

集合知の素朴理論を超えて

鈴木聡

青山学院大学 ヒューマンイノベーション研究センター

〒150-8366 東京都渋谷区渋谷 4-4-25 青山学院大学 ガウチャー 13 階 151301

ssv@hirc.aoyama.ac.jp

<http://svslab.jp/>

Abstract: Web における集合知の議論は、主にユーザ間相互作用のデータの集約に焦点を当ててきた。しかし、ユーザ間相互作用が生起する環境に焦点を当てなければ集合知の活用は難しいと考えられる。本論文は、ユーザ間相互作用が生起する環境が Web における集合知の研究で扱われてこなかった要因が、人間の認知の中にある可能性を素朴理論に関する議論により指摘する。そして、ユーザ間相互作用が生起する環境について詳細に検討し、Web における集合知の活用につながる環境の設計指針を提案する。

1 はじめに

Web における集合知に関する議論は、主に相互作用のデータを集成することに焦点が当てられてきたといえる。最近の Web において注目を集めているものの 1 つとして、user-generated contents (UGC) や consumer-generated media (CGM) と呼ばれるユーザ参加型の各種サービスがあり、それらはユーザ同士のコンテンツの評価や共同作業といったユーザ間の相互作用を含むものも多い [大向 06]。そして、このようなユーザ間相互作用を集成したものといえる集合知の活用が、今後の Web 上の各種サービスにとって重要な役割を果たす、という指摘もある [O'Reilly 05]。しかし、「ユーザ間相互作用の集成」に注目は集まるものの、集成するための技術に重点が置かれる場合が多く、ユーザ間相互作用が起こる環境をどのように設計し、より望ましい相互作用を生み出すかに関する議論は少ない。

Web に限らず、一般に「集団で協同して 1 つの仕事成し遂げる方が、ひとりひとりが仕事をするよりよい仕事ができる」と捉えられがちであるが、この考え方に疑いを持つことが重要である。それは多くの研究者にとっても変わりはなく、[亀田 00] は人々の「協調」に対する期待が大きい分、個人内の情報処理として説明のつかないすべての要素を「協調」の問題として扱っているのではないかと指摘している。そしてこうした「協調」に対する期待は、Web の中にも存在する。たとえば [梅田 06] は、3 節にて詳述する [Surowiecki 05] が指摘した、集団による協調においてよいパフォーマンスを挙げる条件を紹介し、すでに Web の世界ではその条件が成立しており、Web における集団による協調は成功していると主張している。しかし、実際のところは多くのケースにおいて、相互作用を含む集団全体の問題解決のパフォーマンスが、相互作用を含まない各自の問題解決のパフォーマンスの総和を下回ったり、意思決定場面において相互作用を含む集団は、多数派の意見に同調・極化し、少数派の意見が無視される傾向があったりすることが多くの社会心理学の研究が示している [亀田 00]。また、Web を含めたオンラインコミュニケーションにおいても、このような相互作用が集団に与える影響が現れることが指摘されている [Wallace 99, 森 06]。それにもかかわらず、Web 上のブックマークや画像管理などといった本来個人向けにのみ提供すればよいサービスに対して「ソーシャル」を冠し、ユーザ間相互作用を集約することで集合知を活用する試みが増えている現状を考えると、この相互作用の機能そのものに期待をしている研究やサービスは多いとみられる。この背景に「あらゆるユーザ間相互作用はユーザにとってよい結果をもたらす」という覆しがたい信念があると本論文では仮定する。そして、この信念を集合知の素朴理論と呼び、この素朴理論に疑いを持つことが望ましい相互作用のあり方を考える上で重要であることを示す。

では、集合知の素朴理論に疑いを持つには、具体的にどのようなアプローチで考える必要があるのだろうか。[亀田 00] は、協同について考察する際、「協同の場で何が起こったか」ではなく「どのような環境で協同がな

れたか」という問いを立てることで、「構造的視点」から相互作用のあり方を説明できると主張している。言い換えると、「相互作用がないよりあった方がいい」という見方から、「ない方がよい相互作用もあれば、あった方がよい相互作用もある」という見方への変化により、集合知の素朴理論に疑いが持てるということである。

以上の点を考慮し、本論文はまず集合知の素朴理論を仮定した根拠について述べる。次に、[Surowiecki 05]が指摘している集団による協調においてよいパフォーマンスを挙げるための条件について説明する。そして、これらの条件のうち、特にユーザ間相互作用が生じた環境に関連するものに注目し、その条件を満たす環境の設計指針について論じる。

2 素朴理論とは何か

集合知の素朴理論を論じる前に、まず素朴理論とは何かについて説明する。素朴理論とは「人間がある領域について、人からあるいは学校教育などで直接教えられるのではなく、自然に素朴に持つ理論」のことである[今井 03]。素朴理論に関する議論は力学、生物学でなされており、これらの学習において、学習者は新たな理論の理解よりも素朴理論と目の前の現象の辻褄合わせに重点が置かれ、新たな理論を受容しづらい傾向がある[今井 03]。これを踏まえて、「あらゆる集団によるユーザ間相互作用は、ユーザによい結果をもたらす」という集合知の素朴理論を仮定し、1節で紹介した[梅田 06]の主張について説明する。[Surowiecki 05]は集団による協調が失敗する例も示しており、また前述の通り Web における協調の失敗例も多数存在するが、[梅田 06]はこれらを考慮に入れないまま、前述の集合知の素朴理論と[Surowiecki 05]の指摘する条件の辻褄を合わせているのではないかと、という見方も可能である。

本論文における集合知の素朴理論はあくまで仮定に過ぎず、このような素朴理論の存在、そして素朴理論に対する変化を誘発する要因については詳細な検討を要する。だが、3-4節にて後述するアプローチは、この素朴理論を棄却する試み、つまり、ユーザ間相互作用そのものではなく、ユーザ間相互作用が起こる場に注目したものと位置づけることが可能と考えられる。

3 集合知が機能する条件

1節にて触れたように、「ない方がよいユーザ間相互作用があれば、あった方がよい相互作用もある」という視点で本論文は議論を進めることとする。この「あった方がよい相互作用」とは何だろうか、という問いに答える手がかりとして、[Surowiecki 05]が挙げる協調がよいパフォーマンスを挙げる条件に注目する。[Surowiecki 05]は、集団の各メンバの置かれた状況や集団のルールとして以下の4つを満たすことがその条件であると指摘した：

多様性 各メンバがそれぞれ独自かつ多様な視点をもつこと。

独立性 各メンバの意見や提案が他の参加者の影響を受けない状況にあること。

分散性 各メンバが専門的・局所的・具体的な知識を追求できるようにすること。

集約性 上記の3条件のもとで得られた知識を集団全体で共有・比較した上で、集団全体の意見を導出できる仕組みが存在すること。

1節にて述べたように、既存の Web における集合知に関しては、上記の条件で言うところの集約性を満たすことのみ注目が集まり、たとえば多数決などで集団全体の意見を導出するシステムさえ構築できればよとする傾向があると考えられる。残りの多様性・独立性・分散性が満たされた状況下であれば、多数決のような意見の集約は集団全体の意見として妥当なものとして機能しうるが、これらが満たされていない状況下では、集団極化を引き起こすことにつながりうる[森 06]。それにもかかわらず、多様性・独立性・分散性にはなかなか

注目が集まらず、これらを実装として明示的に反映しようという試みは少ないといえる。次の4節において、この3条件を明示的に実装に反映させる試みについて考察を加える。

4 Webにおける集合知を機能させる実装の試み

多様性・独立性・分散性を実装する試みは、Webにおける集合知では深い議論がなされてこなかったといえるが、学習科学・教育工学の分野においてヒントになりうる知見がある。これらを変えつつ、各条件を明示的に満たすユーザ間相互作用環境の設計指針について議論する。

4.1 多様性

[楠99]は、協調学習支援システムに必要と主張する要素として「本物性」「ゲーム性」を挙げている。「本物性」とは、各学習者のもつ知識をひけらかすのではなく、具体的な学習対象に直接関われることを指し、「ゲーム性」とは、学習者が自身を「主人公」として活動の文脈に採り込むことができるようにすることを指す[楠99]。「本物性」の存在により「誰もが対等な意見を交わせる」状況が生み出され、「ゲーム性」の存在により「(思考の)外化に不得手な学習者も、まったく『不得手感』を持たずに(協同学習に)参加できる」としている[楠99]。協調学習である以上、集団全体で目標を形成することは必要であるが、その目標が各学習者独自の意見の表出を妨げるものにならないような学習環境の構築が必要である、という主張と解釈できる。

これまでのWebにおける集合知についての研究やサービスにおいては、Wikipedia^{*1}やフォークソノミーに代表されるように、各ユーザが生成した情報を集め、それらの積集合付近の情報や多数派の情報を取り出し、個々のユーザの主観に近い情報を切り捨てる傾向があるといえる。多様性を考える上では、むしろ少数派であっても個々のユーザの主観を含む情報に焦点の当たる仕組みが必要であると考えられる。無論、各ユーザの独善的で共有する価値のない情報では意味をもたないが、共有する価値のある情報、ないし最初は独善的でなくても他の3条件を前提としたユーザ間相互作用により洗練された情報は共有する価値をもちうる。

4.2 独立性・分散性

独立性を保証するために有効といえる方法は、[Surowiecki 05]が指摘するように各ユーザが他者の真似をしづらい環境を構築することにある。また、分散性は各ユーザが獲得する情報が局所的・専門的・具体的であることにより保証される。前述の少数派を強調する方法も、独立性・分散性の保証につながるといえる。

これとはまた別の視点として、各ユーザに対する役割分担に注目する。役割分担により、他のユーザの影響を受けず個々のユーザが独立した意見の表出をしやすい状態を生み出すことが可能と考えられる。[Nishimori 00]は、オンラインでの同期的ディスカッションのためのシステムの構築の際、「司会」「提案」「質問」「要約」の4つの役割を各学習者に付与し、セッション単位で交替を行う機能を導入し、円滑な議論を促すことを評価実験により確認した。また、ジグソー法[Aronson 78, 三宅 04, 長田 05]は、ある共通のテーマに基づく異なるトピックの資料を各学習者に割り振り、各自割り振られた資料を吟味した上で議論する形式をとっている。このため、前述の例と異なる形で役割分担を生み出す仕組みと考えられる。

4.3 今後の課題

本節で説明してきた手法において、2つの課題が残っている。まず、特に少数派に焦点を当てる手法について集団の規模に関する扱いは今後の課題である。これらの手法をいきなり規模の大きい集団に適用すると雑多

^{*1} <http://www.wikipedia.org/>

な少数派意見に埋もれるという事態も起こりうる。そのため、これらは少数の集団に対して有効といえる。また、役割分担に注目する場合は、たとえばユーザごとに情報を絞り込んで提供するという方法が考えられるが、パーソナライゼーションのアプローチをとると [森 06] が指摘するように、ユーザは自身と関係の薄い情報を排除する可能性がある。この問題は、カプトロジ [Fogg 03] のようにユーザが自発的に「これは自分と関係の深い情報である」と態度を変容する環境を構築することにより避けられると考えられる。

以上の課題も踏まえつつ、これらの手法を適用したシステムを運用し、運用結果の分析を踏まえ、既存の Web における集合知において注目されてこなかった多様性・独立性・分散性の設計の重要性についてさらなる検討を要する。

参考文献

- [Aronson 78] Aronson, E., et al.: *The Jigsaw classroom*, Sage, Beverly Hills, CA, USA (1978)
- [Fogg 03] Fogg, B. J.: *Persuasive Technology: Using Computers to Change What We Think and Do*, Morgan Kaufmann Publishers, San Francisco, CA, USA (2003)
- [今井 03] 今井 むつみ, 野島 久雄: 人が学ぶということ: 認知学習論からの視点, 北樹出版, 東京 (2003)
- [亀田 00] 亀田 達也: 協同行為と相互作用: 構造的視点による検討, 植田 一博, 岡田 猛 (編), 協同の知を探る: 創造的コラボレーションの認知科学, 第 1 章, pp. 50–77, 共立出版, 東京 (2000)
- [楠 99] 楠 房子, 佐伯 胖: 意見が違うから, 学び合える: 非合意形成的協同学習支援システムの開発をめざして, 情報処理, Vol. 40, No. 6, pp. 564–568 (1999)
- [三宅 04] 三宅 なほみ: コンピュータを利用した協調的な知識構成活動, 杉江 修治, 関田 一彦, 安永 悟, 三宅 なほみ (編), 大学授業を活性化する方法, 高等教育シリーズ 125, 第 IV 章, pp. 145–187, 玉川大学出版部, 東京 (2004)
- [森 06] 森 健: グーグル・アマゾン化する社会, 光文社新書 269, 光文社, 東京 (2006)
- [Nishimori 00] Nishimori, T., Nakahara, J., Sugimoto, Y., Urashima, N., and Nagaoka, K.: rTable: A collaborative problem-solving environment for synchronous discussion, in *International Conference on Computers in Education / International Conference on Computer Assisted Instruction 2000 (ICCE/ICCAI 2000)*, Vol. 1, pp. 254–258, Taiwan (2000)
- [大向 06] 大向 一輝: Web2.0 と集合知, 情報処理, Vol. 47, No. 11, pp. 1214–1221 (2006)
- [O'Reilly 05] O'Reilly, T.: *What Is Web 2.0: Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software*, <http://www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html> (2005)
- [長田 05] 長田 尚子, 鈴木 宏昭, 三宅 なほみ: 大学の導入教育における blog を活用した協同学習の設計とその評価, 知能と情報 (日本知能情報ファジィ学会誌), Vol. 17, No. 5, pp. 525–535 (2005)
- [Surowiecki 05] Surowiecki, J.: *The Wisdom Of Crowds*, Anchor Books, New York, NY, USA (2005)
- [梅田 06] 梅田 望夫: ウェブ進化論: 本当の大変化はこれから始まる, ちくま新書 582, 筑摩書房, 東京 (2006)
- [Wallace 99] Wallace, P.: *The Psychology of the Internet*, Cambridge University Press, New York (1999)