

令和 6 年 6 月 11 日現在

機関番号：34315

研究種目：研究活動スタート支援

研究期間：2021～2023

課題番号：21K19999

研究課題名（和文）「文法性の錯覚」から探る文解析器と文法の関係性—心理言語学的実験による検討—

研究課題名（英文）The investigation of the relationship between the parser and grammar using "illusion of grammaticality"

研究代表者

峰見 一輝（Minemi, Itsuki）

立命館大学・スポーツ健康科学部・講師

研究者番号：90906968

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,400,000円

研究成果の概要（和文）：本研究課題では、文解析器と文法との関係性を明らかにするために、日本語のwh文において「文法性の錯覚」が生じるメカニズムを検討した。まず時間制限付き容認性判断実験によって、構造的にwh句認可に無関係な位置に潜在的認可子「か」を含む場合に文法性の錯覚が生じることが明らかとなった。また、本来はwh句の認可子ではない「かどうか」を含む文でも文法性の錯覚が生じることが明らかとなった。加えて、実験文の呈示方法を操作したり容認性判断の回答時間に制限を設けたりして時間的制限を課すことで文法性の錯覚が生じることも明らかとなった。これらの結果は従来の仮説では予測困難であり、新たな仮説が求められる。

研究成果の学術的意義や社会的意義

文法性の錯覚がどのようなメカニズムによって生じるのかについては議論が続いているが、本研究課題の成果は、その生起条件として要素間での部分的形態情報の一致や時間的制約、非文法性等が重要な役割を担っている可能性を示唆している。この成果は、ヒトの文解析器と文法との関係性の解明という文理解研究における主要な研究命題に対して理論的貢献を果たすものであると考えられる。

研究成果の概要（英文）：This study explored the relationship between the parser and grammar by investigating cognitive mechanisms underlying an illusion of grammaticality in Japanese wh-sentences. The results of speeded acceptability judgments revealed that wh-licensing in Japanese is subject to illusions of grammaticality. Furthermore, the results demonstrate that illusory licensing of Japanese wh-phrases occurs even in sentences without a potential wh-licensor and when imposing some time restrictions on participants by manipulating the method of stimuli presentations and duration of judgment time. These results cannot be predicted by existing hypotheses, and it calls for further investigations.

研究分野：心理言語学

キーワード：心理言語学 文理解 日本語 wh句認可 文法的錯覚 文法性の錯覚 錯覚的認可 時間制限付き容認性判断

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

1. 研究開始当初の背景

リアルタイムの文構造解析を担う「文解析器」と理論言語学が構築してきた「文法」は同一の認知システムなのか？この問いは、言語学における理論的に重要な問いの一つである。この問いに対して、従来の研究では以下の2つの仮説が提案されてきた（図1）。

- **独立仮説**：文解析器と文法は独立した異なる認知システムであり、文解析器は文法に一致しない処理を行なう場合がある（Townsend & Bever 2001）
- **同一仮説**：文解析器と文法は同一の認知システムであり、文解析器は文法に一致した処理を行なう（Lewis & Phillips 2015）

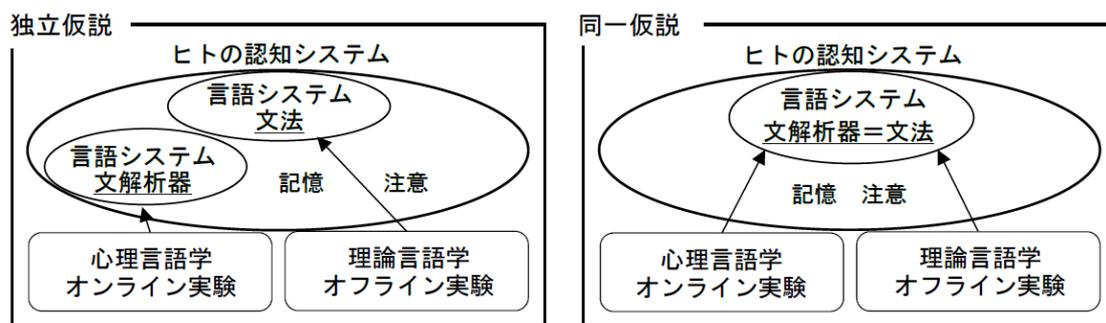


図1. 文解析器と文法の関係

本研究の扱う「文法性の錯覚 (illusion of grammaticality)」という現象は、これらの仮説の妥当性を検証するうえで理論的に重要な知見を提供すると考えられる。文法性の錯覚とは、本来は文法的に許されない非文法的な文が容認されてしまう現象を指す。つまり、文法性の錯覚は文法に一致しない文処理が生じるということを示している。

同一仮説は文解析器が文法に一致した処理を行なうことを予測するため、一見、文法性の錯覚は同一仮説を棄却し、独立仮説を支持していると考えるのが妥当であるかのように思われるが、文法性の錯覚は必ずしもそのような結論を導くわけではない（Lewis & Phillips 2015）。なぜなら、文処理には記憶などの文解析器以外の認知システムもかかわっており、他の認知システムの働きによって文法性の錯覚が生じている可能性を否定できないためである（図2）。

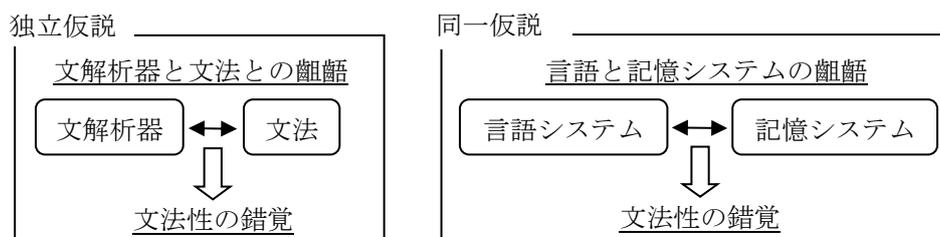


図2. 文法性の錯覚の生起要因

先行研究の多くは、英語における主語と動詞の数の一致における文法性の錯覚（「一致の誘引」 [agreement attraction]）を対象としている（Wagers et al. 2009）。一致の誘引とは、(1a)のような主語と動詞の数が一致していない非文法的な文が、構造的に無関係な位置にある名詞の数が動詞と一致していることによって、容認されてしまうことを指す。

- (1) a. \*The key to the cabinets are rusty.  
 b. \*The key to the cabinet are rusty.

(1a)の文は、単数の主語 *key* に対して、動詞は複数の *are* であり、数の一致が成立していない。しかしながら、数の一致に対して構造的に無関係な前置詞句内の名詞 *cabinets* は複数であり、構造を無視して数の値だけで考えると、*cabinets* と *are* は同じ複数の値を持つ。それに対し、(1b)の文も同じく主語と動詞の数の不一致によって非文法的な文ではあるが、前置詞句内の名詞も単数の *cabinet* である。

(1)のような文を用いて、高速逐次視覚呈示 (Rapid Serial Visual Presentation: RSVP) によって各単語を高速で呈示し、さらに回答時間に制限を設けた時間制限付きの容認性判断実験を行

なうと、同じく数の不一致によって非文法的な文であっても、(1a)の方が(1b)よりも容認度が高くなる。この現象を、一致の誘引と呼ぶ。

同一仮説は一致の誘引を文解析器と記憶システムとの相互作用によって説明する (Lewis & Phillips 2015)。実時間上での処理において、主語と動詞の間の数の一致のような隣接していない要素間での依存関係を構築するためには、記憶システムの働きが不可欠である。つまり、先に入力された要素 (例: 主語 *key*) を符号化 (encoding) したうえで記憶に貯蔵 (storage) し、依存関係のもう一方 (例: 動詞 *are*) が後に入力された際に、記憶の中に保持した要素を検索する (retrieval) することで依存関係が構築される。この際、依存関係の右端要素 (例: 動詞 *are*) の情報に基づいて記憶に対する検索が起きると考えられている (手がかりに基づく検索 [cue-based retrieval]; Lewis & Vasishth 2005)。同一仮説では、この記憶に対する検索処理において、構造的に許されないが形態的情報に一致する要素が検索に合致することで一致の誘引のような文法性の錯覚が生じると説明される。

#### 【参考文献】

- Lewis, Shevaun and Colin Phillips. (2015) Aligning grammatical theories and language processing models. *Journal of Psycholinguistic Research* 44: 27–46.
- Lewis, Richard L. and Shavan Vasishth. (2005) An activation-based model of sentence processing as skilled memory retrieval. *Cognitive Science* 29: 375–419.
- Townsend, David J. and Thomas G. Bever. (2001) *Sentence comprehension: The integration of habits and rules*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Wagers, Matthew W., Ellen F. Lau, and Colin Phillips. (2009) Agreement attraction in comprehension: Representations and processes. *Journal of Memory and Language* 61: 206–237.

## 2. 研究の目的

本研究の目的は、日本語の*wh*句認可において文法性の錯覚が生じるメカニズムを明らかにすることで、文解析器と文法との関係を明らかにすることである。先行研究が主に対象としてきた、英語などでの数の一致においては、依存関係の右端が入力されるタイミングとその文の非文法性が明らかになるタイミングが同じであり、文法性の錯覚を引き起こすような記憶への検索処理を引き起こすトリガーがどちらであるのかを区別することができない。そこで、それら2つの要因を区別することができる日本語*wh*句認可を対象に、文法性の錯覚が生じるかどうかを検証することで、文法性の錯覚を引き起こすような記憶への検索処理が何によって引き起こされているのかを明らかにするための基礎となる研究を行なった。

## 3. 研究の方法

### 【峰見 (2023)】

(2) のような2×3デザインの実験文を用いて、日本語母語話者107名に対して、時間制限付き容認性判断実験を行なった。各文節は500ミリ秒ずつモニター中央に呈示し、各文節間には300ミリ秒の空白を呈示した。各文の容認性は、「容認可能」か「容認不可能」かの二択での判断とし、各文の最終文節の呈示後3秒以内という時間的制限を設けた。

- (2) a. \*どの生徒が [先生が 教室で マンガを 読んでいたと] 教頭に 言った。  
b. \*どの生徒が [先生が 教室で マンガを 読んでいたかどうか] 教頭に 言った。  
c. \*どの生徒が [先生が 教室で マンガを 読んでいたか] 教頭に 言った。  
d. その生徒が [先生が 教室で マンガを 読んでいたと] 教頭に 言った。  
e. その生徒が [先生が 教室で マンガを 読んでいたかどうか] 教頭に 言った。  
f. その生徒が [先生が 教室で マンガを 読んでいたか] 教頭に 言った。

(2a–c) は、主節に*wh*句があるにも関わらず、主節にそれを認可可能な認可子が存在せず非文法的である。一方で (2d–f) はそもそも主節主語が*wh*句ではないため文法的である。また、(2ad) は埋込節に「と」、(2bd) は「かどうか」、(2cf) は「か」を含んでいた。「と」は平叙文の補文標識、「かどうか」は*wh*句認可能力を持たない疑問助詞、「か」は (構造的に適格な位置にあれば) *wh*句認可能力のある疑問助詞である。

### 【峰見（2024）】

(3) のような 2×2 デザインの実験文を用いて、時間的制約の異なる 5 種類の容認性判断実験を行なった。

- (3) a. \*どの生徒が [先生が 教室で マンガを 読んでいたか] 教頭に 言った。
- b. \*どの生徒が [先生が 教室で マンガを 読んでいたと] 教頭に 言った。
- c. その生徒が [先生が 教室で マンガを 読んでいたか] 教頭に 言った。
- d. その生徒が [先生が 教室で マンガを 読んでいたと] 教頭に 言った。

(3ab) は、主節に *wh* 句があるにも関わらず、主節にそれを認可可能な認可子が存在せず非文法的である。一方で (3cd) はそもそも主節主語が *wh* 句ではないため文法的である。また、(3ac) は埋込節に「か」、(3bd) は「と」を含んでいた。

各実験の刺激呈示方法と容認性判断の回答時間に対する制限、サンプルサイズは以下の通りであった。

- 実験 1：一文呈示（時間制限なし）+回答時間制限なし（オフライン）(N=35)
- 実験 2：一文呈示（7 秒）+回答時間制限なし (N=41)
- 実験 3：一文呈示（7 秒）+回答時間制限あり（3 秒）(N=34)
- 実験 4：RSVP (SOA：700 ミリ秒, ISI：300 ミリ秒)+回答時間制限なし (N=30)
- 実験 5：RSVP (SOA：700 ミリ秒, ISI：300 ミリ秒)+回答時間制限あり（3 秒）(N=32)

## 4. 研究成果

### 【峰見（2023）】

主節に *wh* 句を含むにもかかわらず、主節にそれを認可できる要素がない (2a-c) において、埋込節に「と」を含む (2a) よりも、埋込節に「かどうか」を含む (2bc) の方が容認度が高かった (図 3)。これは、主節に *wh* 句の認可子を含まない場合も、その潜在的認可子である疑問助詞「か」や *wh* 句の潜在的認可子ではないものの疑問助詞である「かどうか」を埋込節に含む場合は、文法性の錯覚が生じることを示している。つまり、英語における主語と動詞の数の一致のような、依存関係の右端要素が入力されるタイミングと文の非文法性が明らかになるタイミングが同じ文だけでなく、それらのタイミングが異なる日本語の *wh* 句認可においても文法性の錯覚が生じることを示している。一方で、本来文法的には *wh* 句を認可できない「かどうか」によっても文法性の錯覚が生じることは、既存の仮説では説明できない可能性もあり、今後さらなる検証が必要である。

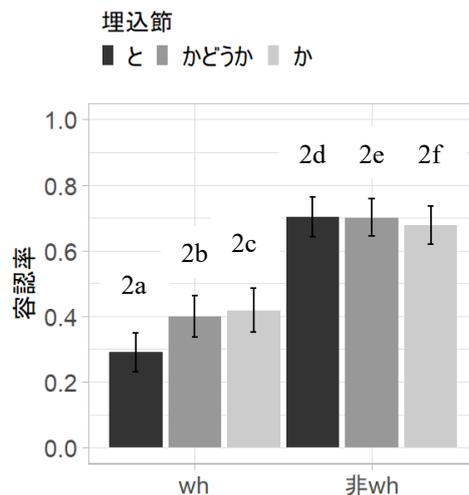


図 3 峰見（2023）における各条件の容認度  
(エラーバー：95%CI)

### 【峰見（2024）】

刺激文の呈示方法（読み戻りが可能な一文呈示であるか、読み戻りが不可能な RSVP であるか）にかかわらず、何らかの時間的制約を課した場合に文法性の錯覚が生じる可能性が示唆された (図 4)。

回答時間に制限を設けた実験 3 と実験 5 でのみ文法性の錯覚が観察されたならば、記憶への検索処理の反復回数の制限によって文法性の錯覚が生じた可能性が考えられるが、そうではなく

刺激文の呈示時間に制限を設けた場合にも文法性の錯覚が生じており、必ずしも記憶への検索処理の反復回数への制限が文法性の錯覚を生じさせる要因ではないことが示唆された。

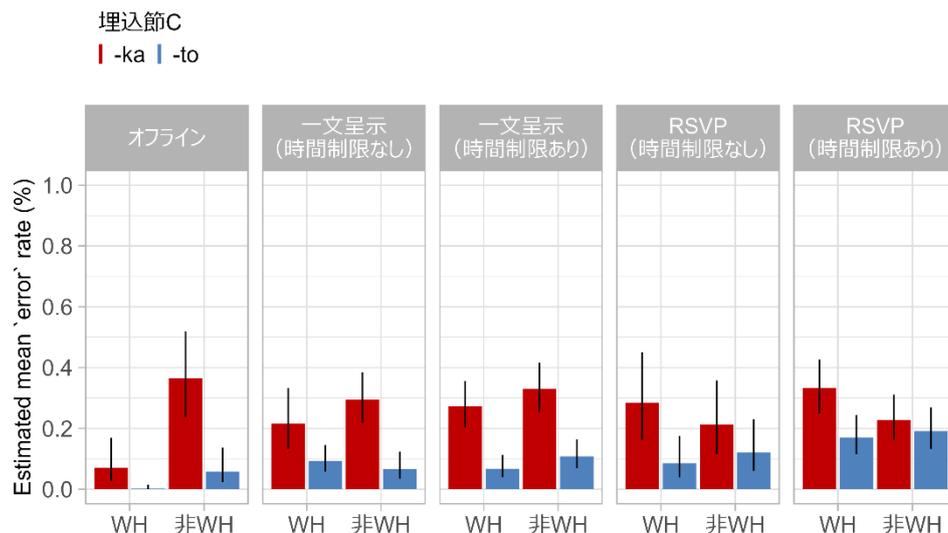


図 4 峰見 (2024) の各実験における文法性と容認性の不一致率 (エラーバー：95%CI)

【参照文献】

峰見一輝 (2023) 「「かどうか」による wh 句の錯覚的認可—時間制限付き容認性判断実験—」  
 日本言語学会第 166 回大会. 専修大学神田キャンパス. 6 月 17 日.  
 峰見一輝 (2024) 「時間的制約の異なる 5 種類の文容認性判断実験による文法的錯覚の生起メカニズムの検証」  
 日本言語学会第 168 回大会. 国際基督教大学. 6 月 29 日.

5. 主な発表論文等

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

1. 著者名 Franklin Chang, Saki Tsumura, Itsuki Minemi and Yuki Hirose	4. 巻 43
2. 論文標題 Abstract structures and meaning in Japanese dative structural priming	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Applied Psycholinguistics	6. 最初と最後の頁 411-433
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1017/S0142716421000576	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 該当する

1. 著者名 Itsuki Minemi and Masataka Yano	4. 巻 160
2. 論文標題 The Timing of Filler-Gap Dependency Formation in Second Language Comprehension	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 言語研究	6. 最初と最後の頁 123-153
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.11435/gengo.160.0_123	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

〔学会発表〕 計2件（うち招待講演 0件/うち国際学会 0件）

1. 発表者名 峰見一輝
2. 発表標題 時間的制約の異なる5種類の文容認性判断実験による文法的錯覚の生起メカニズムの検証
3. 学会等名 日本言語学会第168回大会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 峰見一輝
2. 発表標題 「かどうか」による wh 句の錯覚的認可 時間制限付き容認性判断実験
3. 学会等名 日本言語学会第166回大会
4. 発表年 2023年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 福田 純也、矢野 雅貴、田村 祐、木村 崇是、峰見 一輝	4. 発行年 2023年
2. 出版社 くろしお出版	5. 総ページ数 180
3. 書名 第二言語研究の思考法 : 認知システムの研究には何が必要か	

〔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
---------	---------