

Title	近隣住民間での食材の物々交換での交換相手に関する不確実性が与える影響
Author(s)	才野, 仁史; 金井, 秀明
Citation	情報処理学会論文誌, 55(1): 230-243
Issue Date	2014-01-15
Type	Journal Article
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/12214
Rights	社団法人 情報処理学会, 才野 仁史, 金井 秀明, 情報処理学会論文誌, 55(1), 2014, 230-243. ここに掲載した著作物の利用に関する注意: 本著作物の著作権は(社)情報処理学会に帰属します。本著作物は著作権者である情報処理学会の許可のもとに掲載するものです。ご利用に当たっては「著作権法」ならびに「情報処理学会倫理綱領」に従うことをお願いいたします。 Notice for the use of this material: The copyright of this material is retained by the Information Processing Society of Japan (IPSJ). This material is published on this web site with the agreement of the author (s) and the IPSJ. Please be complied with Copyright Law of Japan and the Code of Ethics of the IPSJ if any users wish to reproduce, make derivative work, distribute or make available to the public any part or whole thereof. All Rights Reserved, Copyright (C) Information Processing Society of Japan.
Description	

近隣住民間での食材の物々交換での 交換相手に関する不確実性が与える影響

才野 仁史^{1,†1,a)} 金井 秀明^{2,b)}

受付日 2013年4月10日, 採録日 2013年10月9日

概要: 我々は, 食材の物々交換による近隣住民同士の関係形成を目指している. 本研究では, 食材の物々交換における他者の食材に対する不安の原因を「相手に関する不確実性」と「食材に関する不確実性」に分類した. 我々は「交換相手に関する不確実性がなければ, 食材に関する不確実性を考慮する必要がある」という仮説をおいた. 近隣住民同士の食材の物々交換を支援する提案システムを利用し, 実際に食材の物々交換を行った. その仮説を検証するため, 交換相手の食材に対しての安心感・不安感を調査した. 具体的には, 「目的 1: 信頼が交換相手の食材に対する安心感に与える影響」と「目的 2: 提案手法が交換相手の食材に対する安心感に与える影響」を明らかにする実験を行った. 目的 1 の結果は, 信頼により相手の提供食材に対して安心を感じていることが分かった. 目的 2 は, 「賞味期限が近い」という提供意図があるときは, 安心を感じていることが分かった. 一方, 相手に対する信頼を維持したまま, 食材の物々交換を継続していくためには, 食材に関する不確実性も考慮する必要があることが分かった.

キーワード: 食材, 物々交換, 安心感, 不安感

Analysis of Uncertainty about Trade Partners in Bartering with Neighbors for Food Ingredients

HITOSHI SAINO^{1,†1,a)} HIDEAKI KANAI^{2,b)}

Received: April 10, 2013, Accepted: October 9, 2013

Abstract: In this paper, we propose a supporting system for bartering with neighbors for food ingredients. We consider that it is important to alleviate anxiety about bartering with neighbors for food ingredients in order to promote the bartering. The system offers intent of bartering to trade partners using intent awareness. We classify some factors of the anxiety into two types of uncertainty. One is uncertainty about trade partners, and the other is one about food ingredients. We conducted a user test for bartering with neighbors for food ingredients using the system. We investigated the sense of reassurance and anxiety about the barter exchange. There are two items we investigate: Q1 “confidence have effect on reassurance about food ingredients of trade partners,” and Q2 “our system have effect on reassurance about food ingredients.” Concerning about Q1, we found that confidence trends to offer reassurance about food ingredients to trade partners. Concerning about Q2, we found that the doer’s intent such as “approaching freshness date” offers reassurance to trade partners. Therefore, we found that the uncertainty about food ingredients does not have to be considered in the case that there is not uncertainty about trade partners. And we found that the uncertainty about food ingredients has to be considered in order to continue to barter for food ingredients while maintaining confidence in trade partners.

Keywords: food, barter exchange, reassurance, anxiety

¹ 北陸先端科学技術大学院大学知識科学研究科
School of Knowledge Science, Japan Advanced Institute of
Science and Technology, Nomi, Ishikawa 923-1292, Japan

² 北陸先端科学技術大学院大学ライフスタイルデザイン研究セン
ター
Research Center for Innovative Lifestyle Design, Japan Ad-
vanced Institute of Science and Technology, Nomi, Ishikawa
923-1292, Japan

^{†1} 現在, 株式会社ヴィンクス
Presently with VINX CORPORATION

a) saino@jaist.ac.jp

b) hideaki@acm.org

1. はじめに

1.1 背景

情報機器の発達やソーシャルメディアの普及により、居住地域や国にかかわらず、非対面でコミュニケーションを図ることが可能になった。一方、地域社会では近隣住民同士の関係の希薄化が問題視されている。しかし近隣住民同士の関係を軽視しているわけではなく、多くの人は困ったときは互いに助け合いたいと希望し、いざというときは近隣関係を頼りにしている [1]。このように近隣住民同士の新たな関係を築くことや関係を強化することは重要である。

Facebook^{*1}や Twitter^{*2}などのソーシャルメディアでは、誰とでも距離的制約なくコミュニケーションを図ることができるが、実体のない「モノ」によるコミュニケーションに限られる。近くに住む者同士の場合、その利点を生かし、実体のある「モノ」による対面コミュニケーションを図ることができる。日本ではお裾分けという文化があり、「モノ」を媒介にして、関係が形成されてきた。「モノ」を相互に提供することは、人と人を結び付け、関係を更新/持続する効果がある。近年では、このお裾分け行為を支援し、近隣の人と対面コミュニケーションを図ることが提案されている [2], [3], [4]。我々も、「モノ」のお裾分けによる対面コミュニケーションを促すことで、近隣住民同士の関係の形成を目指す。

我々は、使用する「モノ」として、「食材」に注目した。食材に注目した理由は、誰もが日常的に持ち、利用するモノと考えられる。他の「モノ」と比べて、比較的頻繁にお裾分けができるからである。他の「モノ」と違い、食材は複数人で持ち寄るという形のお裾分けにより料理を作ることができ、調理や食事などの過程を通したコミュニケーションを図ることができる [2]。すでに近隣住民同士の新しい関係を築くことや関係を強化する効果が確認されている [5]。食材のお裾分けに基づくものではないが、食事というイベントによる近隣住民同士のコミュニケーション支援の研究 [6] で示されているように、複数人での料理を前提としたお裾分けは有用である。一方で、食材は最も取扱いに注意が必要なモノの1つでもある。食材は体内に入れるものであり、もし傷んでいたり、腐っていたりする食材を提供した場合、提供された人の健康を害する場合がある。悪意ある提供者の場合は、提供する食材を不衛生な状態にしたり、毒を混ぜたりすることも可能である。我々は、最も取扱いに注意が必要な「モノ」の1つである食材を対象とし、他者の食材に対する心理的反応を調査する必要があると考える。

本研究では、お裾分けされた食材を複数人で利用することがあらかじめ決められていることを「集団的利用」と呼

ぶ。我々は、料理を前提としていない食材のお裾分けという方法をとる。お裾分けされた食材をお裾分けした相手にその利用が委ねられることを「個人的利用」と呼ぶ。

お裾分けの過程は、提供者が特定の相手に自発的に行うものである。本研究では、このようなお裾分けを「自発のお裾分け」と呼ぶ。この視点から、[3], [4]の研究で行われているお裾分けは自発のお裾分けである。そのため、お裾分けをする相手が固定化することが考えられる。一方、我々は近隣住民同士が提供可能な食材を共有し、それぞれが欲しい食材を物々交換するという方法をとる。自身がお裾分けしてほしい「モノ」を選択するお裾分けを「選択のお裾分け」と呼ぶ。

我々は食材の「個人的利用」と「選択のお裾分け」に基づく食材の物々交換による近隣住民同士の関係形成を目指す。本研究では、食材の物々交換における問題点について検討する。

1.2 目的

食材の物々交換を行うにあたり、「交換相手の食材に対して不安に感じる」と問題点としてあげられる。食材の物々交換を活性化させるためには、交換相手の食材に不安を感じずに交換が行われることが望ましい。交換相手の食材に対する不安の原因は、交換相手に関する不確実性と食材に関する不確実性に分類でき、それぞれに不確実性を生み出す要因が存在する (表 1)。

交換相手に関する不確実性とは、交換相手に対する情報不足により起因する不確実性と定義する。これは、どこの誰なのか、どのような人なのか分からず、不誠実な人ではないと期待して食材を交換し、結果として問題のある食材を提供する不誠実な人であるかという不確実性である。

食材に関する不確実性とは、食材に対する情報不足により起因する不確実性と定義する。これは、どのような状態の食材か分からず、現物を確かめることができず、問題のない食材と期待して食材を交換し、結果として問題のある食材であるかという不確実性である。

不安を感じずに食材の物々交換を行うためには、表 1 であげた 2 種類の不確実性を低減する必要がある。食材に関する不確実性を低減すれば、問題のある食材を渡される可能性は小さくなる。しかし、そもそも交換相手に関する不確実性がなければ、食材に関する不確実性を考慮する必要がない。中谷内 [7] は、他者に安心を委ねていることから、他者を信頼することが安心することと同じ意味になるとし

表 1 食材の物々交換における不確実性

Table 1 Uncertainty in bartering for food ingredients.

不確実性の分類	不確実性を生み出す要因
交換相手に関する不確実性	交換相手に対する情報不足
食材に関する不確実性	食材に対する情報不足

*1 <http://www.facebook.com>

*2 <http://twitter.com>

ている。つまり、交換相手を信頼することができれば、食材に関する不確実性があっても不安を感じずに食材の物々交換を行えると考えられる。他者を信頼するためには、交換相手に関する不確実性を低減する必要がある。

顔見知り以上^{*3}の関係の場合、交換相手に対する信頼があり、不安を感じずに食材の物々交換を行える可能性がある。しかし、見ず知らずの関係の場合は、交換相手に関する不確実性を低減する手段が必要となる。

本研究では、近隣住民同士の食材の物々交換を支援するシステムを提案する。その提案システムを利用し、実際に食材の物々交換をすることで、交換相手の食材に対しての安心感・不安感を調査する。本研究において、我々が想定している近隣住民同士の食材の物々交換では、以下を前提条件とした。

- 同じ学生寮に住んでいる。
- ネットワークを介したコミュニケーション。
- 他者と一緒に料理する習慣がある。
- 気軽に買い物に行く環境ではない。

自発的お裾分けでは、使用するモノを限定していないが、利用シナリオとしては、食材や料理を想定している。これまでの研究 [3], [4] では、他者の食材や料理に対しての心理的反応は調査されていない。関係形成に有用である食材利用の可能性を議論するためにも、最も取扱いに注意が必要な「モノ」である食材に対する不安を軽減することができるのかを確認する必要がある。そのため、他者の食材に対する安心や不安などの心理的反応を調査することは、お裾分けによるコミュニケーションに関する研究において意義があると考えられる。ここでいう安心・不安は、他者の食材を受容するときの気持ちに限定する。本研究では、具体的には、以下2点を明らかにする。

- 目的1: 信頼が交換相手の食材に対する安心感に与える影響
- 目的2: 提案手法が交換相手の食材に対する安心感に与える影響

2. 関連研究

以下に、上記の本研究の目的に関連する研究について述べる。1つは信頼が交換相手の食材に対する安心感に与える影響を明らかにすることであり、信頼についての定義を行う。もう1つは、交換相手の不確実性を低減する提案手法の効果を明らかにすることであり、モノの受容時における相手に関する不確実性を低減する手法の関連研究について紹介する。最後に本研究の位置付けについて述べる。

2.1 信頼

不確実性の高い環境やリスクをとまなうような場合、信

頼は重要になる。信頼の定義は、山岸 [8] が整理した信頼の概念を用いた広義の信頼から狭義の信頼を順に説明していく。Luhman [9] の信頼の定義を引用した Barber [10] の「自然的秩序に対する期待」と「道徳的社会秩序に対する期待」が最広義の信頼である。本研究は、人に対する信頼である「道徳的社会秩序に対する期待」に関連する。

● 道徳的社会秩序に対する期待

「道徳的社会秩序に対する期待」は、「相手の能力に対する期待」と「相手の意図に対する期待」がある。相手の能力に対する期待とは、相手が役割を遂行する能力を持っているという期待である。相手の意図に対する期待とは、相互作用の相手が信託された責務と責任を果たすことである。そのためには、場合によっては自分の利益よりも他者の利益を尊重しなくてはならないという義務を果たすことに対する期待である。「相手の意図に対する期待」は、さらに詳細に分類される。

● 相手の意図に対する期待

「相手の意図に対する期待」は、「安心」と「信頼」に分けられる。「安心」は、相手にとっての損得勘定に基づく相手の行動に対する期待としての信頼である。相手が自分を裏切ることが相手自身の損失になることによって、社会的な不確実性が存在しないと期待することである。社会的な不確実性とは、相手の意図についての情報が必要とされながら、その情報が不足している状態のことである。「信頼」は、相手の人間性や行動特性の評価に基づく相手の意図に対する期待としての信頼である。この信頼は、社会的な不確実性が存在する状況で、相手が利己的に振る舞うことはないだろうと期待することである。「信頼」は、さらに分類されている。

● 信頼

「信頼」は「人間関係の信頼」と「人格的信頼」に分けられる。「人間関係の信頼」は、相手が自分に持っている感情や愛情についての情報に基づいて、相手が自分に対して信頼に値する行動をとる意図を持っていると期待することである。「人格的信頼」は、自分の利益を犠牲にしても信頼に応える行動をとるような人格の持ち主だという期待である。

2.2 相手に関する不確実性を低減する手段

モノを受容する時に、相手に関する不確実性がある場合、相手に関する不確実性を低減する必要がある。たとえば、評判システム^{*4}は、参加者の誠実な行動を引き出すため、オークションサイトである eBay^{*5}や Yahoo!オークショ

^{*4} 評判システム (reputation system) 以外に、オンライン・フィードバック・メカニズム (online feedback mechanism) [11] や評判メカニズム (reputation mechanism) [12], フィードバックシステム (feedback system) [13] など、様々な呼称があるため、評判システムの呼称を用いる。

^{*5} <http://www.ebay.com>

^{*3} 友人や知人、顔見知りの関係にある人のこと

ン^{*6}で用いられている。eBay では、取引者間で「Positive」, 「Neutral」, 「Negative」の3段階で相互評価し、各評価を受けた回数が期間別に表示される。この評判システムにより、協調行動が促進されることが指摘されている[14], [15]。しかし、Resnick ら[15]は、オークションサイトにおける評判システムの問題として、肯定的な評価に偏っていることを指摘している。eBay の評価の調査では、肯定的な評価が99%を超えていることが報告されている[16]。その理由として、相互評価であるため、一方が否定的な評価を与えるとその報復として、他方も否定的な評価を与えることがあり、結果的に否定的な評価を与えない傾向になる。

中村ら[17]は牛乳を事例として、牛乳に関する情報内容の提供が受信者の安心感に及ぼす影響を調べている。店頭で売られている牛乳に対し、牛乳に生産者情報を付与することにより、消費者の安心感が増したことを報告している。これは、山岸が「安心」と定義する信頼によるものである。生産者が消費者を裏切ることが生産者自身の損失になることから、社会的な不確実性が存在しないと判断し、安心感が増したといえる。生産者情報を開示することは、個人として監視を受け入れることを意味し、消費者を裏切った場合に社会的制裁を受けやすい立場に身を置くことになる[7]。

佐藤ら[18]は、小売業者を対象とした賞味期限・消費期限管理方法の調査結果から、消費者に商品の期限に対して安心させるためには、消費者に小売業者を信頼させることが重要であると指摘している。小売業者が賞味期限を管理し、その情報を提供することで、小売業者の能力と姿勢を消費者に認知させる機能が必要となる。そのため、小売業者が賞味期限を管理することができる POS システムを開発した[19]。これは、山岸が「相手の能力に対する期待」と「相手の意図に対する期待」と定義する信頼である。

2.3 本研究の位置付け

顔見知り以上の関係の場合、2.1 節で定義した信頼によって、交換相手の食材に対して、安心を感じることができると考えられる。信頼の定義から、顔見知り以上の関係の場合、「相手の能力に対する期待」と「相手の意図に対する期待」に含まれる「人間関係的信頼」と「人格的信頼」から、交換相手の食材に対して安心を感じることが期待される。そこで、本研究では、信頼が交換相手の食材に対する安心感に与える影響について明らかにする。

評判システムでは、肯定的な評価に偏ることから、情報的役割として必ずしも機能していない場合がある。食材の物々交換に評判システムを利用したとき、評判の良いユーザだから問題のある食材を提供するはずがないという判断が成り立たず、評判の良いユーザでも安心することはできない。中村ら[17]と佐藤ら[18]の研究で取り扱う食材は、

小売店から消費者に提供される。一方、本研究で扱う食材は、提供可能（いらない・あげてもいい）な食材が消費者から消費者に提供される。そのため、誰がどのような意図で提供可能なのか不明確であることが、懐疑心を高める原因となる。このような状況では、ユーザが提供可能な意図を認知することで、交換相手の食材に対して安心が増すのではないかと考える。本研究では、提案手法（提供意図表示）が交換相手の食材に対する安心感に与える影響について明らかにする。

3. 実験システムの設計

3.1 システムの目的と概要

提案システムの目的は、近隣住民同士の食材の物々交換を支援することである。物々交換を行うためには、物々交換に必要な各手順を支援する機能が必要がある。表2に、物々交換が行われるための手順を示す。他者が提供可能な食材の把握（手順1）、自身が欲しい食材への気づき（手順2）、物々交換の成立（手順3）という3つの手順を踏む必要があると考えられる。本章では、各手順を支援するための機能について述べる。

3.2 手順1を支援する機能：食材管理機能

表2の手順1を支援するためには、他者と提供可能な食材を共有する必要がある。自身の所有する食材の登録/変更/削除、自身の所有食材と他者の提供可能食材を閲覧する機能が必要である。食材の登録に合わせて、本研究で提案する提供意図の登録機能が必要である。自身が所有する食材は、消費や購入によって変化する。その変化に応じて、所有食材を更新するために食材の登録/削除/変更する機能が必要となる。自身の所有食材を閲覧する機能は、自身の所有食材の更新や献立の参考にするため、自身の所有食材を把握する必要がある。他者の提供可能食材を閲覧する機能は、他者と物々交換するために、他者の提供可能食材を把握する必要がある。登録できる食材の情報としては、自身による食材管理や他者による食材把握のために、管理項目として「食材の名前」と「所有数」は必須である。他者と物々交換するためには、いくつ提供可能で、1回の物々交換でいくつ提供する意思があるのかを認知させるため、「提供可能数」と「1回の提供数」の登録も必要である。

表2 物々交換の手順

Table 2 Bartering process for food ingredients.

手順1：他者の提供食材の把握
↓
手順2：自身が欲しい食材への気づき
↓
手順3：物々交換の成立

*6 <http://auctions.yahoo.co.jp>

3.3 手順 2 を支援する機能：献立支援機能

表 2 の手順 2 での食材への気づきは、自身が作りたい献立に必要な食材に対して、不足している食材は何か気づくこととであると考える。ユーザが献立を決める際、レシピサイトを利用して料理レシピを検索することがある。レシピサイトでは、料理名や食材名を入力し様々なレシピを検索できる。しかし、その検索結果は検索者が所有する食材と関連づけられてないため、検索者は検索したレシピに対して何が不足しており、何が必要なかを効率良く把握することが容易でない。そこで、本機能では、必要な食材に対して、所有していない食材やその食材を提供可能なユーザの存在を気づかせることで物々交換を促す。

3.4 手順 3 を支援する機能：物々交換支援機能

表 2 の手順 3 を支援するため、物々交換の提案と返答を行える必要がある。すなわち、共有された提供可能食材の中に欲しい食材があった場合、所有するユーザに食材の物々交換を提案する機能である。提案された食材の物々交換に対して「食材を物々交換するのか」、「あげるのか」もしくは「断るのか」を返答する機能である。また返答の際、提案してきたユーザの提供可能な食材の一覧を閲覧したうえで、返答できるようにする必要がある。提供可能食材の一覧から欲しい食材を閲覧して探す場合、提供可能食材が多いと探すことが困難になる。そのため、欲しい食材を検索し、検索結果が提示されると利便性が向上すると考えられる。そこで欲しい食材を所有する人が複数人いる場合は、提案システムの目的からすると、一番つながりの弱い人と物々交換をしてもらうことが望ましいと考える。したがって、各ユーザ同士の関係の有無や強度を把握する機能が必要である。

4. 実験システム

4.1 システム構成

図 1 に提案システムを示す。提案システムには、食材管理機能、献立支援機能および物々交換支援機能の 3 つの機能がある。

Twitter^{*7} 上での各ユーザ間の関係を利用する。他のユーザをフォロー^{*8}することは、ユーザをノードとすると、ノード間に単方向のエッジをつなぐこととなる。このため、Twitter においてユーザのフォロー、フォロワーの関係からソーシャルグラフを把握することができる。また各ユーザの過去発言から、各ユーザに対するリプライ^{*9}数やリプライ頻度が分かり、関係の強度を推定できる。関係の有無と強度は、食材の物々交換を支援する際に利用する。たと

^{*7} 140 文字以内の「ツイート」という短文を投稿できる情報サービスである。

^{*8} 他のユーザのツイートを自身のタイムライン上で閲覧できるように登録することである。

^{*9} 特定のユーザに対して発言することである。

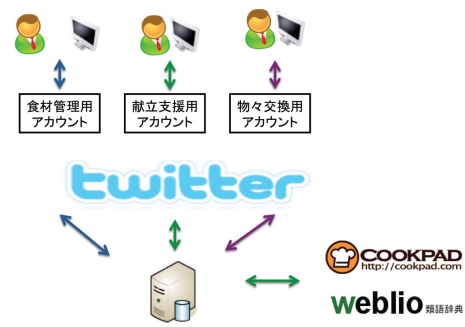


図 1 システム構成

Fig. 1 System configuration.

表 3 操作用文字と発言例

Table 3 Operational characters for Twitter and examples of use.

操作内容	操作用文字	発言例
食材の登録	+	@food_checker トマト+2
食材の削除	-	@food_checker トマト-2
提供可能食材の登録	++	@food_checker トマト++2
提供可能食材の削除	--	@food_checker トマト--2
食材一覧ページの取得	*	@food_checker *

えば、欲しい食材を所有する相手が複数いた場合、自身にとって一番関係が希薄な人との物々交換を促す。

Twitter では 140 文字以内のテキストに限られるため、Twitter 上で表示（たとえば、食材一覧など）や行いにくい作業（たとえば、交換食材の指定など）は該当 Web ページに表示し、そこで行う。献立支援機能ではレシピ情報と同義語の情報を利用するため、それぞれ、クックパッド^{*10}と Weblio 類語辞典^{*11}のサイトを利用する。

4.2 食材管理機能

食材管理機能は、Twitter と食材一覧の Web ページから利用する。Twitter 上で行いにくい作業は Web ページを使う。また Twitter 上からの操作は食材一覧の Web ページからでも行うことができる。

4.2.1 Twitter からの操作

Twitter からの操作は、あらかじめ操作用に定義した文字で行う。ユーザがその定義に従って食材管理用のアカウントに向けて発言することで、食材情報を管理する。食材管理用のアカウント名は「food_checker」であり、利用する場合は「food_checker」に向けて発言する。操作用文字と発言例を表 3 に示す。以下に、操作内容について述べる。

● 食材の登録

食材の登録は、食材名と数の間に「+」を入れて、食材管理用アカウントに向けて発言する。たとえば、トマト 2 個を登録する場合、表 3 のように、「@food_checker トマト+2」と発言する。

^{*10} <http://cookpad.com>

^{*11} <http://thesaurus.weblio.jp>

表 4 提供意図

Table 4 Intentions of offering ingredients.

提供意図
賞味期限が近い
使うか分からない
所有量が多い
家を空ける

- 食材の削除

食材の削除は、食材名と数の間に「-」を入れて、食材管理用アカウントに向けて発言する。たとえば、トマト 2 個を削除する場合、表 3 のように、「@food_checker トマト-2」と発言する。

- 提供可能食材の登録

提供可能食材を登録する場合は、食材名と数の間に「++」を入れて、食材管理用アカウントに向けて発言する。たとえば、トマト 2 個を提供可能食材として登録する場合、表 3 のように、「@food_checker トマト++2」と発言する。

- 提供可能食材の削除

提供可能食材を削除する場合は、食材名と数の間に「--」を入れて、食材管理用アカウントに向けて発言する。たとえば、提供可能食材であるトマト 2 個を削除する場合、表 3 のように、「@food_checker トマト--2」と発言する。

- 食材一覧ページの取得

食材一覧ページを取得する場合は、「*」だけを入れて、表 3 のように、「@food_checker *」と発言する。発言すると、「food_checker」から、発言したユーザ用の食材一覧ページの URL が通知される。食材一覧のページは、食材の登録/削除/変更、自身の所有食材と他者の提供可能食材の閲覧が行える。

4.2.2 食材一覧ページからの操作

食材一覧のページは、「自身の所有食材」、「自身の提供可能食材」および「他者の提供可能食材」の 3 つの項目から構成される。「自身の所有食材」は、自身の所有食材を管理する項目である。この項目から自身が所有する食材の登録/削除、所有する食材の他者への提供可能、自身が所有する食材の閲覧を行う。「自身の提供可能食材」は、自身の提供可能食材の提供意図を入力する項目である。「自身の所有食材」で提供可能数を 0 以上にした場合、自身の提供可能食材の項目に表示される。提供意図を登録するためには、提供意図一覧のリストボックスから選択し、変更ボタンを押す。システム側であらかじめ用意した提供意図を、表 4 に示す。リストボックスに該当する提供意図がない場合は、提供意図一覧の一番下のテキストボックスに提供意図を入力し、追加することで、提供の意図一覧のリストボックスに追加することができる。「他者の提供可能食

表 5 レシピ検索での発言例

Table 5 An example of a statement for recipe retrieval.

操作内容	発言例
レシピの検索	@r_recommender 海老

材」の項目は、他者の提供可能食材を閲覧する項目である。他者が「自身の所有食材」の項目で提供可能にした食材が表示される。

4.3 献立支援機能

献立支援機能は、レシピ検索と結果提示を行う。レシピ検索は、使いたい食材や作りたい料理のキーワードを入れて、献立支援用アカウントに向けて発言する。献立支援用アカウント名は「r_recommender」であり、利用する場合は、「r_recommender」に向けて発言する。たとえば、海老を使ったレシピを検索する場合、表 5 のように、「r_recommender」に向けて発言する。

レシピ検索結果は、Twitter の献立支援用アカウントから提示される。検索結果を表示するには、献立支援用アカウントから検索者アカウントに向けての発言する。その発言には 2 種類の URL が含まれる。1 つは利用したレシピ情報の URL で、クックパッドのレシピ情報のページへのリンク情報である。もう 1 つはレシピに必要な食材と自身が所有していない食材、その食材を提供可能なユーザを記した URL である。その URL のページ例を図 2 に示す。「食材名」はレシピに記された必要な食材名を示す。「必要量」は食材名に対する必要量を示す。「所有」は、検索者が必要な食材を所有しているかどうかを示す。「充足」は、検索者が所有する量が必要量を充足しているかを示す。ここでは、充足している場合は「○」、そうでない場合は「×」で表示する。所有もしくは充足していない食材がある場合は、提供可能な人が検索される。提供可能な人の有無に応じて、「提供者」には「有」、「無」と表示される。提供者がいる場合は、「アカウント名」に提供者のアカウント名が表示される。「所有率」は調味料を抜いた食材の所有率を示す。図 2 では、「海老」、「玉ねぎ」、「チンゲン菜」および「お豆腐」が材料、食材は必要量の書き方からそれ以外の食材は調味料と判断される。前述の 4 つ食材のうちチンゲン菜以外の 3 つの食材が所有されているため、所有率 75%と表示される。チンゲン菜は未所有のため、「test_test_refl」さんが提供可能という情報が表示される。

4.4 物々交換支援機能

物々交換支援機能は、物々交換の提案、提案に対する返答、欲しい食材の検索と結果の提示を行う。物々交換支援機能を利用する場合は、Twitter で物々交換支援用アカウントに向けて発言する。物々交換支援用アカウント名は「food_trader」であり、利用する場合は「food_trader」に

海老とお豆腐の柚子胡椒炒め
http://cookpad.com/recipe/2094014

食材名	所有	充足	所有量	必要量	提供者	アカウント名
海老	○	×	1	8尾	無	
玉ねぎ	○	○	3	1/2個くらい	無	
チンゲン菜	×		0	1〜2束	有	test_test_ref2さん 他1人
お豆腐	○	○	1	1丁	無	
しょうが(チューブ)	×		0	少々	無	
水	×		0	100〜150cc	無	
鶏がらスープの素(顆粒)	×		0	大さじ3くらい	無	
お酒	○	○	0	大さじ3くらい	無	
お塩	○	○	0	小さじ1〜2くらい	無	
柚子胡椒	×		0	大さじ3 (お好みで加減してください)	無	
おしょうゆ	○	○	0	大さじ1	無	
所有率 (調味料抜き)						
材料数	所有数		未所有数		所有率	
4	3		1		75%	

図2 検索結果の Web ページ例

Fig. 2 A web page of search result.

食材名	提供可能数	1回の提供数	提供の意図	
玉ねぎ	1	1	賞味期限が近いから	この食材と交換
にんじん	1	1	賞味期限が近いから	この食材と交換
				あげる
				断る

図3 システムからの提示された提供可能食材リストの例

Fig. 3 A web page for a list of available food ingredients answered by the system.

表6 物々交換の提案での発言例

Table 6 An example of a statement for bartering for food ingredients.

操作内容	操作用文字	発言例
物々交換の提案	*	@food_trader トマト *

向けて発言する。

4.4.1 物々交換の提案

食材の物々交換を提案する場合は、欲しい食材名を Twitter で物々交換支援用アカウントに向けて発言する。その場合、欲しい食材名の後に「半角スペースと*」を挿入し発言する。たとえば、トマトを所有しているユーザに物々交換を提案する場合、表6のように「food_trader」に向けて「トマト*」と発言する。この発言をすると、トマトを所有しているユーザに対して、トマトとの物々交換を提案しているユーザの存在と URL が通知される。

4.4.2 物々交換の提案に対する返答

通知された URL には、交換を持ちかけてきたユーザの提供可能食材の数だけ「この食材と交換」ボタンが出現する。他に「あげる」、「断る」ボタンがあり、ユーザは何か

のボタンを選ぶことで返答する。図3に通知された URL のページを示す。ここでは、前項で「トマト」との物々交換を提案してきた人の提供可能食材は「玉ねぎ」と「にんじん」であることが表示されている。食材ごとに、「この食材と交換」、「あげる」、「断る」ボタンが表示される。「玉ねぎ」か「にんじん」と物々交換してもよい場合は、隣にある「この食材と交換」ボタンを選ぶ。物々交換でなく、提案してきた食材をあげる場合は「あげる」ボタンを押す。物々交換を断る場合は「断る」ボタンを押す。たとえば、「この食材と交換」ボタンを押した場合、物々交換の提案をした人と提案された人に物々交換が成立したことが通知される。「あげる」や「断る」ボタンを押した場合も、同様に、提案した人と提案された人に物々交換の結果が通知される。

4.4.3 欲しい食材の検索と結果の提示

欲しい食材を所有する人を検索する場合は、Twitter で物々交換支援用アカウントに向けて、欲しい食材名を発言する。欲しい食材を所有しているユーザの有無は、Twitter の物々交換支援用アカウントから提示される。たとえば、トマトを所有するユーザを検索する場合、表7のように

表 7 欲しい食材の検索での発言例

Table 7 An example of a statement for retrieving wished food ingredients.

操作内容	操作用文字	発言例
欲しい食材の検索	なし	@food.trader トマト

「food.trader」に向けて「トマト」と発言する。トマトを所有しているユーザがいる場合には提供可能な人のアカウントが通知される。いない場合には、そのことが通知される。

5. 実験

5.1 実験目的と評価方法

本研究の目的は「目的 1：信頼が交換相手の食材に対する安心感に与える影響」と「目的 2：提案手法が交換相手の食材に対する安心感に与える影響」を明らかにすることである。そのためには、物々交換をした相手の食材に対して安心・不安のどちらを感じたかのアンケート調査を実施し、統計的比較を行う。目的 1 に対しては、顔見知り以上の関係と見ず知らずの関係を検証する。目的 2 に対しては、提供意図表示有と提供意図表示無を検証する。また、安心・不安の理由をアンケート調査とインタビュー調査を実施し、信頼と提案手法が交換相手の食材に対する安心感に与える影響を調査する。

5.2 実験方法

実験方法は、被験者に提案システムで物々交換を行ってもらう。実験は、2012 年 12 月 16 日から 2012 年 12 月 26 日までの 10 日間行った。被験者は自炊をしていて、食材を購入する機会の多い大学院生 20 人（男性 15 人、女性 5 人、平均年齢 25.6 歳）である。被験者には食材の購入費用として 2,000 円を支給した。被験者は物々交換が成立し、他者から食材を提供された直後に、アンケート（付録 A.1 参照）に回答する。

5.2.1 見ず知らずの人との物々交換

本来であれば、物々交換が成立した後は、Twitter 上でいつ・どのように渡すかを相談してもらうことが望ましい。しかし、見ず知らずの人同士が対面で交換すると、その時点で顔見知りになり、見ず知らずの人の食材に対する心理的反応を調べる機会が減ってしまう。そこで、本実験では、見ず知らずの関係の場合、非対面で食材の交換をしてもらう。本実験においては、見ず知らずの関係の間で物々交換の提案や結果を通知する場合、ユーザ名を非表示にした。物々交換が成立した場合は、被験者にランダムに番号を通知し、その番号を付箋に記して、所定の場所に置くことで、物々交換をしてもらった。

5.2.2 交換相手の選択と提供意図表示の有無

本実験は、顔見知りと見ず知らず、提供意図表示の有無で統計的比較を行うため、各比較対象パターンが一定数の

表 8 関係（顔見知り以上、見ず知らず）と提供意図（有、無）で分類した各パターン

Table 8 Patters classified by human relations and intentions of offering ingredients.

パターン	関係	提供の意図
パターン 1	顔見知り以上	有
パターン 2	見ず知らず	有
パターン 3	顔見知り以上	無
パターン 4	見ず知らず	無

物々交換の成立回数が必要になる。そのため、システム側で物々交換の相手の選択や提供意図表示の有無を操作する。比較対象パターンは、関係（顔見知り以上、見ず知らず）と提供意図（有、無）で分類した 4 パターンである（表 8）。

物々交換の相手の選択は、各ユーザの欲しい食材を所有しているユーザに限られるため、操作することは難しい。そこで、次の 1 例の場合のみ操作することにした。物々交換を提案したユーザが欲しい食材を顔見知り以上と見ず知らずの両方のユーザが所有していた場合、顔見知り以上と見ず知らずの物々交換の成立回数が少ない方を交換相手としてシステムが選択する。

物々交換の相手を選択するためには、システムが被験者 20 人の関係をあらかじめ把握する必要がある。そこで、Twitter でフォローしている人は顔見知り以上の人/フォローしていない人は見ず知らずの人とし、事前に各ユーザに他の被験者との関係をインタビュー調査した。インタビュー調査に基づき、自身の Twitter アカウントで参加する人には、顔見知り以上の人をフォローし、見ず知らずの人はフォローしていない状態であることを確認してもらった。実験用 Twitter アカウントで参加する人には、顔見知り以上の人の Twitter アカウントをフォローしてもらった。

提供意図表示の有無で統計的比較を行うため、表 8 の各パターンの物々交換の成立回数を同程度にする必要がある。提供意図表示の有無を、物々交換の成立回数に応じて替える。提供意図表示有の回数が多い場合、物々交換の提案や提案に対する返答時に提供意図を非表示にする。提供意図表示無の回数の方が多い場合、物々交換の提案や提案に対する返答時に提供意図を表示する。本実験において、提供意図は必ず入力してもらった。被験者において意図表示条件の変化による影響を回避するため、実験前に被験者に対してあらかじめ提供意図がある場合とない場合があることを説明し、物々交換の成立直後にアンケートに回答してもらった*12。

5.3 実験結果

実験期間 10 日間で、食材の物々交換が 41 回、食材の譲渡が 4 回行われた。食材の物々交換では、他者から食材が

*12 6.2.1 項で後述するように、アンケートやインタビューの結果、条件が異なることによる影響は確認されなかった。

表 9 各パターンの質問 2 の回答結果

Table 9 Answer results of the Question No.2 for each pattern.

パターン	提供された回数	中央値	最頻値
パターン 1	20	2	1
パターン 2	21	3	3
パターン 3	20	2	1
パターン 4	18	3	3

質問 2：相手の食材に不安を感じましたか（単数選択）

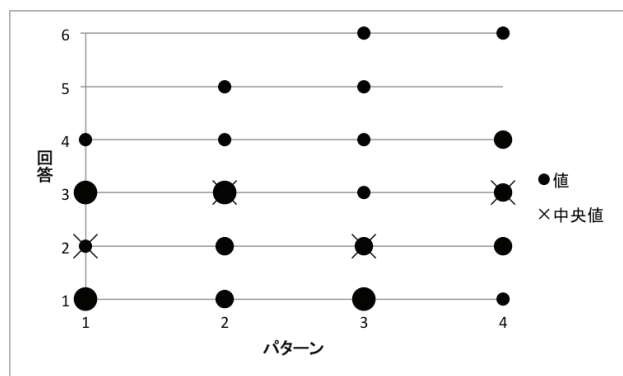


図 4 各パターンの質問 2 の回答結果の分布

Fig. 4 Answer results distribution of the Question No.2 for each pattern.

提供されるのは 2 人，食材の譲渡では食材が提供されるのは 1 人である．他者からの食材提供は全部で 86 回行われた．他者からの食材提供が行われるたびにアンケートを実施した．86 回の食材提供のうち 7 回は「賞味期限」や「購入日」などの食材に関する情報が伝わってしまったため，評価するデータからは除外した．

5.4 比較評価

アンケート結果から，表 8 の各パターンの提供された回数と質問 2「相手の食材に不安を感じましたか（単数選択）」（付録 A.1）の中央値・最頻値を表 9 に示す．友人・知人・顔見知りの関係は「顔見知り以上」としてまとめる．質問 2 は，まったく感じなかった（1 点）～非常に感じた（6 点）の 6 段階で評定を求めた．ここでは，本研究では食材に対する安心・不安という心理に主眼を置き，その心理に提供意図が影響を与えるのかを調査する．そのため，被験者には食材に対する安心・不安かを明確に表明してもらうために，付録 A.1 に示すように「どちらでもない」という選択肢を導入しなかった^{*13}．さらに，質問 2 に対する各パターン回答結果の分布を図 4 に示す．同図で，各回答の度数が多いほど，値のドット円を大きく表現した．中央値は「×」でプロットした．

^{*13} 一方，5.4.3 項で述べる質問 4 では，提供意図の効果を調査する点から，付録 A.1 に示すように「どちらでもない」という選択肢を導入した．

5.4.1 目的 1 に関する比較：顔見知りと見ず知らずの比較

目的 1 のための統計的比較は，食材の提供者が顔見知りで見ず知らずの関係の比較であり，表 9 のパターン 1 とパターン 2，パターン 3 とパターン 4 の質問 2 の評価値の比較を行う．中央値が低い方が安心感が高いことを意味する．本実験では，見ず知らずの関係であるパターン 2 のよりも顔見知り以上の関係であるパターン 1 の方が中央値が低い．同様に，見ず知らずの関係であるパターン 4 よりも顔見知り以上の関係であるパターン 3 の方が中央値が低い．サンプル数が少なく，被験者に対応がないため，ノンパラメトリック検定の 1 つであるマン・ホイットニーの U 検定を用いた．その結果，パターン 1 とパターン 2，パターン 3 とパターン 4 とともに，統計的に有意な差は確認されなかった（パターン 1 とパターン 2： $U = 148.5$, $p > 0.05$ ，パターン 3 とパターン 4： $U = 122.5$, $p > 0.05$ ）．マン・ホイットニーの U 検定による結果を表 10 に示す．

5.4.2 目的 2 に関する比較：提供意図表示の有無の比較

目的 2 のための統計的比較は，提供意図表示の有無の比較であり，表 9 のパターン 1 とパターン 3，パターン 2 とパターン 4 の質問 2 の評価値を比較する．中央値が低い方が安心感が高いことを意味する．本実験では提供意図表示があるパターン 1 と提供意図表示がないパターン 3，提供意図表示があるパターン 2 と提供意図表示がないパターン 4，それぞれ同じ値となった．5.4.1 項と同様に，マン・ホイットニーの U 検定を用いた．その結果，パターン 1 とパターン 3，パターン 2 とパターン 4 共に，統計的に有意な差は確認されなかった（パターン 1 とパターン 3： $U = 189.5$, $p > 0.05$ ，パターン 2 とパターン 4： $U = 162.0$, $p > 0.05$ ）．マン・ホイットニーの U 検定による結果を表 11 に示す．

5.4.3 目的 2 に関する比較：提供意図ごとの比較

パターン 1 とパターン 2 で表示された提供意図を分類し，質問 4 の中央値・最頻値を表 12 に示す．質問 4 はまったく感じなかった（1 点）～非常に感じた（7 点）の 7 段階で評定を求めた．さらに，質問 4 に対する回答結果から，比較的表示回数が多い「賞味期限が近い」，「使うか分からない」，「所有量が多い」の 3 つ分布を図 5 に示す．同図で，各回答の度数が多いほど，値のドット円を大きく表現した．中央値は「×」でプロットした．中央値が低い方が提供意図表示があることによって安心感を与えられたことを意味する．比較的表示回数が多い「賞味期限が近い」，「使うか分からない」，「所有量が多い」の 3 つの中では，「賞味期限が近い」の提供意図の評価が，「使うか分からない」，「所有量が多い」よりも低くなっている．「賞味期限が近い」と「使うか分からない」，「所有量が多い」の比較において，5.4.1 項，5.4.2 項と同様に，マン・ホイットニーの U 検定を用いた．「賞味期限が近い」という提供意図と「所有量が多い」という提供意図の検定を行った結果，統計的に有意な差は確認されなかった（ $U = 42.0$, $p > 0.05$ ）．「賞味

表 10 5.4.1 でのマン・ホイットニーの U 検定の結果

Table 10 Result of Mann-Whitney U test regarding Section 5.4.1.

パターン	検定統計量 U	分散	検定統計量 Z	有意確率
パターン 1 とパターン 2	148.5	1,313.14	1.697	0.090
パターン 3 とパターン 4	122.5	1,113.16	1.723	0.085

小数点第 4 位を四捨五入

表 11 5.4.2 でのマン・ホイットニーの U 検定の結果

Table 11 Result of Mann-Whitney U test regarding Section 5.4.2.

パターン	検定統計量 U	分散	検定統計量 Z	有意確率
パターン 1 とパターン 3	189.5	1,226.41	0.300	0.764
パターン 2 とパターン 4	162.0	1,162.57	0.792	0.428

小数点第 4 位を四捨五入

表 12 各提供意図の質問 4 の回答結果

Table 12 Answer results of the Question No.4 for each classified intentions of offering ingredients.

提供の意図	数	中央値	最頻値
賞味期限が近い	11	6	6
使うか分からない	10	3	2, 5
所有量が多い	13	4	5
余った	4	2	1
リクエストしている人がいた	1	7	7
味に飽きた	1	6	6
古い	1	3	3

質問 4：提供意図によって安心を感じましたか（単数選択）

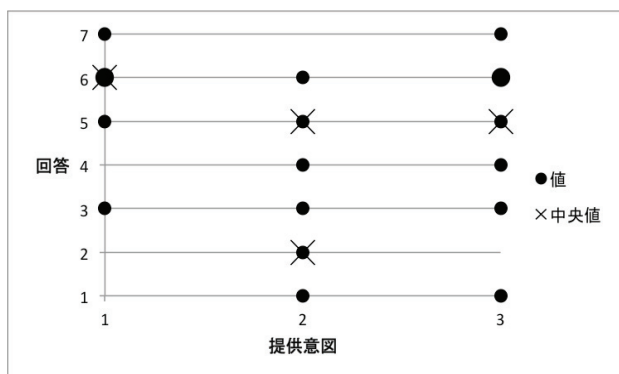


図 5 各パターンの質問 4 の回答結果の分布

Fig. 5 Answer results distribution of the Question No.4 for each pattern.

期限が近い」という提供意図と「使うか分からない」という提供意図の検定を行った結果、有意確率 5% ($U = 23.5$, $p < 0.05$) で有意差があった。「使うか分からない」より「賞味期限が近い」という提供意図の方が安心感を与えられたことが分かった。マン・ホイットニーの U 検定による結果を表 13 に示す。

5.5 関連する事例

実際に食材の物々交換で得られた心理的反応や行動の中

で、目的 1 と目的 2 の考察に有用な事例を報告する。まず、最初に目的 1 に関連する事例を報告し、その後で目的 2 に関連する事例を報告する。

5.5.1 目的 1 に関連する事例

複数の人が顔見知り以上の人の食材に対して、「相手の能力に対する期待」と「相手の意図に対する期待」の中の「人間関係の信頼」と「人格的信頼」から、相手の食材に対して安心を感じていた（事例 1）。「相手の能力に対する期待」の理由は、普段自炊をしていることや食材の管理には気を配っていることなどの食材に対する姿勢を知っていたため、賞味期限・保存状態をしっかり管理する能力があると考えたからである。また、食材に対する姿勢は知らないが、相手が几帳面な性格だから、食材の管理はしっかりしていると考えたため安心を感じている人もいた。「相手の意図に対する期待」の理由は、友人や知人という関係であるという「人間関係の信頼」や人柄が誠実そうという「人格的信頼」から、相手が問題のある食材を渡す意図はないと考えたからである。

顔見知り以上の人の食材でも不安を感じた事例もある（事例 2）。ユーザ 2 は、知人であるユーザ 15 に対して「食材の扱いがルーズそう」という理由から不安を感じていた。それは、食材の管理する能力がなく、管理意識も低いため、問題のある食材でも人に平気で渡してきそうと考えたからである。これは、相手の「能力に対する期待」と「意図に対する期待」ができないことからくる不安だといえる。ユーザ 19 は、友人であるユーザ 17 に対して「ケチだから」という理由で不安を感じていた。それは、自分が使えなくなった腐った食材や賞味期限が切れた食材を提供して、使える食材を手に入れそうと考えたからである。これは、「相手の意図に対する期待」の中の「人格的信頼」ができないことからくる不安だといえる。

複数の人が見ず知らずの人の食材に対して、相手に関する不確実性と食材に関する不確実性から不安を感じていた（事例 3）。一方で、見ず知らずの人の食材でも安心を感じた事例もある（事例 4）。複数人の人が、同じ大学の人だか

表 13 5.4.3 でのマン・ホイットニーの U 検定の結果

Table 13 Result of Mann-Whitney U test regarding Section 5.4.3.

提供意図	検定統計量 U	分散	検定統計量 Z	有意確率
賞味期限が近いと所有量が多い	42.0	287.04	1.741	0.082
賞味期限が近いと使うか分からない	23.5	194.46	2.259	0.024
所有量が多いと使うか分からない	59.0	249.85	0.380	0.704

小数点第 4 位を四捨五入

らという理由から安心を感じていた。これは、同じカテゴリーの人であることを理由に、他者に対する「人格的信頼」から安心を感じているといえる。ユーザ 7 は、他者に対する信頼が強い人である。ユーザ 7 は、もし自分の材料がよくないなら、人に提供するべきではないと考えており、よくないものを人に提供しないはずだと信じていた。そのため、見ず知らずの人の食材でも「人格的信頼」から安心を感じていた。

顔見知り以上と見ず知らずという関係の違いが影響を与えなかった事例がある（事例 5）。顔見知り以上の食材でも見ず知らずの人の食材でも、食材に起因する安心が存在した。たとえば、しらたきやこんにゃくなどの賞味期限が長い食材、じゃがいもや玉ねぎなどの皮があり長持ちする食材は、不安を感じる必要がない食材のため、安心を感じていた。ユーザ 13 は他者の食材に対して非常に不安を感じている人である。本実験では、3 回の物々交換をしたが、いずれも相手から提案された物々交換であり、自分から物々交換の提案はしていない。相手が提供する食材は、一番不安でない食材を消去法で選択していた。また、1 回目の物々交換で提供されたキャベツを 2 回目の物々交換で提供していて、他者の食材は使いたくないという姿勢が見て取れた。ユーザ 15 は他者の食材に対してまったく不安を感じていない人である。本実験では、8 回の物々交換をしたが、いずれも交換相手の食材に対して不安を感じていなかった。ユーザ 15 は、普段から傷んだ食材でも気にせず使っているため、仮に相手が傷んだ食材を渡してきても、あまり気にならないということだった。

顔見知り以上の人に対する信頼が失われた事例がある（事例 6）。ユーザ 19 は、知人であるユーザ 7 の食材なら安心だと考えて、物々交換を提案したが、物々交換が成立した後で、タマゴが賞味期限切れであることを知らされ、物々交換をしないことにした。その後、実験に協力しようという気持ちから、ユーザ 7 と違う食材を物々交換した。しかし、以前賞味期限切れの卵を渡そうとしたため、ユーザ 7 の食材に対して不安を感じていたことから、交換したじゃがいもは使わなかった。その後、他にも友人や知人と物々交換をしたが、それぞれの食材に対しては不安を感じていなかった。

物々交換した食材に対して、量的な理由から納得していない事例がある（事例 7）。たとえば、ユーザ 19 は、友人

であるユーザ 17 とのりんごとケーキの物々交換が成立し、実際に物々交換した。しかし、ユーザ 17 が思うケーキ 1 切れよりも量が少なく、今回の物々交換に納得していない。

5.5.2 目的 2 に関連する事例

複数の人が「賞味期限が近い」という提供意図表示があることによって、相手の食材に安心を感じていた（事例 8）。その理由は、賞味期限が近いことや状態が悪いことをあらかじめ知ったうえでの物々交換だったからである。あらかじめ知ることにより、すぐに使う予定だったり、多少傷んでいても炒めれば大丈夫と考えているため、賞味期限が近い食材でも不安を感じていなかった。

複数の人が「所有量が多い」と「使うか分からない」という提供意図に安心を感じていなかった（事例 9）。理由として、提供意図が分からないからという回答が見られた。たとえば、「所有量が多い」という提供意図からは、多くの状況が想像できる。「賞味期限が近くて、早く消費しなければならぬ状況」、「賞味期限は近くないが、多く持っているから他者と交換してもいいという状況」、「所有量が多いため、1 人では賞味期限までに使い切れなような状況」などが考えられるため、提供意図が分からないということだった。

6. 考察

6.1 目的 1 に関する考察

顔見知り以上と見ず知らずの比較では、統計的な差は見られなかった。我々は、顔見知り以上の関係の場合、交換相手に対する信頼があり、安心を感じる人が多いと考えた。一方の見ず知らずの関係の場合は、相手に関する不確実性と食材に関する不確実性の両方が存在し、不安を感じる人が多いと考えた。しかし、実際は顔見知り以上の関係だけでなく、見ず知らずの関係においても別の信頼から、他者の食材に対して安心を感じていた。また、交換相手に関係なく、食材に起因する安心も存在した。そのため、比較結果が顔見知り以上の交換相手に対する信頼がなかったというわけではないといえる。表 9 より、食材の提供者が、顔見知り以上の人であるパターン 1 とパターン 3 の中央値は両方とも「2」、見ず知らずの人であるパターン 2 とパターン 4 は両方とも「3」であり、比較的低い結果であることから、安心を感じている人が多いといえると考えられる。このことから、統計的な差がなかった理由として、顔見知り以上

の関係において、信頼がなかったわけではなく、見ず知らずの関係において、信頼と食材に起因する安心があり、予想以上に安心して人が多かったといえる。

以降、目的1の「信頼が交換相手の食材に対する安心感に与える影響」を顔見知り以上と見ず知らずの2つの関係別に述べる。また、2つの関係における信頼の影響をふまえての課題を考察する。

6.1.1 顔見知り以上の人の食材について

顔見知り以上の関係では、事例1のように、交換相手に対する「相手の能力に対する期待」と「相手の意図に対する期待」から、提供食材に対して安心を感じていた。しかし、事例6のように、賞味期限切れの食材を渡そうとしてきたなどの問題が起きると、問題の相手に対する信頼が壊れ、問題の相手の提供食材に対して不安を感じるようになってしまう。Slovic [20] が指摘するように、信頼は壊れやすく、形成されにくい。信頼が壊れるような事態を招かないことが望ましい。本実験では、食材の不確実性を低減する仕組みは用意していないため、食材の情報不足が賞味期限切れの食材を渡されそうになったり、事例7のような相手の提供食材が納得できない量だったという事態を招いてしまったといえる。このことから、すでに存在する信頼の破壊を防ぐためには、食材に関する不確実性を低減する必要がある。それに加えて、食材に関する不確実性を低減することで、本実験で顔見知り以上の人の食材に対して不安を感じた2つの事例を解決することができるのかを検証する必要がある。2つの事例の1つ目は、顔見知り以上の関係だからこそ、交換相手に対して「相手の能力に対する期待」と「相手の意図に対する期待」ができないため、不安を感じていた事例2である。2つ目は、他者の食材に対して非常に不安を感じている人の事例5である。

6.1.2 見ず知らずの人の食材について

見ず知らずの関係では、事例3のように、交換相手に関する不確実性と食材に関する不確実性の両方が存在することによる不安を感じていた。これが当然の結果だと考えていたが、事例4のように、「人格的信頼」によって、相手の食材に対して安心を感じた人がいた。また、事例5のように顔見知り以上の食材でも見ず知らずの人の食材でも、食材に起因する安心が存在した。今回は、同じ大学の学生のみでの実験であったため、同じ大学だからという理由から「人格的信頼」が生まれた。また、別の「同じ地域」や「同じ町内会」というカテゴリーによって、信頼が有効に働くことが期待できる。ただし、前項でも述べたように、事例6のような信頼の破壊を防ぐためには、食材に関する不確実性を低減する必要がある。それに加えて、食材に関する不確実性を低減することで、本実験で見ず知らずの人の食材に対して不安を感じた事例を解決することができるのかを検証する必要がある。

6.2 目的2に関する考察

6.2.1 提供意図表示について

提供意図表示の有無の比較では、統計的な差は認められなかった。そのため、交換相手に関する不確実性を低減する手法としては、有効でないといえる。「賞味期限が近い」という提供意図表示は、事例8のように、あらかじめ知ったうえでの物々交換だったため、安心を感じていた。田畑ら [21] は、安心感を構成する要素として「納得」という心の状態に注目し、この納得という感覚が、リスク受容の要素の1つとしている。この「納得」という感覚が、交換相手の食材に対して安心を感じたといえるかもしれない。

今回の実験では、各グループの物々交換の成立回数を同程度にするために、物々交換の度に提供意図の有無が変わることが場合があり、同一人物との物々交換において提供意図の有無が変化する場合があった。これらの影響を回避するために、被験者に対してあらかじめ提供意図がある場合とない場合があることを説明し、物々交換の成立直後にアンケートに回答してもらった。アンケートやインタビューの結果、条件が異なることによる影響は確認されなかった。

6.2.2 提供意図表示の問題点について

事例9では、「所有量が多い」と「使うか分からないから」という提供意図に安心を感じていなかった。食材と賞味期限は切っても切れない関係にあり、食材のいる・いないは賞味期限を意識して判断されることが多いと考えられる。そのため、提供意図を機能させるためには、「賞味期限」を相手に認知させる必要があるのかもしれない。このように、賞味期限と提供意図は密接な関係であるため、提供意図は、相手の情報および食材の情報である。本実験で「賞味期限が近い」の提供意図が安心感を与えることができたのは、単に食材に関する不確実性が低減したから安心した可能性も大きい。それを検証するためには、食材の賞味期限の情報を加えたうえで、提供意図の有無のパターンを調査する必要がある。また、賞味期限の情報を加えることで、他の提供意図が機能するのも検証する必要がある。

7. おわりに

本研究では、「交換相手に関する不確実性がなければ、食材に関する不確実性を考慮する必要がない」という考えに基づき、食材に関する不確実性が存在する状況での実験を行った。本研究の目的は「目的1：信頼が交換相手の食材に対する安心感に与える影響」と「目的2：提案手法が交換相手の食材に対する安心感に与える影響」の2つを明らかにすることである。

1.2 節の目的では、他者の食材に対する安心や不安などの心理的反応を調査することの意義について述べた。見ず知らずの関係では、交換相手に関する不確実性と食材に関する不確実性の両方が存在することによる不安を感じてい

た。一方、他者に対する信頼が強い人や同じ大学という認識によって、交換相手に対する「人格的信頼」から、提供食材に対して安心を感じた人がいた。顔見知り以上の関係では、交換相手に対する「相手の能力に対する期待」と「相手の意図に対する期待」から、提供食材に対して安心を感じていた。これらの結果から、「交換相手に関する不確実性がなければ、食材に関する不確実性を考慮する必要がない」といえる。

他方、食材に関する不確実性を考慮しなかったことによって、交換相手に関する不確実性が発生した事例があった。食材に関する不確実性が存在したことによって、賞味期限切れの食材を渡そうとしてきたなどの問題が起き、問題の相手に対する信頼が壊れ、問題の相手の提供食材に対して不安を感じるようになってしまった。信頼は壊れやすく、形成しにくいものであるため、誤解によって信頼を壊さないためにも食材に関する不確実性を低減する必要があることが分かった。すなわち、相手に対する信頼を維持したまま、食材の物々交換を継続していくためには、食材に関する不確実性も考慮する必要がある。

我々の最終的な目的は、食材の物々交換を活性化させるために、他者の食材に対する不安を低減することである。最終目的のためには、この知見を起点として、食材に関する不確実性が低減されていて、相手に関する不確実性がある場合や、両方の不確実性が低減されている場合、相手に関する不確実性を低減する手法の提案と効果の検証などが必要である。食材に関する不確実性を低減することは、食材の情報を入力する手間が増えることになる。食材の情報を細かく登録することは、他者がその食材に対して安心を感じる可能性は高くなり、手間と安心がトレードオフの関係であるといえる。手間がかかるということは、食材の情報を入力する人・入力しない人、入力している項目・入力していない項目など、様々なパターンが存在すると考えられる。その入力されている情報の差によって、信頼が生まれることも考えられるため、手間と安心、手間に派生する信頼についても検証していく必要がある。

食材の安心・不安とは必ずしも直接関係が薄いですが、食材の物々交換の問題点として、適切な交換相手との出会いが容易でないことがあげられる。Jevons [22] が指摘したように、2人の取引者 A と B の物々交換が成立するためには、「A が提供したいと思うモノを B が欲しいと思う」ことと「B が提供したいと思うモノを A が欲しいと思う」、という「欲望の二重の一致」が成立する必要がある。本実験においても、物々交換の提案をしても、二重の一致が成立せずに、取引が不成立に終わることが多く見られた。食材の提供を活発化させるためには、欲求の二重の一致条件を満たさなくても欲しいものを手に入れることができる仕組みを取り入れる必要がある。仮想通貨の導入 [23] や株式市場での信用取引の仕組みを取り入れるなど、食材の物々交換を

効率良く成立させていくための方法を試したい。

謝辞 本研究は、JSPS 科研費基盤研究 (C) 25330232 の助成を受けたものです。

参考文献

- [1] 内閣府大臣官房政府広報室：社会意識に対する世論調査 (平成 24 年 1 月), 入手先 (<http://www8.cao.go.jp/survey/h23/h23-shakai/2-1.html>) (参照 2013-01-17).
- [2] Kitahara, K. and Kanai, H.: A Menu-planning Support System to Facilitate Face-to-Face Interactions, *Proc. ACM CSCW 2010*, pp.461-462 (2010).
- [3] Ito, E., Iwakuma, M., Taura, S., Hashima, T., Ebihara, Y. and Okude, N.: Sharebee: Encouraging osusowake to promote community development, *Proc. 8th ACM Conference on Designing Interactive Systems (DIS'10)*, pp.228-231, ACM (2010).
- [4] Uzungelis, E., Bruunlich, C., Pashkou, S., Zerebcov, K. and Mennicken, S.: SharryBot: A mobile agent for facilitating communication in a neighborhood, *Proc. ACM CHI 2012*, pp.1315-1320 (2012).
- [5] Kanai, H. and Kitahara, K.: A Menu-Planning Support System to Facilitate Communication Among Neighbors, *Proc. ACM CSCW 2011*, pp.661-664 (2011).
- [6] Gross, S., Toombs, A., Wain, J. and Walorski, K.: Food-community: Designing community interactions over food, *Proc. ACM CHI 2011*, pp.1019-1024 (2011).
- [7] 中谷内一也：安全。でも、安心できない……信頼をめぐる心理学, ちくま新書 (2008).
- [8] 山岸俊男：信頼の構造 こころと社会の進化ゲーム, 東京大学出版会 (1998).
- [9] Luhmann, N.: *Trust and power*, John Wiley & Sons (1979).
- [10] Barber, B.: *The logic and limit of trust*, Rutgers University Press (1983).
- [11] Dellarcas, C. and Chrysanthos, N.: The Digitization of Word-of-Mouth: Promise and Challenges of Online Feedback Mechanisms, *Management Science*, Vol.49, No.10, pp.1407-1424 (2003).
- [12] Dellarcas, C.: Reputation Mechanism Design in Online Trading Environments with Pure Moral Hazard, *Information Systems Research*, Vol.16, No.2, pp.209-230 (2005).
- [13] Bajari, P. and Hortacsu, A.: Economic insights from internet auctions, *Journal of Economic Literature*, Vol.42, No.2, pp.457-486 (2004).
- [14] Kollock, P.: The Production of Trust in Online Markets, *Advances in Group Processes*, Vol.16, pp.99-123 (1999).
- [15] Resnick, P., Zeckhauser, R., Friedman, E. and Kuwabara, K.: Reputation systems: Facilitating trust in internet interactions, *Comm. ACM*, Vol.43, No.12, pp.45-48 (2000).
- [16] Resnick, P. and Zeckhauser, R.: *Trust among strangers in internet transactions: Empirical analysis of eBay's reputation system*, Working Paper for the NBER Workshop on Empirical Studies of Electronic Commerce (2001).
- [17] 中村真理子, 山口 悟, 杉山泰之, 梶井 浩, 伊東昌子：食品に関する提供情報内容が消費者の安心感に及ぼす影響——牛乳を事例として, 日本心理学会大会発表論文集, pp.258-259 (2003).
- [18] 佐藤義祐, 藤原康宏, 村山優子：小売業者を対象とした賞味期限・消費期限の管理方法の調査, マルチメディア, 分散, 協調とモバイル (DICOMO2009) シンポジウム論

- 文集, pp.1000-1004 (2009).
- [19] 佐藤義祐, 藤原康宏, 村山優子: 商品の賞味期限管理を実現する POS システムの開発, 全国大会講演論文集, pp.685-686 (2010).
- [20] Slovic, P.: Perceived risk, Seriousness of social dilemmas and the provision of a sanctioning system, SPQ, Vol.51, pp.32-42 (1993).
- [21] 田畑隆一, 仲谷美江, 西田正吾: 情報提供手法による安心感要因としての納得感の検討, ヒューマンインタフェース学会研究報告集, Vol.8, No.2, pp.27-30 (2006).
- [22] Jevons, W.S.: *Money and the Mechanism of Exchange*, Chapter1, New York: Appleton (1876).
- [23] 西畑俊樹, 横澤 誠, 木下貴史: コミュニティ仮想通貨による互酬行動の分析, 情報処理学会研究報告, デジタル・ドキュメント, No.10, pp.61-68 (2008).

付 録

A.1 アンケートの質問項目

質問 1: 相手との関係はどれですか (単数選択)

- (1) 友人
- (2) 知人
- (3) 顔見知り
- (4) 見ず知らず

質問 2: 相手の食材に不安を感じましたか (単数選択)

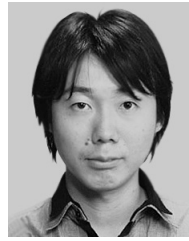
- (1) まったく感じなかった
- (2) 感じなかった
- (3) どちらかといえば感じなかった
- (4) どちらかといえば感じた
- (5) 感じた
- (6) 非常に感じた

質問 3-1: 質問 2 で (1), (2), (3) を選択した理由を教えてください (自由記述)

質問 3-2: 質問 2 で (4), (5), (6) を選択した理由を教えてください (自由記述)

質問 4: 提供意図によって安心を感じましたか (単数選択)

- (1) まったく感じなかった
- (2) 感じなかった
- (3) どちらかといえば感じなかった
- (4) どちらでもない
- (5) どちらかといえば感じた
- (6) 感じた
- (7) 非常に感じた



才野 仁史

1987 年生. 2013 年北陸先端科学技術大学院大学知識科学研究科博士前期課程了. 同年株式会社ヴィンクス入社. POS システムの開発に従事.



金井 秀明 (正会員)

1969 年生. 1996 年電気通信大学大学院電気通信学研究科博士後期課程単位取得退学. 博士 (工学). 同年同大学大学院情報システム学研究科助手. 2000 年カナダブリティッシュコロンビア大学客員研究員, 2001 年オランダアムステルダム自由大学研究員, 2003 年電気通信大学研究員. 2004 年より北陸先端科学技術大学院大学知識科学教育研究センター准教授 (2011 年よりライフスタイルデザイン研究センター所属). 現在, 情報通信技術による人の行動変容に研究に興味を持つ. IEEE-CS, ACM 各会員.