

集合知を創発する場のデザイン

Design for a Wisdom of Crowds Emergent Community

濱崎雅弘
産業技術総合研究所

Masahiro Hamasaki
National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST)

本稿では集合知を創発する場、特にウェブ上における場のデザインに関して議論する。ウェブ上に生まれた創造活動の場は、膨大な参加者と、デジタル空間であるため場（プラットフォーム）を自由にデザインできるという特徴を持つ。これは大きな可能性を秘めている一方、そのデザインには多くの知見が新たに必要となると考えられる。本稿ではウェブ上に生まれた創造活動の中でも多数の人々の参加による創造活動、つまりは集合知に着目する。本稿ではまずウェブに限定しない、集合知一般に関するこれまでの議論を振り返り、集合知が創発されるための要件と、そのための場のデザインはどうあるべきかについて述べる。次にウェブ上で展開される様々な試みをもとに、ウェブ上での場のデザインの可能性について述べる。最後に知識や道具などとは異なる個人的主観性の高いコンテンツを生み出す集合知の場のデザインについて実データの分析を交えながらその可能性を議論する。

This paper describes a web-based community design to facilitate the emergent “wisdom of crowds.” The World Wide Web was first created as a publishing platform, but is now becoming a platform for two-way communication, and thanks to its flexibility, various types of communication have emerged. The Web has various advantages over older systems, and enables form of massively interactive collaboration that would not be possible via real-world communication channels. This new platform is powerful, but designing for communities in this medium requires a high degree of new forms of knowledge. In this paper, we survey requirements for the emergent wisdom of crowds and use case studies to discuss the possibility of designing a community on the Web to support such wisdom. We also discuss the role of the wisdom of crowds for generating both objective content e.g., knowledge and software tools, and subjective content, such as art and entertainment, based on an analysis of an actual dataset from a video sharing website.

1. はじめに

情報技術の発展により、人々はこれまでにないほど多様な創造活動が可能になった。特にウェブが大規模な情報共有および

コミュニケーションを広く一般に可能なものとする事で、新しいスタイルの創造活動が生まれている。それらはCGM(Consumer Generated Media)やWeb2.0、集合知といった言葉で語られる。ここで注目すべきは、創造されたものを享受する人が創造活動に参加するという、社会と直接に結びついた創造活動である点である。そしてそれを支えるのが、多くの人に関わる創造活動を実現するプラットフォームである。

ウェブ上に生まれた創造活動の場は、膨大な参加者と、デジタル空間であるため場（プラットフォーム）を自由にデザインできるという特徴を持つ。これは大きな可能性を秘めている一方、そのデザインには多くの知見が新たに必要となると考えられる。本稿ではウェブ上に生まれた創造活動の中でも多数の人々の参加による創造活動、つまりは集合知に着目する。集合知に関するこれまでの議論を振り返るとともに、現在、ウェブ上で展開される様々な試みについて述べ、集合知を創発するための場のデザインはどのようになされるべきか考察する。

本稿の構成は以下の通りである。まず2章にて集合知に関する既存の議論について振り返り、集合知が創発されるための要件と、そのための場のデザインはどうあるべきかについて述べる。次に3章にて、ウェブにある集合知の事例について述べ、ウェブのどういった特徴が集合知を可能にしたのか述べる。4章にて芸術的コンテンツというこれまでと毛色の違う対象において集合知は成立するのかという点について議論し、5章にてその事例としてニコニコ動画における集合知について述べる。最後に6章にて本稿をまとめる。

2. 集合知

複数の人々の協調や協働が生み出す創造性に関しては、集団意志決定やグループワークという観点から数多く議論されてきた。そこでは、非専門家も混じえた多数によるコラボレーションに関しては、集団浅慮や偏向化による衆愚化の可能性があることが指摘されている。

しかし一方で、群衆の叡智とも言える現象も多く報告されている。James Surowiecki は著書において、様々な事例や既存研究を紹介し集合知の可能性を述べている [Surowiecki07]。有名なものは牛の体重を当てる話である。ある見本市で雄牛の体

重当てコンテストが行われ、牛の専門家からまったくの門外漢まで多様な人たちが参加した。さて当てたのは誰かという、専門家でも門外漢でもなく参加者全員の予想値の平均値であった。集合知が個人の知を、さらには専門家の知をも越えたという話である。この話を聞いて、そういう問題だからうまくいっただけではないか、と思われる方も多いであろう。実際、みんなが集まって意見を出して平均を取ればあらゆる問題が解けるということはあるにない。Surowiecki は数多くの集合知が効果的に機能した事例を踏まえ、集合知の要件として以下の4つを挙げている。

- ・独立性：各自は独立して意見を出す
- ・多様性：色々な人たちが参加する
- ・分散性：各自それぞれ色々な情報源を持つ
- ・集約：みんなの意見を集約するメカニズムがある

参加者の条件として独立性、多様性、分散性と幾つか挙げられているが、独立性も分散性も多様性を担保するためのものと考え、つまりは「多様な意見が適切に集約されたならば、集団浅慮や偏向化が避けられ、集合知が発揮される」と捉えることができる。実際、複数人による協調作業において多様性の重要性はあちこちで指摘されている。Gerhard Fischer はソフトウェア開発のような分業が進み全専門分野を把握している人が誰もいないような現場において、個人ではなくその集団が生み出す創造性を Social Creativity と呼び、そのような場では相手の専門分野に対する無知がむしろ多様性に寄与して良いと述べている [Fischer01]。また、Scott Page はシミュレーションを通して集合知において多様性が有効となる問題の条件を示した [Page01]。それは以下のようなものである。

- ・条件1：いずれの参加者も個人で全体最適解（グローバル・オプティマム）をみつけられることはない。すなわち、誰も一人では解けない程度に問題が難しい。
- ・条件2：すべての参加者が自身の局所最適解（ローカル・オプティマム）をリストに書き出すことができる。すなわち、すべての参加者が自分にとって考えられる最高の答えを出せるだけ賢い。
- ・条件3：全体最適解以外の全ての解が、最低一人の参加者にとって局所最適解ではない。すなわち、全員が正解だと思った回答が誤りであることはない。
- ・条件4：大勢の参加者候補からかなりの大きさの集団を選ぶ。すなわち、たくさんの中から選んだたくさんの人たちが参加する。

さて、多様性のある参加者が確保できれば集合知は発揮されるのであろうか。Surowiecki は問題解決者の特徴とともに、集合知の要件として群衆から知識をどのように集めるかという集約も重要であると述べた。社会心理学においても集団によるアウトプットが必ずしも効率よくないことは指摘されており、これは相互作用におけるプロセスの損失といわれる。このプロセスの損失を避けるためには適切な集約の手段が必要となるが、Ivan Steiner は集約のプロセスを以下の三つに分類している [Steiner72]。これらはいずれかが良いというものではなく、対象となる問題に合わせて適切に選ばれるべきものである。

- ・加算型：各参加者の遂行量の合計値がそのままグループ全体の遂行量となる。（例：運動会の玉入れ）
- ・結合型：参加者全員が課題を達成して初めてグループとしての課題が完了する。（例：山登り）
- ・分離型：結合型とは逆に、少なくとも参加者の一人が課題に成功すればグループ全体としての遂行が完了する。

集団でアイデアを生み出す手法として有名なものにブレインストーミングがある。ブレインストーミングは比較的少人数で密なコミュニケーションのもとで行われるものであるため、本稿が意図する集合知とはやや異なるが、場のデザインという点では共通項が多いため、ここで例として用いる。ブレインストーミングはメンバーが自由にアイデアを出し合うことで、良いアイデアを生みだそうとする発想法の一つである。集約方法としては、メンバー全員が自由にアイデアをポストイットに書き、それを壁に貼りだして、最後に全員でカテゴライズするという方法がとられる。自由に叩き台を出すという点では加算型の集約方法といえ、カテゴライズを通して最終的にいくつかの良いアイデアを見いだすという点では分離型の集約方法ともいえる。

さて、多様なメンバーがそろい、問題に対して適切な集約方法が決まれば、集合知は自ら発揮されるものなのだろうか。残念ながらそのようには上手くいかない。これは頻繁に行われているブレインストーミングも例外ではない。その要因として(1)生産性の阻害：他人とのやりとりのためのコストが生じる、(2)社会的抑制：他者への配慮によりアイデアが出しにくくなる、(3)社会的怠惰：責任感が薄れて他人任せになる、といった点が指摘されている。実際にやってみるとうまくいったと感じることが多いかもしれないが、これについては、実際に結果は同じだったとしても、一人でやったときよりもグループでやったときの方が生産性が高かったと感じてしまう「グループ効果の幻想」があるとの指摘がある。

もちろんブレインストーミングが常に失敗するわけではな

い。これらの指摘は、逆に言えば問題を回避するように場をデザインすればブレインストーミングはうまく行くことを示唆している。事実、創造性の高い企業として名高い IDEO においてはブレインストーミングが頻繁に用いられており、また、そのようなブレインストーミングにはノウハウがあることを述べている[Kelley2001]。そもそも一般にブレインストーミングには「自由にアイデアを出す」「他人のアイデアに文句を言わない」といった前述の問題を回避するようなルールがある。しかしながら、そういった素朴なルールを作るだけで場が正しくデザインされ、コラボレーションが適切に行われる訳ではない。

では、場のデザインとはどういった方法でできるのだろうか。法学者の Lawrence Lessig は人々を制約するものとして法、社会の規範、市場、アーキテクチャの4つを挙げている[Lessig07]。例えば喫煙行為を制約するものとして、飛行機内で喫煙してはならないのは法による制約であり、他人の車の中で確認もなしに喫煙してはならないのは社会の規範による制約である。タバコの値段が上がることで喫煙しづらくなるのは市場による制約である。においの強いタバコは吸える場所を限定するが、これはタバコ自体の構造が持つ制約、つまりアーキテクチャによる制約である。制約はこれら4種類の力が相互作用して生み出すものであるが、レッシングはデジタル空間においては特にアーキテクチャが強力になると指摘している（ただし、法が他の3つに対して大きく影響を与えたと述べている）。

多様性を担保する大勢の参加者と、集約のデザインにおいて大きな可能性を持つデジタル空間、この2点を備えた世界最大のプラットフォームがインターネットであり、ウェブである。事実、このプラットフォーム上に多くの集合知、それも新しい形の集合知が生まれている。次章はウェブと集合知の関係について述べる。

3. ウェブと集合知

インターネット、そして1986年にTim B. Leeが開発したウェブは、多様な、そして何より膨大な人々が集まるデジタル空間である。この空間は集合知が発揮される最適な場所であるといえ、実際、数多くの様々な事例が生み出されている。オンライン百科事典であるWikipediaやLinuxに代表されるオープンソースソフトウェアはその代表例といえる。

Don Tapscottらはこれをマスコラボレーションと呼んで、次世代の開発・生産手法と評している[Tapscott07]。マスコラボレーションの鍵となるのは個人による参加と協調（ピアリング）であり、これを実現する条件として(1)生産物が情報や文化であること（参加が容易）、(2)他の部分とは独立に個人が少しずつ貢献できること（貢献の費用対効果の高さ）、(3)得られた部品を最終成果物にするコストが低いこと（管理コストの抑制）、を

挙げている。

実際、Linuxのようなオープンソースソフトウェアや、Wikipediaではこういった条件が満たされている。(1)はソフトウェアやコンテンツを対象とした時点で実現されるが、(2)や(3)はそのようにはいかない。タスク内容や開発プラットフォームなどが要因として考えられるが、特に評価指標の共有が重要であると考えられる。評価指標が共有されていないと、部分の貢献が全体への貢献につながらなかったり、最終成果物にするコストが膨大になったりしてしまう。速く・軽く・正確に動くことが求められるソフトウェアや、客観性が求められる百科事典などは条件を満たしていることがわかる。

LinuxやWikipediaはたくさんの人々の間で一つの目標が共有され、そこへ向かって集合知が動き出したケースといえるが、たくさん目標（解決すべき問題）に対して集合知が機能するというケースもある。Yahoo AnswersのようなQAサイトがまさにそれに当たる。サイトには多くの質問が投げかけられるが、そこにいる多くの参加者の誰かがその答えを知っていて回答する。これはいわば分離型の集約による集合知である。米国Innocentive社が提供するサービスでは、研究開発案件を持つ企業と、登録された10数万人の研究者とのマッチングが行われている。これも分離型の集合知といえよう。こういった多数の専門家による問題解決は、コレクティブ・インテリジェンスとも呼ばれる。

Jeff Howeはこのような多くの人々に問題を投げかけて解決する方法をクラウドソーシングとよび、このような解決方法が成立した背景には4つの進歩：(1)アマチュア層の増加、(2)オープンソースという生産方式の登場、(3)問題解決に必要なツールのコモディティ化、(4)オンラインコミュニティの進化、があるとした[Howe09]。これらは特定のサービス内で起きていることではなく、ウェブ全体において起きていることである。最近ではWeb API（ウェブアプリケーションプログラミングインタフェース）を持つウェブアプリケーションが多いが、これはユーザにとって適切なインタフェースをクラウドソーシングしているともいえる。例えばTwitterはAPIを利用したクライアントアプリケーションは数百もあり、多くのユーザが標準のウェブインタフェースではなく、専用クライアントからTwitterを利用している。

このケースは、Twitterが依頼者というわけでもなく、ユーザが依頼者というわけでもなく、ただAPIをオープンにすることでインタフェース構築という難しい課題を解かれている点が興味深い。Donald Normanは著書「誰のためのデザイン？」において、人工物デザインにおける3つのメンタルモデル：デザイナーもつデザインモデル、システムが持つシステムイメージ、そしてユーザが持つモデル、を挙げ、デザインモデルがユ

一々が持つモデルに近づくことの重要性を述べた[Norman 00]。しかし、様々な背景を持つユーザのメンタルモデルを適切に見抜くことは容易ではない。

だがここでウェブというプラットフォームを用いると、制作者は素直に自分が描くデザインモデルに従ってシステムを作り、それを公開すればよい。それに合ったメンタルモデルを持つユーザがいれば利用してもらえ、さらにクチコミや検索でそれが広まっていく。利用者側からすると自分が持つメンタルモデルが一番適したシステムを選択すればよい。このような振る舞いが可能となったのは、圧倒的多数の参加者が自らの動機に基づいて自由に振る舞い、検索や情報流通によって人や情報のマッチングが行われるというウェブ空間に拠るところが大きいと考える。

「誰のためのデザイン？」に対する回答は、理想は「私のためのデザイン」であろう。しかし誰もがDIYやオーダーメイドできるわけではない。しかしウェブというプラットフォームのマッチングにより、同じメンタルモデルを持つ作者と利用者とが出会えたのならば、我々は「私たちのためのデザイン」を手に入れられる。これは集合知がインタフェースという難問を解いたとも言えないだろうか。Twitter のようにうまくいくケースばかりではないだろうが、これは集合知のためのプラットフォームデザインに示唆的な事例の一つであると考えられる。

4. 市民芸術と集合知

我々は平成17年より JST 委託研究事業「情報デザインによる市民芸術創出プラットフォームの構築(代表:多摩美術大学 須永剛司)」というプロジェクトに取り組んでいる。これは(表現活動においてプロ・セミプロでないという意味で)一般の人々の表現活動を、これまでそういった活動を行ってこなかった方々も含めて、encourage し enhance しようというプロジェクトである。

前節にて集合知プラットフォームとして見たときのウェブが、参加者の多様性確保のみならず目的の多様性をも持つことを述べた。これらは多様ではあるものの目的指向型、問題解決型の集合知であった。では、芸術のような目的があるのかわからない、あったとしても極めて個人的な、そのような創作活動において集合知はどのように発揮されるだろうか。

そもそも芸術において集合知的な活動が無かったわけではない。新しい作品や著作をつくりだす創造的活動は個人に帰する場合もあるが、複数の人が関与して協動的に行われることも多い。この集合知的創造活動は、かつては物理的に集まれる数人から数十人程度も規模でしかなかったが、近年のインターネットの発達、そしてウェブによって、非常に多くの人に関与する

大規模な創造活動が出現するようになった。それは単に規模が変わっただけではない。創造される作品や著作の種類から、参加者の集まり方、創造活動への関与のやり方、協調のやり方に至るまで、これまでにない新しいスタイルになっている。

このようなことが可能になった要因を、技術的要因と社会的要因の点から考察してみる。まず技術的要因であるが、ウェブ上に集合知が生まれるプラットフォームができつつあることは前節にて述べた。しかし前節にて挙げた集合知は目的指向であり、客観的指標を持ち得た創作活動であったが、芸術のような主観的評価が重視される生産物、例えば文芸作品やエンターテインメント性の高いコンテンツなどではどうであろうか。この点について濱野は、マスコラボレーション的な創造活動によって生み出されたコンテンツが国内に多数存在するという現状から、主観的評価が十分に共有されることでコミュニティにおける客観的評価となり、これによりマスコラボレーションが実現されているのではないかと指摘している[濱野08]。

次に社会的要因について考察する。一般に文芸的作品においては個々の作者の主観性や個別作品のオリジナリティが重視されるので、集合知的創造活動は発生しづらいと考えられる。一方、日本においては連歌や本歌取りといった集合知的作品が古来よりあり、日本の文化は比較的許容されやすい土壌であるといわれている[山田02]。その顕著なケースが漫画等における同人文化である。漫画等の同人誌においては、オリジナルな作品もあるが、二次創作、すなわち商業作品からキャラクターやストーリーをとってそれを改変したり、新たに追加したりした創作も大きなウエイトを占めている。この同人文化は現在大変興隆しており、毎年2回開かれるコミックマーケットというイベントには毎回50万人以上の人々が参加している[霜月08]。

これは非常に特異な人々の現象であろうか。日本におけるコンテンツ創作に関与している人は潜在的にはもっと多いことが調査により明らかにされている[小山09]。この調査は20代から40代の日本人男女におけるイラスト、漫画、小説といった創作活動に関与に関するアンケート調査である。これによると6.3%の人が現在定期的にイラストを描いており、漫画では同2.6%、小説では同4.7%である。これを人口比で考えると創作人口はかなり多いことがわかる。しかも作品をイベントで販売した経験のある割合、Webなどで公開したことがある割合はそれぞれ10%程度で、コミックマーケットやWebといったところで顕在化している作者だけでなく潜在的に多数の作者がいることがわかる。またオリジナル創作と二次創作の割合は漫画でおおよそ2:1、小説で3:1で、二次創作が無視できない量で存在することもわかる。このように少なくとも日本においては二次創作

という形での集合知的創造活動は大規模かつ一般的な現象になっている。

5. 事例：集合知とニコニコ動画

前章にて、日本における集合知的創造活動の技術的・社会的要因を述べた。本章ではニコニコ動画というウェブサービスで起きている集合知的創造活動について述べる。

5. 1. ニコニコ動画

ニコニコ動画 [Niwango06] は国内においてもっとも有名な動画共有サイトの一つである。2006 年1月にサービス開始し、2009年1月の時点でユーザ数は1100万を数え、登録された動画数は200万本を越える。基本的なサービスは世界的に有名な動画共有サイトである YouTube とほぼ同じであるが、幾つかのユニークな機能を持ち、急速に多くのユーザを獲得した。もっとも特徴的なのは動画の上にコメントを重畳表示できる機能である。ユーザはコメントを動画再生中の任意の時間の（ある程度）任意の場所にコメントを表示することができ、ユーザはまるで多くの人々と同時に動画を見ているかのような感覚を味わえる。一方で作者にとっては、視聴者がどのポイントに特に興味を持ってくれたかを知ることができる。

ニコニコ動画において、人気カテゴリーの一つが MAD 動画と呼ばれるものであった。これはオリジナルのアニメ作品から動画や音楽を取ってきてつなぎ合わせることで新しい動画を作成するというものである。これは既存の動画や音楽や画像をマッシュアップして動画を作っているといえ、マッシュアップ型の動画作成ともいえる。ニコニコ動画の特徴により、MAD 動画の作者は互いに刺激しあひながら多くの動画を再びニコニコ動画にアップロードした。

MAD 動画の重要なポイントは、商用アニメ番組から多くのパーツを抽出して用いている点であった。これは人気の番組を異なった視点で見られるという点で人々にとってメリットがあったといえるが、当然ながら著作権的な問題が残る。初音ミクの登場は、このような MAD 動画に新しい方向性を与えたといえる。初音ミク動画では、商用コンテンツから素材をとってくるのではなく、コミュニティが作り出した動画から素材を得て、新しい動画が作られている。

5. 2. 初音ミク

初音ミク [Crypton07] は合成音声に歌を歌わせるソフトウェアである。エンジン部分は YAMAHA 株式会社により開発されたものであり、ユーザはコンピュータミュージックのように曲と歌詞を入力してソフトウェアをチューニングすることで歌唱付きの合成音を作り出すことができる。初音ミ

クは Vocaloid2 と呼ばれる合成音声ソフトウェアのバージョンであるが、興味深いのはそこにアニメキャラクターが当てられており擬人化されている点である。初期においてはすでにある曲を初音ミクに歌わせるということが行われたが、次第にオリジナル曲が歌われるようになった。同時に、初音ミクのマスコット化も進んでいった。最初はたった一つの企業側で提供した初音ミクのイラストだけであった。しかし人々が新しい初音ミクのイラストを作成し投稿するようになり、さらにそれらオリジナルソングやイラストを用いて、ミュージシャンの PV のような動画の作成も行われた。

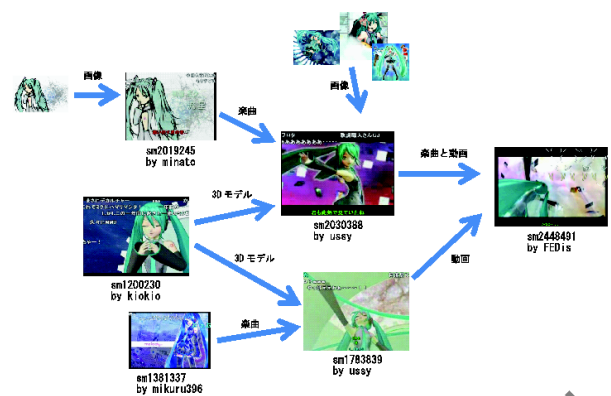


図1. ニコニコ動画における初音ミク動画の引用ネットワークの例。

図1は初音ミクにおける協調的創造活動の例である。minato氏が「流星」というタイトルの動画をアップロードしている。これはオリジナルソングとオリジナルのイラストで構成されたものである。しかし minato 氏が作成したのはオリジナルソングと初音ミクのチューニングのみで、イラストに関しては他の作者のものを借りてきている。ussy氏は初音ミクのプロモーションムービーのような動画を作成している。この動画ではオリジナルソングと初音ミクの3Dモデルと多くのイラストが利用されており、それら全てが他の作者によるものである。この協調的創作活動はここで留まらず、FEDis氏はさらに新しい動画（ussy氏が作成した動画の長編）を作成している。これらの動画は MAD 動画のマネーにしたがって作成されている。多くの動画は一部を借用すると同時に新しいコンテンツを付け加えることで、新しい作品としている。また、元のコンテンツの作者が極力わかるようにしている。このため多くの作者は他の作者から引用されることを歓迎しているようである。その結果として、多くの動画が集合知的創作活動による作品として公開される。初音ミクにおける集合知的創作活動で興味深い

は、異なるタイプの創造活動が交わっている点である。例えばコンピュータミュージック分野のクリエイター、同人誌やイラスト分野のクリエイター、さらにはCGクリエイターなどである。大半はアマチュアであるが、中にはプロフェッショナルの人もいる。

我々は分析にあたり、初音ミクに関する創作活動を以下のように分類した。

- (a) 作曲：アマチュア作曲者は自身の歌をプロモーションする機会を望んでいるが、一般的にプロの歌手に歌ってもらうのは時間的にも金銭的にも困難である。しかし現在は、コンピュータミュージックのような感覚で、自身の歌を歌唱してもらうことが可能である。これがアマチュア作曲者がオリジナルソングを初音ミクに歌わせて公開するのを促した。
- (b) 調整：初音ミクに自然に聞こえるような声で歌わせるのは容易ではない。初音ミクをチューニングする確かな技術が必要となる。そのため、楽譜や歌詞を入れてボーカロイド用のデータに変換しただけで投稿しているケースもある。しかし一方でチューニングはより良い曲を作るといった楽しみを伴う作業でもあり、作者の中には互いにチューニングの腕を競い合うかのように作品を公開しているケースもある。「調整」という言葉からは主に後者が想起されるが、本研究では既存の楽曲をボーカロイド用コンテンツとして変換しただけの前者のケースも調律というカテゴリに入れる。これは前者も後者も、初音ミクにある楽曲を歌わせることに動画の（コミュニティ内における）オリジナリティがあるという点で同一であると判断したためである。
- (c) 作画：初音ミクのイメージ図は典型的なアニメキャラクターであり、アニメファンの興味を惹きつけた。彼らは自分自身でお気に入りのキャラクターを描き、様々な情景や表情の初音ミクイラストを作成し、さらにはアニメーションを投稿するものも現れた。
- (d) 編集：初音ミク動画は膨大にある。中にはお気に入りのものを集めたりサマライズしてランキング付けした動画を投稿したりする作者もいる。本研究では、このような他の作者が作った動画を、あるテーマにもとづいてまとめて新しい動画にしているケースを編集と呼ぶ。

5. 3. 初音ミク動画の分析

初音ミク動画における集合知的創作活動に関する分析結果について述べる。なお本分析の詳細は[濱崎09]を参照していただくとし、本稿では概略のみを述べる。初音ミク動画

においては、前節で述べたとおり、引用を通して作品が集合的に作り出されている。そこでこの引用関係に着目し、分析を行った。

ニコニコ動画に投稿された動画には投稿者が付けたタイトルと説明文がある。他の動画からデータを引用した場合には、その元データを持つ動画へのハイパーリンクが説明文にしばしば書かれている。これを辿ることで引用関係のネットワークを作成することができる(図2)。動画Aから動画Bに引用があった場合、それぞれの作者の間にも引用関係が成立すると考えると、動画間のリンクを元にして作者間のリンクを作成することができる。以後はこのネットワークを作者のソーシャルネットワークとして扱う。

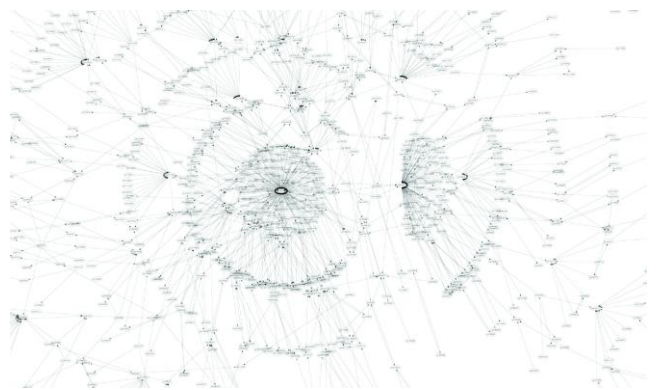


図2. ニコニコ動画における初音ミク動画の引用ネットワーク(一部)

図3は各カテゴリ間の関係である。ノードがカテゴリ、リンクが各カテゴリに属する作者間での引用関係を示している。ノードの大きさが属する作者の数、リンクの太さが作者間の引用関係の数を示している。リンクの横の数字は各カテゴリが持つ引用関係における引用元の割合を示したものである。例えば作画カテゴリの引用元の28%は作曲カテゴリである。なお、カテゴリ間の引用関係の数が50以下の場合にはリンクを表示していないため、全てのリンクの数字を足しても1.0にはならない。

図3から作曲が特に多くのリンクを集めていることがわかる。一方で、作画は多くの作者がいるにも関わらず、被リンク数は少ないことがわかる。このことから、作曲が創作活動を誘発するのに大きく影響したことがわかる。同時に、作画が参加者の裾野を広げていることも伺える。

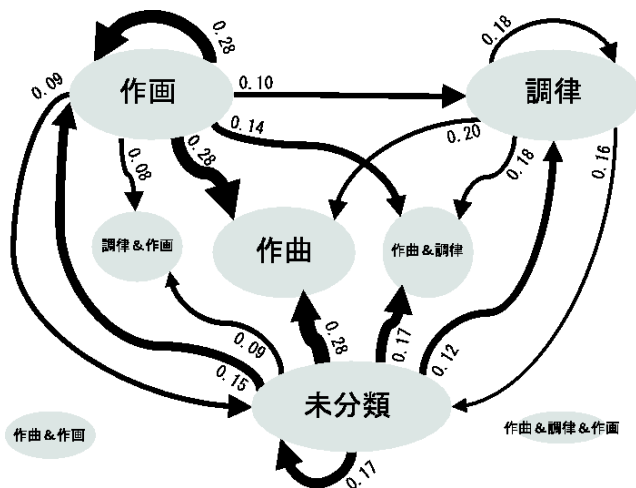


図3. 創作カテゴリ間の引用関係

次に創作カテゴリ単位ではなく作者単位で見てみる。図4は横軸が被リンク数、縦軸が人数を示す両対数グラフである。左が全体、中央が作曲カテゴリに属する作者のみ、右が作画カテゴリに属する作者のみのものである。創発的なネットワークにおいて被リンク数はベキ分布となることが多いが、このネットワークも同様の傾向が見られる。つまり、ごく一部の人が大多数の引用を引き受けていることを示している。

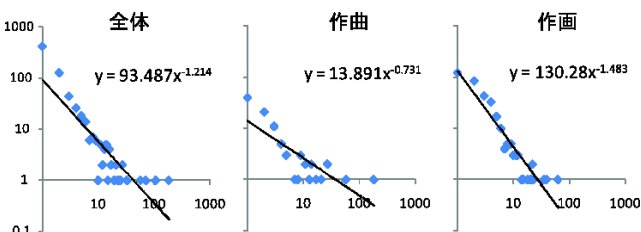


図4. 作者の被リンク数の分布。

集合知的な創作活動において、中心的な人物が生じることは Wikipedia においても見られる一般的なケースである。しかし Wikipedia と異なる点は、中心的な人物という組織的構造と、創作における作曲作画などの役割との間に関係がある点である。初音ミク動画では作曲という創作カテゴリを含んでいる人が、inspireされる人を増やす、つまり創作活動の牽引役となっていると考えられる。そしてそれに多く呼応しているのが作画カテゴリである。また、作画カテゴリ間でも引用関係がある。そこでは作画を中心としたコミュニティが形成されており、キャラクター化や3Dモデル作成環境の充実化がなされていた。

5. 4. 集合知的創作活動を促す場のデザイン

初音ミク動画を取り巻くコミュニティの構造は、誰かがデザインした訳ではなく、ニコニコ動画や初音ミクといった特色あるツールが構成する場から創発されたものである。そのような場はどのような特徴を持っているのだろうか。また、それはどのようにして作り出しうるだろうか。

初音ミク動画における集合知的創作活動の基本は引用にある。引用の仕方は音楽やイラスト、3Dポリゴンデータなどデータをそのまま転用した物から、アイデアだけを借用した物まで、多岐にわたる。初音ミクは著作権者であるクリプトン・フューチャー・メディアが利用を許可したため、様々な関連データがインターネット上で流通した。著作権問題は集合知的創作活動にとって大きな問題である。Lessig はインターネット上での作品流通を進めるための仕組みとして、再利用を許可する意志を作者が簡単に表明できるように、Creative Commons というライセンスを考案した。非商用コンテンツにおいてはこのような方法で法的問題を解決できるが、商用コンテンツとなると難しい。

ニコニコ動画において初音ミク動画同様に人気のあるコンテンツとして、アイドルマスター動画がある。これはナムコバンダイの同名のゲームをもとにしたものであり、作中のキャラクターを転用した様々な動画が投稿されている。しかし初音ミク動画と異なり著作権的に再配布が禁止されているため、関連データの再配布は（少なくとも大っぴらには）行われていない。本来は動画投稿もグレーではあるが、こういったコミュニティ的な盛り上がりは著作権者としても商品価値が上がるという効用があるため、黙認しているのが現状である。権利問題は大きな課題であるが、この例が示すように、集合知的創作活動は権利者と対立するものではなく、むしろ共存共栄できるものであり、そこに解決の糸口があると考えられる。

初音ミク動画において関連データの流通を促した要因として、法的問題のクリアに加えて、デジタルコンテンツのモジュラー性の高さが挙げられる。それが部品単位での流通を可能にし、マッシュアップの自由度を高めた。これは先に挙げた Twitter の Web API の話にも通じるものがある。コンテンツにせよサービスにせよ、完成されたパッケージでのみ流通させるのではなく、部品単位のオープンな流通も許すことで、集合知が創発される場を生み出すことができる。初音ミク動画において興味深いのは、その場において作者とユーザの出会いだけでなく、作者同士の出会いも生じている点である。これには、動画というマルチメディア性や、ニコニコ動画という完成されたパッケージでなくても発表できる舞台があったことも大きいと思われる。作

者とユーザという画一的な役割関係ではなく、役割自体が創発されるような場、それこそが集合知的創作活動を生み出す場の要件の一つであると考えられる。

6. おわりに

本稿では、ウェブというプラットフォームによって改めて注目を集めている集合知について、これまで蓄積されてきた知見を振り返りつつ現在起きている集合知の事例について紹介を行い、集合知が創発される場のデザインとその可能性について考察した。

本稿で紹介したのは、様々な人々が語る集合知を創発するための要件であった。コラムニスト、会社役員から複雑系、認知科学、社会心理学の研究者まで、あちこちからのつまみ食い節操のないものとなってしまったが、これも集合知の要件である多様性のためと思ってご容赦いただきたい。本来ならば適切な集約を行うべきなのだが、筆者の力不足でそこまでには至っていない。皆様との議論によってたどり着ければと思う。

最後に紹介した初音ミク動画に見られる集合知的創作活動はまだまだ特殊なケースであるが、情報技術が可能にした新しい創作活動スタイルとして、多くの可能性を感じさせる事例であると考えられる。集合知の源は多様な参加者である。初音ミク動画はもちろんのこと、ウェブ上の多くのサービス、さらにはウェブですら、確保できている人々の多様性は、人類全体から見ればまだまだ十分とは言えないだろう。小学生、幼稚園児、おじいちゃん、おばあちゃん、海外の人々、特にこれからインターネットに接続されていくであろう発展途上国の人々、これらが参加し出したとき、集合知的創作活動がどのようなものを生み出すのだろうか。

そのために必要なのは、より多くの人々に参加してもらうことである。Vocaloidは歌えない人にも歌唱付きの楽曲を創作できるようにした。技術によってできることが拡大していくことは、その一助となるだろう。しかしできるだけではなく、人々が実際にしなければならぬ。より多くの人々が「できる」ようになるためのデザイン（ユーザ中心デザイン、ユニバーサルデザイン、など）は行われているが、多くの人々が「する」ようになるためのデザインは、まだまだこれからであろう。そしてそのような取り組みの先駆者たちが本特集号の他の執筆者の皆様である。皆様のご活躍を心から期待したい。

集合知はインターネット、そしてウェブと出会うことでその可能性を大きく変えた。万里の長城が何人の労働者の参加によって作られたか寡聞にして知らないが、1000万人はくだらないだろう（ちなみに日本最大の古墳である仁徳

天皇陵の労働者数は大林組の試算によると670万人らしい）。強制ではなく自由な参加で、生存のためではなくただ楽しいからという理由で、人類史上最大参加者数の創作物ができあがったら、これほど痛快なことはない。集合知のそこまでの発展に本稿が少しでも貢献できれば幸いである。

【参考文献】

- [Surowiecki 06] James Surowiecki: 「みんなの意見」は案外正しい (原題: The Wisdom of Crowds), 角川書店 (2006).
- [Page 09] Scott E. Page: 「多様な意見」はなぜ正しいのか - 衆愚が集合知に変わるとき (原題: The Difference: How the Power of Diversity Creates Better Groups, Firms, Schools, and Societies), (2009).
- [Tapscott 07] Don Tapscott, and Anthony D. Williams: ウィキノミクス マスコラボレーションによる開発・生産の世紀へ (原題: Wikinomics), 日経 BP 社 (2007).
- [Fischer 00] Gerhard Fischer: Symmetry of Ignorance, Social Creativity, and Meta-Design, Knowledge-Based Systems Journal, Vol. 13, No. 7-8, pp. 527-537 (2000).
- [Steiner 72] Ivan Dale Steiner: Group Process and Productivity, Academic Press (1972).
- [Howe 09] Jeff Howe: クラウドソーシング - みんなのパワーが世界を動かす (原題: Crowdsourcing - Why the Power of the Crowd is Driving the Future of Business), 早川書房 (2009).
- [Norman 00] Donald Norman: 誰のためのデザイン? - 認知科学者のデザイン原論 (原題: The Psychology of Everyday Things), 新曜社 (1990).
- [山田 02] 山田 奨治: 日本文化の模倣と創造, 角川書店 (2002).
- [小山 09] 小山 友介: 「作品『で』楽しむ」コンテンツ創作の厚み, KDDI 総研 R&A (2009), <http://www.kddi-ri.jp/pdf/KDDI-RA-200904-02-PRT.pdf>
- [濱野 08] 濱野 智史: アーキテクチャの生態系 - 情報環境はいかに設計されてきたか, NTT 出版 (2008).
- [霜月 08] 霜月 たかなか: コミックマーケット創世記 (2008), <http://www.comiket.co.jp/info-a/WhatsJpn080225.pdf>
- [Niwango06] 株式会社ニワンゴ: ニコニコ動画 (2006), <http://www.nicovideo.jp/>
- [Crypton07] クリプトン・フューチャー・メディア株式会社: 初音ミク (2007), <http://www.crypton.co.jp/mp/pages/prod/vocaloid/cv01.jsp>
- [Lessig 07] Lawrence Lessig: CODE Version 2.0, 翔泳社 (2007).
- [濱崎 10] 濱崎雅弘, 武田英明, 西村拓一: 動画共有サイトにおける大規模な協調的創造活動の創発のネットワーク分析 - ニコニコ動画における初音ミク動画コミュニティを対象として-, 人工知能学会論文誌, Vol. 25, No. 1, pp.157-167, (2010).