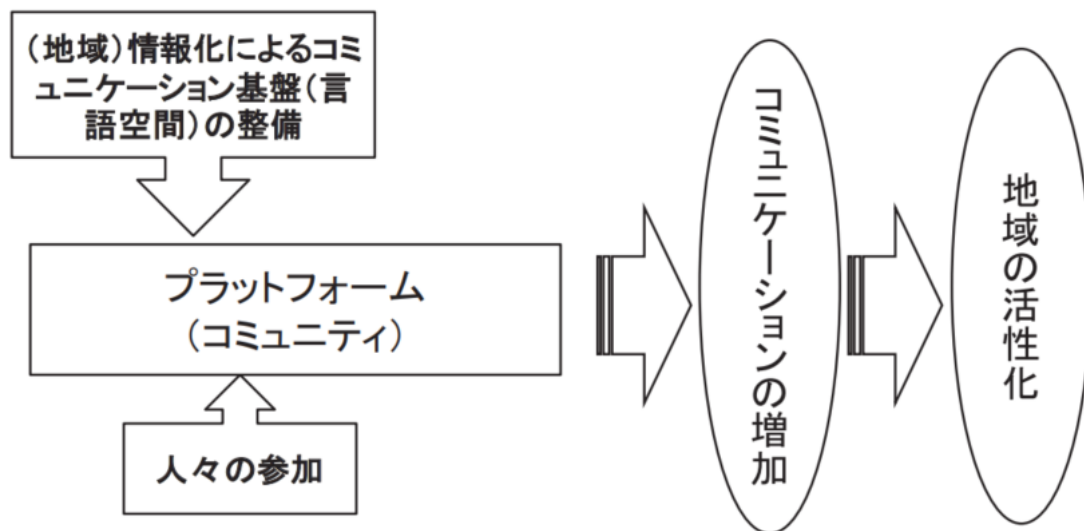


図 5-1 従来のプラットフォームのイメージ

5.2.2 地域コミュニティブランドにおけるプラットフォームの定義

SCB 理論の提唱者である星合と、SCB 理論の研究者である吉見は、理論に基づいたアプローチとして熊本県熊本市を中心に展開されている SCB 活動に関連した研究をこれまで発表してきた[8]-[11]。SCB 活動は、「ブローカレス、自己組織化、自律性（個の尊重）」といった理念からなるブローカレス理論を軸にした地域活性化の取り組みであり、全国 50 を超える多彩なプロジェクトがその傘下に存在している[1][2]。

そのような数多くのプロジェクトを推進するための理論的支柱となっている SCB 理論では、地域活動に対して従来使用されてきた地域課題の解決をゴールに据えた課題解決型という活動手法に対して、地域にはさまざまな課題が存在し、そのひとつひとつを個別に解決しようとする非効率性や低いコストパフォーマンスを指摘し、地域活性化プラットフォームを導入することを提唱している[1]。

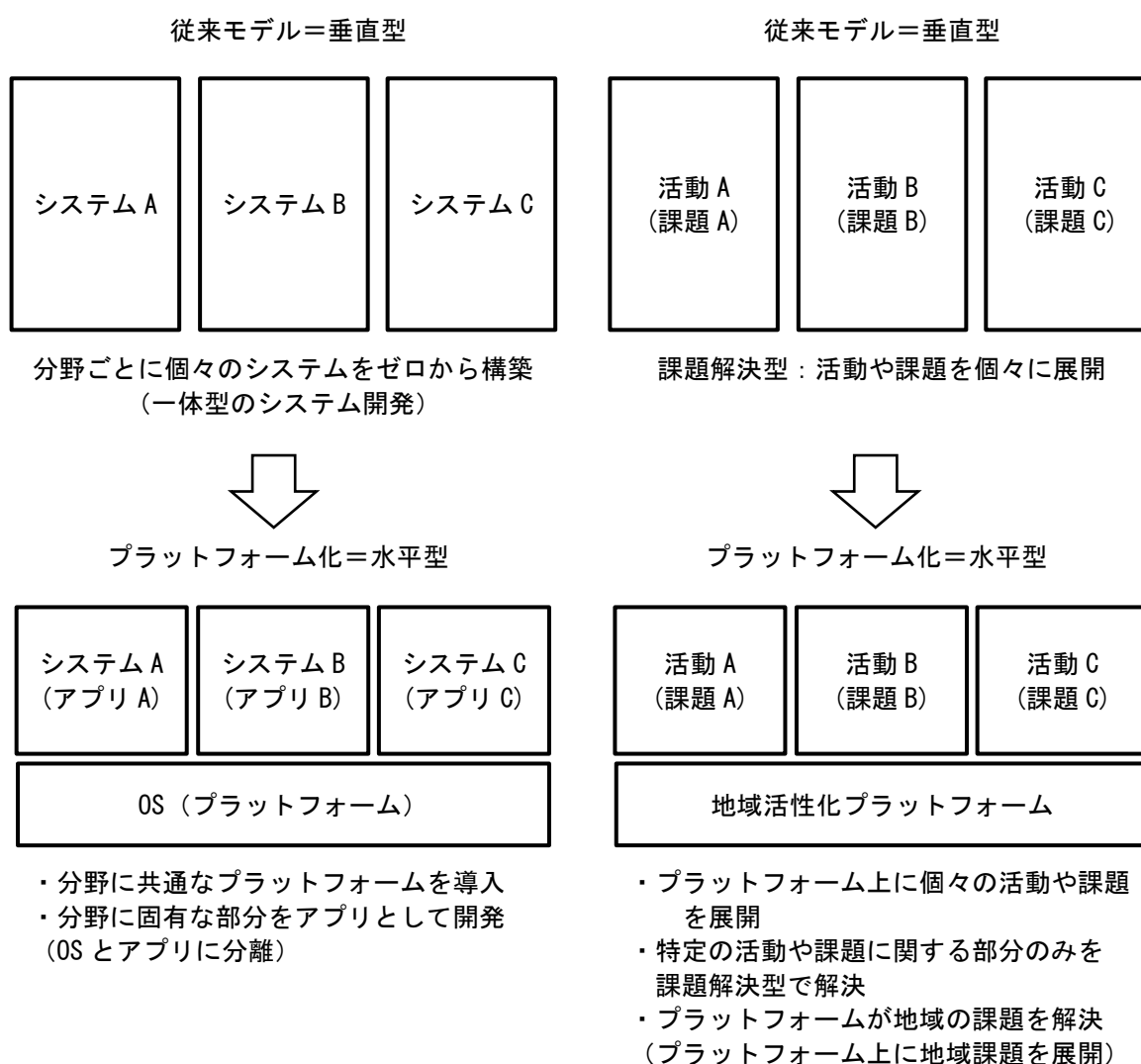


図 5-2 SCB 理論におけるプラットフォーム

文献[1]より一部抜粋

この SCB 理論におけるプラットフォームのイメージは、図 5-2 に示すように、OS とアプリケーションにたとえることができる。星合らは、従来の地域活性化やコミュニティビジネスにおける「課題解決型」のモデルを効率・コストパフォーマンスが悪いものとして捉え、「地域の活動を、すべての活動において共通的部分（地域活性化プラットフォーム）と、活動固有の部分との 2 階層に分けて構築」している。地域活性化プラットフォームが ICT システムにおける OS に相当し、プラットフォーム上で展開される活動や課題がアプリケーションに相当する。

前項で述べた従来の地域情報化の文脈で語られてきたプラットフォーム論と SCB 理論におけるプラットフォームはその意味において若干の差異を有している。言い換えれば、SCB 理論におけるプラットフォームではプラットフォームそのものが地域「経済」活性化や地域「交流」活性化につながるものとしては捉えられていない。肝心なのはプラットフォーム上で展開される諸活動であり、プラットフォームはそうした個々の活動をエンパワメントする存在として定義できる。

この地域活性化プラットフォームという地域活動における OS が構築されることで、地域活性化の活動には表 5-1 に掲げるようなメリットが生じている。

表 5-1 地域活性化プラットフォーム構築のメリット

- 活動の迅速化
- 活動コストを低減
- 活動の重複を回避
- 活動から得られるノウハウを蓄積
- 知見のフィードバック先を確保
- 活動間の連携を促進
- 活動間のシナジー効果の発揮

5.2.3 従来の地域活性化プラットフォームの構築方法

従来の地域活性化プラットフォームはクライアントサーバモデルという中央集権型、トップダウン型で構築されることが一般的である。このモデルはサーバの存在が前提となり、サーバがダウンすることでプラットフォームが崩壊することから、地域にとってはサーバを維持するためのコストが負担となることが多い。たとえば、次に紹介する行政が補助金を交付して推進するふたつのプロジェクトでは、図 5-3 に示すサーバの役割をプロデューサやコーディネータといった中央集権的にプロジェクトをつかさどる人材が担い、そのプロジェクトに参加しサーバに従う企業などがクライアントの役割を担っている。補助金がストップすることや、プロデューサが突然退任することはサーバのダウンにあたり、その際には地域活性化プラットフォームが崩壊することとなる。

地域活性化アプリケーション

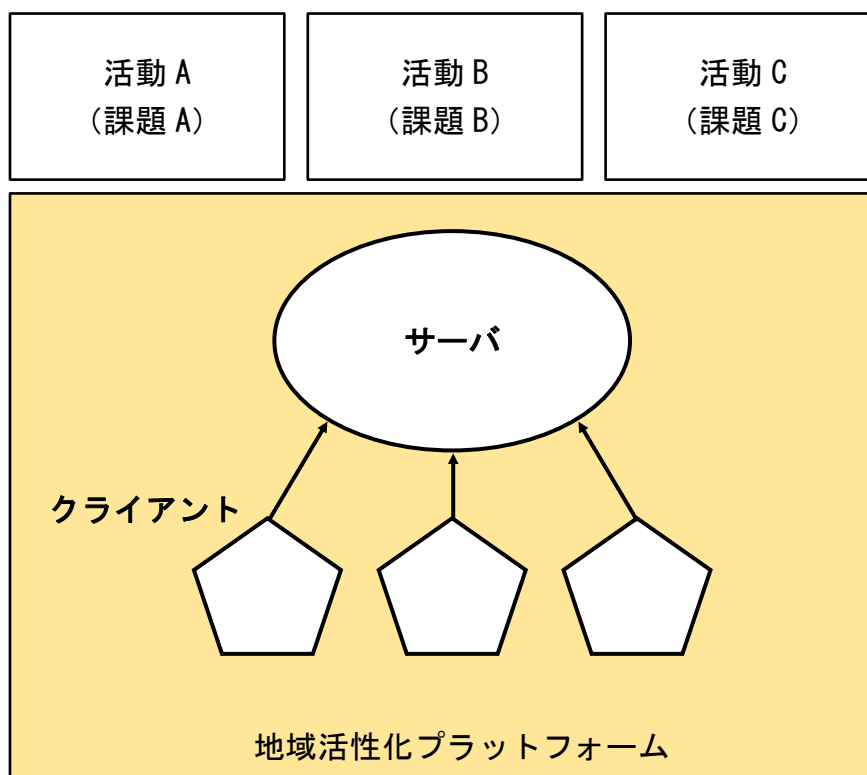


図 5-3 従来の地域活性化プラットフォームの構築法

農水省 「知」の集積と活用の場 研究開発プラットフォーム

図 5-4 に、2019 年に農林水産省が世界との競争に勝利する農林水産業界への進化に向けて、異分野人材の連携による農林水産業・食品産業の研究開発と事業化の推進を目的に構築した「知」の集積と活用の場 研究開発プラットフォームを示す[12]。

このプラットフォームには、産学官連携協議会という人材交流を目的に作られた組織から、農林水産、食品分野の専門家のほか、異分野の幅広い知識や人材が参加する。研究開発プラットフォームでは、民間等での研究開発を通じた商品化・事業化の経験を有するプラットフォームの執行責任者「プロデューサ人材」を中心として、連携協定や研究戦略、知財戦略等を作成することにより、効果的、効率的に研究開発を実施する研究コンソーシアムを形成、研究成果の商品化や事業化が進められる。

2021 年 9 月時点で、スマート農林水産業、健康増進、持続可能な農業、輸出促進、バイオといった分野において大小あわせて 175 のプラットフォームが全国に構築されている。

厚労省 就職氷河期世代活躍支援都道府県プラットフォーム

図 5-5 に示すのは、1991 年のバブル崩壊の時期に就職活動をしていた世代で就職を希望しながら無業状態である国民 40 万人のほか、正規雇用を希望しながら非正規雇用となって

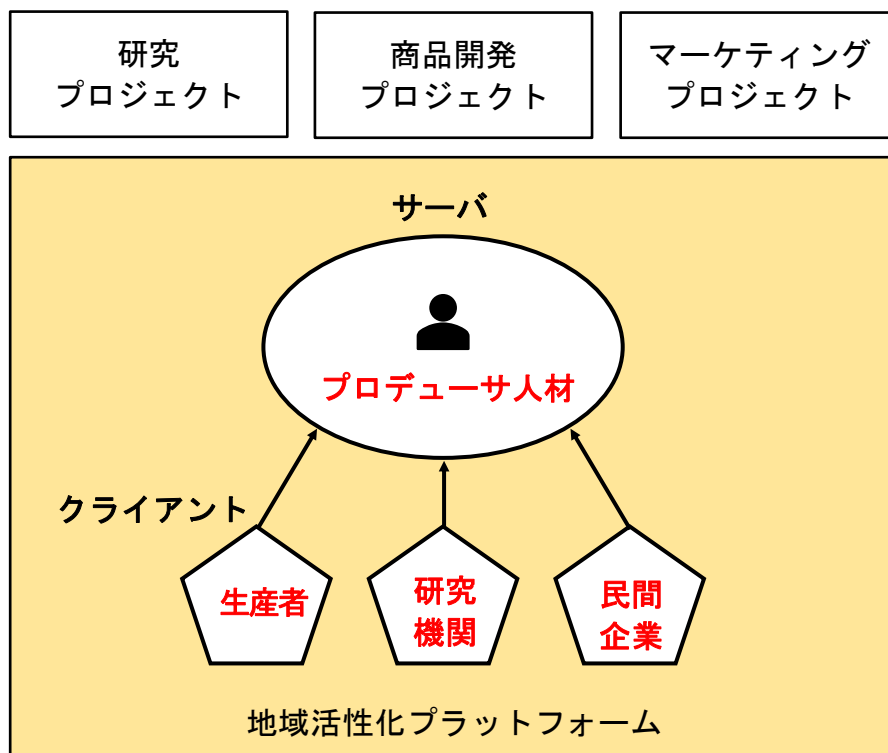


図 5-4 農水省「知」の集積と活用の方 研究開発プラットフォーム[12]

いる 50 万人の国民に対する支援を目的に厚生労働省が設置している就職氷河期世代活躍支援都道府県プラットフォームである[13].

このプラットフォームは、都道府県ごとに設置され、プラットフォームにおいて、労働局や行政、経済団体などが連携して、希望者ごとのニーズに沿った職場体験・実習等の機会の開拓・確保を図るとともに、業界団体等に業務委託して、訓練と職場体験等をおこなうなど、正社員就職を支援する出口一体型の訓練をおこなっている。この取組を円滑に実施するため、地域の経済団体、就職氷河期世代の支援機関、求人者、求職者など関係者・当事者のニーズを踏まえた的確な職場実習・体験の機会をコーディネートする専門の就職支援コーディネータを設置し、プラットフォームの運営をゆだねている。

これら 2 つのプラットフォームは、プロデューサ人材もしくは就職支援コーディネータをサーバとするクライアントサーバモデルで構築されており、プロデューサ人材（コーディネータ）の能力にプロジェクトの成果が依存し、プロジェクトに対する補助金などの予算がストップすることやプロデューサ人材（コーディネータ）が退任することでプラットフォームが崩壊し活動がストップしてしまう。

5.3 プラットフォーム構築に用いる 4 つのコンセプト

クライアントサーバモデルで構築された地域活性化プラットフォームはコーディネータ

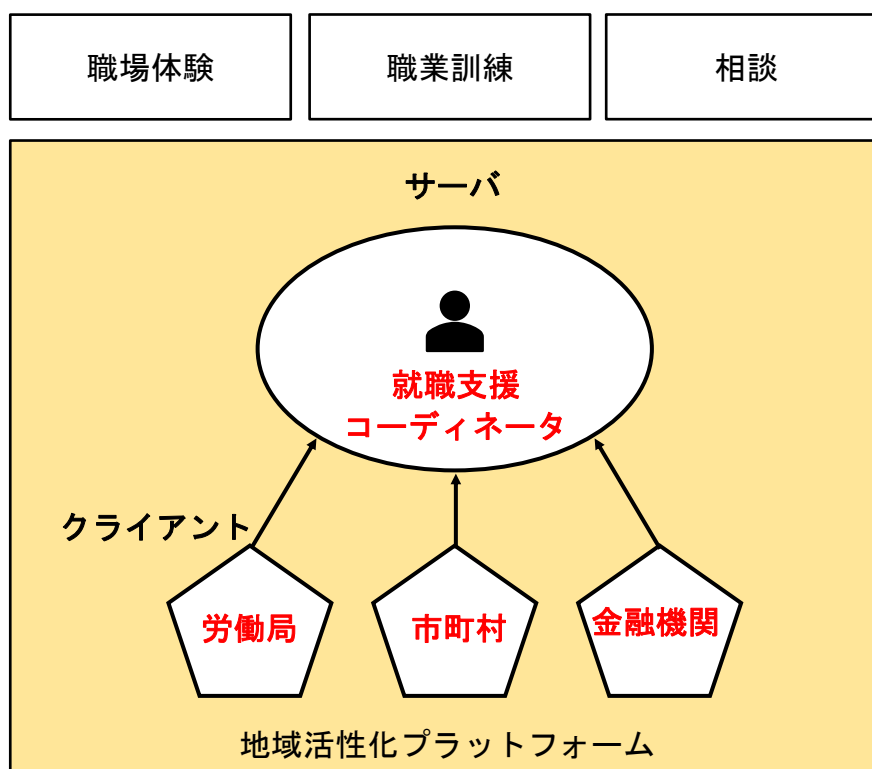


図 5-5 厚生労働省 就職氷河期世代活躍支援都道府県プラットフォーム[13]

や補助金の継続といったサーバの維持のためのコストが問題となることが多い。そこで、クライアントサーバモデルに代えて、同時参加連結法とともに、SCB 理論の代表的なコンセプトである「ルール化」「集積化」「サーバント」の 4 つを用いて地域活性化プラットフォームを構築することを提案する。

具体的には、図 5-6 に示すように、コンセプト①ルール化によってプラットフォーム運営の基本方針を定め、①に則して②～④のコンセプトを組み合わせることで効率的な地域活性化プラットフォームを構築し、地域コミュニティによる活動を継続することを提案する。以下において、それぞれのコンセプトについて述べる。

5.3.1 ルール化

地域に関する活動については、課題に応じた事業を新規に立ち上げるケースと、他地域での成功事例を模倣するケースに大別される。しかしながら、近年ではその中間としてルールに基づいた活動運営に関するコンセプトが登場してきている。図 5-7 は「新規」「ルール」「模倣」の 3 つの区分を概念的に示したものである。「新規」に地域活動を開始する場合には、自由度は高いものの、その活動運営には困難が伴う。こうした地域活動においてはカリスマ的なリーダーの存在が不可欠となりやすい。対照的に、「模倣」を核とした地域活動では自由度は低いものの、活動運営は比較的容易である。なぜなら、他地域

の成功事例という先例があるため、独自に考えなければならない要素が少なくなるからである。たとえば、B級グルメやゆるキャラのような取り組みは「模倣」に該当し、先行事例のコンセプトをほぼそのまま踏襲することにより地域独自の活動として展開することが可能である。行政におけるモデルケースの導入も基本的にはこうした構図を前提としており、先駆的な「新規」の取り組みに補助金を付けることによりその先進事例を広め、後発の取り組みがそれを「模倣」することを意図している。しかしながら、「模倣」では活動運営自体は容易であるものの、自由度は低いため地域の独自性を出すことが困難となりやすい。結果として、劣化コピーのような活動が量産されることになってしまう。前述のように、KPI や PDCA サイクルの導入も検討されているが、「新規」に地域活動を始めることに対するハードルが下がるわけではない点には注意が必要である。

こうした「新規」と「模倣」の在り方に対し、「ルール」では大まかな活動運営の枠組みは示しつつも、活動内容自体を定義するものではない。そのため、活動運営へのヒントを得ながら、活動の自由度を維持することができる。たとえばSCB理論ではSCBの17箇条（後述）として共通のルールを作成し共有している。SCBの17箇条の条項のひとつに、「全員が同じ活動ブランドを名乗る」というものがある。これは、個別のプロジェクトがそれぞれブランディングをおこなうよりも、プロジェクトがまとまって包括的にブランディングの方が効率的であることから、情報発信やブランディングを目的とするプラットフォームを構築し、プラットフォームにおいて定めたルールに基づいた活動推進を推奨するものである。

なお、「ルール」と類似した概念として「理論」があるため、その差異についても論じておきたい。「理論」はさまざまな事例の分析を踏まえて、その背後にあるメカニズムを明らかにしたものである。国領による文献[7]のプラットフォーム論や榎並の文献[4]に示される地域活性化5段階モデルといったものが該当すると考えられ、地域での活動において「何が重要であるか」に言及していることが多い。それに対し、「ルール」では「何をすれば良いか」が問いの中心となり、内容を具体的な行動に落とし込むことが必要になる。換言すれば、「理論」は「新規」と「ルール」の中間として捉えられ、口語で示された「ルール」はより模倣に近い領域として捉えることができる（図5-8）。

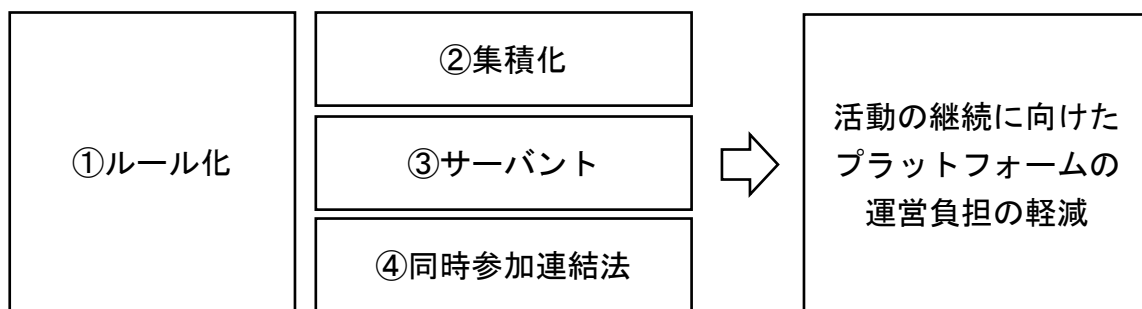


図 5-6 導入する4つのコンセプトと導入効果

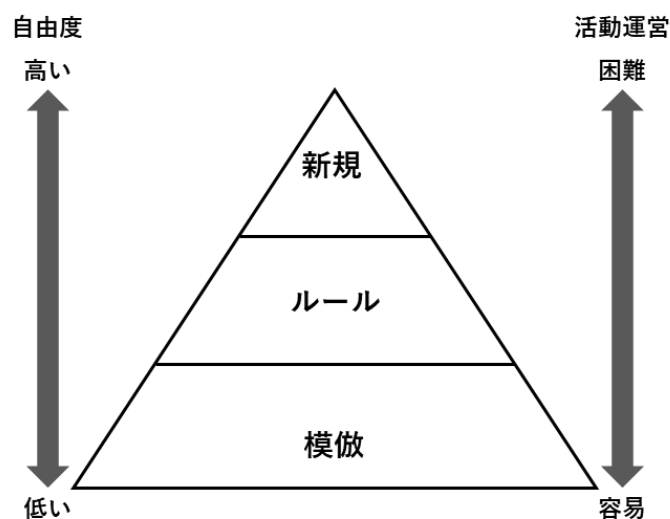


図 5-7 地域活動の運営形態

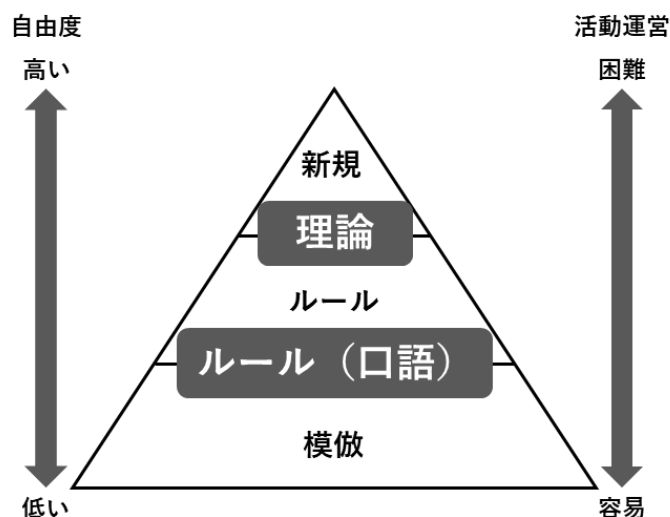


図 5-8 理論とルール

そのため、「ルール化」はそのままでは受容が難しい「理論」をより「模倣」に近いカタチで再解釈するプロセスとも定義できる^(注1)。「ルール化」の重要性は「理論」を理解して展開することの難しさを間接的に示している。他方で、さまざまな地域での活動が「模倣」に偏ってしまうのは、「理論」を理解して展開できるカリスマ的なリーダーの不在が背景にある。

(注1) 国領[14]においてもプラットフォームにおける適度な制約／ルール（コンテキスト）の重要性が言及されている。ただし、これは「多様なコミュニケーションを活性」させることを意図したものであり、地域での活動を志向している本研究の定義とは若干異なる。

活動やプラットフォーム運営の大まかな枠組みや方針をわかりやすくルールとして設定し、活動に関わる主体間で共有することで、属人化に起因する人材難による活動停止や模倣による活動劣化を防止することに加えて、プラットフォームを活用した活動の効率化を図ることが重要である。

5.3.2 集積化

SCB 理論では、個々の活動をエンパワーメントするために用いられる資源として、人的資源や予算、アイデア、技術、施設など様々な地域資源を例として挙げている。従来の課題解決型の活動では、図 5-9 に示すように生涯学習活動や観光振興活動といった個々の活

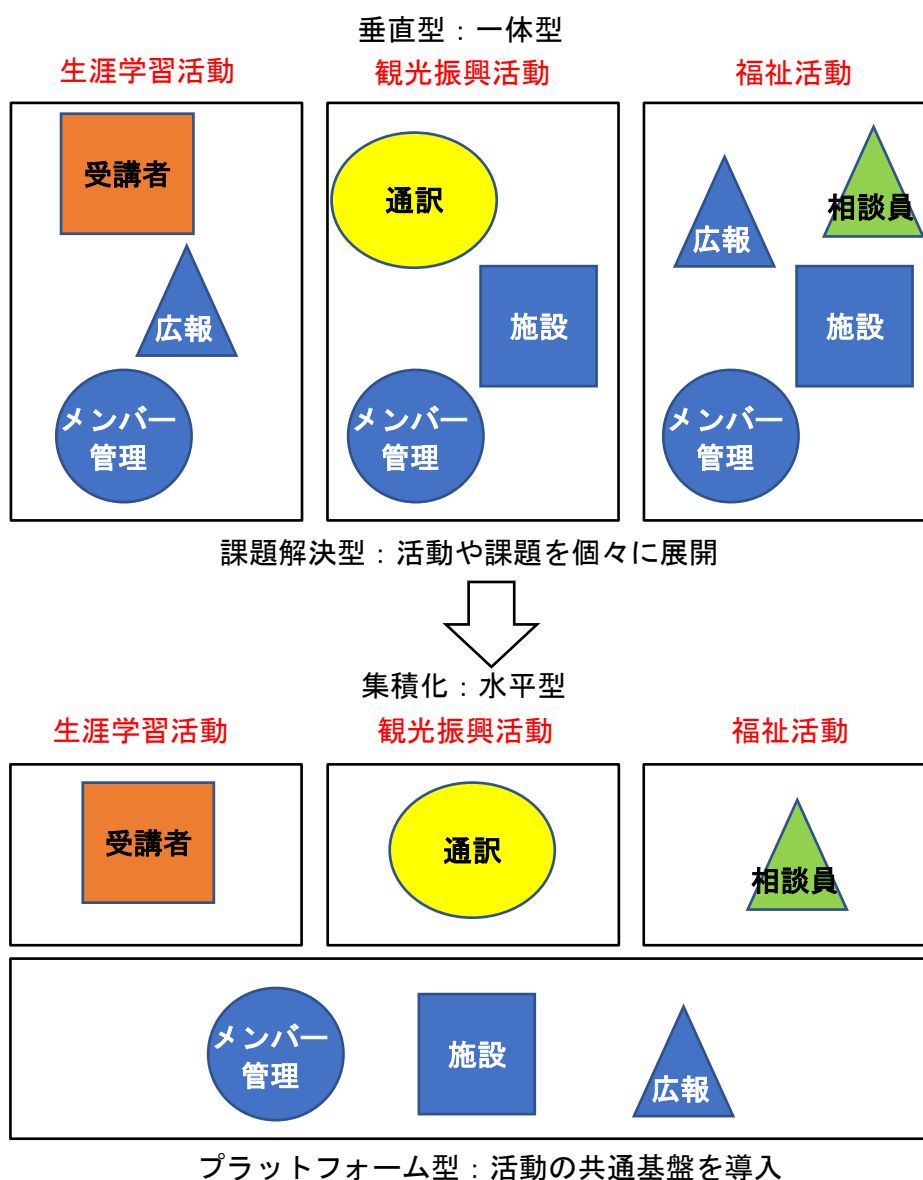


図 5-9 集積化によるプラットフォームへの地域資源の配置

動ごとに活動に用いる地域資源を備える必要があった。しかし、集積化によって、地域資源がすべての活動において共通な資源であるメンバー管理資源、広報資源、施設と、個々の活動に必要な資源である受講者、通訳、相談員の2つに分類され、それぞれ地域活性化プラットフォームと、個別の活動（地域活性化アプリケーション）に配置される。特筆すべきは、課題解決型においては個々の活動で重複していた地域資源が集積化によって地域活性化プラットフォームに集約され、活動全体の効率性の向上に寄与している点である。

5.3.3 サーバント

SCB 理論において、サーバントとは、「サーバでありクライアントである」態様を表す概念である。プラットフォームの構築の文脈では、地域活性化アプリケーションをエンパワーメントするために必要となる地域資源について、個々の活動に固有のものを積極的に地域活性化プラットフォームに活用することを指す。図 5-10 では、生涯学習活動や福祉活動を推進している受講者や相談員という地域資源を積極的に活用し、災害時に必要となる市民参加型災害対応プラットフォームを構築し、生涯学習講座の受講者による学習した知識に裏打ちされたボランティア活動や福祉相談員による健康相談などがエンパワーメントの成果として実現されている様子を示している。

これによって、地域活性化プラットフォームが災害対応活動をエンパワーメントする際に、新たに資源を用意するのではなく、すでに存在している地域活性化アプリケーションの資源を活用することで低コスト、低リスクでのエンパワーメントが可能になり、活動全体の持続化に資することとなる。

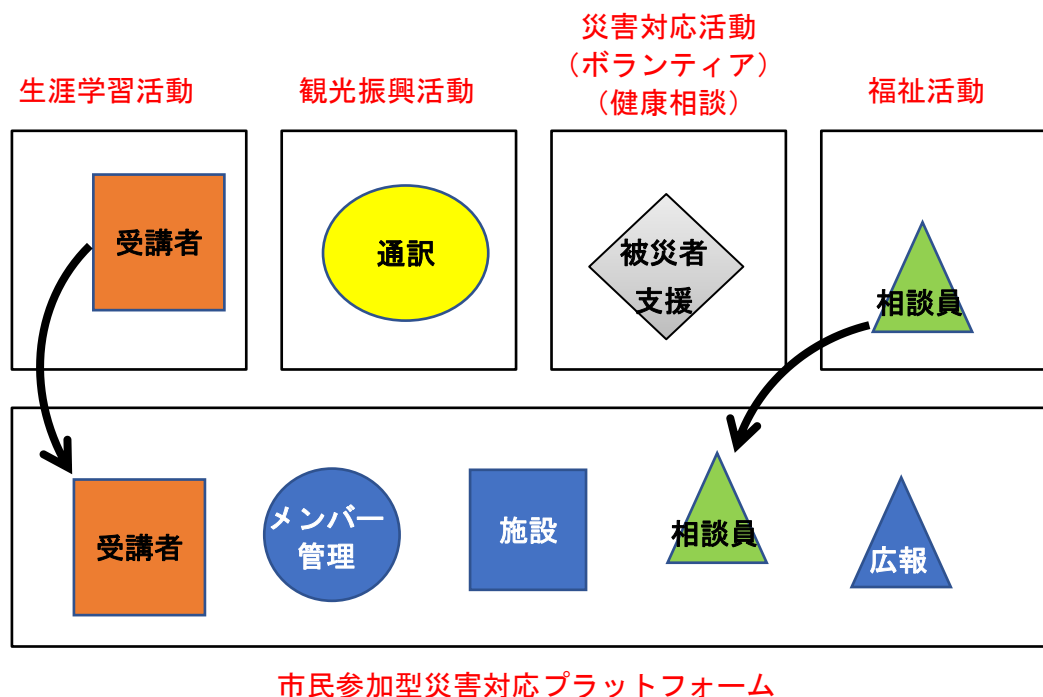


図 5-10 サーバントによるプラットフォームへの地域資源の配置

5.3.4 同時参加連結法

同時参加連結法の仕組みについては3章で詳述した。図5-11に、同時参加連結法によって生涯学習活動をおこなう受講者や福祉活動をおこなう相談員といった地域資源がプラットフォームに自律的に参加および退去することにより、他の地域資源とサーバレス（仲介者レス）でつながり、市民参加型災害対応プラットフォームを低コストで運営している例を示す。

同時参加連結法により、多様な地域活性化アプリケーションが連結することにより、たとえば防災テレビやラジオといったメディア活動が始まるなど、シナジー効果の発揮が期待できる。

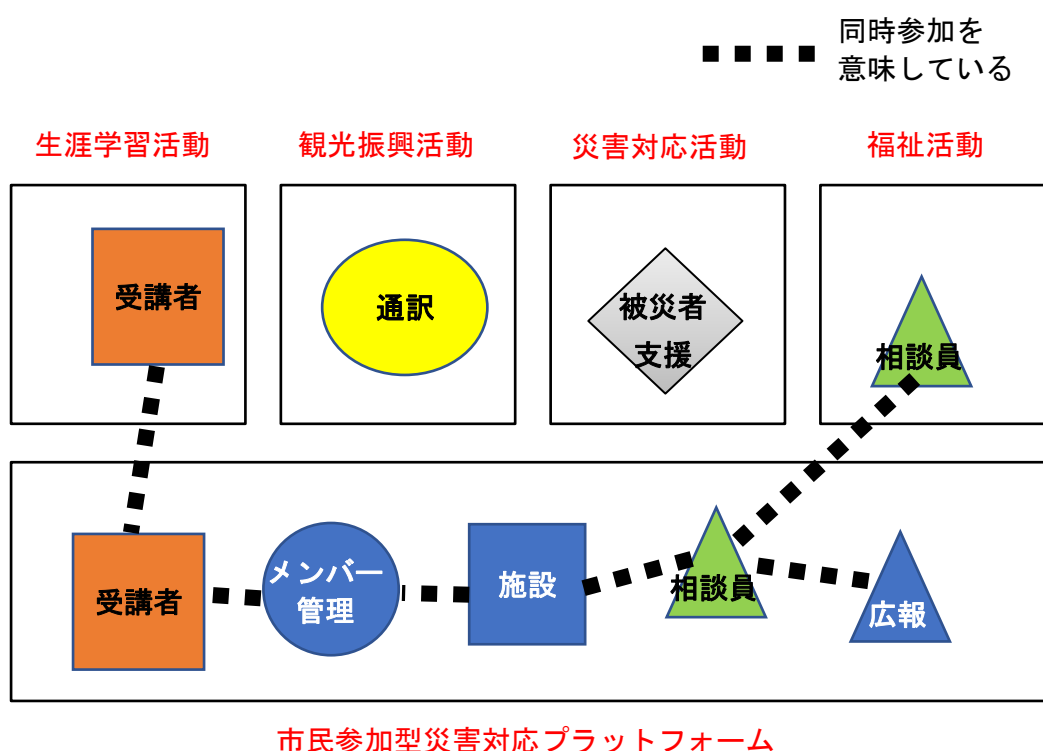


図5-11 同時参加連結法によるプラットフォーム構築例

5.4 事例分析

ここで「ルール化」「集積化」「サーバント」「同時参加連結法」の4つの観点から、木下の文献[15]、飯盛の文献[16]、星合らの文献[2]の事例について検討する。木下は、高校生社長としてメディアに注目された著者が失敗を含めた多くの経験を10の鉄則としてまとめたものであり、特に「稼ぐ」ことの重要性について一貫して主張している[15]。飯盛は、初期から地域情報化の取り組みに携わってきた著者がこれまでの活動を踏まえてプラットフォーム論を発展させたものである[16]。大学と地域の連携についても豊富な事例が取り上げられている。星合らは、前述のようにSCB理論の理論的背景やこれまでの取り組みを

まとめたものであり、理論に基づいた地域活性化のモデルを提唱している[2].

これらの事例はほぼ同時期に登場した地域活性化・情報化に関連したコンセプトというだけでなく、榎並が文献[4]において批判するような失敗事例や理論的な検証がおこなわれているという点で共通している。加えて、現在に至るまで中心的な活動が継続しているため、継続する地域コミュニティという観点からも優れた事例だと考えられる。

5.4.1 ルール化の事例

エリア・イノベーション・アライアンス

木下の文献[15]におけるルールとしてそのタイトルにもなっている 10 の鉄則（表 5-2）が挙げられる。木下の文献[15]では明確な学術的理論は示されていないが、長くまちづくりに携わったことで蓄積された経験が理論に近い役割を果たしていると考えられる（図 5-12）。ただし、「稼ぐ」ことの重要性への言及は一貫しており、その内容は体系化されている。継続性やリーダーシップが課題となるのはこうした経験の共有が容易でないことが主な要因となっている。平易な言葉で 10 の鉄則としてまとめられていることで、「稼ぐ」ことの重要性をより具体的な行動として反映することが可能となる。

加えて、プラットフォームの運営ルールとして、文献[17]に示される木下が運営するエリア・イノベーション・アライアンス（AIA）設立趣旨に示されるとおり、個々の地域活動は、個別の成功にとらわれるのではなく、成果を上げた事業モデルを、共通項となる部分、すなわち活動に必要な共通基盤（プラットフォーム）に持ち込み、他の事業をエンパワーメントすることが約束となっている。

表 5-2 10 の鉄則[15]

鉄則① 小さく始めよ
鉄則② 補助金を当てにするな
鉄則③ 「一蓮托生」のパートナーを見つけよう
鉄則④ 「全員の合意」は必要ない
鉄則⑤ 「先回り営業」で確実に回収
鉄則⑥ 「利益率」にとことんこだわれ
鉄則⑦ 「稼ぎ」を流出させるな
鉄則⑧ 「撤退ライン」は最初に決めておけ
鉄則⑨ 最初から専従者を雇うな
鉄則⑩ 「お金」のルールは厳格に

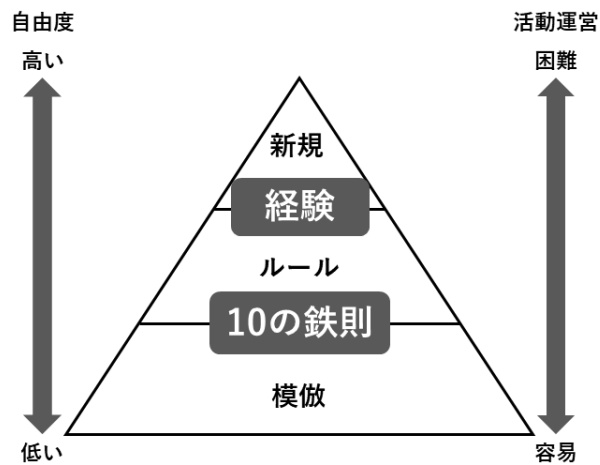


図 5-12 木下の手法におけるルールの位置づけ

飯盛義徳研究会

飯盛は文献[16]で、その理論的背景に国領の文献[7]のプラットフォーム論を置きつつ、その実践としてのプラットフォーム設計（表 5-3）について言及している。そのため、プラットフォーム論とプラットフォーム設計の関係は図 5-13 のようになる。プラットフォーム設計では、より具体的な行動として「資源化プロセス」「効果的な境界設計」「資源持ち寄り」の3つを挙げており、「必ずしも地域「経済」活性化にはつながらない」という榎並の文献[4]による批判への直接的な反論となっている。特に、「資源持ち寄り」は活動に関与する主体が増えることによって不足しているリソースが賄われるというメカニズムを示しているため、地域「交流」活性化が地域「経済」活性化につながる可能性を示しているとも捉えることができる。

表 5-3 プラットフォーム設計[16]

<ul style="list-style-type: none"> ○資源化プロセス 地域資源を再認識し、新たに意味づけをおこない、資源展開の戦略を策定・実行する ○効果的な境界設計 内部でもあり（なく）、外部でもある（ない）状況（領域）をつくり出すことで、どちらでもない自由な思考、実践が可能となる ○資源持ち寄り 地域のいろいろな主体が資源を持ち寄ってプラットフォームを形成していくことで、利用可能な資源が増大し活動が広がる
--

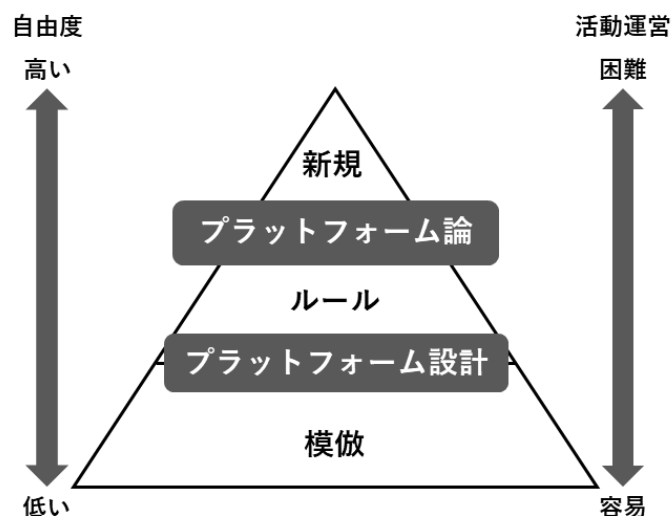


図 5-13 飯盛の手法におけるルールの位置づけ

SCB 放送局

最後に、SCB 理論に基づく活動については星合の文献[18]によって提唱された「ブローカレス、自己組織化、自律性（個の尊重）」といったコンセプトから成るブローカレス理論がその理論的根拠になっており、当理論を実践者向けに翻訳したものが SCB の 17 箇条（表 5-4）となる。また、図 5-14 に星合らの手法におけるルールの位置づけを示す。

たとえば、「2. 全員が同じ活動ブランドを名乗る」は個々の課題解決の活動ではなく地域活性化プラットフォームをブランディングすることを指しており、プラットフォームの運営方針を規定している。また、「11. メディアの保有、連携による物語づくり」はそのまま SCB 放送局の運営につながる内容となっている。こうした各活動が共有しているルールが存在しプラットフォームの役割が明確化されることによって、個々の活動の効率化やコストパフォーマンス向上に留まらないプラットフォームの活用が可能になっている。

5.4.2 集積化の事例

エリア・イノベーション・アライアンス

木下の文献[17]における「集積化」の事例としてエリア・イノベーション・アライアンスが挙げられる。エリア・イノベーション・アライアンスは「複数地域、もしくは地域と企業とのアライアンスを構築し、地域の経済再生に資する事業を開発・推進し、国際的産業化を目指す」ことをミッションに掲げる一般社団法人である。代表理事には文献[17]の著者である木下氏が就いており、全国 10 都市を超えるアライアンス・パートナーとともにまちづくりに関する活動に取り組んでいる。

エリア・イノベーション・アライアンスでは事業開発・事業運営に関するプログラムが共有されており、アライアンスによって開発期間の短縮等の効果が示されている。例えば

表 5-4 SCB の 17 箇条

1. モノづくりを通じた地域コミュニティの構築
2. 活動、繋がりをブランド化
3. 全員が同じ活動ブランド名を名乗る
4. 企業（組織）ブランド、商品ブランドを使用しない
5. プレイヤーであると同時にコネクタの役割も担う
6. 人、アイデア、技術、モノ、情熱、興味、やる気、貢献、共感などの自律的な繋がり
7. 企業もプレイヤーの一つとして参加、SCB ブランドと企業ブランドの使い分け
8. 専門家集団・技術者集団を積極的に活用
9. 誰もが参加自由
10. 物語を発信する
11. メディアの保有、連携による物語づくり
12. コミュニティ、共感、繋がりを可視化
13. 地域コミュニティを支える ICT システムの開発、運用
14. 社会学的、工学的な学術評価
15. コミュニティビジネスの創発を目指す持続可能な活動
16. セキュアな場を提供。組織がなくても信用あり
17. イトコの重視とコミュニティへの注入

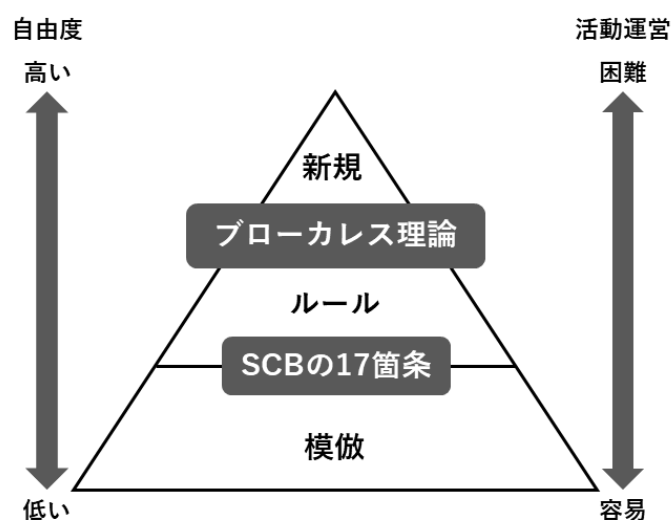


図 5-14 星合らの手法におけるルールの位置づけ

エリアファシリティマネジメントと呼ばれるビルの清掃美化やエレベーター保守・管理といった不動産管理業務のノウハウをアライアンス・パートナーと共有し、事業の効率化を図っている。他にも、データベースを通じた事例の共有やまちづくり専門 WEB マガジン「エリア・イノベーション・レビュー」を通じた情報共有など、コミュニケーションの活性化に留まらないプラットフォームとしての役割を果たしている。こうしたプラット

フォームの機能によって、個々の活動のコストパフォーマンス向上が達成されている。

飯盛義徳研究会

飯盛[16]は鳳雛塾をはじめとしてさまざまな地域に関連する活動が紹介されているが、特筆すべきは大学における研究プロジェクトが継続的におこなわれていることである。

2017年3月現在では、自主プロジェクトを含めて10のプロジェクトが同時進行で稼働しており、以前に活動していたプロジェクトを含めればその数は18に達する。このように多様なプロジェクトが展開されている背景として、プロジェクトの運営が体系化されていることが挙げられる。

飯盛[16]は、レクチャー、ケースメソッド、ワークショップなどを融合したブレンデッド・ラーニングを取り入れており、「これらの活動の成果を教材化することで、教育、研究、実践の相乗効果が得られるように配慮しているとのことであり。各プロジェクトでは、対象地域のプラットフォーム設計を考えることが目的となっているが、研究会自体がケースメソッドの共有等を通じて個々のプロジェクトをエンパワーメントする「集積化」しているとも解釈できる^(注2)。

SCB 放送局

先述のように、SCB 理論では OS とアプリケーションの関係に例えられる「集積化」が志向されているが、その典型的な事例として SCB 放送局が挙げられる。SCB 放送局新市街スタジオは、熊本県熊本市の崇城大学発ベンチャーであるコンセプトラボ株式会社が熊本市の中心地・新市街に2015年4月に開設した配信スタジオである。1階がスタジオ、2階が会議スペースを備えた創発塾となっており、放送局に付随するさまざまなアクティビティが展開されている。垂直型の活動では個別にこうした設備を持つことは難しく、広報機能が弱点となりやすい。それに対し、SCB 放送局とそれに付随する活動では、配信スタジオと会議スペースという物理的な拠点が存在し、放送スタッフや設備など放送資源がプラットフォームに集積されるため、図5-15のようにさまざまな活動が共通基盤の上で展開され、

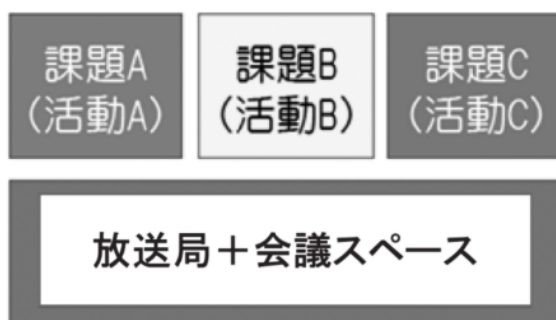


図 5-15 SCB 放送局におけるプラットフォーム

(注2) ただし、飯盛[16]はリーダーの育成を主要な目的のひとつとして取り組んでおり、本章で取り上げているような「集積化」を前提とした活動ではないことには留意が必要である。

プラットフォームからの広報機能をはじめとするエンパワーメントを受けることになる。そのため、垂直型と比べて活動同士の連携が図られやすい。さらに、多様な活動がプラットフォームに包含されていることにより、特定の活動に依存せずともプラットフォームを維持できるというメリットもある。

5.4.3 サーバントの事例

エリア・イノベーション・アライアンス

木下が設立したエリア・イノベーション・アライアンスの設立趣旨である文献[17]において、個々の地域活動は、個別の成功にとらわれるのではなく、成果を上げた事業モデルを、活動に必要な共通基盤（プラットフォーム）に積極的に持ち込むことが推奨されている。また、「各地で展開される事業が連携し産業化することによって、まちづくり事業に必要な経営資源をより安定的に調達可能にする」と示されており、プラットフォームの存在が地域活動の持続化に貢献することが明確に指摘されている。

特に近年は、サーバントのコンセプトを重要視して、地域活動に参加したクラウドファンディング事業者や観光事業者のノウハウを経営資源としてプラットフォームに積極的に活用し、プラットフォームの機能強化に取り組んでいる。

飯盛義徳研究会

飯盛は文献[16]でプラットフォーム論とプラットフォーム設計を示し、特に「資源化プロセス」「効果的な境界設計」「資源持ち寄り」という3つの具体的な行動指針に基づいた活動の推進を重要視し、研究会に関わる地域資源を積極的に持ち寄り、プラットフォームを運営している。従前から研究会の研究プロジェクトに参加する経営コンサルタントや企業経営者のノウハウをプラットフォームに取り込みプラットフォームの機能強化を図っていたが、近年は研究プロジェクトに参加する元小学校教諭らのノウハウをサーバントのコンセプトを用いて積極的にプラットフォームの機能強化に活用し、新たに地域の子ども向け人材育成プログラムを開発し、研究会の活動の幅を広げている。

SCB 放送局

星合が文献[18]で提唱したブローカレス理論と、ブローカレス理論を実践者に向けてメソッド化したSCBの17箇条[2]を用いて、SCB放送局のプラットフォームの運営方針が定められている。SCB放送局では運営方針に従い、プロジェクトに参加する起業や人材育成、ICT、農業といった分野のノウハウを有する人材らをサーバントのコンセプトを用いて積極的にプラットフォームに参加させることで、他のプロジェクトをエンパワーメントしている。このプラットフォームからの支援により、各プロジェクトの質の向上を低コストで実現することを図っている。

5.4.4 同時参加連結法の事例

エリア・イノベーション・アライアンス

全国10都市のアライアンス・パートナーが展開する個々の事業同士は、同時参加連結法でサーバレス（仲介者レス）に参加が自由というゆるやかさをもって連結されており、永続的にプラットフォーム内に存在し続けるものではない。エリア・イノベーション・アライアンスは、社会情勢によって個々の地域活動は盛衰し、アライアンス・パートナーがプラットフォームから退去する（新陳代謝が進む）ことも前提としながら、エリアファシリティマネジメントのノウハウを用いて利益の向上を目指す行政や企業、NPOなどを新たにプラットフォームに取り込むことで、新たなシナジー効果による活動の活性化を図っている。

飯盛義徳研究会

研究会の個々の研究プロジェクト間は同時参加連結法でゆるやかに連結されており、永続的にプラットフォーム内に存在し続けるものではない。研究プロジェクトは卒業をもって活動への参加を終えることが一般的な大学生らによって組織されることも多く、また地域課題が解決されることによって研究プロジェクトが終了することが前提となっている。一方で、退去が前提であるとはいえ、若者ならではの新しい感覚を持った大学生が毎年参加することで、多様な地域資源同士のシナジー効果が生みだされる仕組みとなっている。

SCB 放送局

SCB 放送局についても、飯盛義徳研究会と同様に、プロジェクト同士が同時参加連結法で連結されており、プラットフォームからの退去を前提とする大学生の参加によるシナジー効果が仕組みとして備えられている。特筆すべきは、熊本地震直後に発足した災害支援関係のプロジェクトが地震からの復興とともに解散し人材がプラットフォームから退去するなか、起業やイノベーション人材育成といった新たなテーマを掲げることで新たな活動主体がブローカレスに連結されプラットフォームの持続化とプロジェクト間のシナジー効果を生み出していることである。

5.5 継続する地域コミュニティの考察

これまでに SCB 理論における代表的なコンセプトとして「ルール化」、「集積化」、「サーバント」、「同時参加連結法」を取り上げ、木下の文献[15]、飯盛の文献[16]、星合らの文献[2]の事例から概観してきたが、これらを踏まえて継続する地域コミュニティについて考察する。

その前に、そもそも「継続する地域コミュニティ」とはどのように定義できるだろうか。たとえば、カリスマ的なリーダーの存在を前提とした場合には、そのような「人」依存の問題が活動の継続性を考える上では難点となる。他方で、B級グルメやゆるキャラのよう

に流行しているコンテンツを扱えば継続するかというそういうわけでもない。また、地域 SNS のように一時期脚光を浴びた取り組みが社会環境の変化によって下火になってしまいうことも珍しくない。そうした環境の変化を無視して個別の活動の継続のみを目的とすることも妥当な考え方とは言えないだろう。

本章では、木下の文献[15]、飯盛の文献[16]、星合らの文献[2]の3つの事例を取り上げたが、これらの共通点は多様な地域での活動が包含され、かつ、それらの活動が志向を有していることにある。本章ではこうした活動の包含による効率化やコストパフォーマンス向上を「集積化」、プラットフォームの運営方針の設定や活動の志向による質の維持を「ルール化」として解釈している。

「ルール化」「集積化」「サーバント」「同時参加連結法」の4つのコンセプトとその内容については表 5-5 に示すとおりであるが、これらのコンセプトを用いた地域活性化プラットフォームが構築されることで、特定の活動や個別のプロジェクトの活性化や存続が目的になるのではなく、「地域課題を解決するためのコミュニティ」が絶えず存続するための仕組みが構築されることこそが重要となる。こうした仕組みが機能することで「常に誰かが何か地域課題に対応した新しい取り組みを創出する」状態こそが「継続する地域コミュニティ」の定義となるというのが本章における結論である。

図 5-16 は 2017 年 3 月時点での SCB 理論を用いたプロジェクトの展開を示したものである。多様なジャンルのプロジェクトが含まれており、メディア分野、人材育成分野、スポーツ・サブカル分野の活動ではジャンルの枠を超えた連携も実施されている。プラットフォームの枠内に多様な活動が存在することは、それだけでプラットフォームの維持につながるものと評価できる。ただし、そのすべてが順調に展開しているわけではなく、個別のプロジェクトに目を向ければさまざまな理由により活動の停止や休止に追い込まれているものも存在する。しかしながら、総体としての SCB 理論に基づいた活動は、常に複数のプロジェクトを抱えながら発展的に展開している。

前述した木下の文献[15]における 10 の鉄則や飯盛の文献[16]のプラットフォーム設計を運営の指針とする活動は常に一定数存在しており、そのような意味では優れたルールはプ

表 5-5 各事例のプラットフォームと P2P の 4 つのコンセプトの内容

	木下 (2015)	飯盛 (2015)	星合ほか (2016)
プラットフォーム	AIA	研究会	SCB 放送局
ルール化	10 の鉄則	PF 設計	17 箇条
集積化	エリアファシリティマネジメントのノウハウ	経営や企業のノウハウ	広報や映像配信のノウハウ
サーバント	クラウドファンディングや観光振興ノウハウ	小中学生向け教育ノウハウ	起業や人材育成のノウハウ
同時参加連結法	自治体や企業の自由参加	企業や学生の自由参加	企業や学生の自由参加

プラットフォームの運営方針として活動の枠を超えて広がるものと考えられる。なお、本章で取り上げた各ルールは一部重複しているが、地域での活動における重要な点が共通していることの証左であるといえる。

5.6 まとめ

本章では、熊本県熊本市を中心に展開されている SCB 理論に基づく活動の実践を踏まえて、「ルール化」「集積化」「サーバント」「同時参加連結法」という観点から継続する地域コミュニティについての検討をおこなった。本章で検討した事例は少数であり、一般化についてはまだまだ検討の余地があるが、冒頭に示したようにこれまでの地域での活動ではカリスマ的なリーダーの存在が成功要因として語られることが多かったが、「ルール化」「集積化」「サーバント」「同時参加連結法」によって地域活性化プラットフォームが効率的に構築、運営されることで、カリスマ的なリーダーに過度に依存しない地域での活動の展開が可能となることが事例分析の結果より示唆されている。これは「ルール化」によっ

メディア分野	人材育成分野	ICT 分野
SCB 放送局キャンパススタジオ	TEDx Kumamotoshi	Kuma MCN
SCB 放送局新市街スタジオ	声優塾	アプリーグ
コンセプトラボ	話座 素まいる	Appleague IT Club Team
文化振興分野	SCB つながるお茶会	災害復興分野
JAPAN BRAND FESTIVAL	スポーツ・サブカル分野	自然災害サイバースキーム
eDo	SCB 自転車塾	御船恐竜の里復興プロジェクト
宮崎県立小林秀峰高校	くまもと 3196 コミュニティ	SCB 復興期支援プラットフォーム
nunotech	With your Bicycle Life	SCB ホンモノツナガル
起業分野	ヴォルターズ ch	農業分野
SCB 起業塾	Uni トーク	土の魔術師たち
松岡塾	Pop Town Project	アグリコネクト

図 5-16 地域コミュニティブランドにおけるプロジェクトの展開 (2017 年 4 月時点)

てプラットフォームの運営方針と活動の質の維持が図られ、「集積化」「サーバント」「同時参加連結法」によって活動の効率的な運営が図られるためである。

今後は、さらなる地域活性化プラットフォームの事例分析に取り組み、4つのコンセプトを用いることの有効性を検証していく予定である。

第6章 むすび

6.1 総括

本論文においては、第一の研究成果として、同時参加連結法により構築されたネットワークにおいて、ピアの参加率や退去率を必要としないピアグループ間の連結度の定量評価手法である「連結度予測法」を提案した。現代においては、市場や環境の変化に即応するための迅速性に加えて効率性を備えた情報共有手法の実現に向け、フレキシブルなネットワークを低コストで構築可能な機構である同時参加連結法がさまざまなサービスや組織運営に活用されている。そのようななか、われわれは、従来に比べ容易に定量評価が可能である連結度予測法を、同時参加連結法の根本的な問題である分断の把握に向けた有効な手法として、また、社会における同時参加連結法のさらなる活用促進に資するものと位置付けて、研究に取り組んできた。

第二の研究成果として、地域活性化に必要なプラットフォームの構築手法として、同時参加連結法をはじめ、「ルール化」、「集積化」、「サーバント」という4つのコンセプトを用いることを提案した。提案手法の有効性を検証するための事例分析を通して、4つのコンセプトによって人や組織などの地域資源が自律的につながることでプラットフォームが構築され活用された結果、地域活動の持続性が導出されていることを定性的に明らかにした。

ふたつの研究成果が示すのは、自律分散協調型のサービスや組織が増加するなか、それらのサービスや組織同士のつながりに関する研究が重要度を増すという将来的な展望である。連結度予測法のようにピアの参加や退去といった複雑なつながりを容易に把握可能にしたり、持続的な地域活性化プラットフォームに具備される4つのコンセプトのように、地域の活動に効果的なつながりの仕組みを明確化し、つながりを活用しやすくするためには、さまざまなサービスや組織、人間同士の有機的なつながりを扱った研究が今後さらに求められるであろう。われわれはP2P技術そのものはもちろんのこと、P2Pの考え方や仕組みを用いたつながりの研究に継続的に取り組んでいく。

各章における結論は以下のとおりである。

第3章においては、同時参加連結法を用いたネットワークの連結度の定量評価を容易化する手法として連結度予測法を提案し、シミュレーションにより手法を検証した。その結果、調査に労力を要するピアのピアグループへの参加率やピアグループからの退去率を用いることなく、比較的調査が容易なピアの同時参加ピアグループ数の平均値から連結度を求められることを明らかにした。加えて、ピアの数、ピアグループの数が定まれば、もしくはピア数とピアグループ数の比が定まれば、連結度から同時参加ピアグループ数の平均値が求まること、また、ピアグループ数、連結度、同時参加ピアグループ数の平均値が定まれば、必要となるピア数を導き出せることを明らかにした。

第4章においては、同時参加連結法を用いることで組織間での情報共有を効果的におこない、高度の顧客サービスを提供することで顧客満足度を向上させている星野リゾートの事例について詳述し、星野リゾートが独自に開発したシステムによる連結度の定量評価手法とわれわれが提案した連結度予測法との比較をおこなった。その結果、星野リゾートの手法では、すべての従業員が15分毎に勤務する部署を入力する労力を十分な調査期間にわたって負担しなければならないのに対して、連結度予測法では「どの部署にいつからいつまで勤務したか」を調査するのではなく、「平均的にいくつの部署に勤務したか」という直感的に理解しやすく比較的簡単な調査によって連結度を導出することができることから、容易性と即時性において連結度予測法の方が有用であると結論付けた。

第5章においては、地域活性化に必要となるプラットフォームの構築手法として、同時参加連結法をはじめ、「ルール化」、「集積化」、「サーバント」という4つのコンセプトを具備することを提案し、提案手法の有効性を明らかにするために、日本国内において持続的な地域活性化プラットフォームを構築している事例について分析をおこない定性的な評価をおこなった。その結果、プラットフォームの運営方針を定めるルール化に加えて、仲介者レスで有機的なつながりを実現する同時参加連結法、集積化、サーバントという4つのコンセプトが今回調査したすべての事例について具備されていることが示されたことで、提案方式の有効性が明らかとなった。

最後に、付録において、第5章に示した提案手法を用いてわれわれが構築した地域活性化プラットフォームを実際に活用して推進している地域活性化・地方創生の取り組みのなかから、イノベーション創発、イノベーション教育に関する取り組みについて詳述した。その結果、組織や施設、活動などさまざまな地域資源が有機的に連結されることで取り組みを活性化していることが示された。

6.2 将来的な課題

本研究では、同時参加連結法の連結度の定量評価にあたり、単純化のためにすべてのピアの参加率、すべてのピアの退去率をそれぞれ同値とし、またすべてのピアグループの参加率、すべてのピアグループの退去率をそれぞれ同値としてシミュレーションをおこなった。今後は、より社会の実情に合うモデルとして、ピアやピアグループごとにパラメータ値を変えた、ピア i ($i = 1, 2, 3 \dots n$)のピアグループ j ($j = 1, 2, 3 \dots m$)への参加率 λ_{ij} や μ_{ij} を考慮した評価モデルでのシミュレーション評価をおこなっていきたい。

さらに、同時参加連結法をはじめとするP2Pの4つのコンセプトを具備した地域活性化プラットフォームの構築手法の有効性の検証をさらに進めるために、われわれが崇城大学を中心に構築した地域活性化プラットフォームはもとより、事例分析の対象を全国に拡大し

ていきたい。加えて、「ルール化」「集積化」「サーバント」「同時参加連結法」の4つのコンセプトについて、プラットフォームの持続性や運営コストといった観点での定量評価方法の確立に向けた研究に取り組んでいきたい。

謝辞

本研究と論文の執筆にあたり，終始適切なご助言とご指導をくださいました崇城大学大学院工学研究科星合隆成教授（崇城大学 IoT・AI センター長）に深く感謝申し上げます。また，多くの的確なご指導をくださいました同研究科の筒口拳教授，吉岡大三郎教授，植村匠准教授に心より感謝の意を表します。加えて，細部にわたりご指導くださいました早稲田大学基幹理工学部情報通信学科の中里秀則教授ならびに成蹊大学経営学部総合経営学科の吉見憲二准教授に深く御礼を申し上げます。

最後に，長年にわたり私の研究活動を支えてくれた妻の摩弥に感謝するとともに，約 2 年の間，病床にて昏睡ではあるものの私の学位取得を心待ちにしてくれているはずの母と喜びを共有し謝辞を結びます。

付録 崇城大学における地域活性化プラットフォームを用いた イノベーション創発・教育の取り組みについて

本論文において、われわれが提案した「地域活性化プラットフォーム」を、実際に活用した地域活性化・地方創生の取り組みをこれまで推進してきた。付録において、これらの取り組みの中から、イノベーション創発、イノベーション教育に関する取り組みに関して詳述する。

1. はじめに

少子高齢化，東京への一極集中，新型コロナウイルスの感染拡大などが，地域経済や地域活性化に深刻な影響を及ぼしている。これらの解決に向けた地域創生の有効手段は，「地域にイノベーションを創発する」ことである[1]～[9]。

われわれは，イノベーション創発を「新たな観点や発想で新たな価値観を生み出すこと」と定義し，これを「技術革新」と「新結合」の二つに大別した[1]。

技術革新は，技術の進展（革新的な技術）によって新たな価値観を生み出すことである。技術革新の顕著な成功事例として，産業革命がある。

第1次産業革命では，蒸気機関の発明で蒸気機関車などを生み出した。第2次産業革命の電気の発明は蒸気に代わる新たな動力源や光源を生み出した。第3次産業革命でのコンピュータによる新たな価値観は自動化であり，これらが世の中にさらなる大きな変革を促した。そして現在，第4次産業革命（インダストリー4.0）においてはAI（人工知能），IoT（モノのインターネット），P2P（ピア・ツー・ピア）などが主要技術として位置づけられている。

この中で，P2Pはコンピュータ同士，ユーザ同士を直接つなげるネットワーク技術である。コンピュータは一般的にサーバ（仲介者）を介してつながるが，仲介者なし（ブローカレス）のP2P技術が様々な分野で革新的なサービスを生み出した[10]。インターネット電話のスカイプ[11]，仮想通貨のブロックチェーン[12]，ソーシャルネットワークのSNS[13]，1年間で1億加入者を達成したP2P保険[14]などである。

一方，新結合は「新たなつながりによって新たな価値観を生み出す」ことを意味する。たとえば，QRコードは囲碁とバーコードとの新結合により誕生した新たな価値観として位置づけられる。SCB理論では，この新結合が地域のイノベーション創発に有効であると考えている。地域に点在する様々な資源同士の新たなつながりによって，新たな価値観を創出するのである。SCB理論では，地域資源の新結合によって地域にイノベーションを創発することを「地域イノベーション」と呼んでいる。この地域資源を科学的につなげる手法として，1998年に提唱された世界初のP2Pネットワーク技術である「ブローカレス理論」

に着目した[15]～[21].

P2P の考え方を応用し，コンピュータ同士が直接つながるように，人や組織，モノなどが結びつき地域イノベーションを創発する取り組み（P2P で地域資源による新結合を創発する取り組み）を「地域コミュニティブランド（SCB）」と定義した（ $SCB=P2P+地域イノベーション=P2P+地域資源+新結合$ ）[22]～[24].

このような背景のもと，本論文では①地域イノベーション創発のための SCB 理論の開発と普及，②地域イノベーション創発に向けての人材育成，③地域イノベーション創発のためのアクティビティやプロジェクト，④地域イノベーション創発のための産官学連携という 4 つの観点から，崇城大学のイノベーション創発ならびにイノベーション教育に関する取り組みを紹介する。

本論文の構成は以下の通りである。2. で SCB 理論の開発と普及の取り組みを紹介する。3. で人材育成の取り組みを紹介する。4. で SCB 理論を用いたアクティビティやプロジェクトについて説明し，5. で産官学連携について紹介する。6. でこれまでの取り組みに対する考察を加え，7. がむすびである。

2. SCB 理論の開発と普及

2.1 SCB 理論の開発

P2P を用いて人や組織，モノなどの地域資源を，仲介者を介さず（ブローカレスに）つなげることによって，地域にイノベーションを創発するための理論である SCB 理論を提唱したことで地域に 3 つのメリットをもたらした[22]～[24]. なお，これまでに，SCB 理論を実践するための SCB メソッドや SCB 思考法なども開発されている。

1 つ目は地域イノベーションの取り組みの持続性向上である。資本や人材が不足しがちな地域においては，従来型の仲介者（サーバ）中心の中央集権的なイノベーション創発手法では，取り組みの規模拡大時の投資リスクや管理コストが仲介者の負担となったり，仲介者が離脱したりすることで取り組みが崩壊する問題があった。一方，P2P では自律分散協調型，自己組織化型で地域資源がつながることによって地域イノベーションを創発する。そのため，取り組みそのものが崩壊するリスクが低くなり，取り組みの持続性を向上させることができた。

2 つ目は再現的，汎用的な地域イノベーション創発の取り組みを進められることである。地域において，つながりを体系的に捉える（つながりを科学する）ことで他の地域でも再現できるつながり方や異分野にも適用できる汎用的なつながりを構築できることで，取り組み自体を拡大したり，取り組み同士を連携させることが可能になった。

3 つ目は新結合による地域イノベーションが創発されやすいことである。P2P による地域イノベーションの取り組みとは地域に点在する多様な地域資源のつながりそのものであることから新結合を起こしやすくなった。

さらに、SCB 理論は自律的かつ持続的なつながり方としてセミピュアモデル（マネタイズモデル）[4][15][22][23]を提案している。セミピュアモデルは、サーバを自律分散協調機構の最小単位であるピアとして仮想化し、他のピア（クライアント）とボトムアップでつなげたモデルである（本来のサービス提供者がサービス運営者としてサービス利用者とボトムアップにつながったモデル）[4]。このセミピュアモデルを採用することで、人材や予算などの資源を保有する企業や自治体などの法人が、地域資源の一つとして他の地域資源と自律的かつ持続的につながることが可能になる。法人がつながることにつながりの信用が増し、さらに他の法人や個人がつながりやすくなるなど、ビジネスシーンでの効果が顕著であった。

加えて、イトコ考え方[15][22][23]を用いてつながりを設計・評価することが可能になった。イトコとは、つながる動機（インセンティブ）、信用のあるつながり（トラスト）、最も効果的なつながり方（コネクタ）の3つの要素を指した用語であり、SCB 理論を用いたつながりの設計・評価指標となる。

崇城大学においては、このセミピュアモデルとイトコを用いたつながりの設計をおこなうことによって、後述する多くの法人と高い持続性・再現性・汎用性を有するつながりを低コスト・低リスクで構築することが可能になり、これらと連携したイノベーション創発ならびにイノベーション教育の取り組みを推進している。

2.2 SCB 理論の普及

崇城大学は、SCB 理論の普及や、SCB 理論に基づいたイノベーション創発を推進する団体として一般社団法人 SCB ラボ[25]（以下、「SCB ラボ」という。崇城大学情報学部星合隆成教授が SCB ラボ所長に就任。）を、また、SCB 理論の普及やイノベーション創発をビジネスシーンで推進する団体として崇城大学学生が社長を務める学生ベンチャー「コンセプトラボ株式会社[26]」を設立し、これら3者が連携することで、SCB 理論に基づくイノベーション創発の取り組みを推進している。以降、本論文において特に断らない限り、崇城大学の取り組みは、3者が連携した取り組みを意味するものとする。

地域イノベーション創発の取り組みを全国に広げるための SCB 理論の普及活動の状況を表に示す。表1に招待講演及び企業や自治体での研修の状況を、表2にメディア掲載や番組出演の状況を示す。いずれも紙面の都合上、2019年以降分のみを紹介しているが、たとえば、これまでのメディア掲載件数は500件に達している。

表から、地域やメディアにおける地域イノベーションや SCB 理論に対する関心の高さや、SCB 理論によるイノベーション創発の取り組みが進んでいることを読み取ることができる。

表1 招待講演・社員研修の実績(2019年以降)

名称(会場)	講演日
「つながりを科学する 地域コミュニティブランド」出版記念講演会(NECソリューションイノベータ九州支社)	2019.1.22
Code for イノベーション創発招待講演(福岡ソフトリサーチパーク)	2019.2.15
ジャパンブランドフェス2019 招待講演(渋谷ヒカリエ)	2019.3.3
つながりを科学する 地域コミュニティブランド出版記念講演会(蔦屋熊本三年坂店)	2019.3.24
熊本市社会福祉協議会役員対象地域福祉イノベーション創発研修(熊本市社会福祉協議会)	2019.4.15
熊本市社会福祉事業団地域福祉イノベーション創発研修(熊本市社会福祉事業団)	2019.5.16
熊本市社会福祉協議会職員対象地域福祉イノベーション創発研修[全5回](熊本市社会福祉協議会)	2019.6.29~10.15
農林水産省職員対象「プラスワン!プロジェクト関連勉強会」SCB理論を用いた組織改革研修(農林水産省本省)	2019.9.6
総務省九州総合通信局主催「地域情報化教育セミナー2019in 熊本」基調講演(熊本市民会館シアーズホーム夢ホール)	2019.9.25
熊本市主催講演会(熊本信用金庫ビジネスサポートプラザ)	2019.9.26
道の駅阿蘇地域イノベーション講演会(道の駅阿蘇)	2019.12.10
熊本西高校包括的連携協定調印式基調講演(崇城大学IoT・AIセンター)	2019.12.13
熊本県・熊本市等6者包括連携協定記者会見基調講演(熊本県庁)	2019.12.26
総務省事業地域ICTクラブ成果発表会基調講演(崇城大学IoT・AIセンター)	2019.12.29
総務省・群馬県主催シンポジウム「ジョブラボシンポジウム-How to make Innovation-」基調講演(群馬県庁)	2020.1.14
桐生信用金庫主催イノベーション創発基調講演・サイン会(群馬県桐生信用金庫)	2020.1.15
蔦屋主催地域イノベーション創発講演会(桜の馬場城彩苑)	2020.1.21
熊本市主催イノベーション創発研修会(熊本市役所)	2020.1.28
国交省・九州道の駅駅長会主催イノベーション創発講演会(水俣市立総合体育館)	2020.2.4
総務省地域ICTクラブ成果講演(新橋TKPカンファレンスセンター)	2020.2.14
電子情報通信学会招待講演(崇城大学IoT・AIセンター)	2020.2.27
SCBイノベーションアカデミーオンライン特別講座 イノベーション創発講座[全6回]	2020.5.16~6.6
熊本県立熊本西高校 高校生向けイノベーション創発オンライン講座(熊本県立熊本西高校)	2020.7.29
SCBイノベーションアカデミーオンライン特別講座[全4回](福岡校)	2020.9
SCBイノベーションアカデミーオンライン公開講座(福岡校)	2020.10.4
熊本市教育委員会主催熊本市・福井市姉妹都市中学生向けイノベーション創発講演(熊本市教育センター)	2020.11.8
熊本県立熊本西高校 高校生向けイノベーション創発講座(熊本県立熊本西高校)	2020.12.2
熊本県立阿蘇中央高校 高校生向けイノベーション創発講座(道の駅阿蘇)	2020.12.6
ルーテル学院高校 高校生向けイノベーション創発講座(ルーテル学院高校)	2020.12.7

表2 メディア掲載・番組出演の実績(2019年以降)

記事・番組タイトル	メディア名称	掲載日
学生制作動画をピックアップ	熊本朝日放送 KAB 「5ch」	2019. 1. 25
月曜対談～崇城大学星合教授「つながりを科学する 地域コミュニティブランド」	エフエム熊本「モーニンググローリー」	2019. 1. 28
崇城大学星合教授インタビュー	エフエム桐生 Job Lab Radio	2019. 5. 31
地域活性化に向けた人材教育をスタート	くまもと経済 vol. 456	2019. 6
情報学部新コース開設	財界九州 2019年8月号	2019. 8
総務省地域情報化教育セミナーリーフレット	総務省 地域情報化教育セミナー	2019. 9. 25
オピニオン21 地域資源をつなげよう	上毛新聞「視点」	2019. 9. 25
地域情報化教育セミナー基調講演	九州テレコム振興センター (KIAI)	2019. 9. 25
地域活性化のための理論と実践法を学ぶ	くまもと経済 vol. 460	2019. 10
地域コミュニティブランドの活用事例を紹介	くまもと経済 vol. 461	2019. 11
オピニオン21 みんなが輝けるように	上毛新聞「視点」	2019. 11. 4
人を結ぶコンピュータ理論 熊本崇城大の星合教授が研究イノベーションへ連携	Yahoo!ニュース・産経新聞 熊本日日新聞	2019. 11. 6 2019. 12. 14
イノベーション人材育成を目指す 崇城大・熊本西高などが包括的連携協定	Yahoo!ニュース・産経新聞	2019. 12. 14
イノベーション人材育成等にむけた包括協定	RKK 熊本放送	2019. 12. 26
イノベーション人材育成へ熊本県・市・崇城大が協定	Yahoo!ニュース・産経新聞	2019. 12. 27
イノベーション人材育成で連携	熊本日日新聞	2019. 12. 27
ゼロテンパーク、熊本県・熊本市、SCB ラボ、崇城大学など6者による包括的連携協定	時事ドットコムニュース	2019. 12. 27
子どもたちが避難誘導をプログラミング	RKK 熊本放送	2019. 12. 29
ICT 駆使災害乗り越切れ	熊本日日新聞	2019. 12. 31
新たな価値を創造し地域活性化へ	群馬テレビ	2020. 1. 14
既存資源結び地域活性化を 県庁でシンポ	上毛新聞	2020. 1. 15
ICT 活用講座 福岡、熊本市で	西日本新聞「スタートアップ新時代」	2020. 1. 18
防災×ICT教育 好評	西日本新聞	2020. 1. 20
地域イノベーションは「新結合」	ぐんま経済新聞	2020. 1. 23
熊本の地域コミュニティ構築に向け連携協定	くまもと経済 vol. 464	2020. 2
SCB イノベーションアカデミー vol. 1	J:COM レギュラー番組	2020. 4
R-LAB/UNI TIME (レギュラー番組開始)	FM 桐生	2020. 4. 8
イノベーション創発～新たな価値観が地域を救う～①	産経新聞連載コラム	2020. 4. 17
イノベーション創発～新たな価値観が地域を救う～②	産経新聞連載コラム	2020. 4. 24
イノベーション創発～新たな価値観が地域を救う～③	産経新聞連載コラム	2020. 5. 1
「ICT 活用し地方創生」崇城大など講座	日本経済新聞	2020. 5. 1
地域革新と P2P 人や組織、モノつなげ価値創出	西日本新聞社説・オピニオン	2020. 5. 10
イノベーション創発～新たな価値観が地域を救う～④	産経新聞連載コラム	2020. 5. 14
イノベーション創発～新たな価値観が地域を救う～⑤	産経新聞連載コラム	2020. 5. 22
イノベーション創発～新たな価値観が地域を救う～⑥	産経新聞連載コラム	2020. 5. 29
イノベーション創発～新たな価値観が地域を救う～⑦	産経新聞連載コラム	2020. 6. 5
イノベーション創発～新たな価値観が地域を救う～⑧	産経新聞連載コラム	2020. 6. 12
市社福事業団、崇城大、SCB ラボ 共生社会構築へ連携	熊本日日新聞	2020. 8. 9
熊本市社会福祉事業団、崇城大、SCB ラボ 包括連携協定を締結	J:COM 熊本つながる News	2020. 8. 21
SCB イノベーションアカデミーオンライン特別講座第2弾	PR TIMES	2020. 8. 30
SCB イノベーションアカデミー vol. 2	J:COM レギュラー番組	2020. 9
熊本市社会福祉事業団と連携協定を締結	くまもと経済 vol. 471	2020. 9
SCB イノベーションアカデミー vol. 3	J:COM レギュラー番組	2020. 10
一般質問で登壇しました！地域イノベーションについて	熊本市議会議員島津哲也「市議会だより2020年(令和2年)秋号」	2020. 10
蔦屋三年坂、崇城大など連携協定	熊本日日新聞	2020. 11. 17

3. 地域イノベーション創発のための人材育成

SCB 理論を用いて地域イノベーションを創発できる人材（地域イノベーター）を育成することを目的とした取り組みを進めている。以下に、人材育成のための「教材の開発」、
「教育プログラムの開発」、「学びの場の提供」のそれぞれについて紹介する。

3.1 教材の開発

地域イノベーター育成のための独自教材として 4 冊の書籍・新聞連載コラム・社説を、
また、これらをベースとしたテレビ番組やラジオ番組を開発・制作した。

- ①ブローカレスモデルと SIONet [15] (図 1 左)
- ②つながりを科学する 地域コミュニティブランド [22] (図 1 左からふたつ目)
- ③マイナビと共同開発した高校生向け教科書 [27] (図 1 左から 3 つ目・詳細は 3.3 のマイナビによる高校生インターンシップにおいて後述する。)
- ④パパッと Python ドリルで入門プログラミング [28] (図 1 右)
- ⑤産経新聞連載コラム (8 回シリーズ) 「イノベーション創発～新たな価値観が地域を救う～」 [1]～[8] (図 2)
- ⑥西日本新聞社説・オピニオン「地域革新と P2P 人や組織, モノつなげ価値創出」 [9] (図 3)
- ⑦J:COM レギュラー番組「SCB イノベーションアカデミー イノベーション創発」 [29] (図 4)
- ⑧FM 桐生レギュラー番組「SCB イノベーションアカデミー イノベーション創発」

また、高校生向けの SCB 理論の教科書として「地域コミュニティブランドとの出会い、
じっきょう商業教育資料, No. 96, 実教出版, 2014. 2」が出版された。



図 1 教材（書籍）



図2 教材（産経新聞連載コラム）「許諾を得て引用」



図3 教材（西日本新聞社説・コラム）「許諾を得て引用」



図4 教材（J:COM 番組制作）「許諾を得て引用」

3.2 教育プログラムの開発

イノベーター育成に向けて開発した教育プログラム（初級プログラム，上級プログラム，特別講座プログラム，公開講座プログラム，法人向けプログラムなど）を J:COM, FM 桐生, 早稲田大学マニフェスト研究所，ソフトバンク，熊本市，TEDxKumamoto, (株)フューチャーセッションズなどと共同開発した。

上記の教育プログラムにおいて使用されているメソッドの中で，いくつかの教育メソッドを紹介する。なお，これまでに，新たなつながりによって新たな価値観を創出する新結合型のイノベーションが地域において有効であることを述べてきたが，図 5 に示すように，異なる分野にまたがった新結合は地域イノベーションにとってさらに有効となる。そこで，多様な分野との新結合を実現することを目的に，良く知られた成功分野である ICT 分野などの基礎知識を習得するための教育メソッドを提供することにした。

①地域イノベーション創発メソッド (SCB メソッド)

SCB 理論を用いて人や企業，モノ，アイデアなどの地域資源をつなげる（新結合すること）ことで地域イノベーションを創発する手法や，企業の先進性，先導性，革新性，技術力，社会的意義，チャレンジ性などを評価するためのメソッド。後述する SCB イノベーションアカデミー[30][31]（以下，「アカデミー」という。）や崇城大学未来情報コースでの学びに提供される。

<p>新講義 異分野融合イノベーション</p> <p>2019.9.13(T.Hoshiai)</p> <ul style="list-style-type: none"> イノベーション講義 AI/IoT/P2P/暗号方式/pythonプログラミングなどのICT最先端テクノロジーを学ぶとともに、イノベーション創発の仕組みを学習する <p>1</p>	<p>イノベーションとは？</p> <ul style="list-style-type: none"> 技術革新 新結合 <ul style="list-style-type: none"> イノベーションには、2つの意味がある 技術革新と新結合 <p>2</p>	<p>技術革新とは？</p>  <ul style="list-style-type: none"> 技術の進展により、新たな価値観を生み出すこと 電気の発明により、新たな光源を得るとともに、冷却という新たな価値観を創出 <p>3</p>	<p>新結合とは？</p>  <ul style="list-style-type: none"> 新たなつながりにより、新たな価値観を生み出すこと ポケベルと女子高生との新結合により、読者合わせによるコミュニケーションツールとしての新たな価値観を創出 <p>4</p>
<p>異分野融合イノベーションとは？</p>  <ul style="list-style-type: none"> 異分野融合は、新結合の一つの形 異なる分野間での新結合により新たな価値観を創出。例として、ICTと地域創生、ICTとアート、ICTと福祉など <p>5</p>	<p>つながりが大切：大切なつながりを科学する</p> <p>本講義で学ぶこと</p> <ul style="list-style-type: none"> ICT理論の概要 結合分野のモデル化手法 結合（つながり）の手法 イノベーションの事例 <p>課題モデル/理論の適用/実践</p> <ul style="list-style-type: none"> 単にICT理論を学ぶだけでなく、ICT理論を他分野で活用するためのモデル化手法（論理化、仮想化技術）や両者をつなげるための体系化手法である「つながりを科学するSCB理論」について学習する <p>6</p>	<p>SCB理論を用いたイノベーション事例</p> <ul style="list-style-type: none"> 農水省「組織改革によるイノベーション」 熊本社会福祉協議会（厚労省）「地域共生社会実現による福祉イノベーション」 財務省九州財務局「宇土市まちづくり地域活性化イノベーション」 九州道の駅ネットワーク（国交省サポート事業）「道の駅ネットワーク構築によるイノベーション」 読務省「SCB-ALを用いたイノベーションアカデミー」 ソフトバンク/JCOM/(株)F.S.「地域メディアによるイノベーションセンター運営」 崇城大学情報学科「イノベーションによる新コース設置」 星野リゾートの分析「企業マネジメントにおけるイノベーション」 <p>□激変した地域には新結合によるイノベーションが必要であり、そのためにはつながりが大切であり、従ってつながりを科学することが重要になる</p> <p>7</p>	<p>低コスト化・高い持続性・高い再現性 一過性の抑止</p> <p>つながりを科学するSCB つながりを科学することで、新結合による新たな価値観を創出する</p>  <ul style="list-style-type: none"> 仮想化 体系化 可視化 <p>8</p>

図 5 異分野間での新結合

②IoT・AI 活用メソッド

IoT デバイスや AI を活用して新しい ICT サービスを創出し，そこから地域イノベーションを創発する手法を学ぶ教育メソッド。後述する崇城大学 IoT・AI センター[32]での学びに提供される。

③情報発信メソッド

J:COM と FM 桐生が開発した，効果的な情報発信手法を学ぶことにより，多様な主体とつながり，そのつながりから地域イノベーションを創発する教育メソッド。後述する崇城大学 SCB 放送局[33]（以下，「SCB 放送局」という。）や崇城大学未来情報コースでの学びに提供される。

④自治体・市民団体課題解決メソッド

早稲田大学マニフェスト研究所が開発した，自治体サービスの業務効率化や市民団体間の連携強化などの課題を解決する手法を学ぶ教育メソッド。後述する崇城大学未来情報コースでの学びに提供される。

⑤新規ビジネス創発メソッド

ソフトバンクが開発した，起業や新規ビジネス創出といった課題を解決する手法を学ぶ教育メソッド。後述する崇城大学未来情報コースでの学びに提供される。

⑥地域課題解決メソッド

熊本市北区役所が開発した，自治体サービスの効率化や地域経済振興，地域福祉増進といった課題を解決する手法を学ぶ教育メソッド。後述する崇城大学未来情報コースでの学びに提供される。

⑦プレゼンテーションメソッド

TEDxKumamoto が開発した，プレゼンテーション力や交渉力向上という課題を解決する手法を学ぶ教育メソッド。後述するアカデミー[30][31]での学びに提供される。

⑧ICT 活用メソッド

ICT 技術を用いた業務改革や生産性向上という課題を解決する手法を学ぶ教育メソッド。後述する崇城大学 IoT・AI センター[32]での学びに提供される。

⑨キッズ ICT 活用メソッド

子供の ICT スキルや IT リテラシーの向上という課題を解決する手法を学ぶ教育メソッド。後述する次世代・若者向けの学びにおいて提供される。

3.3 学びの場の提供

地域イノベーター育成を目的とした「学びの場」として，崇城大学 IoT・AI センター，蔦屋書店熊本三年坂，SCB 放送局，崇城大学未来情報コース，アカデミー，次世代・若者向けの学びを紹介する。特に，崇城大学 IoT・AI センター，および，熊本の中心市街地に位置する蔦屋書店熊本三年坂については，熊本のイノベーションハブ（拠点）として，イノベーションを創発するための取り組みを実施する。ハブと県内外の資源を新たにつなげ

ることで、そのつながり（新結合）から、新た発想や新たなアイデアによる新たな価値観を創出する。その際、SCB 理論、SCB メソッド、SCB 思考法を用いて、この新結合によるイノベーションを科学的・学術的に創出する。

①崇城大学 IoT・AI センター

日々の暮らしや産業、社会を変える技術として期待される IoT, AI, P2P などの最先端の ICT 技術の研究・教育拠点として 2020 年 4 月に崇城大学 IoT・AI センターを開設した。（初代センター長：星合隆成情報学部教授）[32]。施設内の設備の外観を図 6～8 に示す。

情報学科棟の 1 階に新しく開設された崇城大学 IoT・AI センターは、最先端の IoT や AI によって生み出される近未来空間を体験できる最先端の ICT 施設である。「学生自らがプログラミングで施設を進化させる」ことをテーマに、SCB ラボの加盟団体（ソフトバンク、マイナビなどの IT 企業や熊本市などの自治体）と連携して未来の情報社会の構築に向けた活動を推進している。

各所にセンサー・カメラ・プロジェクタなど IoT 機器を配置し、IoT 機器の最適な制御を AI により実現することや、施設の様々な IoT・AI システム構築をおこなうことで、実践的なプログラミングを学び、ここから新たな価値観を創出することを目指している。

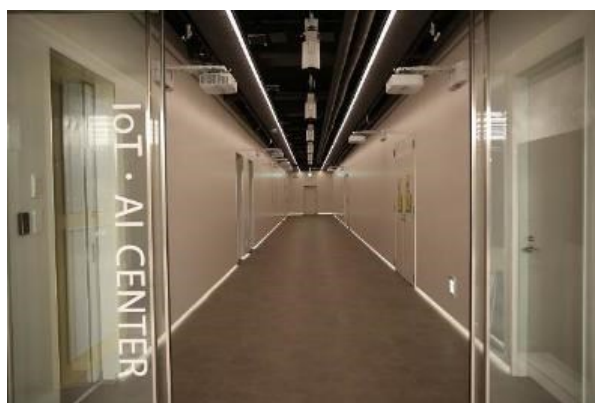


図 6 崇城大学 IoT・AI センターエントランス



図 7 崇城大学 IoT・AI センターナビゲーションスタジオ



図8 崇城大学 IoT・AI センター内スタジオ

また、総務省のスマートシティ相互接続実験の一つとして、フォグコンピューティングを用いた「日本と EU 間での IoT デバイスの相互利用，相互接続実験」を推進する総務省 Fed4IoT プロジェクト[34]に参画することで，崇城大学 IoT・AI センターと EU の施設を相互接続する実証実験がスタートした。

この崇城大学 IoT・AI センターは，学内の教育・研究施設としての利用にとどまらず，熊本のイノベーションハブとして，県内外の地域資源をつなげる役割を担っている。

② 蔦屋書店熊本三年坂

熊本の中心市街地に位置する蔦屋書店熊本三年坂を熊本のイノベーションハブとして確立するための取り組みを実施する。蔦屋書店熊本三年坂と県内外の資源を新たにつなげることで，そのつながりから，新た発想・新たなアイデアによる新たな価値観を創出する。具体的には，図 9 に示すように，イノベーションのトークイベントの開催，トークイベントのテレビ・ラジオ番組収録とパネル展示，イノベーション書籍コーナーの開設，後述する SCB イノベーションアカデミーの開催などを実施している。

③ 崇城大学 SCB 放送局

SCB 放送局では，2014 年 7 月のキャンパススタジオ[33]の開局に続き，2015 年 4 月に熊本市の中心市街地にある新市街アーケード内に新市街スタジオ[35]を，2020 年 4 月に崇城大学 IoT・AI センター内に崇城大学 IoT・AI センター内スタジオを開設した。各スタジオの様子をそれぞれ図 8，図 10，図 11 に示す。

TSUTAYA X SCBラボ X 崇城大学

TSUTAYA SCB present

「蔦屋書店熊本三年坂」をハブとした「イノベーション創発」の取組み

1. イノベーションのトークイベントを開催
2. トークイベントのテレビ・ラジオ番組収録、パネル展示
3. イノベーション書籍コーナーの開設
4. SCBイノベーションアカデミーの開催

Dr.HOSHIAI

1. トークイベントの開催

星合隆成(工学博士) vs. ゲスト

P2P・SCB提唱者 アカデミー校長 崇城大学教授 vs. イノベティブな活動を行っている団体の代表

※ SCB理論・SCBメソッドを用いて、ゲストの先進的・先導的・進歩的・革新的・社会的意義・チャレンジングな活動を分析・紹介

※ 第1回のゲスト **北川正恭氏** 元三重県知事 早稲田大学名誉教授 マニフェスト提唱者

※ ゲストは半年先まで確定(イノベティブな企業、団体、大学、高校などの代表者)

2. テレビ・ラジオ番組の公開収録

トークイベントをテレビ・ラジオ番組として公開収録

番組紹介 パネル展示

- ① J:COMレギュラー番組で放送 番組名「SCBイノベーションアカデミー」放送枠「15分番組を月～金の1カ月間放送」
- ② 収録番組をコミュニティFMで放送
- ③ 収録番組をYouTube配信
- ④ 収録番組を蔦屋書店熊本三年坂でパネル展示

3. イノベーション書籍コーナー

TSUTAYA & 熊本西高校で同時展開

SCBイノベーションアカデミー講師による書籍コーナーの開設と運営

【テーマ：イノベーション】

- ・イノベーションの基礎
- ・起業・新規ビジネス
- ・最先端ICT技術 (IoT・AI・P2P)
- ・各分野のイノベーション (医療・農業・観光・SDGs など)
- ・イノベーションを起こす組織

書籍紹介 パネル展示

4. SCBイノベーションアカデミーの開催

熊本校 福岡校 道の駅阿蘇校・坂本校 群馬県太田校 群馬県前橋校

SCBイノベーションアカデミーとは？

- ① SCBラボが設立したイノベーション創発のための学びの場
- ② イノベーションを創発できる人材を育成
- ③ イノベーション創発のための教育メソッド(SCBメソッド)を提供
- ④ 企業や地域のイノベーション創発活動を推進、サポート/地域連携
- ⑤ イノベーション創発のための理論である「SCB理論」の普及

SCBイノベーションアカデミーのプログラム

- ① 初級コース/上級コース(4月～7月)(10月～1月)の2期 (週1回：土曜日午後または平日夜に開講)
- ② 講師は崇城大学、東京都市大学、早稲田大学、ソフトバンク、フューチャーセッションズ、FM桐生など
- ③ 2020年度前期は260の法人・個人が受講
- ④ TSUTAYAから3名が参加

プロフェッショナル モデルの SIONet

SOCIAL COMMUNITY BRAND

図9 蔦屋書店熊本三年坂をハブにしたイノベーション創発の取組み



図10 崇城大学 SCB 放送局キャンパススタジオ



図 11 崇城大学 SCB 放送局新市街スタジオ

これらのスタジオは、「場所・人・活動」などの地域資源がブローカレスで有機的につながることで、地域活性化、地域課題の解決、地域活動の展開、地域イノベーション創発をおこなうためのプラットフォーム（共通基盤）、ならびに情報発信基地の構築を目指したものである。また、SCB 理論の実証・普及、学生・市民への学びの場の提供、放送スタジオの活用・情報発信スキルの向上などを目的に、民放テレビ局（熊本朝日放送，J:COM九州）、ラジオ局（エフエム熊本，FM 桐生）、新聞・雑誌社（熊本日日新聞，雑誌ナッセ，くまにち「すぱいす」）、プロバスケットチーム（熊本ヴォルターズ）、金融機関（熊本信用金庫）などと包括協定を締結し、様々な活動を展開している[36]～[42]。

たとえば、SCB 放送局の学生メンバー55 名が SCB 放送局の最新の放送設備を用いて制作する J:COM レギュラーテレビ番組「SCB イノベーションアカデミー」の放送が 2020 年 4 月から始まった[29]。さらに、熊本県民テレビと学生の連携によるテレビ番組制作[40]や、熊本日日新聞社と連携した、学生による新聞連載[41]、学生によるバラエティ番組制作[42]といった活動を展開している。

これらの取り組みにより、制作した作品が全国コンテストでの入賞を果たす[43]など地域メディア分野に地域イノベーターを輩出し、多数の学生がテレビキー局の制作会社に採用され活躍している。

④崇城大学未来情報コース

未来情報コースでは、IoT や AI などの最先端の ICT 技術を学び、企業や自治体と連携したプロジェクト型アクティブラーニングを崇城大学 IoT・AI センターにおいて実施することにより、学生を地域や社会の課題を解決できる実践的な力を身につけ、地域イノベーションを起こすことで未来の社会を作ることができる地域イノベーターを育成する[44]。

近年の高等教育においては何を学ぶかよりも誰と（誰から）学ぶか[45]が重要視されている。未来情報コースでは、以下に詳述する 3 つのプログラムを用いることで、未来課題の解決に取り組む第一線のビジネスパーソンが集結し学生に講義すると同時にフィールドワークを通して多様な地域住民やビジネスマンと関係を築きながら学び合う環境を作る。

ここで、未来情報コースの主な 3 つのプログラムを紹介する。

- ・早稲田大学マニフェスト研究所によるプログラム

全国の自治体や地方議会，市民団体と連携する早稲田大学マニフェスト研究所研究員が講師を務める．マニフェスト研究所が持つ豊富な自治体や市民団体のデータや課題解決の取組事例などを元に，自治体サービスの効率化や市民団体間の連携強化などの課題解決に取り組む[46]．

- ・ソフトバンクによるプログラム

起業や新規ビジネス創出のためのプロジェクトを数多く経験したソフトバンク社員が講師を務める．ソフトバンクが保有するマーケティング事例やビジネスに関するデータなどを元に，市場や地域に存在するビジネス課題の解決に取り組む．

- ・熊本市北区役所によるプログラム

図 12 に示す「崇城大学連携地域改革プロジェクトチーム」を熊本市北区役所内に設置し，チームメンバーの区役所職員が講師を務める．区役所が保有する地域課題や自治体データを元に，自治体サービスの効率化や地域経済振興，地域福祉増進といった地域課題解決に取り組む[47]．



図 12 熊本市北区役所崇城大学連携
地域改革プロジェクトチーム

⑤SCB イノベーションアカデミー

2020 年 4 月に設立された SCB イノベーションアカデミー（崇城大学情報学部星合隆成教授がアカデミー校長に就任）[30][31]の概要について以下に述べる．

- ・全国 6 拠点での学びを提供

地域イノベーション創発の学びの機会を拡大することを目的に全国で 6 つの拠点を展開している．

コワーキングスペースを全国展開する The Company の桜町コワーキングスペースにおいて，図 13 に示すアカデミー熊本校を 2020 年 4 月に開校した．同年，株式会社 SCB イノベーションアカデミー福岡が運営するアカデミー福岡校が開校した．さらに，最先端の学びに触れる機会が少ない地方のビジネスマンや高校生を地域イノベーターとして育成するために，道の駅阿蘇校ならびに道の駅坂本校をサテライト校として開校した．このサテライト校については，次章の国土交通省プロジェクト（道の駅との共同研究）で詳述する．

加えて，2021 年には群馬県前橋校と群馬県太田校の開校が予定されており，その運営に

は、SCB 理論を用いて起業支援・ビジネス支援をおこなうプラットフォームを構築することを目的として群馬県桐生市に設立された一般社団法人であるジョブラボぐんま[48]が携わる。

なお、アカデミーには、崇城大学、福岡大学、東京都市大学、関東学園大学、ソフトバンク、(株)フューチャーセッションズ、FM 桐生などが運営に参画している。

・オンライン特別講座での学び

新型コロナウイルス対策を講じながら全国に地域イノベーション創発の学びを推進するために、図 14 に示されるようにオンライン特別講座を開講している。具体的には、地域イノベーション創発講座と題して、2020年5月と9月の2回の短期特別プログラムを開講し、全国から 260 の企業や個人が受講した。

主な受講者として、農林水産省や浜松市役所などの自治体職員やオムロン、ソフトバンク、マイナビ、ヤマトグループ、NEC グループ、早稲田大学マニフェスト研究所などの企業や団体に加えてハーバード大学の学生やベルギー在住のデザイナーなどが参加した。



図 13 SCB イノベーションアカデミー熊本校



図 14 SCB イノベーションアカデミー
オンライン特別講座(星合教授による講義)

- ・ SNS での学び

アカデミー受講者の地域イノベーションのアイデアをブラッシュアップし、受講者同士が連携してプロジェクトを創出するためのコミュニケーションの場として SNS サロンを開設している。

SNS サロンは Facebook のグループ機能を用いて運営されており、アートを用いて海ゴミによる環境汚染問題を解決するプロジェクトや阿蘇地域の観光振興プロジェクトについて議論が進められている。

- ・ 法人向けプログラム

企業のイノベーション創発を加速させることを目的に、法人向けプログラムを提供している。具体的には、企業のイノベーションの取り組み（先進性、先導性、進歩性、革新性、技術力、社会的意義、チャレンジ性）を SCB メソッドで分析し、それをプロモーションするために、蔦屋書店イベントスペースにおける経営者とのトークイベントや J:COM でのテレビ番組化、蔦屋書店の書籍紹介コーナーでのパネル展示などをおこなっている。

⑥次世代・若者向けの学び

次世代（高校生及び小中学生を対象）の地域イノベーター育成を目的とした、4 つの取り組みを紹介する。

- ・ 熊本西高校での学び

2019 年に熊本県立熊本西高等学校と高校生イノベーター育成に関する包括的連携協定を締結[49][50]し、図 15 に示すように連携協定に基づいて高校生向けイノベーション創発のためのオンライン講座を実施した。

今後、崇城大学 IoT・AI センターでの最先端 ICT テクノロジーを学ぶためのプログラミング講義やワークショップが予定されている。

また、生徒のイノベーションに関する興味関心を促進することを目的に、高校図書室にアカデミーが推薦するイノベーション図書コーナーが設置される予定である。

なお、同様の高校生向けのイノベーション創発の授業が、ルーテル学院高等学校（360 名）、熊本県立阿蘇中央高等学校、昭和学院高等学校において実施された。



図 15 熊本西高校イノベーション創発オンライン講座（星合教授による講義）

- ・マイナビによる高校生インターンシップ

2020年にマイナビと共同開発した高校生向け教科書を用いてSCB理論に基づく地域イノベーション創発手法を学んだ高校生が企業インターンシップに参加している[27].

高校生はインターン先の企業で企業課題や社会課題を発見し、ワークショップによってそれらの課題を企業間の新しいつながりによって解決するアイデアを創出する。現在、全国数千人の高校生が高校生向け教科書を用いて地域イノベーションの学びを進めている。

- ・総務省地域ICTクラブ（小中高高校生対象）

2019年に熊本市教育委員会、熊本市少年少女発明クラブと連携し、総務省の地域ICTクラブ実証事業を受託した[51].

総務省地域ICTクラブ実証事業には、崇城大学IoT・AIセンターを拠点に小中高高校生56名が参加した。参加者はIoTデバイスやクラウドサービスを用いて災害時の避難者誘導システムや避難物資配送システムを作成し、報道関係者の前で発表とデモンストレーションをおこなった。総務省地域ICTクラブ実証事業の様子を図16に示す。

活動を通じて次世代の地域イノベーターを育成するメンター11名と4社のサポート企業が組織化され、現在も活動を継続している。



図16 総務省地域ICTクラブ実証事業

- ・熊本市福井市姉妹都市キッズイノベーター育成プログラム（小中学生対象）

2020年に姉妹都市である熊本市と福井市の小中学生を対象に、次世代の地域イノベーター育成を目的として、熊本市教育委員会と連携したプログラムを実施した。

熊本市と福井市の教育施設を結んだオンライン講座において両市の子供たちが避難物資配送システムの作成を体験した。子供たちは災害時にシステムを活用することで地域に貢献できることを学んだ。

4. アクティビティとプロジェクト

SCB 理論を用いた地域イノベーション創発の活動（アクティビティやプロジェクト）の推進と全国の活動の支援をおこなっている。以下に紹介する。

①国土交通省プロジェクト（道の駅との共同研究）

2019 年に国土交通省が道の駅のイノベーション創発を目的とした“道の駅同士の連携による新たな「道の駅」ネットワーク（個から面へ）” [52]を提唱した。このネットワークを SCB 理論を用いて構築することを目的として、一般社団法人九州沖縄道の駅ネットワークとの共同研究をおこなっている。

2019 年に開催された道の駅ネットワーク検討委員会（委員長：星合隆成情報学部教授）の提言に基づき、観光及び流通、防災拠点として利用されている道の駅を、地域イノベーション創発手法を学ぶ「教育拠点」として活用している。

現在、道の駅阿蘇、道の駅坂本で実証実験をおこなっている。道の駅同士を観光や流通ではなく、教育という観点でつなげるというアプローチに対して、道の駅周辺の高校や企業が関心を寄せており参加希望の声が集まっている。本プロジェクトでの講演の様子を図 17 に示す。



図 17 国土交通省プロジェクトでの国土交通省及び道の駅駅長への星合教授による講演

②厚労省プロジェクト（熊本市社会福祉事業団との共同研究）

地域福祉分野に地域イノベーションを創発し、高齢化や孤独死、認知症などの社会問題を解決することを目的に、2020 年 8 月に社会福祉法人熊本市社会福祉事業団と包括的連携協定を締結し、共同研究を進めている [53]。

高齢者と子供たちが囲碁を用いて多世代交流を進めることで認知症を予防するプロジェクトや、高齢者が集える公民館などの施設が少ない繁華街において高齢者同士が支援し合うコミュニティ構築プロジェクトのほか、図 18 に示すように、障害者福祉事業所が製作販売する陶器などの商品動画を SCB 放送局が制作しプロモーションするプロジェクトなど、SCB 理論を用いた地域福祉イノベーション創発に取り組んでいる。



図 18 障害者作品のプロモーション動画撮影

③駐車場イノベーションプロジェクト（日本パーストとの共同研究）

駐車場業界に地域イノベーションを起こすことを目的として、2017年より日本パースト株式会社との共同研究をおこなっている[54].

AIによる画像認識を用いた無人駐車場管理システムや空き駐車場を利用した新規ビジネスモデル開発の研究をおこなっている.

④地域改革プロジェクト（熊本市北区役所との共同研究）

福祉の充実や地域経済振興などの課題を地域イノベーション創発によって解決することを目的として、2020年8月に熊本市北区役所と包括的連携協定を締結し、共同研究をスタートさせた[47].

具体的には、まず、区役所職員がアカデミーでSCB理論や地域イノベーション創発手法を学び、次に崇城大学未来情報コースの熊本市北区役所コースの講義を通して学生とともに北区の地域課題解決に取り組む.

さらに北区役所職員がファシリテーターとなって北区住民や地域の企業との地域課題解決ワークショップを開催する. 結果として対話により北区の住民や企業との信頼関係を構築し、北区を挙げた地域イノベーション創発の活動を推進する.

なお、2020年9月8日に熊本市議会本会議一般質問で、地域イノベーションを創発できる熊本市職員を育成する取り組みの必要性が質問された[55]. 熊本市は北区役所ほか地域課題解決を担当する職員がSCBラボと連携し、アカデミーでの学びを進めている現状を説明し、この連携によって人材育成や地域課題解決を推進していくと答弁した.

⑤SCB起業塾プロジェクト

2015年にSCB起業塾を開講した. SCB起業塾では一方的に起業の仕方を学ぶのではなく、起業を目指す人々が集まるコミュニティを作り、人々のつながりからイノベティブなアイデアを生み出し事業化する取り組みをおこなった.

⑥農水省組織改革プロジェクト

2019年9月6日に農林水産省本省にて農林水産省職員を対象とした「プラスワン！プロジェクト関連勉強会“SCB理論を用いた組織改革研修”」で職員研修を実施した。縦割り行政からの脱却のためにSCB理論に基づいた自律的でボトムアップ型の職員間連携を図るアイデアが農水省職員間で共有され活用されることとなった。本プロジェクトでの講演の様子を図19に示す。



図19 農林水産省職員への星合教授による研修

⑦財務省地域経済活性化事業

財務省九州財務局に対してSCB理論を用いた地域経済の活性化プログラム立案の支援をおこなった。九州財務局の活性化プログラムは、地域企業や自治体と連携し地域経済にイノベーションを創発する持続的な活動として継続中である。

⑧熊本市競輪事業活性化事業

2013年、入場者数低下と売上減少に苦しむ熊本競輪場の活性化を目的とする熊本競輪活性化検討委員会に情報学部星合隆成教授が委員長として招聘され、SCB理論を用いて競輪場にイノベーションを創発するアイデアを盛り込んだ熊本競輪中期経営計画を策定し熊本市長に答申した[56]。

2014年には中期経営計画に基づいてSCB理論を用いた熊本競輪活性化ビジネスモデルコンテストが開催され、国内外から95件の提案が寄せられた。ハーバード大学などを中心とした米国チームからの提案がグランプリを獲得したことが競輪業界で話題となり、全国の競輪活性化の動きの起爆剤となった。コンテストのポスターを図20に示す。

熊本競輪活性化 ビジネスモデルコンテスト

あなたのビジネスプラン・アイデアが競輪を元気にする

熊本市営の熊本競輪場は、売上・来場者数の減少、利用者の高齢化という課題を抱えています。そこで、熊本競輪場の活性化に繋がるような、
ビジネスプラン、ブランディングのアイデア
を募集します！
特に、地域コミュニティブランド(SCB: Social Community Brand)の手法を用いたアイデアを歓迎します。奮ってご応募ください。
コンテストの主旨・応募方法の詳細は下記URLを参照ください
<http://kumamotokeirin.scbrand.info/>

KEIRIN BUSINESS MODEL CONTEST

【応募資格】	特になし(どなたでも応募できます)
【応募方法】	電子メールなど(詳細はホームページより)
【募集締切】	平成26年11月20日
【選考】	書類審査
【結果発表】	平成26年12月中旬に最終結果を発表
【賞金】	グランプリ(1点) 30万円 準グランプリ(1点) 5万円 SCB賞(1点) 10万円 学生奨励賞(1点) 2万円 審査員特別賞(2点) 2万円
【主催】	熊本市 熊本市競輪事務所
【協賛】	公益財団法人JKA
【協力】	崇城大学星合研究室 早稲田大学中里研究室 地域コミュニティブランド協議会
【問合せ先】	熊本市競輪事務所 熊本市中央区水前寺5丁目23-1 電話:096-383-5215 E-Mail: info@kumamotokeirin.jp http://www.kumamotokeirin.jp/

図 20 熊本競輪活性化ビジネスモデルコンテスト

⑨熊本市地域経済活性化プロジェクト

熊本市の中心市街地に設置される大型 MICE 施設「SAKURAMACHI」と大型施設出店後の周辺商店街の活性化に関する諮問委員会である「SCB による熊本市地域経済活性化検討委員会」が 2017 年に設置され、委員長として崇城大学情報学部星合隆成教授が招聘された。

本委員会において SCB 理論を用いて地域イノベーションを創発し中心市街地の地域経済を活性化する施策を盛り込んだ答申書を作成し、熊本市長に提出した。

⑩蔦屋書店活性化プロジェクト

2020 年に蔦屋書店店長ら 60 名を対象に地域イノベーション創発講演会を開催し、蔦屋書店を他の地域資源とつなげて地域イノベーションを創発させる手法を学ぶ社員研修を実施した。店長研修の様子を図 21 に示す。

さらに、地域イノベーター育成を目的として、蔦屋書店内に、地域イノベーション書籍コーナーを設置した。



図 21 蔦屋書店店長研修での星合教授による講演

①厚労省地域共生社会構築事業

高齢化や孤独死などの地域福祉課題を解決できる地域イノベーター育成に取り組む熊本市社会福祉事業団ならびに熊本市社会福祉協議会の人材育成プロジェクトを支援している。

支援策の一つとして、2019年から2020年にかけて7回の地域福祉イノベーション創発研修を実施した。この研修で福祉職員は厚生労働省が提唱する地域住民同士が連携しボトムアップ型で福祉課題を解決する地域共生社会[57]をSCB理論を用いて構築する手法を学んだ。研修の様子を図22に示す。

このプロジェクトを通じて育成された地域福祉イノベーターが福祉イノベーションに取り組むことで福祉業界の魅力を向上させ、福祉人材のリクルートにつながることを期待されている。



図 22 地域福祉イノベーション創発研修での星合教授による講演

5. 産官学連携

SCB 理論を用いて地域イノベーション創発に取り組む全国の企業や団体との連携を強化している。以下の 17 団体と包括的連携協定を締結した。

括弧内は協定の締結日である。2019 年 12 月 26 日に締結された熊本県ほかとの包括的連携協定調印式の様子を図 21 に示す。

- ①株式会社エフエム熊本（2013 年 11 月 13 日）
- ②熊本朝日放送株式会社（2013 年 11 月 25 日）
- ③熊本バスケットボール株式会社（2014 年 5 月 9 日）
- ④株式会社サンマーク（2015 年 12 月 9 日）
- ⑤株式会社ジェイコム九州（2017 年 5 月 11 日）
- ⑥熊本信用金庫（2017 年 4 月 24 日）
- ⑦熊本県立熊本西高校（2019 年 12 月 13 日）
- ⑧株式会社マイナビ（2019 年 12 月 17 日）
- ⑨熊本県（2019 年 12 月 26 日）
- ⑩熊本市（2019 年 12 月 26 日）
- ⑪株式会社熊本日日新聞社（2019 年 12 月 26 日）
- ⑫株式会社ゼロテンパーク（2019 年 12 月 26 日）
- ⑬早稲田大学総合研究機構（2020 年 7 月 15 日）
- ⑭熊本市社会福祉事業団（2020 年 8 月 4 日）
- ⑮熊本市北区役所（2020 年 8 月 27 日）
- ⑯蔦屋書店熊本三年坂（2020 年 11 月 16 日）
- ⑰未来会議室（2020 年 11 月 30 日）



図 23 熊本県ほかとの包括的連携協定調印式

6. 考察

地域イノベーション創発ならびにイノベーション教育の取り組みに SCB 理論を用いることの有効性について考察する。

従来手法では技術革新によって商品やサービスそのものに新たな機能や価値を追加し、イノベーションを創発していたことに対して、SCB 理論では人材や企業、団体などの主体がつながり、そのつながりから新たな価値観を生み出すことでイノベーションを創発する。つまり SCB 理論においては各主体がどのようなつながり方でつながるかが最も本質的で重要な事柄である。

本論文で紹介した多数のつながりは、法人がセミピュアモデルでつながることで形成された信用あるつながりであり、つながりの 3 要素であるイトコ（インセンティブ・トラスト・コネクタ）をそれぞれの法人が考慮して自律的に判断した結果生まれたつながりである。このつながりを基にして地域イノベーション創発・教育の取り組みが推進され、地域イノベーター育成に結びついたことは紹介した通りである。このように SCB 理論に基づいてつながりを設計・評価し、地域イノベーション創発・教育の取り組みを推進することが有効であることが確認された。

7. むすび

本論文では、崇城大学が推進する SCB 理論を用いた地域イノベーション創発・教育の取り組みを紹介した。数多くの多様な主体と連携し取り組みを進められたのは、地方創生の実現を願い、情熱を持って、つながりを大切に思う多くの企業や自治体、団体の方々の行動を科学的につなげたからである。このつながりを維持、発展させてさらなる地域イノベーション創発の取り組みにつなげていきたい。

一方、昨今社会に不安を広げている新型コロナウイルス感染症の問題は、われわれの取り組みを形作っているつながりの在り方を問う出来事であった。今後は ICT 技術や SCB 理論を最大限に活用し、新型コロナウイルスとの共存を前提とするつながり方によって新たな働き方である「P2P working」を推進していく考えである。

参考文献

第2章

- [1] 日本電信電話株式会社, SIONet (シオネット), NTT 情報通信用語集, https://www.ntt-review.jp/yougo/word.php?word_id=1928 (2022年6月27日閲覧).
- [2] 総務省, 平成30年版情報通信白書, 2018.
- [3] 電子情報通信学会, 知識の森, <http://www.ieice-hbkb.org/>, (2022年6月27日閲覧).
- [4] 総務省, 平成6年版通信白書, 1994.
- [5] TRON PROJECT, TRON とは, <https://www.tron.org/ja/tron-project/> (2022年6月27日閲覧).
- [6] 一般社団法人日本ネットワークインフォメーションセンター, JPNIC News & Views, Vol. 6, 2001.
- [7] 足立克己, ユビキタスコンピューティングってなに?, 一般社団法人電気学会, IEEJ Journal, Vol. 123, No. 11, 2003.
- [8] 星合隆成, ブローカレスモデルと SIONet, 電気通信協会 (オーム社), 2003.
- [9] 星合隆成, 意味情報ネットワーク SIONet におけるエンティティのオンライン増減設
機構, 電子情報通信学会論文誌 B, Vol. J85-B, No. 2, pp. 180-199, 2002.
- [10] 小柳恵一, 星合隆成, 梅田英和, 招待論文) P2P ネットワーキング技術の提案と紹介,
電子情報通信学会論文誌 B Vol. J85-B No. 3 pp. 319-332 2002.
- [11] Brendon J. Wilson, 倉骨彰, 佐野元之, JXTA のすべて—P2P Java プログラミング,
2003.
- [12] 株式会社 SOBA プロジェクト, SOBA とは?, <https://www.soba-project.com/about/> (2022年6月27日閲覧).
- [13] 財団法人京都高度技術研究所, ASTEM NEWS, No. 53, 2005.
- [14] 岸上順一, 藤村滋, 渡邊大喜, 大橋盛徳, 中平篤, ブロックチェーン技術入門, 森北
出版, 2017.
- [15] Hongye FU, Naoki WAKAMIYA and Masayuki MURATA, Cooperative Mechanism for Hybrid P2P File-Sharing Networks to Enhance Application-Level QoS, IEICE TRANS. COMMUN., VOL. E89-B, NO. 9, 2006.
- [16] 亀井聡, 内田真人, 森達哉, 高橋豊, 複数レイヤでの部分測定を用いた P2P ファイル
共有アプリケーションの規模推定, 電子情報通信学会論文誌 B, Vol. J88-B, No. 11,
pp. 2171-2180, 2005.
- [17] 鎌水訟氏, グリッドコンピューティング: 2. ビジネス分野での応用-PC グリッドの現
在と展望, 情報処理学会会誌「情報処理」, Vol. 44, No. 6, pp. 588-594, 2003.
- [18] 日本電信電話株式会社, 超高速・高品質な光インターネット回線を利用した「ひかり

- グリッド」, NTT 技術ジャーナル 2006, 2006.
- [19] 星合隆成, つながり科学 地域コミュニティブランド, 木楽舎, ISBN:978-86324-128-2, 2018.
- [20] 日本電信電話株式会社, NTT 研究開発この一年 2004 年報, 2004.
- [21] 実積 寿也, OTT 音声通話サービスをめぐる参入障壁の分析, 情報通信学会誌, Vol. 33, No. 1, pp. 1-13, 2015.
- [22] S. A. Baset and H. G. Schulzrinne, An Analysis of the Skype Peer-to-Peer Internet Telephony Protocol, Proceedings IEEE INFOCOM 2006. 25TH IEEE International Conference on Computer Communications, Barcelona, pp.1-11, 2006.
- [23] 大橋裕太郎, 永田周一, 小川秀明, 馬島洋, 有澤誠, 携帯電話を利用した参加型音声レポート作成に関する研究, 電子情報通信学会論文誌 D, Vol. J91-D, No. 2, pp. 250-258, 2008.
- [24] 星合隆成, 吉見憲二, 金光永煥, 中里秀則, 招待論文) 地域コミュニティブランド: ブローカレス理論を用いた人的 NW の形成, 地域創生と ICT 特集論文, 日本情報経営学会誌, Vol. 36, No. 3, pp. 23-pp. 37, 2016.
- [25] 大内孝子, ビジネス+IT, <https://www.sbbit.jp/article/cont1/33571>, 2017. (2022 年 6 月 27 日閲覧).
- [26] ウーバー, <https://www.uber.com/jp/ja/>, (2022 年 6 月 27 日閲覧).
- [27] 日本シェアリングエコノミー協会, <https://sharing-economy.jp/ja/> (2022 年 6 月 27 日閲覧).
- [28] 片山ゆき(ニッセイ基礎研究所), 中国「P2P 互助」の進撃—「相互宝」加入者 1 億人, 平安保険によるポイントで支払う「歩歩奪宝」の誕生, <https://www.nli-research.co.jp/report/detail/id=63591?site=nli>, 2020 (2022 年 6 月 27 日閲覧).
- [29] 日本経済新聞, 保険金の支払い「割り勘」 国内初 P2P, 負担透明に, <https://www.nikkei.com/article/DGXMZ054936040Y0A120C2EE9000/>, 2020. (2022 年 6 月 27 日閲覧).
- [30] 関西電力株式会社, 電力売買価格の決定を含むブロックチェーン技術を活用した電力直接取引の実証研究の開始について, https://www.kepco.co.jp/corporate/pr/2018/1015_1j.html, 2018. (2022 年 6 月 27 日閲覧).
- [31] 中国電力株式会社, ブロックチェーン技術を活用した電力融通に関する実証試験の実施について, <https://www.energia.co.jp/press/2019/11766.html>, 2019. (2022 年 6 月 27 日閲覧).
- [32] 乙政佐吉, 近藤隆史, 顧客満足向上を通じた財務成果獲得のためのマネジメントに関する研究—星野リゾートの事例を通じて—, 管理会計学 : 日本管理会計学会誌 : 経営管理のための総合雑誌, Vol. 23, No. 1, pp. 43-60, 2015.
- [33] PORTER PRIZE, 受賞企業・事業レポート 星野リゾート, <https://www.porterpriz>

e.org/pastwinner/2014/12/29164554.html, 2014. (2022年6月27日閲覧).

- [34] 独立行政法人中小企業基盤整備機構経営支援情報センター, 中小旅館業の経営実態調査, https://www.smrj.go.jp/doc/research_case/h28_ryokan_full.pdf, 2017. (2022年6月27日閲覧).

第3章

- [1] 星合隆成, ブローカレスモデルと SI0Net, 電気通信協会 (オーム社), 2003.
- [2] 谷口博人・井上美智子・増澤利光・藤原秀雄, アドホックネットワークにおけるクラス構成法, 電子情報通信学会論文誌 D-I, Vol. J84-D-I, No. 2, pp. 127-135, 2001.
- [3] B. Mitra, S. Ghose, N. Ganguly and F. Peruani, Stability Analysis of Peer-to-Peer Networks Against Churn, Pramana, Vol. 71, No. 2, pp. 263-273, 2008.
- [4] R. Cohen, K. Erez, D. Ben-Avraham, and S. Havlin, “Resilience of the Internet to Random Breakdowns,” Physical Review Letters, Vol. 85, No. 21, pp. 4626-4628, 2000.
- [5] 北橋洋三郎, 星合擁湖, 三友仁志, 星合隆成, ブローカレス型ネットワークにおける分散共有方式の提案とその性能評価, 情報処理学会論文誌, Vol. 47, No. 8, pp. 2669-2683, 2006.
- [6] S. Saroiu, P. K. Gummadi and S. D. Gribble, “A Measurement Study of Peer-to-Peer Sharing Systems,” Proc. Multimedia Computing and Networking 2002, Vol. 4673, pp. 156-170, 2002.
- [7] 星合隆成, 北橋洋三郎, 星合擁湖, 原田輝俊, 三友仁志, 招待論文) ブローカレス型ネットワーク構成技術の性能評価, 電子情報学会論文誌 D, Vol. J88-D-I, No. 11, pp. 1608-1621, 2005.

第4章

- [1] 星合隆成, 吉見憲二, 金光永煥, 中里秀則, 招待論文) 地域コミュニティブランド: ブローカレス理論を用いた人的NWの形成, 地域創生とICT特集論文, 日本情報経営学会誌, Vol. 36, No. 3, pp. 23-37, 2016.
- [2] 星合隆成, つながり科学 地域コミュニティブランド, 木楽舎, ISBN:978-86324-128-2, 2018.
- [3] 飯盛義徳, 地域づくりのプラットフォーム: つながりをつくり, 創発をうむ仕組みづくり, 学芸出版社, 2015.
- [4] 吉見憲二, 内藤豊, 星合隆成, 継続する地域コミュニティに関する一考察, 日本情報経営学会誌, Vol. 38, No. 3, pp. 110-119, 2018.
- [5] 内藤豊, 星合隆成, 吉見憲二, イノベーション創発のための地域資源の連携モデルに

関する評価, 日本情報経営学会全国大会第 79 回全国大会予稿集【秋号】, pp. 215-218, 2019.

- [6] 独立行政法人中小企業基盤整備機構経営支援情報センター, 中小旅館業の経営実態調査, https://www.smrj.go.jp/doc/research_case/h28_ryokan_full.pdf, 2017. (2022年6月27日閲覧).
- [7] 乙政佐吉, 近藤隆史, 顧客満足向上を通じた財務成果獲得のためのマネジメントに関する研究—星野リゾートの事例を通じて—, 管理会計学: 日本管理会計学会誌, Vol. 23, No. 1, pp. 43-60, 2015.
- [8] 中沢康彦, 星野リゾートの教科書 サービスと利益 両立の法則, 日経 BP 社, 2010.
- [9] 星野佳路, 首相官邸, 経済の好循環実現に向けた政労使会議 (第 3 回) 星野リゾートの 23 年の取り組み, https://www.kantei.go.jp/jp/singi/seirousi/26_3rd/siryoo2.pdf, (2021年9月4日閲覧).
- [10] 株式会社リクルートマネジメントソリューションズ, 事例 1 星野リゾート, RMS Message, Vol. 41, https://www.recruit-ms.co.jp/research/journal/pdf/j201602/m41_all.pdf, 2016. (2022年6月27日閲覧).
- [11] 福島規子, 高次のサービスの構造と学習理論に基づくサービス学習〜暗黙知の習得から状況論的アプローチへ, 観光ホスピタリティ教育, Vol. 4, pp. 18-34, 2009.
- [12] 中内基博, 技術者間における知識移転の促進要因—情報獲得者の観点から—, 組織科学, Vol. 48, No. 2, pp. 61-73, 2014.
- [13] PORTER PRIZE, 受賞企業・事業レポート 星野リゾート, <https://www.porterprize.org/pastwinner/2014/12/29164554.html>, 2014. (2022年6月27日閲覧).

第 5 章

- [1] 星合隆成, つながり科学 地域コミュニティブランド, 木楽舎, ISBN:978-86324-128-2, 2018.
- [2] 星合隆成, 吉見憲二, 金光永煥, 中里秀則, 招待論文) 地域コミュニティブランド: ブローカレス理論を用いた人的 NW の形成, 日本情報経営学会誌, Vol. 36, No. 3, pp. 23-37, 2016.
- [3] 高田義久, 柵富雄, 複数地域間の地域情報化を促進するプラットフォームに関する一考察—インターネット市民塾活動における地域間協働の取組から, 情報社会学会誌, Vol. 7, No. 1, pp. 5-15, 2012.
- [4] 榎並利博, 地域経済を活性化させるための新たな地域情報化モデル—地域経済活性化 5 段階モデルと有効な IT 活用に関する研究—, 富士通総研経済研究所研究レポート, No. 385, 2012.
- [5] 木下斉, 地方創生大全, 東洋経済新報社, 2016.

- [6] 國領二郎，創発する社会，日経 BP 企画，2006.
- [7] 國領二郎，地域情報化のプラットフォーム，丸田一，國領二郎，公文俊平（編著），地域情報化 認識と設計，NTT 出版，2006.
- [8] 吉見憲二，星合隆成，創発を促す地域活性化プラットフォームに関する研究，日本情報経営学会第 69 回全国大会予稿，2014.
- [9] 吉見憲二，星合隆成，地域コミュニティブランドにおける実践的な活動に関する研究，日本情報経営学会第 71 回全国大会予稿，2015.
- [10] 吉見憲二，星合隆成，動画を用いた地域広報に関する一考察，日本情報経営学会第 72 回全国大会予稿，2016.
- [11] 吉見憲二，星合隆成，コミュニティ FM と大学の連携に関する一考察，日本情報経営学会第 73 回全国大会予稿，2016.
- [12] 農林水産省，知の集積と活用場の産学官連携協議会，<https://www.knowledge.maff.go.jp/platform.html>（2022 年 6 月 27 日閲覧）.
- [13] 厚生労働省，就職氷河期世代活躍支援都道府県プラットフォーム，https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/koyou_roudou/jinzaikaihatsu/todofukenpf.html（2022 年 6 月 27 日閲覧）.
- [14] 國領二郎，情報社会のプラットフォーム：デザインと検証，情報社会学会誌，Vol. 1, No. 1, pp. 41-49, 2006.
- [15] 木下斉，稼ぐまちが地方を変える 誰も言わなかった 10 の鉄則，NHK 出版新書，2015.
- [16] 飯盛義徳，地域づくりのプラットフォーム：つながりをつくり，創発をうむ仕組みづくり，学芸出版社，2015.
- [17] エリア・イノベーション・アライアンス，設立趣旨，<https://www.areaia.jp/>（2022 年 6 月 27 日閲覧）.
- [18] 星合隆成，ブローカレスモデルと SIONet，電気通信協会（オーム社），2003.

付録

- [1] 星合隆成，イノベーション創発 新たな価値観が地域を救う（1）地域イノベーション，産経新聞，<https://www.sankei.com/region/news/200417/rgn2004170018-n1.html>，2020. 4. 17.（2022 年 6 月 27 日閲覧）.
- [2] 星合隆成，イノベーション創発 新たな価値観が地域を救う（2）技術革新，産経新聞，<https://www.sankei.com/region/news/200424/rgn2004240007-n1.html>，2020. 4. 24.（2022 年 6 月 27 日閲覧）.
- [3] 星合隆成，イノベーション創発 新たな価値観が地域を救う（3）P2P の誕生（上），産経新聞，<https://www.sankei.com/region/news/200501/rgn2005010019-n1.html>，2020. 5. 1.（2022 年 6 月 27 日閲覧）.

- [4] 星合隆成, イノベーション創発 新たな価値観が地域を救う (4) P2P の誕生 (下), 産経新聞, <https://www.sankei.com/region/news/200514/rgn2005140013-n1.html>, 2020. 5. 14. (2022 年 6 月 27 日閲覧).
- [5] 星合隆成, イノベーション創発 新たな価値観が地域を救う (5) P2P サービス, 産経新聞, <https://www.sankei.com/region/news/200522/rgn2005220006-n1.html>, 2020. 5. 22. (2022 年 6 月 27 日閲覧).
- [6] 星合隆成, イノベーション創発 新たな価値観が地域を救う (6) SCB 理論 (上), 産経新聞, <https://www.sankei.com/region/news/200529/rgn2005290029-n1.html>, 2020. 5. 29. (2022 年 6 月 27 日閲覧).
- [7] 星合隆成, イノベーション創発 新たな価値観が地球を救う (7) SCB 理論 (下), 産経新聞, <https://www.sankei.com/region/news/200605/rgn2006050021-n1.html>, 2020. 6. 5. (2022 年 6 月 27 日閲覧).
- [8] 星合隆成, イノベーション創発 新たな価値観が地域を救う (8) SCB ラボの取り組み, 産経新聞, <https://www.sankei.com/region/news/200612/rgn2006120026-n1.html>, 2020. 6. 12. (2022 年 6 月 27 日閲覧).
- [9] 星合隆成, 人や組織, モノつなげ価値創出, 西日本新聞社説・オピニオン, <https://www.nishinippon.co.jp/item/n/607047/>, 2020. 5. 10. (2022 年 6 月 27 日閲覧).
- [10] P2P, NTT 情報通信用語集, https://www.ntt-review.jp/yougo/word.php?word_id=1586, 2020. (2022 年 6 月 27 日閲覧).
- [11] SKYPE, <https://www.skype.com>, 2020. (2022 年 6 月 27 日閲覧).
- [12] 岸上順一, 藤村滋, 渡邊大喜, 大橋盛徳, 中平篤, ブロックチェーン技術入門, 森北出版, ISBN:978-4-627-87171-7, 2017. 8.
- [13] Twitter, <https://twitter.com>, 2020. (2022 年 6 月 27 日閲覧).
- [14] 日本経済新聞, 保険金の支払い「割り勘」 国内初 P2P, 負担透明に, <https://www.nikkei.com/article/DGXMZ054936040Y0A120C2EE9000/>, 2020. 1. (2022 年 6 月 27 日閲覧).
- [15] 星合隆成, “ブローカレスモデルと SIONet,” 電気通信協会 (オーム社), ISBN:4885490219, 2003. 7.
- [16] 星合隆成, 小柳恵一, ビルゲー・スクバタール, 久保田稔, 柴田弘, 酒井隆道, “意味情報ネットワークアーキテクチャ,” 電子情報通信学会和文論文誌 B, Vol. J84-B, No. 3, pp.411-424, 2001. 3.
- [17] 星合隆成, “ブローカレスモデルの挑戦,” 電子情報通信学会誌, Vol. 87, No. 9, pp. 804-811, 2004. 9.
- [18] 日本電信電話株式会社, SIONet (シオネット), NTT 情報通信用語集, https://www.ntt-review.jp/yougo/word.php?word_id=1928, (2022 年 6 月 27 日閲覧).
- [19] 日本電信電話株式会社, サーバを介さないピアツーピアの新技术「SIONet」を開発一

- 個人が主体となったインターネットの新たな利用法を提案ー, NTTニュースリリース, <https://www.ntt.co.jp/news/news01/0104/010427.html>, 2001.4.27. (2022年6月27日閲覧).
- [20] Takashige Hoshiai etc., 米国特許, US7702744B2, <https://www.google.com/patents/US7702744>, 2010.4.20. (2022年6月27日閲覧).
- [21] 日本電信電話株式会社, 意味情報でパケットを配送するネットワーク (SIONet), NTT 研究開発この一年 2001 年報, <http://www.ntt.co.jp/RD/OFIS/active/2001pdf/nw26.pdf>, (2022年6月27日閲覧).
- [22] 星合隆成, つながり科学 地域コミュニティブランド, 木楽舎, ISBN:978-86324-128-2, 2018.10.
- [23] 星合隆成, 吉見憲二, 金光永煥, 中里秀則, “地域コミュニティブランド: ローカレス理論を用いた人的NWの形成,” 地域創生とICT 特集論文, 日本情報経営学会誌, pp.23-37, vol.36, No.3, 2016.3.
- [24] 内藤豊, 星合隆成, 吉見憲二, “イノベーション創発のための地域資源の連携モデルに関する評価,” 日本情報経営学会全国大会, 第79回全国大会予稿集【秋号】, pp.215-218, 松山市, 2019.11.
- [25] 一般社団法人SCBラボ, <https://scblab.jp>, 2018. (2022年6月27日閲覧).
- [26] コンセプトラボ株式会社, <http://conceptlab.jp/>, 2020. (2022年6月27日閲覧).
- [27] 星合隆成他, 探求型フィールドスタディワークブック, マイナビlocus (ローカス), <https://locus.mynavi.jp/>, (2022年6月27日閲覧).
- [28] 星合隆成, 植村匠, パパッとPython ドリルで入門プログラミング, 森北出版, ISBN:978-4627872318, 2021.3.
- [29] 一般社団法人SCBラボ, J:COM レギュラー番組「SCB イノベーションアカデミー」, <https://scblab.jp/document/120-jcom-academy-tv.html>, 2020.4.1. (2022年6月27日閲覧).
- [30] 一般社団法人SCBラボ, SCB イノベーションアカデミーについて, <https://scblab.jp/topic/68-scb-7.html>, 2019.10.29. (2022年6月27日閲覧).
- [31] 日本経済新聞, 「ICT活用し地方創生」 崇城大など講座, <https://r.nikkei.com/article/DGXMZ058714090R00C20A5LX0000>, 2020.5.1. (2022年6月27日閲覧).
- [32] 崇城大学, 最先端設備で生きた学びを提供する IoT・AI センター 2020年4月オープン, <http://www.cis.sojo-u.ac.jp/column/79-iot-ai-2020-4.html>, 2020. (2022年6月27日閲覧).
- [33] 熊本日日新聞, SCB 放送局オープニングセレモニー, 2014.7.23.
- [34] Fed4IoT, Fed4IoT プロジェクト概要, <https://fed4iot.org/index.php/japan-home/>, 2018.
- [35] くまもと経済, 中央区新市街に番組制作スタジオを開設・コンセプトラボ(株), ht

tp://www.kumamoto-keizai.co.jp/content/asp/dejikame/dejikame_detail.asp?PageID=20&Knum=16628&PageType=top, (2022年6月27日閲覧).

- [36] FM 桐生, FM 桐生レギュラー番組～大学でのアクティブラーニング講義を放送「防災番組 “いのち・まもる”」, 2016.
- [37] 熊本都市圏協議会・SCB 放送局・くまもと経済, 地元・地域が変わる, SCB が変えるパンフレット, 2015.
- [38] 産経新聞, ICT 理論, まちおこしに応用, 産経新聞九州・山口版 27 面, 2015. 6. 19.
- [39] 熊本朝日放送, KAB 「5ch」 アクティブラーニングの講義で制作したコンテンツ紹介, 2018. 2. 24.
- [40] 熊本県民テレビ, SCB 放送局新市街スタジオ ゆめまちランドでお仕事体験ゆめまちランド第一部, 2015. 10. 24.
- [41] 熊本日日新聞, 熊日新聞×SCB 放送局連載第 1 弾: テーマは「スタート&SCB 紹介」, 2016. 4. 22.
- [42] 熊本日日新聞すばいす, J:COM×すばいすコラボ企画「ヨシおっちゃんがズバツと解決!? なんでもオレに聞きなっせ!」崇城大学 SCB 放送局新市街スタジオにて, 2017. 1. 13
- [43] 国立研究開発法人防災科学技術研究所, 国連防災世界会議関連事業: 第 5 回防災ラジオドラマコンテスト入賞, <https://ecom-plat.jp/e-bosai/index.php?gid=10131>, 2014. (2022年6月27日閲覧).
- [44] 崇城大学未来情報コース, <http://www.cis.sojo-u.ac.jp/future-information-course.html>, 2020. (2022年6月27日閲覧).
- [45] 平田オリザ, 「何を学ぶか?」よりも「誰と学ぶか?」が重要～22 世紀を見る君たちへ～これからを生きるための「練習問題」, 講談社, 2020. 3. 18.
- [46] 一般社団法人 SCB ラボ, 早稲田大学, 崇城大学 IoT・AI センターとの包括連携協定を締結, <https://scblab.jp/topic/132-2020-07-24-09-37-19.html>, 2020. 7. 24. (2022年6月27日閲覧).
- [47] 一般社団法人 SCB ラボ, 熊本市北区役所とイノベーション人材育成に関し提携締結, <https://scblab.jp/topic/142-200831kitaku.html>, 2020. 8. 31. (2022年6月27日閲覧).
- [48] 一般社団法人ジョブラボぐんま, <https://www.joblab.gunma.jp/>, (2022年6月27日閲覧).
- [49] 熊本日日新聞, イノベーションへ連携, 2019. 12. 14.
- [50] 産経新聞, イノベーション人材育成目指す 崇城大・熊本西高などが包括的連携協定, <https://www.sankei.com/region/news/191214/rgn1912140021-n1.html>, 2019. 12. 14. (2022年6月27日閲覧).
- [51] 総務省, 地域 ICT クラブ, https://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/kyou

iku_joho-ka/IoT_learning/home.html, (2022年6月27日閲覧).

- [52] 国土交通省, 新「道の駅」のあり方検討会資料1「道の駅」第3ステージに向けた提言(案), <https://www.mlit.go.jp/road/ir/ir-council/shin-michi-no-eki/doc07.html>, 2019.10.11, (2022年6月27日閲覧).
- [53] 熊本日日新聞, 市社福事業団, 崇城大, SCBラボ 共生社会構築へ連携, 2020.8.8.
- [54] 崇城大学, 教員情報-植村匠 「AIを用いた駐車場管理システムに関する研究」, <http://rsrch.ofc.sojo-u.ac.jp/sjuhp/KgApp?det1Id=15&det1Uid=ymbggdomggo&det1Seq=3>, 2017.7, (2022年6月27日閲覧).
- [55] 島津哲也, 市議会だより2020年(令和2年)秋号, 2020.10
- [56] 熊本日日新聞, 熊本競輪検討委報告書, 2014.2.20.
- [57] 厚生労働省, 地域共生社会の実現に向けて, <https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000184346.html>, (2022年6月27日閲覧).