

地域共創社会に向けた「ゆるやかなつながり」の提案 とその実装システムについて

星合真歩¹ 忽那有記² 星合真吾³ 奥沢明⁴ 早田啓考⁵ 星合隆成³

概要：地域共創社会の実現に向けては、地域イノベーション・DX 創発、地域プラットフォーム構築、持続的な地域コミュニティの構築、異業種交流、異分野融合などの取り組みが重要である。我々は、これらの取り組みを考察することによって、地域共創社会実現に向けての本質の一つは、「ゆるやかなつながり」であることを明らかにした。また、概念としての「ゆるやかなつながり」を具現化するために、レイヤー1 からレイヤー7 の7階層から構成される言語化手法を提案した。最後に、「ゆるやかなつながり」をシステム化するために、Web3.0 技術を活用した実装システムについて提案した。

キーワード：地域共創社会、ゆるやかなつながり、P2P、言語化手法、イノベーション、プラットフォーム、Web3.0 システム

Proposal for “Loose Connections” for Co-creative Regional Society and the Implementation Systems

Maho Hoshiai¹ Yuki Kutsuna² Shingo Hoshiai³ Akira Okusawa⁴
Hiroyuki Hayata⁵ Takashige Hoshiai³

Abstract: To realize a co-creative regional society, efforts such as regional innovation and digital transformation, building regional platforms, building sustainable regional communities, cross-industry exchanges, and interdisciplinary fusion are important. By examining these efforts, we have clarified that the essence of realizing a co-creative regional society is "loose connections" that are located as a concept. Furthermore, in order to structure "loose connections" as a concept, we have proposed a linguistic methods consisting of seven layers, from Layer 1 to Layer 7. Finally, in order to systematize "loose connections," we have proposed an implementation system that utilizes Web 3.0 technology.

Keywords: Co-creative regional society, Loose connections, P2P, Verbalization method, Innovation, Platform, Web3.0 system

1. はじめに

東京への一極集中や人口減による人手不足、財政難等に起因して、地域共創社会（自助と共助の両立）の実現が急務になっている。

この地域共創社会の実現に向けては、地域イノベーション・DX 創発、地域プラットフォーム構築、持続的な地域コミュニティの構築、異業種交流、異分野融合などの取り組みが重要である。

我々は、これらの取り組みを考察することによって、地域共創社会実現に向けての本質の一つは、「ゆるやかなつながり」であることを明らかにした。つまり、地域共創社会の実現に向けては、様々な地域活動や地域資源同士の横展開（横ぐし）が必要であり、この横ぐしには「ゆるやかなつながり」が有効であることを明らかにした。

一方で、横ぐし、すなわち「ゆるやかなつながり」を構築することは容易でない。そこで、概念としての「ゆるや

かなつながり」を具現化するために、レイヤー1 からレイヤー7 の7階層から構成される新たな言語化手法を提案した。

最後に、「ゆるやかなつながり」をシステム化するために、Web3.0 技術を活用した実装システムについて提案した。

2. 現状の取り組みの問題点

地域共創社会の実現に向けた取り組み（活動）が全国各地で展開されているが、以下の問題点がこれまでに指摘されている（図1）。

① 地域において新たな価値の創発や変革が生まれにくい。課題や「お困りごと」の解決のための取り組みが新たな価値の創発へと発展しない。

② 課題や「お困りごと」の解決に多大なコスト（人員、費用、期間）を要している。また、それに起因して手つかずの課題や「お困りごと」が多数残存する。

③ 課題解決のための活動同士が連動・連携しない。

1 中央大学
Chuo Univ.
2 株式会社九州ソフト
kyushu-softs
3 崇城大学
Sojo Univ.

4 株式会社ナレッジコミュニケーション
Knowledge Communication
5 株式会社 F
F Co., Ltd.

④ 持続的な地域コミュニティの運営が困難である。自治体等の補助がなくなる、キーパーソンがいなくなると地域コミュニティが崩壊してしまう。

3. 問題点の解決に向けた考察と提案

① 課題解決型 vs. イノベーション型

これまでの地域創生や地域活性化の活動は、課題解決型と呼ばれる取り組みが一般的・中心的であった。課題解決型は、課題や「お困りごと」を解決することが目的でありゴールであった。これに起因して、地域において新たな価値の創発や変革が生まれにくかった。図2に示すように、課題解決型では地域課題や「お困りごと」の解決に向けて、課題毎に必要な資源をそれぞれ集め、集めた資源を使った活動を展開し、その結果としてモノやサービスなどの成果や、そこからの効果を生み出した。

この課題解決型では、縦ぐし（縦展開）の関係構築が必要であり、そして、縦ぐしの構築にはトップダウン・中央集権的な「つよいつながり」が有効である（図3）。「つよいつながり」は同じ価値観を共有する同質性・単一性の高いつながりであり、この「つよいつながり」からは新たな価値の創発や地域・社会変革を生み出すことは困難であることが知られている。つまり、縦ぐしの延長線上にはイノベーション・DX 創発の「種（たね）」は存在していない[1]。

これに対して、地域イノベーション・DX 創発には横ぐし（横展開）の関係構築が必要であり、この横ぐしの構築には「ゆるやかなつながり」が有効であることが提案されている[2]-[5]。「ゆるやかなつながり」は、異なる価値観を共有する多様性・異質性の高いボトムアップ・自律分散協調型のつながりである。たとえば、文献[6]は、横展開できる人材を「ヨコグシスト」と名付け、横ぐしから新たな価値を創発できるイノベーション人材の育成に取り組んでいる。

地域創生や地域活性化の取り組みから新たな価値や変革を促すためには、課題解決型の取り組みには「つよいつながり」を、イノベーション型の取り組みには「ゆるやかなつながり」を用いるといった両者の使い分けと、組み合わせ設計がポイントになる。

② 課題解決型 vs. プラットフォーム型

地域活性化を進める上での課題解決型のさらなる問題点は、インプットフェーズからアウトカムフェーズまでに、多大なコスト（人員、費用、期間）を要すること、課題解決の活動同士の連動・連携が困難なことである。この問題は、IT 業界での取り組みが示唆に富む（図4）。1960年以前のIT業界では、個々のシステムをゼロから開発することが一般的であった。これを一体型のシステムと呼ぶ。一体型システムでは、多大なる開発要員、開発費用、開発期間が問題になった。また、システム同士を連動・連携させることも困難であった。連動のためにはゲートウェイシステ

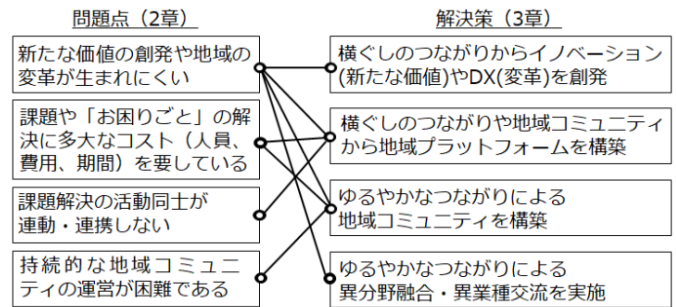


図1 地域共創社会の実現に向けた取り組みの問題点と解決策

Figure 1 Issues and solutions for initiatives aimed at realizing a co-creative regional society.

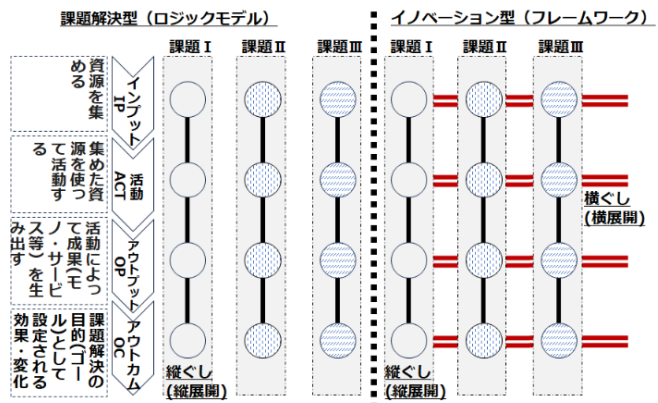


図2 課題解決型 vs. イノベーション型

Figure 2 Problem solving type vs. Innovation type.

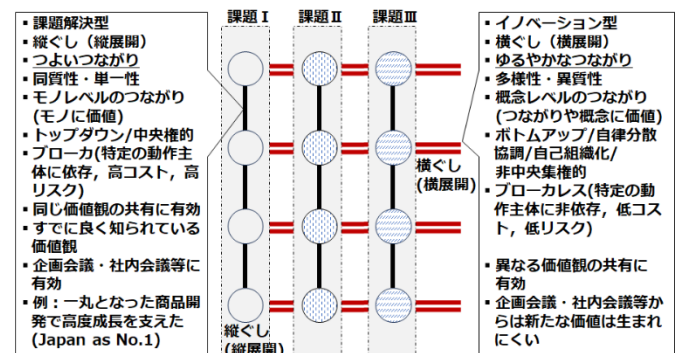


図3 つよいつながり vs. ゆるやかなつながり

Figure 3 Strong connections vs. Loose connections.

ムを新たに開発する必要がある、これが負担になった。

この解決手段として、1960年代になってIBMは一体型システムを、オペレーティングシステム(OS)と呼ばれるプラットフォーム(共通基盤)と、アプリケーション(アプリ)の2階層で構成する新たな概念を発表した。たとえば、一体型システムのデータ保存機構を、OS(ファイル管理)に委ねることによって、システム開発の期間短縮、開発要員削減、開発費用削減を達成した。また、OSを介してアプリケーション同士が容易に連動・連携(ゆるやかにつながる)ようになった。最近では、このプラットフォーム化の考え方が、OSからクラウドへと発展している。

このような成功事例を鑑みれば、地域創生・地域活性化の分野においても、これまでの一体型の課題解決の取り組み

み（活動）を、すべての活動に対して共通部分となるプラットフォームと、活動固有の部分に分離すべきである。これによって、これまでの一体型の課題解決の活動を低コスト化するとともに、プラットフォーム上で展開される活動同士の「つながり」を実現すること、つながりを可視化することが可能になる。なお、この活動同士のつながりやプラットフォーム自身からも新たな価値が創発されることになる。

たとえば、阿蘇市、一般社団法人 SCB ラボ、崇城大学 IoT・AI センターが中心となって進めている阿蘇市地域 DX 推進協議会においては、阿蘇市を中心に四万十市、八代市など全国 30 の自治体がゆるやかにつながることによって、自治体プラットフォームを形成する実証実験を計画している[7]。このプラットフォームは、図 5 に示すように 3 階層から構成される。第 1 層はすべての自治体（地域）において共通の基盤であり、第 2 層は特定の自治体（地域）もしくは特定の分野において活用される共通基盤である。第 3 層はこれらのプラットフォーム上で展開される個々の地域課題（地域活動）である。

この自治体プラットフォームを通じて、プラットフォーム上で展開される課題解決の取り組み（活動）同士がゆるやかにつながるようになる。なお、このプラットフォームの運営が負担とならないように、プラットフォーム自体も「ゆるやかなつながり」によって構築されることが重要である。たとえば、地域資源同士、地域コミュニティ同士のゆるやかなつながりや、活動同士の横ぐしによってプラットフォームが形成されることが重要である。

③ 持続的な地域コミュニティの構築

2040 年問題において以下の点が予想されている[8]。人口減少や経済基盤の弱体化に伴い、生活支援機能の維持が難しくなる。特に、地縁組織が機能低下しているため、共助の場が不足し、自治体の財政負担が増大する。そのため、地方自治体は、自助・共助・公助のバランスを調整し、共助の場を創出することで、地域住民の生活を支援することが重要である。この共助の場として、持続的な地域コミュニティを構築する必要があるが、これには「ゆるやかなつながり」が欠かせない。

たとえば、芦屋市が進めている「ちようどの学び」とそのための「ゆるやかな協働で学び合う学校」の実現に向けては、「言語化されたゆるやかなつながり」によって構築される持続的な地域コミュニティの構築が必要である[9][10]。なお、「つよいつながり」や、たとえ「ゆるやかなつながり」であっても「言語化されていないゆるやかなつながり」では地域コミュニティの持続性は低いことが知られている。

従来の地域コミュニティが持続困難であった理由について、「つよいつながり」と「ゆるやかなつながり」の観点から、以下のように考察できる。

たとえば、クライアントサーバモデルは、サーバを介し

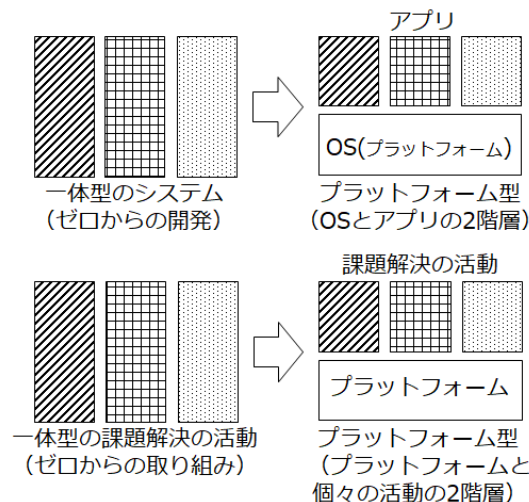
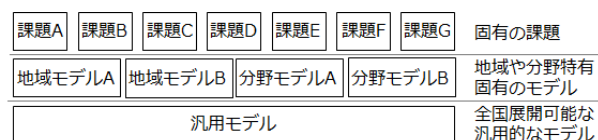


図 4 課題解決型 vs. プラットフォーム型
Figure 4 Problem solving type vs. Platform type.



※地域資源をゆるやかにつなげることによって3層プラットフォームを構築

図 5 3 階層からなる地域活性化プラットフォーム
(例：自治体連携プラットフォーム)

Figure 5 Three-layered regional revitalization platform.
(e.g., Local government collaboration platform.)

てクライアント同士がつながることによって形成されるコミュニティである。ここで、クライアントは処理を要求する動作主体、サーバは要求に対して応答する動作主体であり、各々の役割は明確に定まっている。これは、サーバの存在が前提であり、サーバとクライアントが「つよいつながり」によって構築されるコミュニティである。そのため、サーバの退去やサーバが障害に陥るとコミュニティの運営が継続できなくなるといったリスクがある。また、サーバを運営するためのコストも負担になる。

このクライアントサーバモデルを将棋に置き換えて考察してみよう。将棋では、盤面に最初から駒が配置されている。また、駒には予め決められた役割が定まっている。各駒は自陣の王将を守るとともに、敵陣の王将を取るという役割を担うため、駒同士はつよいつながり（つよいコミュニティ）を形成することになる。つまり、このコミュニティは王将の存在（生存）が前提になる。なお、クライアントサーバモデルにおけるサーバには王将が、クライアントにはその他の駒が相当する。そのため、王将が取られた時点でコミュニティが崩壊する（試合での負け）といったリスクや、「王将を守る・取る」ことに多くのコストを払う必要がある。

このように、つよいつながりを維持するためには高いリスクとコストを支払う必要がある（結果的に、高いリスクとコストが必要なつながりが「つよいつながり」である）。

これに対して、囲碁は盤面に何もないゼロの状態からゲームがスタートする。また、碁石には予め決められた役割は定まっていない。いっとういった状況において碁石が盤面に置かれたかによって、その碁石の役割が決まるのである。囲碁には布石という言葉がある。これは、その時点では大した役割を果たしていない碁石が、将来的に大きな役割を果たすことを意味する。囲碁では、この指止まれを行った碁石に対して、賛同（共感）した碁石がゆるやかにつながってコミュニティ（陣地）を形成する。つまり、王将のような特定の碁石の存在を前提としないため、ある陣地を取られても別の陣地を確保すればよいことになる。

したがって、ゆるやかなつながりによって構築されたコミュニティは、サーバのような仲介者（ブローカ）が存在しない（ブローカレスである）ため、高いリスクやコストを支払わなくてもコミュニティを持続させることができるのである（結果的に、低リスクと低コストでつながることができるつながりが「ゆるやかなつながり」である）。

そのため、高いリスクとコストを支払うことが困難な地域コミュニティの構築においては、ゆるやかなつながりに

よるコミュニティ形成方法が有効になるが、これまでではつよいつながりによってコミュニティを構築していた点がその持続性を困難にしていた。

このような考察からも、囲碁はゆるやかなつながりを構築するためのシミュレーションやトレーニングに有効であり、将棋はつよいつながりを構築するためのシミュレーションやトレーニングに有効であることが、副次的な効果として分かってきた。

④ 異業種交流&異分野融合

異分野間の地域資源同士の「ゆるやかなつながり」から地域活性化のためのプラットフォームを構築することで、プラットフォーム上で展開される活動同士がゆるやかにつながるようになり、これによる新たな価値の創発、異分野融合や異業種交流が促進される。

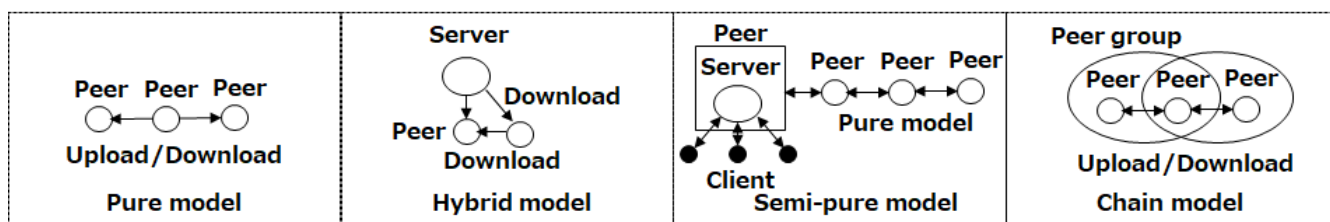
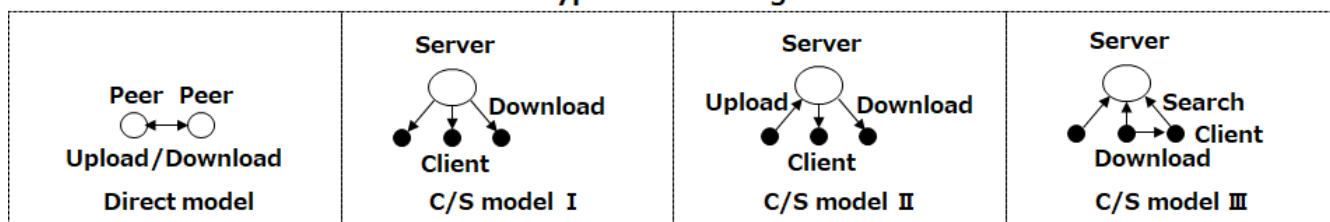
これまでのことから、「ゆるやかなつながり」が、イノベーション創発、プラットフォーム構築、持続的なコミュニティ構築、異分野融合や異業種交流に有効であり、地域共創社会実現に向けての「本質」の一つであることが分かる。

表 1 ゆるやかなつながりの概念の具現化（言語化）

Table 1 Verbalizing the concept of loose connections.

Layer	Layer name	Layerの構成要素
Layer 7	Applicability (Application)	ゆるやかなつながりを必要とするサービス：イノベーション、プラットフォーム(可視化)、持続的コミュニティ、異分野融合、異業種交流、組織設計
Layer 6	Principle	基本理念：自律性(自己決定権)、ブローカレス(特定の動作主体に依存しないつながり、結果的に低コスト化・低リスク化)、多様性のあるつながり(オープンネス)、モノよりもつながりや概念に価値を置くつながり 自律性：存在、接続、学習、創造のサイクル 推奨されるつながり：既存の資源とのつながり、ユーザ資源とのつながり、良く知られたつながり、成功・成長分野とのつながり、新たなつながり
Layer 5	Incentive	非物質的インセンティブ(共感、権利、補完)
Layer 4	Trust	良く知られた資源の活用、成功・成長している分野の資源の活用、接続の多重度、接続の透明性、接続の履歴
Layer 3	Property (Virtualization)	機能、モノ、活動、概念、つながり、寿命、仮想化(カプセル化とインタフェース) e.g. 親子関係、友人関係などはプロパティとして記述
Layer 2	Ensuring connection sustainability	ブローカレス(サーバレス)、サーバント、自己組織化(代替機能)、隣接記憶(友達の友達は友達)、役割(利用者・提供者・運営者)
Layer 1	Connections types (systematization)	ピア、ハイブリッド、セミピア、芽づる、ゼロから接続(この指とまれ)、ピアグループもピア、自己組織化(グループ化：つながった結果がグループ)

Connection types with strong connections



Connection types with loose connections

図 6 接続形態

Figure 6 Connection types.

4. ゆるやかなつながりの言語化手法

3.において事例をもとに地域共創社会の実現に向けては「ゆるやかなつながり」がキーコンセプト（本質）であることを指摘した。本章では、この「ゆるやかなつながり」という概念を具現化するために必要となる言語化手法について提案する。本論文では、「つながりの本質とは？」との問いを明らかにすることを目的とした P2P 理論[2]-[5]によって提供される「ゆるやかなつながり」の言語化手法が、スカイプ[11], SNS[12], P2P 保険[13], P2P 電力[14], 仮想スーパーコンピュータ[15], ブロックチェーン[16]などの革新的なサービスを生み出したことに着目した。

そこで、P2P 理論の考え方を、異文化コミュニケーション論[17], 自己決定理論[18]と融合することによって、P2P の考え方をインターネットばかりでなく、現実社会である地域共創社会に対しても適用可能にした。ここで、これらをレイヤー1 からレイヤー7 の 7 階層に階層化し、個々のレイヤーの構成要素を規定した新たな言語化手法を提案する（表 1）。

① レイヤー1：接続形態

Layer1 では、物理的なつながりを実現するための接続形態を規定する（図 6）。ここで、8 通りの接続形態は「つよいつながり」と「ゆるやかなつながり」に大別される。クライアントは処理を要求する動作主体であり、サーバは処理要求に応答する動作主体である。また、ピアは、「自律分散協調」可能な最小単位である。ゆるやかなつながりを構築するために、ピアがゼロの状態から「この指とまれ」方式で賛同するピアと順次接続していく。接続されたピアの集合体は「ピアグループ」と呼ばれ、ピアグループも 1 つのピアと見なすことができる。つまり、グループにピアが参加するのではなく、複数のピアが接続された結果がピアグループになる（図 7）。そのため、自己組織化型のスケーラブルなつながり（ピアグループ）を構築することができる。

② レイヤー2：接続の持続性確保

Layer2 では、接続の持続性を確保するための構成要素として、ブローカレス、サーバント、自己組織化（代替機能）、隣接記憶を規定する。

ゆるやかなつながりの本質は、特定の動作主体に依存しないブローカレスの接続形態を構築することによって、つながりの自由度（フレキシビリティ）、低リスク化、低コスト化、スケーラビリティを高めることである。このブローカレスを実現するために、各動作主体は要求者と応答者の役割を両方併せ持つことになる。これをサーバントと呼ぶ。

任意の動作主体が接続から離脱した場合に、他の動作主体が自己組織化（代替機能）することで、より安定的な持続性を保証する。そのために、動作主体同士で互いを記憶し合うこと（隣接記憶）が必要になる。

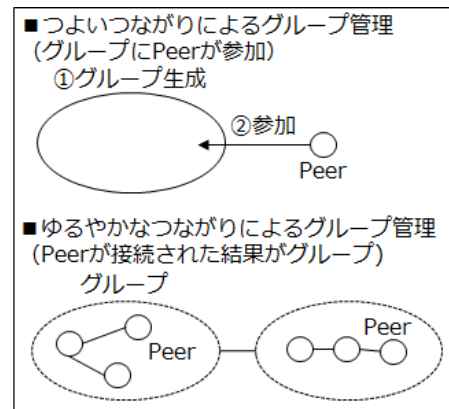


図 7 自己組織化（グループ化）

Figure 7 Self-organization(grouping).

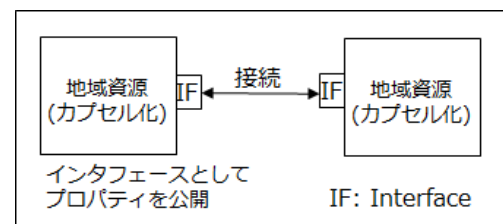


図 8 地域資源の仮想化

Figure 8 Virtualization of regional resources.

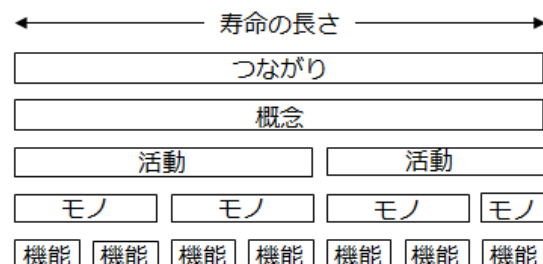


図 9 プロパティの寿命

Figure 9 Property lifetime.

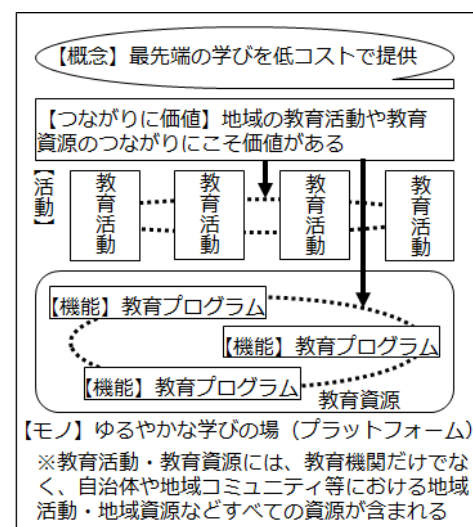


図 10 ゆるやかな学びの場(プラットフォーム)の構築

Figure 10 A place of learning built on loose connections.

③ レイヤー3：プロパティと寿命

Layer3 では、地域資源の仮想化に基づいて、プロパティ

の寿命を考慮したインタフェース設計を規定する（図 8）。プロパティは、動作主体のメタデータであり、「機能、モノ、活動、概念、つながり」の 5 種類に分類され、抽象度が高いほど寿命が長い（図 9）。

図 10 のゆるやかな学びの場（プラットフォーム）の構築を用いてプロパティの考え方を説明する。たとえば、「最先端の学びを低コストで提供したい」という概念（目的・ビジョン）が定まることによって、この概念を実現するために取り組むべき活動が決定する。ここで、活動そのものよりも活動間のつながりの方が大切であることに注意を要する。その理由としては、活動そのものよりも活動同士や資源同士のゆるやかなつながりの中から新たな価値が創発される可能性が高いこと、活動そのものよりも活動間のつながりの方が、寿命が長いからである。そして、活動同士（資源同士）のつながりから「モノ」である「ゆるやかな学びの場」が生み出される。さらに、ゆるやかな学びの場からは、機能としての数々の教育プログラムが提供されることになる。なお、「モノ」よりも「つながりに価値がある」ことについてはレイヤー6において言及する。

④ レイヤー4：トラスト

Layer4 では、接続の信頼性を確保するために、良く知られた資源の活用、成功している分野の資源の活用、接続の多重度、接続の透明性、接続の履歴について規定する。

良く知られた資源、成功している分野の資源とつながることによって接続の安全性を確保する。接続の多重度は、つながりの安定性や信頼性の向上に直結する重要な要素である。多重度の高い接続を構築することによって、各ピア間の相互作用が活発化し、接続の頑健性や持続性が増す。たとえば、DAO（分散型自律組織）では、多重度の高い接続構造が情報の改竄を不可能にし、システム全体の技術的信頼性を強固に担保している[19]。

接続の透明性は、ピアの信頼、ピア同士の協調性（ピア同士の連携）を支える不可欠な要素である。DAO では、運営ルールや意思決定プロセス、プログラムコードなどがブロックチェーン上で完全に公開されており、誰でも情報や意思決定の経緯を検証することができる。このような透明性が、システムの信頼を担保し、ネットワーク全体の安定性と、ピア同士の協調性の向上に貢献する。文献[20]は、情報やプロセスの公開が自然な信頼関係を生むことを指摘し、文献[21]は、意思決定過程の「見える化」が組織やネットワークにおける協調性・安定性を高めることについて言及している。

接続の履歴（一定期間にわたり明確なビジョンをもって接続を維持すること）はトラストの重要な要素である。そのため、ビジョンが明確であり、その明確なビジョンと整合性のとれたつながりを維持できたことは、信頼に値するか否かを判断する材料になる。

⑤ レイヤー5：インセンティブ

Layer2 が接続の持続性を確保するための仕組みを規定したのに対して、Layer5 では、ゆるやかなつながりを構築・維持するためのインセンティブについて定義する。

つよいつながりのためのインセンティブは、強制力や、高コストの施策が用いられることが多い。たとえば、金銭などのモノを主体とした物質的インセンティブである。

これに対して、ゆるやかなつながりにおけるインセンティブでは、低コスト・低リスクでのインセンティブ付与が前提となるため、非物質的インセンティブが有効になる[22][23]。

ゆるやかなつながりに対する非物質的インセンティブを、共感・権利・補完の 3 つに分類する。まず、非物質的インセンティブの一つである共感について説明する。動作主体が概念やビジョンに対して共感を抱いたとき、これは外部的な報酬を得ることが目的ではなく、「概念に対する共感を与えた相手先とつながりたい」との欲求が生まれる。このように、共感を用いた接続のためのインセンティブは低コスト化と高い接続効果を達成する。また、概念に対する共感、レイヤー3 で言及したように、モノ（金銭）よりも「プロパティの寿命」が長いという特徴をもつ。そのため、概念や価値観に基づく共感、つながりの持続性を高める効果がある。

第2のインセンティブは、権利である。取り組みへの決定権や参加機会などの権利をインセンティブとして付与することで、動作主体の自律性（自己決定など）が促進される。この権利がブローカレスな接続を保証する。一方、この権利が付与されない場合には、動作主体の自律性が損なわれ、特定の動作主体に依存した高コストのつながりになってしまう恐れが生じる。

第3は能力補完である。能力補完では、お互いに足りない能力を補完することがインセンティブとなって相互接続する。たとえば、仮想スーパーコンピュータ[15]では、各パソコンが、CPU、1 次記憶（メモリ）、2 次記憶（ハードディスクや SSD）などを持ち寄ることで高性能なスーパーコンピュータを実現することを目的に相互に接続される。

⑥ レイヤー6：プリンスプル

Layer6 では、ゆるやかなつながりの基本理念を定義する。ここで、「ゆるやかなつながりの本質」を以下のように定義する。

- I. 自律性（自律分散協調型のつながり）
- II. 多様性のあるつながり
- III. ブローカレスのつながり（特定の動作主体に依存しないつながり）。結果的に低コスト・低リスクでのつながりを実現する。
- IV. 「モノ」よりも「つながり」や「概念」に価値を置くつながり

ここで、自律的なつながり（自律性）は、自己決定権を有する[18]。自己決定権とは、「なぜ接続するのか」（接続の

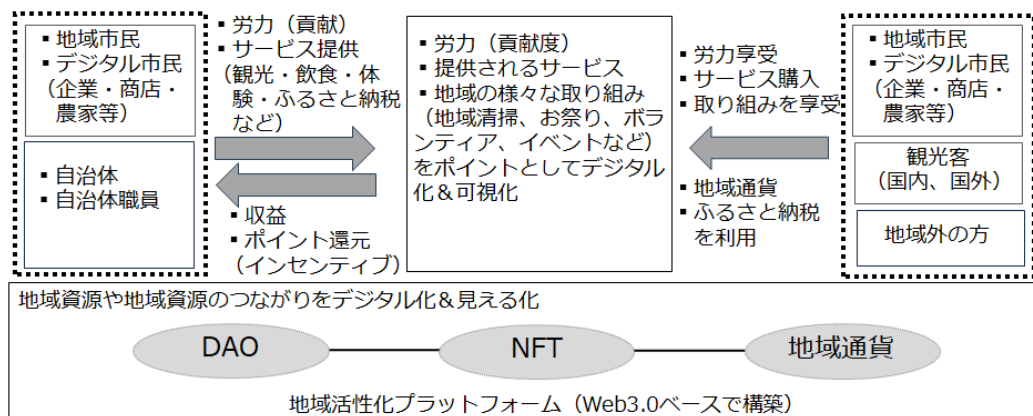


図 11 地域活性化プラットフォームを産学官民金の連携基盤として活用

Figure 11 Utilizing the regional revitalization platform as a foundation for collaboration between industry, academia, government, and finance.

目的＝インセンティブ)、「どのように接続するのか」(接続形態)、「どのような対象と接続するのか」(接続のプロパティ)の3つの要素から構成される。この3つの要素を決定する際には、「モノ」ではなく「つながりや概念に価値を置く」こと、特定の動作主体に依存しない「ブローカレス」の関係を構築すること、さらに、「多様性」のあるつながりを確保または享受すること[17]、が大切である。

たとえば、スーパーコンピュータは開発費に数千億円、運営費に年間数百億円を要する非常に高価な「モノ」である。そのため、「モノ」としてのスーパーコンピュータの性能を競うランキングにおいて1位を目指すなど、「モノ」そのものに価値があると考ええる。

これに対して、仮想スーパーコンピュータ[15]は、インターネット上に既に存在している(既存の資源)、ユーザのパソコン(ユーザ資源)をボトムアップにつなげることによって、仮想的なスーパーコンピュータを構築する。そのため、スーパーコンピュータと比して、低コスト・低リスクで構築することが可能になる。仮想スーパーコンピュータにおいては、「モノ」としての数十万円程度のパソコンよりもパソコン同士の「つながりにこそ価値がある」と考える。

このように、パソコン同士をボトムアップ的につなげる「ゆるやかなつながり」は、「モノよりもつながりそのものに価値がある」「概念に価値がある」と考える。つまり、「モノ」よりも「つながり」や「概念」に価値を置くつながり方が「ゆるやかなつながり」である。

⑦ レイヤー7: 応用可能性

Layer7では、ゆるやかなつながりを必要とするサービス(アプリケーション)について規定する。ここでは、地域イノベーション・DX創発、地域プラットフォーム構築、持続的な地域コミュニティ構築、異分野融合や異業種交流などが例示される。

5. 実装システム

「ゆるやかなつながり」を実装するシステムとして、

Web3.0を用いた地域活性化プラットフォームのシステム化について述べる(図11)。

地域共創社会の実現においては「ゆるやかなつながり」を構築するためのプラットフォームのシステム化が鍵を握る。本章では、Web3.0技術の特徴を活かしたシステム化について提案する。Web3.0技術は、ブロックチェーンを基盤とした非中央集権的なシステム構築を可能とし、DAO(分散型自律組織)、NFT(非代替性トークン)、地域トークン、分散型ID(DID)などの技術群がその中核を成している[19]。これらは、まさに「ゆるやかなつながり」の構築に適した技術的手段であり、地域市民のみならず、地域外市民(観光客、移住希望者)や外国人観光客、デジタル市民など地域外部から関与する人を巻き込む新たな協働環境の創出に寄与する。

たとえば、DAOを用いた地域運営では、意思決定や資金配分をスマートコントラクトによって透明・自動化することができ、地域内外の関係者による分散型ガバナンスが実現する。また、NFTの活用により、地域文化や観光資源をデジタル資産として可視化・共有することが可能となり、地域ブランドの共創と継続的な関係性の構築が促進される。デジタル資産による、ふるさと納税の活性化にも寄与することが可能となる。これらの技術は、従来の中央集権的なシステムとは異なり、市民や関係者による「自律的な参加」を支援する構造を持つ。

さらに、地域トークンの導入により、市民や来訪者の行動(例:ボランティア、イベント参加など)に対してトークン報酬を付与し、地域内での経済循環を活性化する仕組みも実現可能である。加えて、DIDを活用することで、個人の活動履歴やスキル、地域貢献の可視化が進み、広域的な人材流動や信頼構築にもつながる。

これらWeb3.0技術を用いたシステムは、単なる情報基盤ではなく、関係性や価値の共有を支えるプラットフォームとして機能し得る。ただし、これらのシステム導入には、地域市民・自治体職員・地域事業者などを対象としたリテ

ラシー教育やインセンティブ設計が不可欠であり、トークン設計やスマートコントラクトの開発に関しても高度な技術的支援が必要となる。

したがって、地域における Web3.0 ベースのプラットフォーム導入は段階的に進めるべきであり、まずは限定的な DAO や NFT の実証実験から始め、得られた成果をもとに市民参加型の共創システムへと拡張するプロセスが望ましい。自律分散型の IT システムは、単に「使う」ものではなく、「共につくるもの（共創物）」として取り組む必要がある。

6. おわりに

本論文では地域共創社会に向けた取り組みを事例検証することにより、地域共創社会実現に向けては「ゆるやかなつながり」がキーコンセプトであることを明らかにした。さらに、概念である「ゆるやかなつながり」を構築するための言語化手法として、7 階層からなる言語化手法を提案し、これを管理するための実装システムについて言及した。

今後は、阿蘇市地域 DX 推進協議会等の実証実験を通じて、本提案手法や実装システムの有効性の定量評価、本理論を用いたイノベーション・DX 人材育成を行う予定である。

参考文献

- [1] Granovetter, M. (1973) "The Strength of Weak Ties," American Journal of Sociology, Vol. 78, No. 6, pp 1360-1380.
- [2] 星合真歩, 星合真吾, 星合隆成: 囲碁とP2Pによる地域イノベーション・地域DX創発手法, 日本情報経営学会全国大会, 第87回大会予稿集, pp. 117-pp. 120, 2024. 6. 8
- [3] Maho Hoshiai, Shingo Hoshiai, Takumi Uemura, Yutaka Naito, Takashige Hoshiai, A Method for Emerging Innovation and DX by Using P2P and Go, pp.205-211, The 27th International Conference on Advanced Communications Technology, ICACT 2025 IEEE ComSoc, 2025.2
- [4] 星合隆成, 地域コミュニティブランドつながりを科学する, 木楽社, 2018. 10, ISBN:978-86324-128-2
- [5] 星合隆成, 産経新聞8回連載コラム『イノベーション創発～新たな価値観が地域を救う～』, 2020. 4～2020. 6
[Online]. Available:
<https://scblab.jp/document/112-sankei-column.html>
- [6] Miwako Ino / YOKOGUSHISUTO web site.
[Online]. Available: <https://yokogushist.com/>
- [7] 阿蘇市地域DX推進協議会 web site.
[Online]. Available:
<https://www.cis.sojo-u.ac.jp/index.php/topix-of-iot-ai-center/275-dx-6.html>
- [8] 自治体戦略2040構想研究会 web site. [Online]. Available:
https://www.soumu.go.jp/main_content/000571691.pdf
- [9] Kumamoto Education Week web site. [Online]. Available:
<https://kumamoto-ew.jp/event/2025/113special-dialogue/>
- [10] 教育委員会月報, p13, 文部科学省, 2025.5 web site. [Online]. Available:
[https://www.mext.go.jp/content/20250509-mxt_syoto01-](https://www.mext.go.jp/content/20250509-mxt_syoto01-000035670-a.pdf)
- 000035670-a.pdf
- [11] Baset, S. A., Schulzrinne, H., An analysis of the Skype peer-to-peer Internet telephony protocol, 2004.
[Online]. Available: <https://arxiv.org/abs/cs/0412017>
- [12] Buchegger, S., Schiöberg, D., Vu, L. H., & Datta, A., P2P social networking – early experiences and insights, Proceedings of the Second ACM EuroSys Workshop on Social Network Systems, 2009.
- [13] P2P insurance firm Lemonade launches out of stealth, powered by chatbots, morals, and big bucks, 2016. [Online]. Available:
<https://venturebeat.com/mobile/lemonade-insurance-social-good-p2p/>
- [14] Energy Crowdsourcing and Peer-to-Peer Energy Trading in Blockchain-Enabled Smart Grids
[Online]. Available:
<https://ieeexplore.ieee.org/document/8730528>
- [15] Computer-Resource Intermediary System: Grid Computing System, Information Sharing platform Technologies, NTT news release, 2004.
[Online]. Available:
<https://www.ntt-west.co.jp/news/0512/051221a.html>
- [16] An overview of blockchain technology: Architecture, consensus, and future trends.
[Online]. Available:
<https://ieeexplore.ieee.org/document/8029379>
- [17] Ting-Toomey, S. (1999) Communicating Across Cultures, Guilford Press.
- [18] Deci, E. L. & Ryan, R. M. (2000) "The 'What' and 'Why' of Goal Pursuits: Human Needs and the Self-Determination of Behavior," Psychological Inquiry, Vol. 11, No. 4, pp. 227-268.
- [19] Law Commission (2024) "Decentralised autonomous organisations (DAOs)," [Online]. Available:
<https://lawcom.gov.uk/project/decentralised-autonomous-organisations-daos/>
- [20] Fukuyama, F. (1995) Trust: The Social Virtues and the Creation of Prosperity, Free Press.
- [21] Zucker, L. G. (1986) "Production of Trust: Institutional Sources of Economic Structure, 1840–1920," Research in Organizational Behavior, Vol. 8, pp. 53-111.
- [22] Deci, E. L. (1975). Intrinsic motivation. New York: Plenum Press.
- [23] Deci, E. L., Olafsen, A. H., & Ryan, R. M. (2017). Self-determination theory in work organizations: The state of a science. Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior, 4(1), 19–43.