

令和 6 年 5 月 11 日現在

機関番号：32630

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2019～2023

課題番号：19K00834

研究課題名（和文）客観的妥当性の高い英語前置詞の多義構造記述と学習者への効果的な提示法の研究

研究課題名（英文）More objective descriptions of polysemous English prepositions and their effective presentation to learners

研究代表者

石井 康毅 (Ishii, Yasutake)

成城大学・社会イノベーション学部・教授

研究者番号：70530103

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,400,000円

研究成果の概要（和文）：前置詞の多義構造をより客観的でデータに基づく方法で記述するための手法を提案することを目的として、前置詞に伴うジェスチャーに着目して語義別のジェスチャー使用状況を分析した。前置詞に伴うジェスチャーを観察することで、意識下にある前置詞の多義構造を明らかにできる可能性がある。TED Talksにおける前置詞約10,000例を対象として、各使用例の語義とジェスチャーの有無とタイプをデータ化し、多変量解析の手法を用いて語義間の距離を計算した。結果として得られたデータの中には直感と一致するものもあり、本研究の手法が、客観性を高めたより妥当性の高い前置詞の意味記述の基礎となるという可能性が示された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

比喩的なジェスチャーの分析は先行研究でも行われているが、認知言語学の広い意味での比喩（文字通りの意味から離れた意味）に着目してジェスチャーを分析し、言語使用者の無意識的な事態把握に基づいて言語表現の意味を説き明かすという本研究の手法は独創的なものであると考えられる。得られた分析結果を基にして、辞書などにおける実際の語義記述に応用し、記述の改善を通して学習者の英語学習をより効果的にできる可能性があるという点でも意義があると考えられる。

研究成果の概要（英文）：This study observed the hand gestures that accompany prepositions to propose a framework that can help to represent the semantic networks of prepositions in a more objective and data-driven way. Studying the gestures that speakers make when they utter prepositions can reveal the semantic networks of prepositions that exist in their minds. About 10,000 uses of prepositions in a multimodal corpus of TED Talks were analyzed, and each use was classified and counted based on its sense and the presence and type of gesture. The distances between each pair of senses were calculated employing multivariate statistical methods. Some of the resulting clusters of senses are consistent with the way English speakers envisage the events and situations denoted by prepositions, which demonstrates the effectiveness of this method in providing empirically better grounded data to enable more objective and reasonable descriptions of the semantics of prepositions.

研究分野：認知言語学，コーパス言語学，辞書学

キーワード：英語前置詞 ジェスチャー 認知言語学 日本人英語学習者 マルチモーダルコーパス 多変量解析

### 1. 研究開始当初の背景

英語において前置詞(ここでは文法機能上は副詞であるが、前置詞としての機能も持ち、本来的に空間関係を指示し、通常は比較変化しない語である *up* なども含めて広く「前置詞」と呼ぶ)の使用頻度は高く、モードやジャンルによっても異なるが、概して全トークン中で10%強の頻度を占める。前置詞は通常は機能語として分類されるが、意味・機能・頻度の全ての観点で、前置詞が英語において非常に重要な品詞であることは間違いない。

この前置詞の習得は日本人英語学習者にとって難しいものであるということはよく知られているが、その要因のひとつに前置詞が持つ多義性が挙げられる。前置詞の多義性はこれまでに多くの研究の対象となってきた。認知言語学では、前置詞の意味は基本義とそこから派生した様々な語義から成る放射状のネットワークと考えられることが多く、実際の記述を行った多くの先行研究がある。

しかし、通時的な語義展開(語義が広がってきた歴史的な記録)を重視するにしても、共時的な語義の関係(現在使われている語義の関係を理論的・思索的に構築・記述すること)や語義ごとの使用頻度を重視するにしても、前置詞の意味を記述したものが、実際の言語使用者による世界のとらえ方や前置詞の意味の理解を妥当な形で反映したものであると実証することは困難である。また、認知言語学の枠組みに基づく語義の記述において、基本義からの拡張によって得られる比喩的な語義がどの程度基本義のイメージを維持しているのかが不明であるという問題もあった。

英語教育では前置詞の意味を理解するためにはその基本義のイメージを理解することが重要であるということが認識され、実際の指導の中でこの考え方が実践されることも多くなってきているが、基本義を理解すれば全ての拡張的な語義や用法までも理解できるというわけではない。基本義に近く理解しやすい語義・用法もある一方で、基本義から遠く離れたものも多く、特に後者、具体的には比喩的・抽象的な意味の前置詞や多くの句動詞は、日本人英語学習者の前置詞使用実態を観察すると習得が困難であると分かる。

このような問題意識を持つ中で、前置詞が本来の意味からは離れた比喩的な意味で用いられる句動詞に対して、その前置詞の本来の意味を表すようなジェスチャーが伴うことがあるということに気が付いた。例えば、「引き継ぐ」という意味の句動詞 *take over* において *over* は抽象的な移動を表しているが、この表現に、手で一定区間を覆うような円弧状の動きのジェスチャーが伴うことがある。この例のような、前置詞を含む表現に伴うジェスチャーを分析することで、上記の問題を解決する糸口が得られるのではないかと考えた。実際に *Ted Corpus Search Engine* で *over* の用例約100件を対象としてパイロット調査を行ったところ、20%を超える使用例でジェスチャーが伴っていた。例えば *all over the place* に伴う一定区間を覆うような円弧状の動きのジェスチャー(類比的なジェスチャー)だけでなく、*over time* や *take over* (「引き継ぐ」)に伴う同様のジェスチャー(抽象的な概念を描写する比喩的なジェスチャー)が見られ、本研究の手法の有効性が示唆された。このパイロット調査の結果をメタファーの国際学会で発表したところ、観点と手法が大変ユニークであるとの評を得た。

認知心理学や言語心理学の分野では、思考と言語の相互作用をとらえる方法としてジェスチャーが重要な研究対象と認識され、多くの研究が行われてきた。また、文字・音声データに加えて映像などを含むマルチモーダルコーパスについても利用可能なものが増えてきて、ジェスチャー研究を大規模に行うための環境が整ってきたことも本研究を構想した背景にあった。

### 2. 研究の目的

本研究の目的は、多様な語義を持つ前置詞の多義構造の中でそれぞれの語義がどれだけ強く基本義のイメージを有しているのかという観点から語義間の距離の推定を試み、それを反映した前置詞の多義構造記述を行い、前置詞の意味・用法を学習者に効果的に提示する方法を検討することである。多義的な前置詞の意味の構造をより客観的な証拠に基づいて記述することができれば、より客観的妥当性の高い記述を得ることが可能になる。

### 3. 研究の方法

上記の目的を達成するために、本研究では、発話データ(テキスト)と映像が時間で関連付けられ、言語表現で検索して映像を確認することが可能なマルチモーダルコーパスを利用して、前置詞に伴うジェスチャーを調査し、言語使用者が前置詞の意味に対して抱く無意識的なイメージを明らかにし、前置詞の多義構造をより客観的に記述することを目指す。ジェスチャーはこれまで心理学分野で多く研究されてきたが、語句、特に本研究が対象とする前置詞とそれを含む句の様々な意味・用法に対してどのようなジェスチャーが使われるのかという観点での研究は、研究代表者の知る限りでは存在しない。本研究ではマルチモーダルコーパスのデータを利用して、前置詞に伴うジェスチャーを調査し、前置詞の比喩的な意味に基本義が強く残存しているかを

確認する。例えば「全て食べてしまう」という意味の句動詞 eat up の発話に上方向を指すようなジェスチャーが伴うということは考えにくい、「引き継ぐ」という意味の句動詞 take over の発話には、手で一定区間を覆うような円弧状の動きのジェスチャーが伴うことがある。この違いの理由は次のように考えることができる。eat up の up が担う「完全」や「完了」の意味は up の基本義である上方向への移動という意味から大きく離れているため、本来の up のイメージが失われていて、上方向のジェスチャーが行われることはない。他方、take over の over は権力などの抽象的な移動を表していて、over の基本義である「何かの上を覆うように移動していく動き」との関連が感じられるために、無意識に円弧状の動きのジェスチャーが行われることがある。つまり、take over の over が担う意味は over の基本義との距離が比較的小さく、話者が比喩的な意味に対しても基本義を無意識に想起している可能性があるのである。

本研究では、得られた知見を学習者向けに分かりやすく示す教育への応用までを視野に入れる。各前置詞の基本イメージを示すという取り組みには既に多くの実践例があるが、これを理解しさえすれば前置詞の多様な使用を習得できるわけではない。前置詞の拡張的な語義においてどのくらいの強さで基本義のイメージが残っているのかという、これまでにない情報に基づいた前置詞の多義構造の記述を目指し、最終的には学習者が前置詞の背後にある意味の拡張関係を理解し、前置詞の多様な意味・機能を理解・使用できるようになるための記述の実践を目指す。

#### 4. 研究成果

令和元年度から令和4年度にかけて、マルチモーダルコーパスである TED Corpus Search Engine を利用して、10,000 件を超える前置詞・副詞 (along, around, back, down, in, into, off, on, out, out of, over, through, under, up) の使用例を確認し、ジェスチャーの有無・種類と、Longman Dictionary of Contemporary English (6th Edition) に基づく語義区分を記述しクロス集計データを作成した。

データ作成と並行して、多変量解析の手法を使用して、語義間の関係性を明らかにする手法の研究を行った。近い語義・ジェスチャーをまとめてグループ化したり、頻度を二値化したり、相対頻度を使用したり、低頻度の語義・ジェスチャー項目を削除したりすることで得られるデータのバリエーションを様々に組み合わせながら、距離計算とクラスター化の方法も様々なものを使用して、対応分析と階層型クラスター分析を行って多様な結果を得た。

研究成果は、メタファーの研究・応用を扱う国際学会である Researching and Applying Metaphor (RaAM) Conference において2回発表した。TED コーパスにおける前置詞の使用例を観察し、ジェスチャーの有無・種類と前置詞の語義という2つの変数に基づく分割表を作成し、対応分析と階層型クラスター分析により語義間の距離を計算し、従来は主観に基づく部分が大きかった前置詞の多義構造分析に客観的な要素を取り入れるという研究課題への取り組みの結果を報告したところ、発表聴講者からは、研究手法の新規性と、得られる結果とその解釈の妥当性、前置詞以外も含めた他の語類・表現への応用可能性についての評価を受けた。データの分析に際しては、さまざまなデータパターンと、異なる分類手法・計算方法を組み合わせて探索的に分析を行ったが、得られる結果の中には、直感的理解に近く、それを客観的に支持する語義間の関係・距離を示唆するものも含まれ、純粋な思索や通時的な語義展開に基づく既存の前置詞の語義記述をより精緻化できる可能性を示すことができた。

また、研究成果の一部を学習者への提示という形で教育に応用するために、初級の英和辞典・和英辞典において前置詞の多義性と語義間の関連性を分かりやすく提示する方法を検討し、実際に辞書における記述を行うという形で実践を行った。

比喩的なジェスチャーの分析は先行研究でも行われているが、認知言語学の広い意味での比喩(文字通りの意味から離れた意味)に着目してパラ言語であるジェスチャーを分析し、言語使用者の無意識的な事態把握に基づいて言語表現の意味を説き明かすという、本研究の手法に類似した研究は申請者の知る限りでは存在しないため、本研究は非常に独創的な研究であると考えられる。一方で、少なくとも今回分析対象としたデータでは、そもそもジェスチャーを伴う語義が限定的であり、語義とジェスチャーとが密接に結びついているものが多く、結果としてデータが疎になるということも判明した。それにより、コレスポネンス分析では期待した結果を得ることは難しく、クラスター分析ではデータのバリエーションや方法を様々に組み合わせることで全く異なる結果が得られた。総じて、現段階のデータサイズでは多変量解析の有効性は限定的にしか得られないということが分かったが、多変量解析の手法を探索的に利用することで、純粋な思索で得られるのとは大きく異なる着想を得られる可能性を明らかにすることができた。今後の課題として、クラスター分析を行う際のデータの編集方法と計算方法を比較して、より直感に合う処理方法を探ること、そして本研究で得られたデータを利用してその他の語義ネットワーク構築方法も検討する必要性が見えたことから、これらを視野に入れて研究を継続する予定である。

また、多変量解析まで行わなくても、語義とジェスチャーの種類を分類記述して集計した結果を見るだけでも、前置詞の多義構造記述の際にひとつの根拠とすることができる情報を得られる可能性を見出すことができた。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計3件（うち査読付論文 2件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 石井康毅	4. 巻 432
2. 論文標題 語義とジェスチャーの多変量解析に基づく英語前置詞の語義関係分析：overを対象とした試行調査	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 統計数理研究所共同研究リポート	6. 最初と最後の頁 1-18
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 石井康毅	4. 巻 2
2. 論文標題 認知言語学の知見に基づく英語学習者への前置詞・句動詞の提示：英和辞典と高校英語検定教科書における実践	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 メタファー研究（ひつじ書房）	6. 最初と最後の頁 235-257
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計17件（うち招待講演 4件 / うち国際学会 6件）

1. 発表者名 Yasutake Ishii
2. 発表標題 Semantic clusters of polysemous English prepositions based on observation of co-textual figurative hand gestures
3. 学会等名 The 16th Researching and Applying Metaphor Conference（国際学会）
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Yasutake Ishii
2. 発表標題 A study of co-textual figurative hand gestures for better-informed descriptions of polysemous English prepositions
3. 学会等名 The 13th International Conference for Researching and Applying Metaphor（国際学会）
4. 発表年 2020年

〔図書〕 計5件

1. 著者名 田島伸悟・三省堂編修所（編）	4. 発行年 2022年
2. 出版社 三省堂	5. 総ページ数 800
3. 書名 ジュニアクラウン中学英和辞典 第14版	

1. 著者名 田島伸悟・三省堂編修所（編）	4. 発行年 2022年
2. 出版社 三省堂	5. 総ページ数 612
3. 書名 ジュニアクラウン中学和英辞典 第12版	

1. 著者名 投野由紀夫（編）；投野由紀夫・石井康毅・三省堂編修所執筆	4. 発行年 2020年
2. 出版社 三省堂	5. 総ページ数 1803
3. 書名 エースクラウン英和辞典 第3版	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------