

# 郷土食の歴史に関する曖昧な時間情報の 構造化・可視化手法の検討

河村郁江, 白松俊 (名古屋工業大学 大学院工学研究科 情報工学専攻)

郷土食情報の保存や理解の Web アプリケーションを作成する中、郷土食の歴史的推移を確認できる機能が必要であった。郷土食の時間情報は不明なものや曖昧なものが多いため、どのように表すかが課題となった。従来の HuTime オントロジーでも曖昧な時間情報を表せるが、例えば「一世代、二世代前まで」のように推論や解釈が必要な時間情報の記述には拡張が必要であった。そのため本研究では、曖昧な時間情報に関する解釈の根拠を表せるような拡張を試みた。さらに、そのような曖昧な時間情報をグラデーションにより可視化する手法を検討した。

## A consideration on methods for structuring and visualizing uncertain temporal information about history of local food

Ikue Kawamura, Shun Shiramatsu (Department of Computer Science, Nagoya Institute of Technology)

To develop a web application for the inheritance and understanding of local food information, a function for confirming chronological and historical transition of local foods is needed. Since the temporal information on local foods is frequently ambiguous, we need to consider how to represent them. Although the conventional HuTime ontology can be used for representing such ambiguous information, for example, temporal information like "until one or two generations ago" that requires inference or interpretation shows a necessity of novel expansion. In this study, we tried to expand HuTime to describe evidence of interpretation about such ambiguous temporal information. Moreover, we consider how to visualize such ambiguous temporal information using color gradation.

### 1. はじめに

郷土食には、各地域の特徴や文化など重要な情報が含まれている。しかし、時代による食生活等の変化により、過去の様式が理解しづらい場合や、次の世代への継承がされない場合がある。そのため、我々は郷土食情報の保存や情報の活用として理解を深めるための Web アプリケーションを作成してきた[1]。

アプリケーションの機能の1つに、郷土食の歴史的推移を見ることを目的として、年表と連動して餅のアイコンが地図上に表示される機能を作成した。しかし、以下のような要求項目を満たしていないという問題があった。

1. 発祥時期が不明な場合や「～頃」のような時間情報は年表上に表せなかった。
2. 解釈に個人差がある時間情報の信頼性の問題。聞き書き等で問題になる。
3. 西暦の年代だけ表示されている為、時代のイメージがわかりづらい。

本稿では、この3つの要求項目を満たすようなデータの記述方法と、ユーザインタフェース上での可視化手法を検討する。要求項目の1, 2に関しては新修豊田市史[2]の聞き書きの記録を曖昧な記録の例として取り上げる。曖昧な時間情報の記述方法に関しては、Wikidata[3]と、HuTime オントロジーによるあいまいな時間の記述方法[4,5]を参考に。例えば「大正時代まで食べら

れていた」のように曖昧だが推論や解釈の必要性が無い場合には、従来の HuTime オントロジーで記述可能である。しかし、「一世代、二世代前まで食べられていた」のように推論や解釈をしないと時期を特定できない場合に対処するため、新たな独自の拡張を試みる。要求項目の3に関しては今度どのように解決するかについての検討を述べる。

### 2. これまでの研究

これまで本研究では郷土食の情報を整理し、視覚化するため、郷土食の一例として餅を用いた

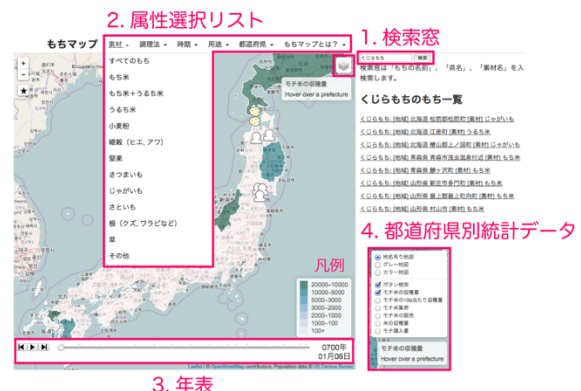


図 1: もちマップの各機能  
Figure 1: Each function of Mochi Map

「もちマップ」を開発してきた。地図上にある郷土食の情報を、地図、年表、属性や検索、および統計情報などで見ることで郷土食理解を高めることを目指した。図1はもちマップの各機能図であり、今回は図1の中の3年表の改善を試みる。

また、郷土食の歴史的解釈をLODで構造化することを目指し、文化系統学[6]の手法を用いて郷土食の系統樹を作ることを目指した。もちマップで利用していたもちデータやWikidataのデータを用いて、入力されたパターン(素材や食感など)とプロセス(伝播)の情報を、文化系統学の手法で再構成して系統樹にし、郷土食のパターンとプロセスを扱えるオントロジーの設計や、LODでの表現を試みた[7]。

### 3. データ構造の要求項目と解決策

1章で述べた3つの要求項目のうち、1と2の解決策として、主にWikidataとHuTimeを使用する。要求を満たせない場合にどのようにするかを検討も含め、郷土食の時間表現のデータ構造と解決策、およびWikidataとHuTimeの説明を以下に述べる。

1. 時代名を用いた時期の表現には、Wikidata[3]の時代エンティティを使用する。例えば、江戸時代ならQ184963というIDが付与されており、期間を表すstart time (P580)とend time (P582)が記述されている。
2. 「～頃」のような曖昧な時間を表現するには、HuTimeオントロジー[4][5]を使い、可能期間の始点や終点及び、確実期間の始点や終点を表すために用いたい。
3. Wikidataにもあいまいな時間を表すためのsourcing circumstancesという修飾子がある。目的語にcirca (Q5727902)を指定すると、「～頃、およそ」という意味になる。他にも、presumably (Q18122778)なら「おそらく」、disputed (Q18912752)なら「諸説あり」という意味になる。また、「不明」な時間に対してもWikidataの語彙が使えないか検討する。

#### Wikidata とは

Wikidata[3]は自由・共同作業・多言語・二次情報の特徴とする、構造化データのデータベースである。データはCC0「パブリック・ドメイン供与」ライセンスの下に公開され、リンクトデータ標準に従って値を参照できる(デリファレンス)可能なURI経由、またはMediaWiki APIを通してアクセスできる。

#### HuTime オントロジーとは

関野[4]によるあいまいな時間をLinked Dataとして扱うための論理であり、OWL-Time[8]との関連付けも考慮されたオントロジーである。以下は関野[4]からの抜粋である。

期間は2つの時間点(始点・終点)で示される連続した区間であり、その区間の長さが期間長である。期間長が0の期間は、時間点として扱うことができる。ここで、ある期間の片方または両方の端点の年表上の位置が確定しておらず、一定の時間範囲として表される期間をあいまいな期間(Uncertain Time Interval)とする。

あいまいな期間は、その期間に含まれることが確実な範囲(確実期間:Reliable Time Interval)と、その期間に含まれる可能性がある範囲(可能期間:Possible Time Interval)に分けて考えることができる。また、あいまいな期間は4つの時間点、つまり確実期間の始点(aRb)と終点(aRe)、および、可能期間の始点始点(aPb)と終点(aPe)で表現される。

また、あいまいな期間では、端点が時間点ではなく、期間として与えられる。「バブル景気」のような端点が確定できないあいまいな期間が用いられる場合もある。この場合は、参照されたあいまいな期間の可能期間が新たなあいまいな期間の端点がとり得る範囲となる。

### 4. 郷土食の時間表現の考察

地誌などで食に関する聞き取りの中で、いつ頃食べられていたか記述がある場合がある。しかし、いつから食べられるようになったかの開始時期は記述されていない場合が多い[2]。このような、起源がわからない郷土食は、期間を年表上で表すことが難しい。しかし不明な時期があるが存在したことを年表で可視化出来れば、不明なものが多いという事実がわかる。また開始時期が不明で期間がわからなくても、存在した時期はわかる。可視化することで他の郷土食、地理、および歴史上の出来事などと並べて考察できるのではないかと考えた。

#### 4.1 時期が不明な事例と可視化の検討

例えば「大正時代ごろ」という期間の場合、HuTimeにおける4つの時間点aPb, aRb, aRe, aPeを決め方に解釈の余地は少ない。しかし、「話者の一世代、二世代前」という期間の場合、話者の生年からして曖昧であるため4つの時間点が一意に定まらず、様々な解釈が可能である。このような場合は、後からその解釈の妥当性を検証できるように記述方法を拡張する必要があると考える。

##### 4.1.1 「一世代前、二世代前まで」のように解釈が必要な期間をどのように表すか

新修豊田市史15[2]には、「アワ餅やキビ餅は一世代、二世代前のものであったようだが(以下略)」「オゴモチは昭和三十五年頃には搗く家はなくなっていたという(以下略)」などの記述がある。また、書籍の冒頭部分の記述からは話者の大体の年齢がわかる「主に昭和の初めから十年代

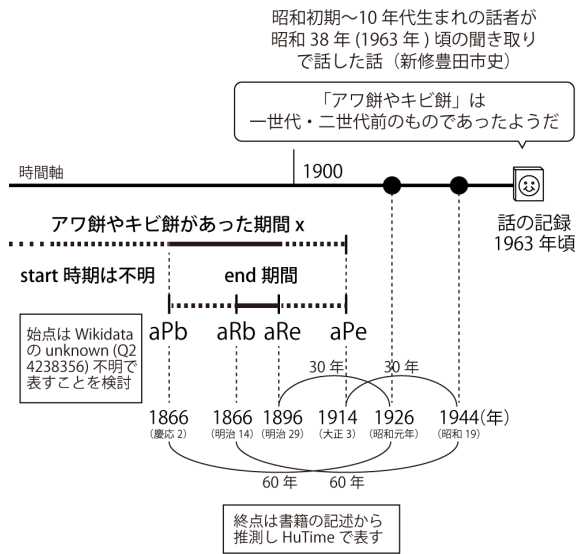


図 2: アワ餅キビ餅の時間情報

Figure2 Temporal information of Awamochi and Kibimochi

生まれの話者(伝承者)からの聞き書きを元に(以下略)」とある。オゴモチが食べられていた期間「昭和三十五年頃まで」の終点 aRe, aPe に関しては、解釈の余地は少ない。しかし、アワ餅やキビ餅が食べられていた期間 x, すなわち「一世代、二世代之前」の終点 aRe, aPe を決めるためには、推論や解釈が必要である。

まずは図 2 に示すように、「一世代、二世代之前」

の aRb, aRe, aPb, aPe を決める。そのためには、例えば、「1 世代の時間間隔は約 30 年である」「話者は昭和初期から昭和十年代生まれであった」などの前提知識を用いた解釈が必要になる。このような解釈は、誰が考えても同じ結論に至るわけではなく、使う前提知識や解釈者の違いによって変わってくると考えられる。

そこで本研究では、aRb, aRe, aPb, aPe を決める際にどのような前提知識を根拠として用いたかを明示するプロパティ mochi:hasEvidence を用意する。具体的には、図 3 や図 5 でオレンジ色にした箇所のように根拠を明示可能にする。このように解釈の根拠を明示することで、その期間情報の妥当性を検証可能にできると考える。

図 3, 5 のオレンジ色部分の解釈について、以下に詳細を述べる。まず、書籍によると「アワ餅やキビ餅」は昭和の初めから十年代生まれの話者より一世代、二世代之前のものである。世代の意味を調べると[9], 約 30 年を 1 世代または 1 代と数えると書いてあった。話者が一番年長の場合で昭和元年(1926 年)、一番若い場合で昭和 19 年(1944 年)になり、話者の年齢より一世代(30 年)から二世代之前(60 年)前を考える。そのため、一番古い場合で 1926 年より 60 年前になるため 1866 年(慶応 2 年)、一番新しい場合で 1944 年より 30 年昔の 1914 年(大正 3 年)になると考えた。ここでは話者が 0 歳時を起点で考えた。話者が何歳時から見て一世代、二世代之前と言っているかは不明である。

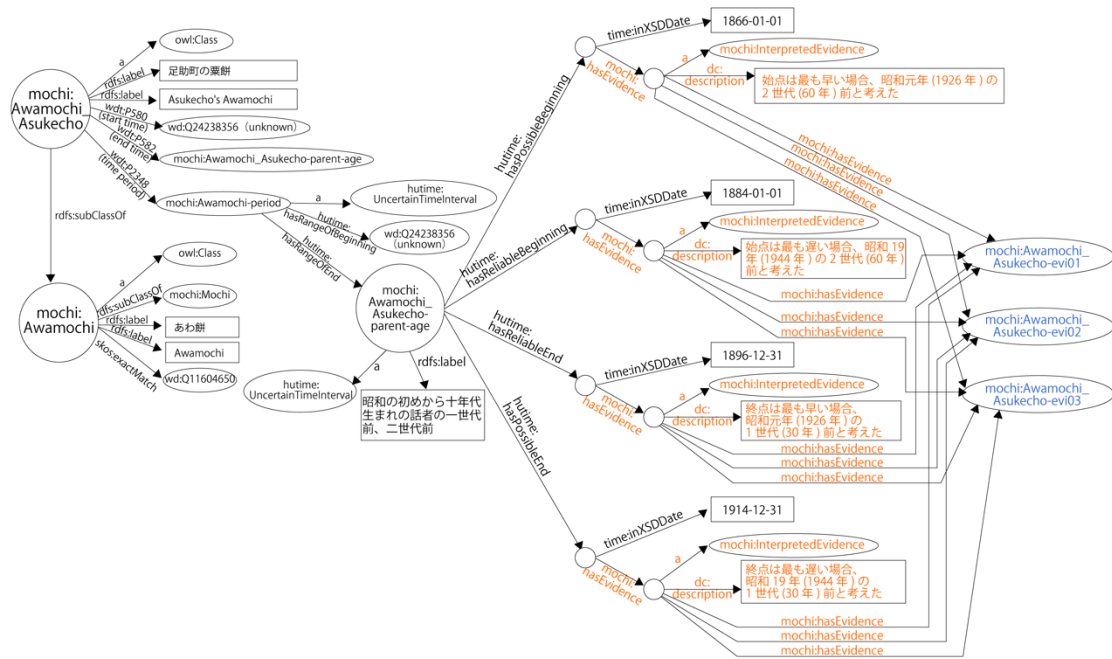


図 3: アワ餅が食べられていた期間を mochi:hasEvidence で記述した例

Figure3: Example of mochi:hasEvidence for representing the period of Awamochi.

```
mochi:Awamochi
a owl:Class;
rdfs:subClassOf mochi:Mochi;
rdfs:label "栗餅"@ja;
rdfs:label "Awamochi"@en;
skos:exactMatch wd:Q11604650.
mochi:Awamochi_Asukecho
a owl:Class;
rdfs:subClassOf mochi:Awamochi;
rdfs:label "足助町の栗餅"@ja;
rdfs:label "Asukecho's Awamochi"@en;
wdt:P580 wd:Q24238356; # start timeがunknown
wdt:P582 mochi:Awamochi_Asukecho-parent-age; # end time
wdt:P2348 mochi:Awamochi-period. # time period
```

図 4: アワ餅の Turtle 記述  
Figure4: Turtle for Awamochi.

```
mochi:Awamochi_Asukecho-parent-age
a htime:UncertainTimeInterval;
rdfs:label "昭和の初めから十年代生まれの話者の一世代前, 二世代前"@ja;
htime:hasPossibleBeginning [
a time:Instant;
time:inXSDDate "1866-01-01"^^xsd:date;
mochi:hasEvidence [
a mochi:InterpretedEvidence;
dc:description "始点は最も早い場合, 昭和元年(1926年)の2世代(60年)前と考えた"@ja;
mochi:hasEvidence mochi:Awamochi_Asukecho-evi01;
mochi:hasEvidence mochi:Awamochi_Asukecho-evi02;
mochi:hasEvidence mochi:Awamochi_Asukecho-evi03.
];
htime:hasReliableBeginning [
a time:Instant;
time:inXSDDate "1884-01-01"^^xsd:date;
mochi:hasEvidence [
a mochi:InterpretedEvidence;
dc:description "始点は最も遅い場合, 昭和19年(1944年)の2世代(60年)前と考えた"@ja;
mochi:hasEvidence mochi:Awamochi_Asukecho-evi01;
mochi:hasEvidence mochi:Awamochi_Asukecho-evi02;
mochi:hasEvidence mochi:Awamochi_Asukecho-evi03.
];
htime:hasReliableEnd [
a time:Instant;
time:inXSDDate "1896-12-31"^^xsd:date;
mochi:hasEvidence [
a mochi:InterpretedEvidence;
dc:description "終点は最も早い場合, 昭和元年(1926年)の1世代(30年)前と考えた"@ja;
mochi:hasEvidence mochi:Awamochi_Asukecho-evi01;
mochi:hasEvidence mochi:Awamochi_Asukecho-evi02;
mochi:hasEvidence mochi:Awamochi_Asukecho-evi03.
];
htime:hasPossibleEnd [
a time:Instant;
time:inXSDDate "1914-12-31"^^xsd:date;
mochi:hasEvidence [
a mochi:InterpretedEvidence;
dc:description "終点は最も遅い場合, 昭和19年(1944年)の1世代(30年)前と考えた"@ja;
mochi:hasEvidence mochi:Awamochi_Asukecho-evi01;
mochi:hasEvidence mochi:Awamochi_Asukecho-evi02;
mochi:hasEvidence mochi:Awamochi_Asukecho-evi03.
];
];
```

図 5: 「一世代、二世代前」の期間を表す Turtle 記述  
Figure 5: Turtle for the period "until one or two generations ago"

なお、図 3 に図示した Linked Data を Turtle で表したのが、図 4, 5, 6 である。新たに拡張したプロパティ mochi:hasEvidence に関する部分をオレンジ色で表し、文献から引用した根拠に関する部分を青色で表している。

#### 4.1.2 「不明」を表す Wikidata の語彙

start time (P580) や end time (P582) が不明な場合を LOD で表すために、Wikidata の中から「不明」を表す語彙を探した。その結果、start time (P580) や end time (P582) で利用可能な値の中に unknown value があり、その上位型には unknown (Q24238356) があることがわかった。

```
# 引用した根拠01
mochi:Awamochi_Asukecho-evi01
a mochi:CitedEvidence;
dc:description "本巻は、『新修豊田市史 別編 民俗 山地のくらし』として、松平、藤岡、小原、足助、下山、旭、稲武地区の主に昭和の初めから十年代生まれの話者(伝承者)からの聞き書きを元に、これまでの民俗資料を精査し、高度経済成長前後までの豊田地域山間部の民族事象を記述した。"@ja;
dc:source "新修豊田市史編さん専門委員会, 新修豊田市史15 p.iii, 2011"@ja.

# 引用した根拠02
mochi:Awamochi_Asukecho-evi02
a mochi:CitedEvidence;
dc:description "アワ餅やキビ餅は一世代、二世代前のものであったようだが、川面や武節(稲武地区)などで、黄色いモチアワを餅に搗き入れたという体験を聞くことができた。また白川(藤岡地区)では大きな穂のできるキビを作り、餅に搗き入れてキビ餅にした。これは普段から時々食べ、黄色い餅になって美味しかったという。"@ja;
dc:source "新修豊田市史編さん専門委員会, 新修豊田市史, 愛知県豊田市, 2011"@ja;
mochi:content mochi:Awamochi_Asukecho-interview.

# 引用した根拠03
mochi:Awamochi_Asukecho-evi03
a mochi:CitedEvidence;
dc:description "「世代」の「世(せい、よ)」は30年を表す時間の単位"@ja;
dc:source
<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E4%B8%96%E4%BB%A3%E5%91%A8%E6%9C%9F>.
```

図 6: 引用した根拠に関する Turtle 記述  
Figure6 Turtle for cited evidences.

また Wikidata の説明によれば[10], あるプロパティの項目に「値がない」もしくは「不明」であること自体に意義がある場合は「不明」であることを記録すべきであることや、Wikidata の独自仕様として「不明」な状態を記録する場合に unknown を既定値として使用することが述べられている。このような unknown の使用方法については Wikidata 上で様々な議論や模索が行われている。本研究では不明な値として unknown (Q24238356)を使用する。

#### 4.2 あいまいさや不明な時間情報をわかりやすくするための可視化の検討

4.1.2 で述べたアワ餅やキビ餅の不明部分や、あいまいな部分の可視化手法について検討する。

- 明治時代頃には存在していたことがわかる
- 不明な部分は不明と見てわかる
- 確実な期間は不透明に、あいまいな期間や不明な期間は透明度を使用する
- 色には目を引く効果があり、不明な期間をモノクロにし、明確な期間や可能・不明な期間には色をつけることで区別しやすくするため使用する。

表 1. 可視化手法

期間の種類	可視化手法
明確な期間	オレンジ
可能な期間	緑
不明な期間	黒(モノクロ)
可能, 不明な期間の端点	端点の方向にグラデーションでフェードアウトする

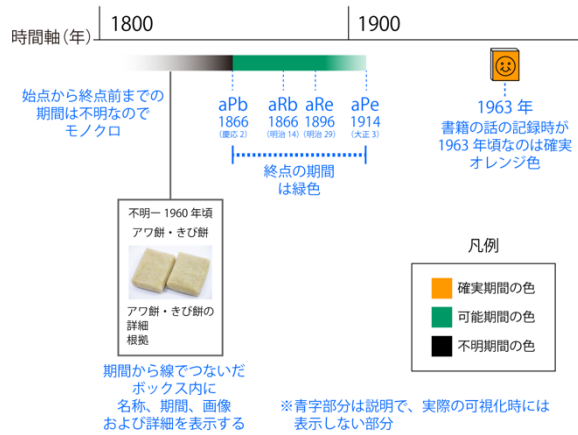


図7 可視化のイメージ

Figure7 Image of the Mochimap visualization.

なお、表1は可視化手法、図7は可視化のイメージである。

## 5. 地図と年表の関係や大まかな時代を捉えるための検討

1章で述べた要求項目3の“西暦の年代だけ表示されている為、時代のイメージがわかりづらい”の解決方法として、下記の2点を検討している。

- ・ 年表の上側に西暦の年代と和暦の時代区分を表示する
- ・ 大まかな時代背景がわかる年表ページを用意する

以下にこれら2点の詳細を説明する。

### 5.1 西暦の年代と時代区分を年表の上側に表示

時代を大まかに捉えたいときに、和暦がわかると時代のイメージが湧きやすいので、西暦と一緒に和暦も表示する予定である。現在年表を作成中であるが、和暦を表示できるHuTime API 暦目盛りレイヤ [11]等いくつか和暦用のAPIなどがあるため利用できたらと考えている。

### 5.2 郷土食から見た大まかな時代背景のページ

以前作成したもちマップでは地図をメインに、検索結果や年表等も同じページ内に載せることで完結していた。そのため、全体像を捉えることはできたが、詳細や興味を持った部分にフォーカスする機能がなかった。今回の改良では、機能別のページも作成し、年表のページでは大まかな餅(郷土食)の時代背景も学べるようにしたいと考えている。そのため、TOPページに全体像を把握できるファセットナビゲーションを用意し、何が知りたいかによって、それぞれに特化したページに移動する構造にしたいと考えている。図8はファセットナビゲーションのイメージ、図9は年表ページのイメージである。



図8 ファセットナビゲーションのイメージ  
Figure8 Image of faceted Navigation.



図9 年表ページのイメージ  
Figure9 Image of the timeline page..

## 6. 考察

本研究では、プロパティ hasEvidence により、曖昧な期間の始点・終点を具体的な4点に定めるための解釈の根拠を記述可能にした。これにより、その解釈の妥当性を検証できるようになった。例えば、本研究では話者の年齢0歳を起点として解釈を行なったが、見る人によっては話者の年齢は就労年齢を基準にすべきであるなどの意見があるかもしれない。このように不明確な時間をどのように導き出したのか根拠を書けるようにすることで、議論や、検証できるようになった。これが、本研究の貢献である。

## 7. まとめと今後の課題

本稿では、「一世代、二世代前まで食べられていた」のように様々な解釈が可能であるような曖昧

な期間を、その解釈の根拠とともに構造化する手法を提案した。また、そのような曖昧な期間をグラデーションによって可視化する手法や、時代区分・時代背景をわかりやすくする手法を検討した。今後は、郷土食情報の理解を助ける Web アプリケーション「もちマップ」に提案手法を組み込み、評価実験を行う予定である。

## 謝辞

本研究の一部は、NEDO (JPNP20006) の支援を受けて実施しました。

## 参考文献

- [1] 河村郁江, 伊藤宗太, 伊藤孝之, 白松俊. 郷土食による地域理解支援システム「もちマップ」のオープンデータ化についての考察. 公開シンポジウム人文科学とデータベース発表論文集 第23回, 2018.
- [2] 新修豊田市史編さん専門委員会, 新修豊田市史, 愛知県豊田市, 2011.
- [3] “Wikidata” .  
[https://www.wikidata.org/wiki/Wikidata:Main\\_Page](https://www.wikidata.org/wiki/Wikidata:Main_Page), (参照 2020-09-14).
- [4] 関野樹. Linked Data におけるあいまいな時間の記述. じんもんこん 2018 論文集, 2018,303-308.
- [5] 関野樹. 時間名による時間参照基盤の構築—Linked Data を用いた期間の記述とリソース化. じんもんこん 2019 論文集 2019,267-272.
- [6] 中尾央, 三中信宏 (編), 文化系統学への招待 文化の進化パターンを探る, 株式会社勁草書房, 2019-12-07,
- [7] 河村郁江, 白松俊. Wikidata を用いた郷土食の歴史的解釈の構造化手法の検討. 人工知能学会第 49 回セミナー ティックウェブとオントロジー研究会 (SIG-SWO), 2019.
- [8] “Time Ontology in OWL” .  
<https://www.w3.org/TR/owl-time/>, (参照 2020-11-08).
- [9] “Wikipedia 世代” .  
<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E4%B8%96%E4%BB%A3>, (参照 2020-11-08).
- [10] “concept of unknown value in Wikibase (Q19798648)” .  
<https://www.wikidata.org/wiki/Q19798648>, (参照 2020-11-08).
- [11] “HuTime API” .  
<http://web.hutime.org/manual/>