

料理初心者のためのレシピ提案システム

野秋慎吾^{†1} 五十嵐悠紀^{†1}

概要：料理をする際、普段料理をする人の場合は冷蔵庫の中の食材や調理器具などから作る料理を決めることができる。しかし、初心者の場合には作れるのか、作れないのかを考え料理を決めるということは大変な作業である。本稿では初心者のユーザが料理を決めることを支援するため、食材、調味料、調理器具といった料理に関する情報に注目して料理同士の関係性を可視化することで料理を提案するシステムを提案する。本システムを利用することで初心者が自宅にある調理器具、調味料や使ったことのある食材を中心に少し買い足すだけで作ることのできる新しい料理を探ることができる。

1. はじめに

現在、一人暮らしの大学生の自炊の頻度は高いとはいえない[1]。普段料理を作る習慣がない人は、自分の家に何があっても何がないのかを把握していないことが多い。そのような人が料理レシピ本や検索サイトを使うとレシピ自体に目を向けてしまい、肝心の調味料や道具がなかったり、便利道具がなく手間がかかってしまったりする。また提案してくる料理、その料理のレシピの種類が多く、どれが自分で作ることが出来るのか分からなくなってしまったりもする。現行のレシピ検索サイトでは各料理の情報が独立してしまっているため、検索を行うたびに得られる異なる情報を比較するためには、記憶を頼りにしたり、タブで開きながら自分で比較したりしないとならない。さらに作ったことのあるレシピから提案されるレシピが役に立ちづらいこともある。例えばハンバーグを作った場合、他のハンバーグの作りかたが提案されることもある。異なる料理のレシピが提案される場合もあるが、その料理とどのような関係性があるのかを理解することが、初心者には難しいといった問題もある。作りたいもの、作れるものを決める段階で心が折れないようにするために、素早く、簡単にその日の料理を決められるようなシステムが必要である。

本稿では日頃料理をしない若者を対象として、料理同士の食材や調味料、調理道具といった情報を用いた関係性からレシピをノードとリンクで可視化することを行い、ユーザの探索に合わせた料理を提案するシステムを紹介する。既存のレシピ検索サイトに見られるリスト形式の検索結果表示とは異なる、可視化されたグラフから自分にあった情報に合わせて探索をすることで、条件にあった食べたい料理を素早く選ぶことができる。検索ではなく探索をすることで、目的にあった使い方や新しい料理に出会うことを目指す。

2. 関連研究

料理を支援する研究は多々行われている。本章では特に、料理の可視化に関する研究について述べる。野間田ら[2]は、

ノードダイアグラムを用いて食材とレシピ同士の関係性を可視化し、画面の切り替えなしで提示するシステムを提案した。このシステムは「冷蔵庫の中の食材を使用する」といったような、ユーザの漠然とした検索欲求下での検索を支援するものである。また、川端ら[3]は複雑化したノードリンク同士の関係を明快にするために、3次元空間での可視化を行なった。これらのシステムでは、食材をクエリとしてレシピを提案するものであり、本システムでは料理自体をクエリとし食材、動作、調味料、道具を用いた探索を行うという点で異なる。

また初心者向けのレシピ提案システムとして、辻元ら[4]の大学生を対象とした自炊支援システムが挙げられる。このシステムは、SNSのBotを利用して難易度別にレシピ提示するものである。このシステムは、SNSによるレシピの提示を行っており、本システムの可視化を用いて料理を提案するものとは異なる。

動作による料理レシピ検索システムの提案[5]ではICチップ[6]を埋め込んだカードをICチップリーダー[7]にかざすとその動作が料理工程に含まれたレシピの絞り込みを行っている。このシステムでは、対象を未就学児など低年齢の子どもに設定しておままごとに近いシステムを実現している。本稿での提案システムでは、対象を青年から大人までに広げ、システム設計を行なった。

3. 提案手法

本システムはProcessingを用いて実装した。図1に提案システムの一連の流れを示す。

3.1 システム概要

システムの画面を図2に示す。画面全体の構成はSongrium[8]を参考にした。画面は大きく3つに分けられる。左上に表示されているラジオボタン(図1(b))をクリックすることで、食材、動作、調味料、調理器具の4つの手法から1つを選び、その手法に合わせた可視化を行う。

中心部分にはノードとエッジを用いた料理同士の関係性を可視化したグラフを表示する。料理ノードをクリックすることでクリックされたノードを中心に、それぞれのノード

^{†1} 明治大学 総合数理学部 先端メディアサイエンス学科

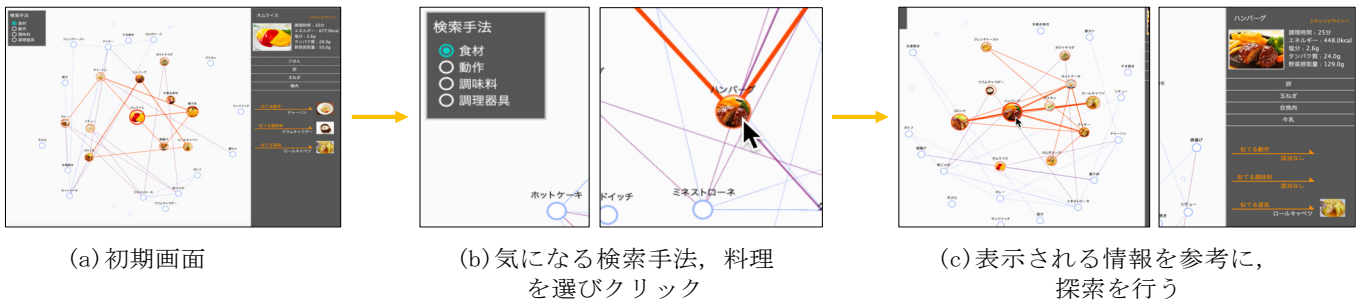


図1 システム全体の流れ

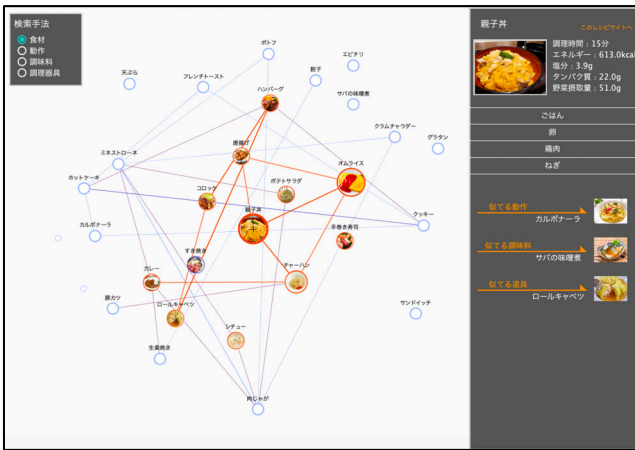


図2 システムの全体画面



図3 画面右側の手法選択による違い。
(左)食材の場合，(右)調味料の場合

ドが中心のノードとの関係に応じた距離に移動する。距離が近ければ関係性が強く，遠ければ弱い。また，エッジも移動の際に再描画される。中心のノードとの関係性が強いノード同士をつなぐエッジは赤く，関係性が弱いもの同士になるほど青くなる。

中心ノードの料理の情報が画面右側には表示される。その画面を図3に示す。料理名，画像の他に，その料理の調理時間，エネルギー，塩分，タンパク質，野菜摂取量が表示され，その下には探索手法に合わせた料理に含まれる要素を表示する。また，選択中の探索手法以外を用いた類似

する料理の提案も行う。詳しいレシピを知りたい場合は，料理名右の「このレシピサイトへ」の部分をクリックするとレシピサイトをみる事が出来る。本システムの料理に関する情報，レシピサイトは「レシピ大百科【味の素パーク】」[9]を参考にした。

3.2 ノードとエッジの関係

システム起動時に1つのメインの料理に含まれる要素とそれ以外との料理に含まれる要素とを比較する。同じ要素を含んでいる場合カウントを行い，その値を2次元配列として保存する。この動作を食材，動作，調味料，料理道具それぞれで行う。提案手法に応じたメインの料理の要素数を N 個，それ以外の料理のあるカウント数を a 個とし， a/N の計算をする。その計算結果を先ほどのものとは別の2次元配列として保存する。この処理を全ての提案手法，全ての料理で行う。

そして，メインとなる料理とその他の料理との計算結果を参考に，その値の大きさに応じてノードの位置，大きさ，色が決定する。ノードの位置は， a/N の値が0.5以上であれば近くに，それ未満であれば遠い位置になる。大きさは a/N の値を用いて， $1/m$ ごとの m 段階分けられ1.0に近いほど大きいものになる。現在は $m=8$ としている。色も同様の方法で分けられ，1.0に近いほど赤く，0に近いほど青く表示している。

エッジは a/N の計算結果を格納した2次元配列を参考に，ある提案手法においてお互いの計算結果が t 以上のノード同士をつなぐ。現在は $t=0.7$ とした。また，エッジにも色付けが行われ，メインとなる料理との計算結果が大きいもの同士をつなぐエッジは太く，赤いものになり，小さいものほど細く，青いものになる。

3.3 アニメーション

ノードをクリックすることで，それぞれのノード，エッジを対応する位置へ移動させる際の問題として瞬間的に移動させると注目していたノードやエッジがどこに移動したのか分からなくなってしまう。そこで本システムでは，アニメーションをさせ徐々に移動をさせることで，どこに移動をしたのか分かるようにした。

移動中ノードは座標だけでなく，色，大きさ，画像の表

示の有無が変化する。エッジは太さ、色が変化する。また、移動後はノード上にマウスカーソルを合わせるとノードの大きさが大きくなり、またノードに繋がっているエッジが太く強調される。

4. 使用例

使用例としてここでは3つ挙げる。

1 つ目は、本システムでも対象とした普段料理をしない若者に対する例である。自炊をしようと思いついても、そもそも料理のレパートリーが少なく何を作っているのか分からない。そこで食材などのヒントを与えながら探索を行うことで料理を決定するまでの時間を短縮し自炊の意欲が高まると考えられる。

2 つ目も同様に若者に対する例である。一人暮らしの場合、調理道具に対する制限がある場合が考えられる。そのような際、今まで作ったことのある料理を基準に手法を調理道具に設定し探索を行う。エッジで繋がっている料理や、近くに分布している料理などを中心に探索することで、限定された条件下でも探索を行うことができると考えられる。

3 つ目は、日常的に料理をする人に対するものだ。主婦などは何を作っているのか迷った時に家族に何が食べたいのかを尋ねたりする。しかし、多くの場合ははっきりとした答えがもらえない。そのような時に本システムを用い、キッチンにある調理器具などを考えながら探索を行うことで今まで作ってこなかった新しい料理と出会うことが出来ると考えられる。

5. 評価実験

本稿で提案したシステムの評価を行うため、評価実験を行なった。本実験の主な目的は、提案したシステムが料理をより早く決定することの支援に対して有効かどうかについて調査することにある。

そこで、本実験では、使用前に普段の自炊に関するアンケートを行い、本システムを使用してもらった後に、使用後のアンケートによるシステムに対する評価をもらった。また、本実験に参加する被験者は、システムのターゲットに設定をした普段料理をしない若者に限定した。被験者の詳細を表1に示す。

表1 被験者詳細

人数	6名
性別	男性5名 女性1名
年齢	21歳~23歳

5.1 手順

まず、実験前に事前アンケートを行い、一人暮らしの有無、普段の自炊頻度、自炊に関する意欲、料理をする際の

面倒だと感じることにに関する調査をした。事前アンケートの結果を表2に示す。

次に、被験者にシステムの機能、視覚化手法、操作方法についての説明を行なった。その後、「実際に夕食を自分が作るようになった時に何を作るかを決定する」という指示を出した後、本システムを利用し料理を探索してもらう。最後に、被験者全員にアンケートに答えてもらう。その設問を表3に示す。設問1から設問5までは非常にそう思うを5点、全くそう思わないを1点とする5段階評価形式とした。設問6から設問8までは記述式とし、被験者からの意見を集めた。なお、実験終了のタイミングは被験者が料理を決定する、またはこれ以上の探索でも料理が見つからないと判断した時点とした。実験の流れについては、野間田ら[2]のものを参考にした。

表2 実験前のアンケート結果

質問		回答結果
設問1. 自炊頻度	ほぼ毎日	0人
	週に3~4回	0人
	週に1~2回	2人
	月に数回	1人
	ほぼしない	3人
設問2. 普段、料理を したいと思うか	思う	0人
	まあまあ思う	3人
	あまり思わない	3人
	全く思わない	0人
設問3. 料理をする 際、最も弊害に感じ ているもの	時間がかかる	3人
	片付け	1人
	料理を考えること	0人
	買い物に行くこと	2人
	自分で作っても美味しくない	0人
	その他	0人

5.2 結果と考察

実験後行なった、表3の質問に対するアンケート結果を表4に示す。

操作の容易さについての質問では、多くの回答者から高い評価を得ることができた。また、可視化表現の有効性についての質問でも高い評価を得ることができ、事前アンケートの設問3で最も票が多かった「時間がかかる」という問題の解決につながると考えられる。レシピ検索サイトと

の比較についての質問では、他の質問と比べ高い評価を得ることができなかった。これについては、今後より差別化をしていく必要がある。

表3 実験後のアンケート項目

設問1	操作は容易でしたか
設問2	レシピ検索サイトと比較して、本システムは料理の決定する上で役立ちましたか
設問3	料理同士の関係性の可視化表現は料理を決定する上で役立ちましたか
設問4	利用してみて楽しいと感じましたか
設問5	今後、料理を決定する上で本システムを利用したいと感じましたか
設問6	システムを使ってみて良いと感じたところはどこですか
設問7	システムを使ってみて改善点はどこですか
設問8	その他何か意見があれば教えてください

設問6では以下のような記述が得られた。

- ・web上であれば、「似たレシピを自分で考える」「その料理について検索する」「レシピを比較する」といった数ステップかかる動作をワンクリックで感覚的に行える点。
- ・関連の強い料理が写真付きで表示される場所。クリックするだけで選べていけるから使いやすい。
- ・アニメーションがあり触っていて楽しい。

上記2つの意見は、本システムのUIや画面構成についてのものであり、クエリに対し画面の表示切り替えを行わない1つのウィンドウで表示していることが有効であると考えられる。表3の設問4の評価と最後の意見は、アニメーションが視覚的な楽しさに繋がっていることを示唆している。

設問7では、黒系の色合いではなく暖色系を使った方が良く、といった画面の色合いについての意見があった。画面構成について考える際、ただ使いやすくすればいいだけでなく、食欲増進に繋がる色を多く使うなどの新しい気づきを得られた。

設問8では、料理の数を増やして欲しいという意見が多かった。現在、データベースに登録している料理の数は35種類と少ない。種類を増やすと、1つの画面に可視化できる料理の数を増やしてしまうと重ならないようにノードを配置することが難しくなる。これについては関連度が極端に低い料理を表示しないようにするなどの改善を行っていく必要がある。

表4 実験後アンケート結果

	評価ごとの人数					平均
	1	2	3	4	5	
設問1	0	0	1	2	3	4.3
設問2	0	1	1	4	0	3.5
設問3	0	0	1	3	2	4.1
設問4	0	0	0	2	4	4.6
設問5	0	0	1	4	1	4

6. まとめと今後の課題

本稿では、料理の関係性の可視化表現について着目し、可視化を行い、ユーザが探索を可能にするシステムの提案と構築を行なった。本システムを利用することで、日常的に料理をする習慣がないユーザに対して、料理を決定するまでの時間短縮化を図った。

本システムでは、可視化のためのデータベースは自作で行なっている。今後は、レシピサイトなどのデータベースを利用して料理のレパートリーを増やすことを検討している。また、実際に多くのユーザに触れてもらうためにもスマホアプリやWebサービスとしての導入も考えられるため今後実装を検討したい。調理器具を1つ買い足すだけで作ることのできるレシピが増えることが探索によってわかるなど、これまででない料理支援を目指す。

参考文献

- [1] “最多は「全くしない」！一人暮らし大学生が自炊をする頻度はどのくらい？”。
<https://gakumado.mynavi.jp/gmd/articles/33427/>, (参照 2019-12-15).
- [2] 野間田佑也, 星野准一. GraphicalRecipes: レシピ探索支援のための視覚化システム. 芸術科学会論文誌. 2008, Vol. 7 No. 2 pp. 43 - 54.
- [3] 川端彬子, 金尚泰. 料理レシピ検索を支援するための3D空間表現を用いた検索結果の可視化システム. デザイン学研究. 2016, 63 巻 2 号 p. 2_43-2_48.
- [4] 辻本拓真, 吉野孝. 大学生を対象とした自炊支援システムの開発. マルチメディア, 分散, 協調とモバイル(DICOMO2016)シンポジウム. 2016
- [5] 安達悠斗, 野秋慎吾, 阿部花南, 上村優希菜, 柴田夏蓮, 秋濱茉唯, 池上莉緒, 五十嵐悠紀. 動作による料理レシピ検索システムの提案. インタラクション 2019. 2019, インタラクション 2019 論文集, p. 182-184
- [6] FeliCa ラベルシール型 IC タグ FeliCa Lite-S, NFC Forum Type3 Tag
- [7] FeliCa リーダー・ライター RC-S620S
- [8] “Songrium “. <https://docs.songrium.jp/>, (参照 2019-12-15).
- [9] “レシピ大百科【味の素パーク】 “. <https://park.ajinomoto.co.jp/recipe/>, (参照 2019-12-15).