

他者の好みに関して有益な意見を伝えるシンプルな方法 ～集合知にヒントを得た、一人集合知を生み出す手法～

1. 発表者：

藤崎 樹（東京大学 大学院総合文化研究科 広域科学専攻 学術研究員）

本田 秀仁（追手門学院大学 心理学部 准教授）

植田 一博（東京大学 大学院総合文化研究科 広域科学専攻 教授）

2. 発表のポイント：

- ◆「あなたがこの前行ったレストランを私も気に入ると思いますか？」などと、私たちはしばしば、レストランや商品などに対する「相手の好み」に関する意見を求められます。本研究では、この際に有益な意見を伝える簡便な手法を開発しました。
- ◆その手法とは、対象に対する「自分自身の好み」に加え、「世間一般の好み」を想像して回答するというものです。行動実験と計算機シミュレーションの結果、これら2つを組み合わせたものが、「相手の好み」に近いものになることを明らかにしました。
- ◆本手法によって、たった一人しかいなくても一種の集合知（注1）を生み出すことが可能になります。このような「一人集合知」（注2）の手法を、正解がはっきりしない「好み」にまで拡張した点に本研究の新規性があります。

3. 発表概要：

「あなたがこの前行ったレストランを私も気に入ると思いますか？」などのように、私たちはしばしば、友人などからその人の好みに関する意見を求められます。この際、どうすれば有益な意見を伝えられるのでしょうか。これまで、自分自身の好みを伝えることが相手にとって有益なことが示唆されてきました。東京大学大学院総合文化研究科の藤崎 樹 学術研究員、植田 一博 教授らの研究チームは、この有益さをさらに高める手法を開発しました。

その際、意見を伝える人が多いほどその有益さも高まるという集合知の知見を参考にし、この集合知を一人でも生み出すことを狙いました。提案手法は、対象に対する自分自身の好みに加えて、別人のような評価をさせることで二人分の意見を疑似的に生み出すというものです（一種の集合知、図1）。具体的には、人が自分の好みとは異なると考えがちな「世間一般の好み」を想像させました。

提案手法の有効性を検討するために、まず行動実験を実施しました。対象（絵画または楽曲）について、参加者は本手法に基づいて2回、回答しました。すなわち、自分自身の好みと世間一般の好みです。好みの回答はすべて0（まったく好きではない）～100（とても好きである）の数値で行ってもらいました。そのデータをもとに、計算機上で提案手法の有効性を検討しました（図2）。具体的には、まず意見の与え手と受け手を選び出します。その上で、与え手の意見（与え手自身の好み、想像した世間一般の好み、およびそれらを平均化

したもの) が受け手自身の好みをどの程度正確に予測できているかを計算し、これを意見の「有益さ」としました。この計算をすべての与え手と受け手のペアについて行いました。その結果、「自分自身の好み」と「世間一般の好み」を平均化した場合に、受け手の好みを最も正確に予測できていました(図3)。さらに、与え手が複数人いる場合でも、与え手が4人までであれば、本手法が有効に機能することが示されました。

本研究によって、日常的な場面で有益な意見を伝えることを可能にする新たな手法を提案できました。また、この研究は集合知研究に対して理論的な貢献ももたらしています。集合知研究では、正解のあるもの(例えば、ある牛の体重など)を推定する場合に、大勢の推定の平均値が正確になるという集合知効果が発見されて以降、「正解がある」対象に対して集合知効果を高める手法が検討されてきました。それに対して、本研究は、「好み」という正解がはっきりしない対象に対して、しかも大勢ではなく、たった一人の意見でも集合知効果が生じることを示しました。ここに本研究の新規性があります。

今後は、意見の有益さをさらに高める手法の開発が研究課題として挙げられます。本研究では回答の回数を2回に限定しています。この回数を増やすことで、有益さがさらに高まる可能性があります。また、このような一人集合知の手法を、amazon や食べログのようなレビューサイトの評価に応用することも課題になります。

4. 発表内容：

■ 研究の背景

友人などからその人の好みに関する意見を求められた場合、一見すると、相手はその対象をどの程度気に入っているかを予測して回答すれば良いように考えがちです。しかし、そのような予測は、相手がたとえ親しい友人であっても、しばしば外れることが知られています。そのかわりに、自分自身の好みを伝えることが相手にとって有益なことが、先行研究では示されています。本研究では、このような意見の有益さをさらに高める手法の提案を行いました。

■ 研究内容

提案手法とは、対象についての自分自身の好みに加えて、「別人のような評価」をさせることで、擬似的に二人分の意見を生み出すというものです。「別人のような評価」として、その対象に対する「世間一般の好み」を想像して回答してもらいました。人は「世間一般の人」を自分とは異なる存在として捉える傾向があることが広く知られているため、このような回答方法を採用しました。

研究では、まず行動実験を通じて、実験参加者に本手法を実施してもらいました。具体的には、絵画を対象にした実験1と、楽曲を対象にした実験2の二度、行動実験を実施しました。それぞれの対象(絵画または楽曲)について、参加者は2回、つまり自分自身の好みと世間一般の好みを回答しました。その上で、計算機を用いて意見の有益さを計算しました(図2)。具体的な計算方法は以下の通りです。

得られたデータから、まず意見の与え手と受け手を選び出します。その上で、与え手の意見が受け手の好みをどの程度正確に予測できているかを計算しました。この計算をすべての与え手と受け手のペアについて行いました。その結果、与え手自身の好み、あるいは世間一般の好みのどちらか一方だけの場合よりも、これらを組み合わせたもの、すなわち両者を平均化したものが、受け手の好みを正確に予測できることを明らかにしました。

さらに、研究では、提案手法の有効性がさらに高まる条件を複数の観点から分析しました。その結果、①与え手自身の好み平均から離れている場合、②与え手と受け手のペアの好み異なっている場合、③対象の好き嫌いが判断し易い場合に、本手法がより有効に機能することが判明しました。また、与え手が複数人いる場合でも、与え手が4人までであれば、本手法が有効に機能することも示されました。

■ 社会的意義・今後の展望

本研究での提案手法により、たった一人しかいなくても一種の集合知を生み出すことが可能になります。このような一人集合知の手法は、これまで、正解のある事実に関する推定については開発されていますが、それを正解がはっきりしない「好み」にまで拡張した点に本研究の新規性があります。

今後は、意見の有益さをさらに高める手法の開発が研究課題として挙げられます。本手法では、意見の回答回数を2回に限定しています。分析の結果、それらの回答は、最大で、個人単独で回答した場合の1.9人分の回答に匹敵するものでした。すなわち、集合知効果の観点から見ると、たった一人が回答した意見であっても、1.9人分の意見を集約したときと同じ効果があったことを意味しています。この値は、先行研究で示されているどの値よりも高い値です。しかし、意見の回答回数を増やすことで、意見の有益さはさらに高まる可能性があります。より有益な意見を伝えることを可能にするために、この検討は重要だと考えられます。

そして、本研究の成果は、amazon や食べログなどのレビューサイトの設計にも応用できる可能性があります。これらのレビューサイトでは、商品や店舗へのレーティング値が提示されていますが、多くの場合、ごく少数のレーティングしか集まらないことが知られてきました。そのような場合に、レビュワーに本手法を実施させることで、レーティング値をより有益なものにできる可能性があるかと期待されます。

本研究は、科学技術振興機構・戦略的創造研究推進事業 CREST（課題番号 MJCR19A1）からの研究助成を受けて実施されました。ここに謝意を表します。

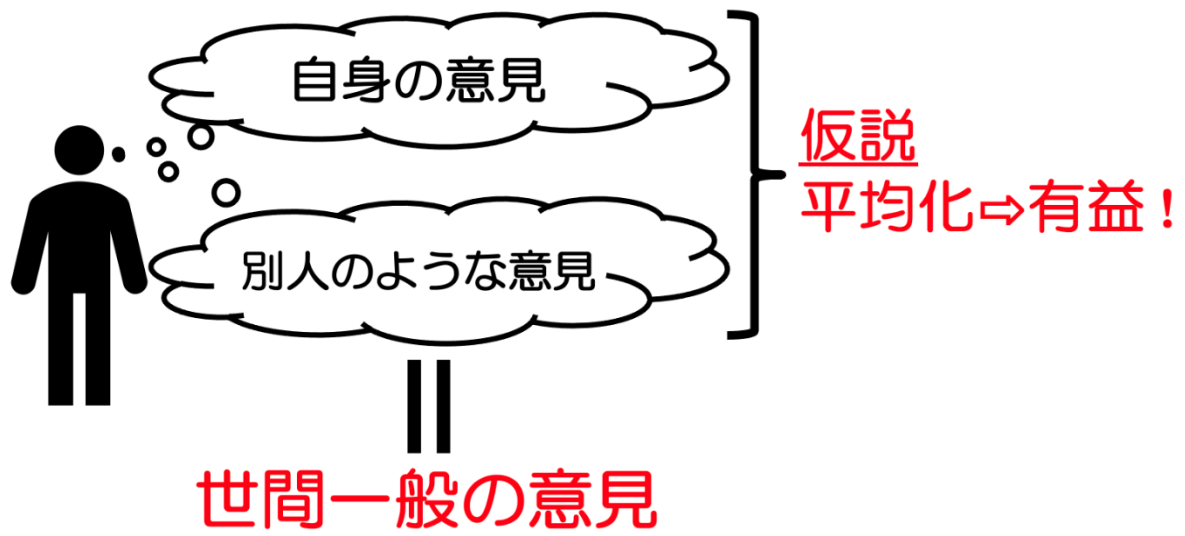


図1 本手法の概要

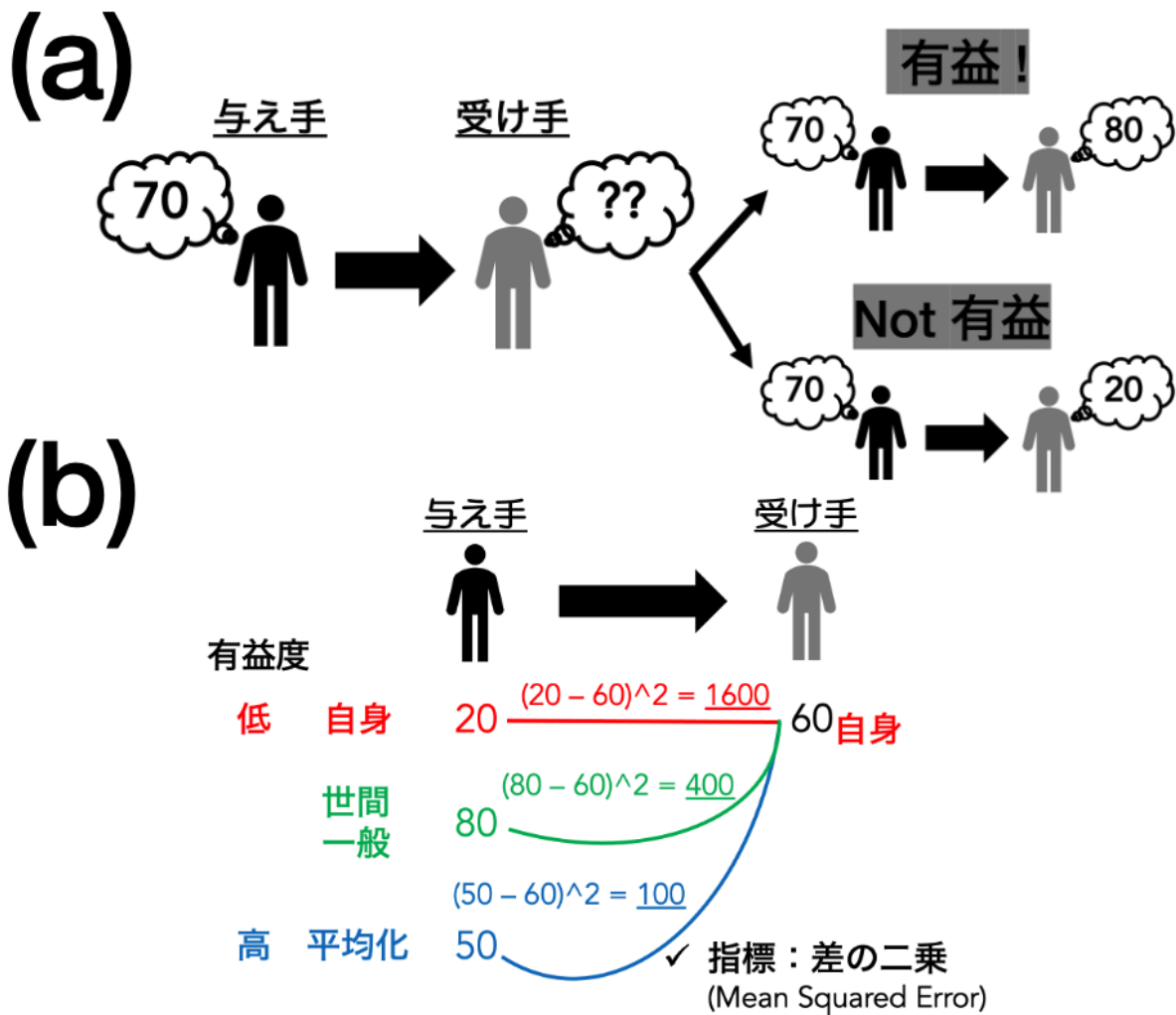


図2 意見の有益さの定義とシミュレーションの概要

(a)は、意見の有益さの定義を表しています。ある対象に対する与え手の意見が、受け手の好みを正確に予測できているほど有益だと定義しました。図では、与え手の意見が 70 点の場合（図の左）、受け手の好み が 80 点であれば、与え手の意見が有益だと言えますが（図の右上）、受け手の好み が 20 点だと有益とは言えない（図の右下）ことを例示しています。(b)は、シミュレーションの概要を示しています。与え手、受け手を選び出し、与え手の意見が、与え手自身の好み、世間一般の好み、およびそれらを平均化したものである場合のそれぞれについて、受け手の好みにどの程度近いのかを計算しました（図中の与え手の下の3つの数値）。有益さを示す指標として、与え手の意見と受け手の好みの差の二乗（Mean Squared Error）を取りました。この値が低いほど与え手の意見は有益だと言えます。図では、仮説通り、平均化が最も有益な場合を例示しています。この計算手続きを、すべての与え手と受け手のペアに対して繰り返し実施し、その平均を計算することで、与え手の各意見の有益さを求めました。

※box: 95%CI

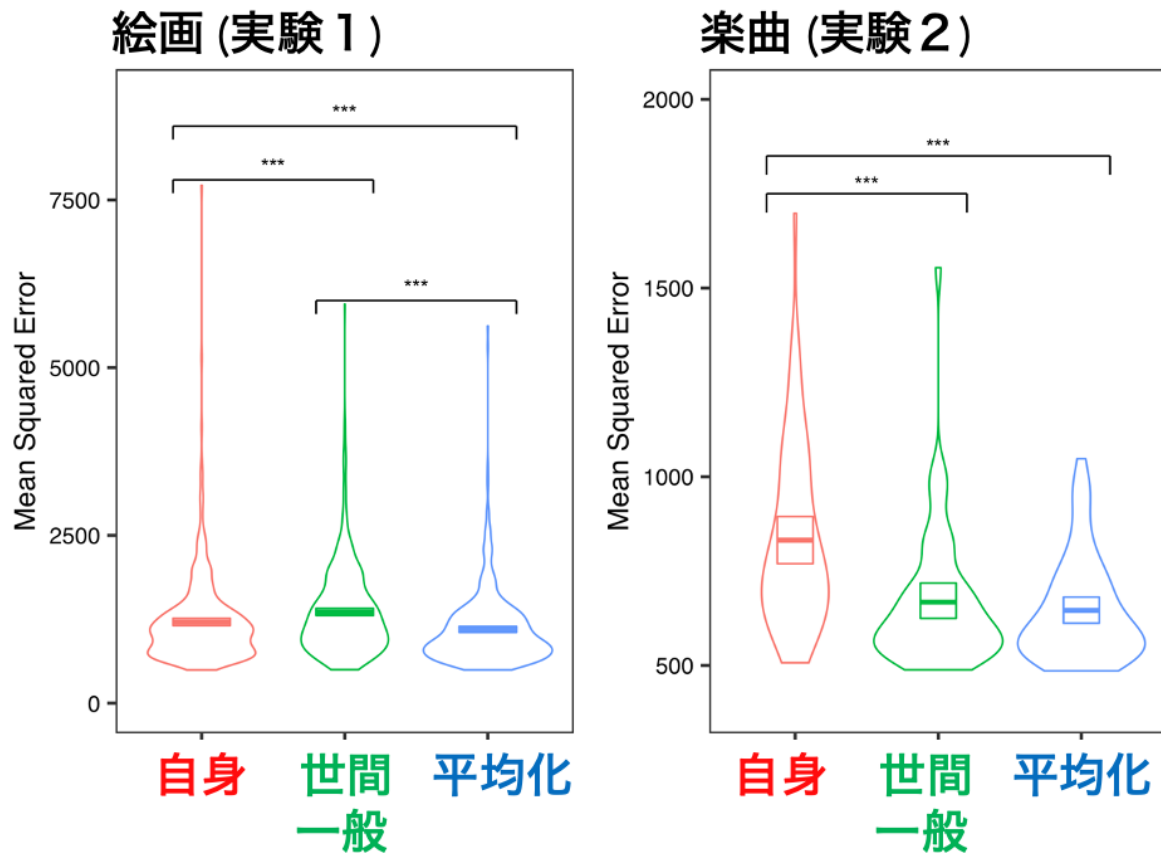


図3 行動実験の結果

図の横軸はそれぞれの意見、縦軸は与え手の意見と受け手の好みの差 (Mean Squared Error; MSE) を表しています。すなわち、この値が小さいほど意見は有益だと言えます。また、図では MSE を与え手ごとに計算したものをバイオリンプロットと呼ばれるグラフで表示しています。中央の太い横線が、それぞれの意見の MSE の中央値を示しています。図からわかるように、仮説通り、2つの意見を平均化したものが最も小さな MSE を記録しました。また、図の***印は統計的な有意差 (いずれも $p < 0.001$) を表しています。

5. 発表雑誌:

雑誌名: *Scientific Reports* (*Nature Portfolio Journal*, 7月20日(水)に掲載)

論文タイトル: "A simple cognitive method to improve the prediction of matters of taste by exploiting the within-person wisdom-of-crowd effect"

著者: Itsuki Fujisaki*, Hidehito Honda, Kazuhiro Ueda*

DOI 番号: 10.1038/s41598-022-16584-7

アブストラクト URL: <https://www.nature.com/articles/s41598-022-16584-7>

6. 問い合わせ先:

東京大学 大学院総合文化研究科

教授 植田 一博 (ウエダ カズヒロ)

7. 用語解説：

注1 集合知 (wisdom of crowds)

たくさんの人の知性を集めると、より優れた知性が生まれること。イギリスのある競り市場で行われた、牛の体重を当てるコンテストの参加者 600 名の推定値を、統計学者のフランシス・ゴルトンが分析したところ、「全員の推定の平均値」が、酪農家などの専門家の推定値よりもずっと正確であり、真値に近かった。これは、個々人を超えた知が集団（平均値）で創発したことを意味する。

注2 一人集合知 (within-person wisdom-of-crowd)

一人で複数人分の意見を擬似的に生み出すことで、集合知の効果を実現すること。