

# ニコニコ学会β： ユーザ参加型研究を推進する新しい学会を作る

江渡 浩一郎<sup>1</sup>

**概要：**ユーザ生成コンテンツの世界には多種多様なコンテンツが存在しており、中にはユーザが創意工夫によって新技術を開発し、独創的なシステムを作り上げたものもある。そのような事例の中には研究として高く評価しうる内容が含まれていることもあるが、従来は研究者コミュニティとの接点は薄く、埋もれた存在となっていた。そこで、ユーザ参加型という理念を基本とした新しい学会「ニコニコ学会β」を立ち上げ、プロとアマが共に研究発表を行う場を作り上げた。2011年12月に第1回のシンポジウムを開催し、2012年4月には第2回のシンポジウムを開催した。本稿では、背景と理念、および開催したシンポジウムの概要について解説する。

**キーワード：**ユーザ生成コンテンツ、ユーザ参加型、ニコニコ学会β

## NicoNicoGakkai Beta: Create a new Society to Promote User Participatory Research

KOICHIRO ETO<sup>1</sup>

### **Abstract:**

We see a wide variety of contents in the world of user-generated contents. In some cases, the creators has developed their own technology and created unique systems. In such case, the content contains high value as research, but the research community does not have bold relationship with them. Therefore, we developed a new society "NicoNicoGakkai Beta" to promote user participatory research. We held the 1st symposium in December 2011, and the 2nd symposium in April 2012. In this paper, we describe background, concept and overview of the society.

**Keywords:** User Generated Contents, Consumer Generated Media, NicoNicoGakkai

## 1. はじめに

私たちは、ユーザ生成コンテンツの流行という大きな流れの中にいる。UGC (User Generated Contents), CGM (Consumer Generated Media) とも言われるが、従来コンテンツの受け手だったユーザが自らコンテンツを制作し、一般に向けて公開するようになった。従来プロが行うものだった音楽、画像、動画などといったコンテンツ制作の分野に一般のユーザが参入し、ユーザが作曲した楽曲が、CD

として発売され、トップチャートを賑わすことも珍しくなくなった。その品質は従来のアマチュアの域を超え、世界中で高く評価されている。

このようなユーザ生成コンテンツを研究対象とする研究者もいる。研究者にとって、研究対象としてのユーザ生成コンテンツの焦点は、**創造性を成り立たせる仕組み**にあると言えるだろう。コンテンツ共有サイトは1つのWebサイトだが、どのような工夫をするとユーザがより投稿してくれるようになるのか、またユーザ間の相互作用の仕組みはどのようになっているか、といった興味である。また、コンテンツ制作を容易にする技術という観点もある。コン

<sup>1</sup> 独立行政法人 産業技術総合研究所 / National Institute of Advanced Industrial Science and Technology, Tsukuba, Ibaraki 305-8568, Japan / k-eto(at)aist.go.jp

コンテンツ制作は、音声・画像・動画などを複合的に組み合わせる必要がある。そのようなコンテンツ制作を容易にするにはどのような技術を開発すればいいか。このような目標設定の研究は、いまでは多数見られる。

他方、ユーザの作るコンテンツは多種多様である。そのようなユーザが公開する動画の中には「**作ってみた**」というタグがつけられた動画があるが、ユーザは独自の技術開発を行い、創意工夫に満ちた新しい表現を作り上げている。そのようなユーザレベルの新しい技術開発を見ていると、これはむしろ「**研究してみた**」と表現することがふさわしいのではないかと思える。前者の研究者の立場はメタな視点からコンテンツ共有の世界をとらえ、新技術の開発を行う立場だったが、これからはユーザもそのような研究開発に直接的に関わる可能性があるのではないか。

そのような発想から、ユーザが直接的に研究に参加し、プロとアマチュアの研究者が共に研究発表を行う場として、ユーザ参加型の学会「**ニコニコ学会β**」を構想した。この構想に基いて、2011年11月に「**ニコニコ研究会**」という研究団体を立ち上げ、2011年12月には「**第1回ニコニコ学会βシンポジウム**」を、2012年4月には「**第2回ニコニコ学会βシンポジウム**」を開催した。本稿では、実現にいたる背景と理念、そして実際に開催された2回のシンポジウムの概要について述べ、最後に今後の発展についてふれる。

## 2. ニコニコ学会βの理念

本章では、ユーザ生成コンテンツの歴史を簡単に振り返り、ニコニコ学会βの着想を得たきっかけについて述べ、ユーザ参加型研究を推進するためのマニフェストについて解説する。

### 2.1 新しい研究団体の必要性

まず、日本におけるユーザ生成コンテンツの誕生を簡単に振り返ってみよう。2006年12月、株式会社ドワンゴは「**ニコニコ動画**」<sup>\*1</sup>という動画共有サイトを立ち上げた<sup>\*2</sup>。2007年8月、クリプトン・フューチャー・メディア株式会社は、「初音ミク」という歌声合成ソフトを公開した。ヤマハ株式会社が開発したリアルな歌声を合成する「VOCALOID (ボーカロイド)」という技術を元に、声優藤田咲の声を組み合わせ仮想アイドル「初音ミク」の歌声を作り上げた。当時流行を始めていたニコニコ動画で使いやすいようにイラストを加え、詳細なキャラクター設定を施した。

これまでもユーザはシンセサイザを使って楽器を使った

楽曲を作ることはできたが、肝心なボーカルが欠けていた。初音ミクの登場によって、ユーザーはボーカルを含めた全パートを1人で作り出せるようになった。これによって本格的な曲を1人で作って公開するという流れが作り出された。また、初音ミクはそのキャラクターを使用するライセンスを一般に公開した<sup>\*3</sup>このようにキャラクターを使用することを一般に許諾したことから、キャラクターを使ったソフトウェアも多数生まれることとなった。たとえば、MikuMikuDance (MMD)<sup>\*4</sup>と呼ばれるツールを使うと、手軽に3Dモデルに振り付けをして踊らせることができる。

この初音ミクとニコニコ動画の相乗効果によって、多種多様なコンテンツが爆発的な勢いで生まれることとなった。あるユーザが楽曲をアップロードし、他のユーザが映像を付けて動画として再公開する。そのようにして生まれた創作物の連鎖は「**N次創作**」と呼ばれるようになった。このようにしてニコニコ動画は、日本におけるユーザ生成コンテンツを支える重要なプラットフォームへと成長していった。

ユーザ生成コンテンツの品質は向上を続け、プロのコンテンツを凌駕するような存在へと成長した。これはITの進化によってプロとユーザの機材の差があまりなくなったことと、ユーザの知的レベルの向上が主な理由であるが、この条件変化はもともとはソフトウェア開発の世界に起こったことだ。それがオープンソースソフトウェア開発である。Linuxの開発に見られるように、高品質なソフトウェアがインターネット上の不特定多数の開発者間のコラボレーションで生まれるようになった。

このようなユーザ生成コンテンツを研究対象として捉えた研究者もいる。2008年、情報環境研究者の濱野智史はニコニコ動画の仕組みをアーキテクチャという用語で分析し、ここから**擬似同期**や**N次創作**という概念を抽出した [1]。2008年、情報処理学会ヒューマンコンピュータインタラクション研究会は、ニコニコ動画開発者戀塚昭彦氏の招待講演を企画した<sup>\*5</sup>。2010年、産総研の濱崎雅弘はニコニコ動画における大規模な協調的創造活動のネットワークを分析した [2]。産総研の後藤真孝は、情報処理学会全国大会の特別セッション「CGMの現在と未来：初音ミク、ニコニコ動画、ピアプロの切り拓いた世界」を企画した<sup>\*6</sup>。

このようなユーザ生成コンテンツをより深く研究対象として捉えるためには、まずは研究分野間の連携を強化する必要があるだろう。コンテンツ制作には、音声、映像、Webといった技術を統合的に用いる必要があるからだ。そのためには、既存の研究会を連携させたり、コンテンツ制

<sup>\*1</sup> <http://www.nicovideo.jp/>

<sup>\*2</sup> もともと Google 社の YouTube の動画再生画面の上にユーザが投稿したコメントを流れるようにしたサービスだった。その後 YouTube の利用が禁止され、独立した動画共有サイトとして再構築された。

<sup>\*3</sup> ピアプロ・キャラクター・ライセンス (<http://piapro.jp/license/pcl>) を参照。

<sup>\*4</sup> <http://www.geocities.jp/higuchuu4/>

<sup>\*5</sup> <http://www.ipsj.or.jp/09sig/kaikoku/2008/HCI130.html>

<sup>\*6</sup> <http://staff.aist.go.jp/m.goto/IPSJ/event20100310.htm>

作に焦点を当てた研究会を作るなどといった対応が効果的だろう。

しかし、私はこれだけでは十分にユーザ生成コンテンツを研究対象としたことにはならないのではないかと考えた。なぜならば、動画共有の一環として、ユーザは独自に新しい技術を開発し、そのような新技術を使った新しい表現を生み出している。たとえばMMDのようなソフトウェアは技術的にも高度なものであり、多数のユーザの支援によって改良をくりかえし、多くのユーザに使われている。そのような新技術の開発を含めたダイナミズムを対象としなければ、ユーザ生成コンテンツの爆発的な進化を正確に捉えたことにはならないのではないか。

これは、前述のオープンソースソフトウェアの例に近い。オープンソースの世界では、従来プロが作るものとされてきたソフトウェア開発を不特定多数の開発者が行っている。実は研究の世界にも同じような変化が起こるのではないだろうか。ITの研究者が使う機材とユーザが使う機材にはあまり差がない。ソフトウェア開発においても、ユーザの開発したソフトウェアは十分に高品質である。ではIT研究者の独自性はどこにあるのか。

コンテンツに起きた変化は研究にも起きるだろう。ならばむしろその変化を歓迎し、加速させたい。そのようにしてできる研究の世界は、ユーザ生成コンテンツにならって言えば、**ユーザ参加型研究**といえるのではないか。従来研究を支えてきた大学や企業、研究所などといった組織の研究者と、不特定多数のユーザとが共に研究発表し、交流する。ユーザによる研究成果を研究者が引き継いで発展させたり、企業が引き継いで製品化したりする。そのようなユーザを交えた自由な研究の場があるべきだと考えた。そこで、私たちはユーザ参加型研究を目的とした新しい研究団体、**ニコニコ学会β**を立ち上げることにしたのである。

## 2.2 ユーザ参加型研究の呼びかけ

ニコニコ学会βの理念をユーザに伝えるために、Webサイトに**ニコニコ学会β マニフェスト**を掲載した。この文章は、ユーザに向かってユーザ参加型研究への参加を呼びかけるものであり、これを読めばユーザはどうすれば研究に参加できるかがわかる。ここにその全文を掲載する。

**ユーザ参加型研究の世界を作り上げよう!** 「研究」って難しそうに聞こえますか? 「研究してみた」だったらどうですか? なんかできそうに思えてきませんか? 「研究」とは、ある種の形式を表わす言葉です。ある前提に対して仮説を立て、それを検証するというプロセスにつけられた名前です。そのプロセスは、誰でも実行することができます。ぜひあなたも、何か仮説を考えてみましょう。それを独自の方法で検証してみましょう。そしてその検証した結果を、「研究してみた」

タグで発表しましょう。これで、あなたも研究者です。**ニコニコ学会βはあなたの学会です** 「学会」って堅苦しいですか? 「学会β」だったらどうですか? 少し柔らかい感じがしてきませんか? 「学会」は、研究に関する交流の場です。研究成果ができれば、人に伝えたいですね。まずは「研究してみた」タグで、他の人に伝えてみましょう。そして、誰かに直接会って発表したい場合、ニコニコ学会βで発表してみませんか? ニコニコ学会βには参加資格はありません。ニコニコ学会βは全ての人のための学会です。

**ニコニコ学会βは動画での発表を推奨します** 研究成果は「論文」にしないといけない? でも、論文書くのは難しそうですね。「論文」は、研究成果をできるだけ効率的に伝えるための仕組みです。でも、効率を最優先にしないでいいのなら、他の形式もあります。研究成果を動画で公開するのはどうでしょうか? 見ただけでわかる内容だったら、もしかしたら世界中の人が見てくれるかもしれませんよ。

### ニコニコ学会βはユーザー参加型の価値を追求します

ニコニコ学会βは、ユーザー参加型コンテンツの流行がその母体となっています。そのため、我々はまずその母体となったユーザー参加型コンテンツの価値を追求したいと思います。ユーザー参加型コンテンツは、そのようなコンテンツを生み出し共有する場と密接な関係があります。そこで、まず我々はそのような場を守り、発展させる研究を推進したいと思います。

### ニコニコ学会βはオンラインとオフラインを融合した学会です

そもそも研究者が定期的集まる意図は何でしょうか。研究に関する発表をして、互いに意見を交換するためです。でも、いまやオンラインでの発表にコメントをつけられるし、そのコメントに発表者が応答することもできます。一方で、物理的な会場に集まる意味がなくなったわけではありません。ニコニコ学会βはオンラインとオフラインの枠を超えて、それぞれの利点を生かし、互いに結びつけていく学会を目指したいと思います\*7。

**ニコニコ学会βは研究の価値を多様化します** 我々は「研究」には多様な価値があると考えています。学術的価値や産業上の価値も大事ですが、文化的・芸術的価値も大事です。研究するという行為自体に価値があったり、他の人から反応があつてうれしい! という価値でもいいでしょう。そのいずれもが、研究を推進する大切な原動力となるはずです。

**ニコニコ学会βはβ版です** ニコニコ学会βのβは、学会未満の存在であることを表わすと同時に、ユーザーの

\*7 この項目は、当初は「ニコニコ学会βはオンラインの学会です」としていた。ユーザから指摘を受け、オンラインとオフラインの融合として記述を更新した。

参加によって初めて学会として成り立つことを意味しています。

**ニコニコ学会βには終わりがありません** 学会は長く続くほうがいいと考えられてきたことには理由があります。それは、学会は研究の価値を守るためのものであり、力を備えている必要があるからです。しかし、長く続くことの弊害もあります。それは、環境の変化に対応しにくいことです。ニコニコ学会βは、5年間活動を続けます。そして、活動を終えます。その後どうなるかは、我々にもわかりません。

このように、ユーザに研究への参加を呼びかけ、私たち研究者も共に参加することによって、両者が共に研究を進められる場を作り上げようとしたのである。

### 2.3 名称

「ニコニコ学会β」という名称の由来は、ニコニコ動画から来ている。ここまで述べてきた通り、ニコニコ学会βはユーザ生成コンテンツの隆盛、その中でもニコニコ動画の強い影響のもとに生まれている。私たちはニコニコ動画を強くリスペクトし、同じようにユーザに愛される存在になりたいと考え、株式会社ワンゴの許可の元、「ニコニコ学会β」の名称を使わせていただくことにした。また「学会β」のβは、ソフトウェアの試用版などにつけられるβと同じ意味であり、学会を目指しているがまだ学会にはなっていないということを表わしている。

また、ユーザへの参加を呼びかける意味で、**野生の研究者**という言葉を使用している。従来から「アマチュア研究者」や「在野の研究者」という言葉が使われているが、これは職業としての研究者ではない人を意味している。しかし、ここではプロとアマという区分を乗り越え、「生まれながらにして研究者」という意味での研究者を呼ぶために「野生の研究者」という言葉を使うことにした。

## 3. 第1回ニコニコ学会βの開催

このような理念の元、ニコニコ学会βを立ち上げ、これまで2回シンポジウムを開催した。本章では、その第1回ニコニコ学会βシンポジウムの内容について解説する\*8。

2011年12月6日、六本木ニコファールにて「第1回ニコニコ学会βシンポジウム」(略称：第1回ニコニコ学会β)を開催した。このシンポジウムでは、これまでユーザ生成コンテンツを支えてきたキーパーソンに来ていただき、ユーザ参加型を支える理念について議論した。

本シンポジウムは、ニコニコ動画の生放送版であるニコニコ生放送で、すべて無料で生放送された。全放送は7時

\*8 第2回ニコニコ学会βシンポジウムはすでに開催されたが、まだ終了直後であり、資料をまとめることができなかつたため、割愛した。



図1 第1セッション「作るを作る」。左から川上量生氏、猪子寿之氏、江渡浩一郎(筆者)。

間30分にわたるが、視聴者数は、総計で11万人を超え、入力されたコメント件数は8万件を超えた。動画は今でもニコニコ生放送上で見ることができる。興味を持った方は参照してほしい。また、このシンポジウムの内容をまとめた書籍『ニコニコ学会βを研究してみた』も出版した[3]。こちらはシンポジウムの内容を文字起こしているだけでなく、独自に解説を加えており、シンポジウムの奥行きを広げている。

シンポジウムは5つのセッションに分かれている。第1、第2、第4セッションは普通のパネルと同じ構成である。第3セッションは、ユーザに「研究とは何か」を伝えるために、研究の実例を素早く大量に見せるセッションとした。第5セッションは本シンポジウムのハイライトであり、ユーザから募集した研究発表を、1人3分、25件発表を続けて行うセッションとなった。それぞれのセッションの内容を順に説明する。

### 第1セッション「作るを作る」

第1セッションは、株式会社ドワンゴ代表取締役会長の川上量生氏とチームラボ株式会社代表の猪子寿之氏が参加し、著者が進行を務めた。セッション名の「作るを作る」とは「創造的なものづくりを続けられるような環境を整備する」という意味である。

ドワンゴとチームラボは、どちらもいわゆるIT系企業だが、独創的なものづくりで知られている。なぜこのような独創的なものづくりができる環境を構築できたのか。また、両社は、創造性の溢れる社員が多数参画しているという共通点がある。なぜこれほどに創造的な人が両社に引き付けられるのか。普段聞くことができない、組織運営を進めるにあたっての秘訣をうかがった。

またもう一点は、日本文化と創造性の関係である。両社の仕事は、日本文化の良さを製品へとうまく昇華させている。たとえば、ニコニコ動画は動画の上にコメントテキストを乗せているが、これは日本語だから成立している面が



図 2 第2セッション「作るアーキテクチャを作る」。左から濱野智史氏、戀塚昭彦氏、伊藤博之氏。

が大きい。実際、ニコニコ動画はすでに英語圏向けのサイトを立ち上げているが、それよりも台湾向けのニコニコ動画のほうが人気が高い。これは台湾の文化と日本文化と親和性の高さが原因だろう。

また、チームラボの製品にも日本文化の影響が色濃く見られる。たとえば、チームラボでは、日本画がそのまま動き出してしまったかのような映像作品を制作している。チームラボの製品からは、メディア・アートやインタフェース研究の最先端からの影響を色濃く感じる。そのような、研究業界での成果をそのまま製品にしてしまったかのような印象も、日本らしさにつながっているように見える。

このような、日本らしさを備えた製品を世界に向けてどう展開していくのかについて議論した。

## 第2セッション「作るアーキテクチャを作る」

第二セッションは、クリプトン・フューチャー・メディア株式会社社長の伊藤博之氏、株式会社ダウンゴのエンジニアでありニコニコ動画の生みの親である戀塚昭彦氏、情報環境研究者の濱野智史氏が参加した。

『アーキテクチャの生態系』の著者である濱野氏は、これまでのアーキテクチャ論の流れを解説し、ニコニコ動画のもう一人の生みの親である戀塚氏はニコニコ動画のインタフェースへのこだわりを語った。伊藤氏は初音ミクなどのボーカロイドの世界的な受容やピアプロにおける創造性の連鎖について解説した。

## 第4セッション「未来世紀のピアピア動画」

第四セッションは、産総研の後藤真孝氏、ヤマハ株式会社のボーカロイドの生みの親である剣持秀樹氏、SF作家の野尻抱介氏が参加し、進行は明治大学の福地健太郎氏が務めた。

ここでは野尻氏による「ピアピア動画」というSF小説シリーズが中心的話題となった。「ピアピア動画」はニコニコ動画をもじってつけた名前で、現実世界のニコニコ



図 3 第4セッション「未来世紀のピアピア動画」。左から剣持秀樹氏、後藤真孝氏、野尻抱介氏。

動画や初音ミクを空想の世界で発展させた近未来を描いたSF小説である。いつのまにか作中の人物となっていた後藤氏は、自身の研究紹介と共に、ニコニコ動画や初音ミクを活用して研究を推進することの魅力について語った。剣持氏は、今後のボーカロイドの展開を説明した。

## 第3セッション「研究100連発」

ユーザに向けて「研究とは何か」を伝える役割として、5人の研究者が20件ずつ研究発表する「研究100連発」を実施した。東京大学大学院教授の五十嵐健夫氏、明治大学准教授の宮下芳明氏、京都大学大学院特定准教授の中村聡史氏、お茶の水女子大学特任助教の塚田浩二氏、東京大学大学院教授の暦本純一氏である。進行は科学技術振興機構研究員の橋本直氏が務めた。発表は全部で90分であり、1研究紹介が1分以下となる。超高速で紹介される研究の数々に視聴者は圧倒されていた。このように研究者の研究発表を連続して聞くことによって、それらを貫く研究者自身の哲学がよく見えてくるのがわかり、研究者にも評判の良いセッションとなった。

## 第5セッション「研究してみたマッドネス」

一般の人からの公募による「研究してみたマッドネス」セッションを行なった。ここでは一人3分で、25件の発表である。司会進行を東京藝術大学准教授の八谷和彦氏とアーティストの綿井樹里氏が務めた。25件の発表のうち、審査員賞が3件選ばれ、そこから視聴者アンケートで1件の大賞が選ばれた。その「野生の研究者大賞2011」に選ばれたのは吉崎航氏だった。吉崎氏はこれまでもニコニコ動画でロボット制御技術に関する動画を公開している。彼はこの日に合わせて、現在製作中の4メートルの大きさの実際に人が乗って動かせるロボットの動画を世界初公開した。野生の研究者が実際に人が乗って動かせるロボットを作り上げているという展開に、多くの人が驚いていた。

## 4. 議論

今後、ニコニコ学会βをさらに展開していくにあたって、議論すべき点は多々あると考えられる。

まず、ユーザ参加型研究における目標設定である。ユーザによる自主的な技術開発や研究を表に出して目に見えるようにすることは、まず重要な第一歩である。しかし、どのような技術や研究を取り上げるべきか、現状何も基準が無い。暗黙のうちに、ネット上で人気のあるコンテンツであることを想定している面があるが、本来は研究としての目標設定を独自に定めるべきである。これによって、ユーザ参加型研究を推進することによって何を達成しようとしているのかが明解になる。

また、評価の問題も難しい。現在は、基本的には美術におけるアンデパンダン（無審査展）という手法を参考にして、誰でも何でも発表できるというルールにしている。現状ではこのルールでうまくいっているが、うまくいかない事例も出てくるだろう。その場合、何らかの評価を導入する必要があるが、ユーザ参加型という理念と合致する評価手法を考えることは今後の課題である。

記録の問題も難しい。現在は比較的短時間の口頭発表のみであり、動画は記録として残りいつでもネット上で見られるが、文章で読むことはできない。本来は研究成果は論文などの参照しやすい形式で残すべきだが、ユーザ参加型においてはユーザに論文を書く動機を与えることは大変難しい。まずは論文ではなく、レシピなどといった簡易な形で残すことを推奨したり、詳細な動画として残すことを推奨することが考えられる。研究成果を残す手法についても今後の課題である。

ニコニコ学会βは、最終的には海外と結んだ国際オンライン学会へと発展させていきたいと考えている。しかし現時点では言語の問題がある。現在は全ての発表は日本語であり、もし同時通訳を導入するとしたら、事前に周到的な準備をする必要があるだろう。世界へと展開するための手法についても、今後の課題である。

## 5. まとめ

ユーザ生成コンテンツにおける様々な課題について議論し、ユーザによる技術開発や研究成果を共有するための場として、ユーザ参加型という理念に基づいた新しい学会「ニコニコ学会β」を立ち上げた。2011年12月に第1回のシンポジウムを開催し、総視聴者数11万人以上と多数の人に見ていただくことができた。一般の人から発表を募集する「研究してみたマッドネス」セッションでは25件の発表があり、その中では、4メートルを超える人が乗って動かせるロボットについての発表があるなど、多数の驚くような研究発表を集めることができた。

このような活動を続けることで、子ども達に研究の素晴らしさを伝えることができるのではないかと考えている。将来的には日本と海外とを接続した国際学会へと発展させていきたい。これからもユーザ参加型研究を推進できるような活動を継続していければと考えている。

**謝辞** ニコニコ学会βを支えていただいた顧問の竹内郁雄先生、委員・発起人のみなさま、個人スポンサー、法人スポンサーのみなさまに感謝の意を表します。

## 参考文献

- [1] 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、エヌティティ出版 (2008)。
- [2] 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)。
- [3] 江渡浩一郎（編）：ニコニコ学会βを研究してみた、河出書房新社 (2012)。