

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 14 日現在

機関番号：32414

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2011～2013

課題番号：23520521

研究課題名(和文) 語用論的推論の神経科学的研究：文脈的含意と会話的含意

研究課題名(英文) A psychophysiological study of pragmatic inference: contextual and conversational implicatures

研究代表者

時本 真吾 (Tokimoto, Shingo)

目白大学・外国語学部・教授

研究者番号：00291849

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,900,000円、(間接経費) 1,170,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、伝達意図理解における演繹とアブダクションの脳内機序を、会話の語用論的操作によって実験的に考察した。まず、両推論が惹起する事象関連電位(ERP)を測定し、それぞれの脳内処理に対応するERP成分を特定した。即ち、アブダクションは演繹よりも、潜時約400msの陰性成分(N400)の振幅が大きかった。N400は一般に意味処理の指標と考えられているので、アブダクションの振幅が演繹談話よりも大きかったことは、前者が後者よりも、より複雑な脳内処理を伴うことを示唆する。また、両推論が惹起する脳波の周波数スペクトル分析を行った結果、パワー値の大小は潜時帯、周波数帯域によって異なることが明らかになった。

研究成果の概要(英文)：This study psychophysiologically examined the neural basis of deduction and abduction in verbal communication by the pragmatic manipulation of Japanese conversation. As for the ERPs, the amplitude of the N400 elicited by abduction was significantly greater than that by deduction. Since N400 is generally understood as an indication of semantic processing, this difference suggested that abduction involved more complex processing than deduction. Further, time-frequency analyses of their EEG indicate that the power for the two inferences differ depending on latency and frequency range.

研究分野：人文学

科研費の分科・細目：言語学

キーワード：脳波 ERP ERSP Phrase locking value Coherence 演繹 帰納

1. 研究開始当初の背景

言語コミュニケーションにおいて、話者の伝達意図はしばしば含意として間接的に表現される。学生 A と B の会話(1a) で、A は聞き手(B) に、飲み会に参加するかどうかを尋ねる Yes-No 疑問文を発しているが、B は Yes-No で返答していない。しかし、A は B の伝達意図(1b) を確実に理解する。

(1) a. A: 「今日の飲み会、来るかい？」

B: 「明日、追試があるんだ。」

b. B は飲み会に来ない。

ここで A は、「追試の前日は試験準備のために忙しい」という一般的知識を文脈とし、B の発話から(1b) を演繹的に推論していると考えられる。一方、(2a) の会話で、C は聞き手(D) に向けて Yes-No 疑問文を発しているが、(1) と同様、D は Yes-No の返答をしていない。ここで C と D が(2b) を共有知識として保持していれば、C はこの共有知識を文脈とし、D の回答から(2c) を演繹的に推論できる。(2c) は一般に「文脈的含意」と呼ばれている。

(2) a. C: 「近藤さんと話したことある？」

D: 「僕は哲学者とは話をしないんだ。」

b. 近藤さんは哲学専攻の研究者だ。

c. D は近藤さんと話したことがない。

しかし、仮に D が(2b) を知らなくとも、C は D の発話から(2c) を理解できる。ここで C は(2b) をアブダクションによって文脈に導入し、仮説としての文脈(2b) と D の発話から(2c) を導いていると考えられる。この場合の(2b) を「会話的含意」と呼び、文脈的含意と区別する。また、C が(2b) を知らない場合の(2c) は、(2b) が先行文脈として機能した場合の文脈的含意とは区別されなければな

らない。

2. 研究の目的

(1)(2)の例に明らかなように、言語コミュニケーションでは、発話文の字義通りの意味が話者の意図を表現しているとは限らない。伝達意図は「含意」として間接的に表現されることがしばしばである。伝達意図は発話文の文意と文脈から語用論的推論によって導かれるが、この推論は文脈によって変化するし、意図理解の深浅に原理的制限が無いという点で創造性に富んでいる。さらに、心内処理を観察することが不可能なために、語用論的推論の実証的研究は立ち後れてきた。本研究は、語用論的推論が惹起・誘発する脳波を計測し、推論機序を考察するための客観指標を得る。また、推論の神経科学的知見を蓄えることによって、実時間コミュニケーションモデル構築のための理論的枠組みを提案することを将来的な目標としている。

3. 研究の方法

本研究は、含意を伴う発話理解が惹起・誘発する脳波 (EEG) を材料に、伝達意図理解の脳内機序を考察する。文脈を操作することで推論の形式を操作し、文単位の視覚呈示による EEG 計測実験を行った (図 1)。

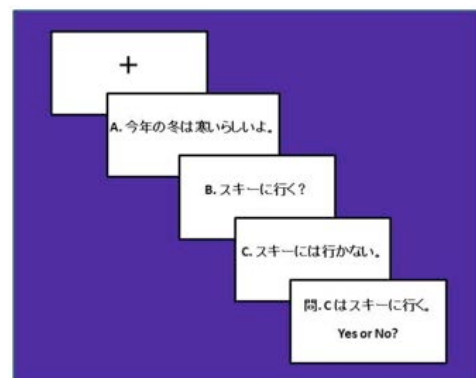


図 1 : 談話呈示手続き

談話理解に伴う EEG を通して、伝達意図理解

における演繹とアブダクションに対応する事象関連電位 (event-related potential, ERP) と事象関連の時間周波数スペクトルの変化 (event-related spectral perturbation, ERS), また EEG の大域的・因果的同期を指標とした。異種の推論に対応する脳波を手がかりに、語用論的推論の脳内処理と、その時間特性を考察した。

4. 研究成果

まず、演繹とアブダクションの両推論が惹起する事象関連電位 (ERP) を測定し、それぞれの脳内処理に対応する ERP 成分を特定した。即ち、アブダクションは演繹よりも、潜時約 400ms の陰性成分 (N400) の振幅が大きかった (図 2, 3, 4)。

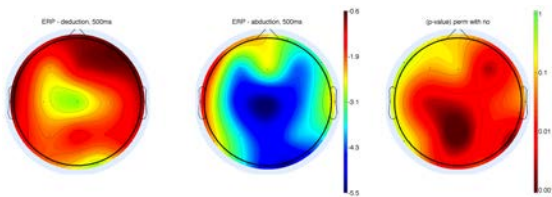


図 2: 潜時 500ms での ERP 頭皮上分布 (左から演繹、アブダクション、有意水準)

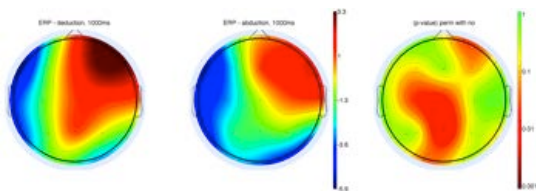


図 3: 潜時 1000ms での ERP 頭皮上分布 (左から演繹、アブダクション、有意水準)

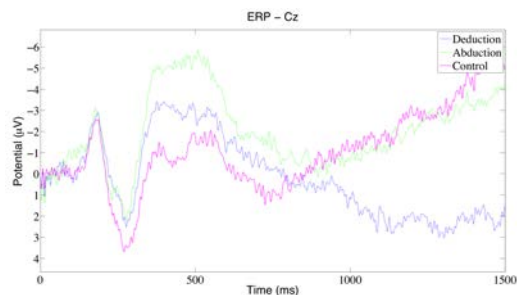


図 4: Cz での ERP (黄緑がアブダクション、青が演繹、ピンクが統制条件)

N400 は一般に意味処理の指標と考えられているので、アブダクションの振幅が演繹談話よりも大きかったことは、前者が後者よりも、より複雑な脳内処理を伴うことを示唆する。また、両推論が惹起する脳波の周波数スペクトル分析を行った結果、パワー値の大小は潜時帯、周波数帯域によって異なることが明らかになった (図 5, 6)。

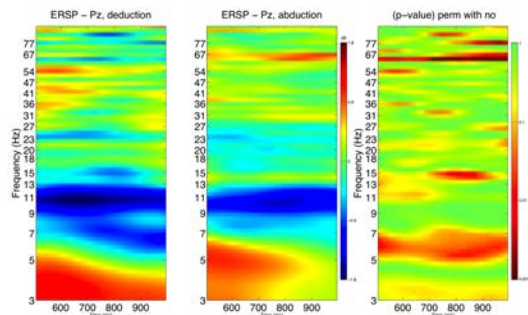


図 5: Pz での ERS (左から演繹、アブダクション、有意水準)

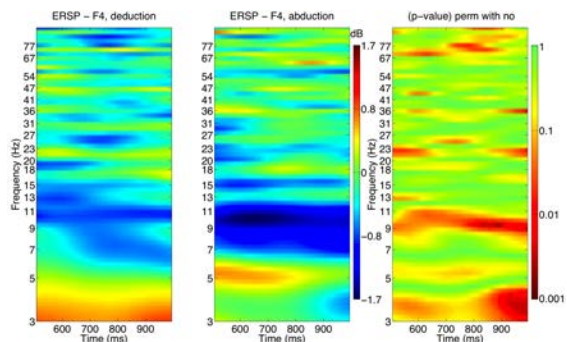


図 6: P4 での ERS (左から演繹、アブダクション、有意水準)

さらに、脳波の大域的同期については、 α 帯域から γ 帯域に渡って、アブダクション談話の方が演繹談話よりも、特に左半球において、電極間の位相同期が顕著だった (図 7)。

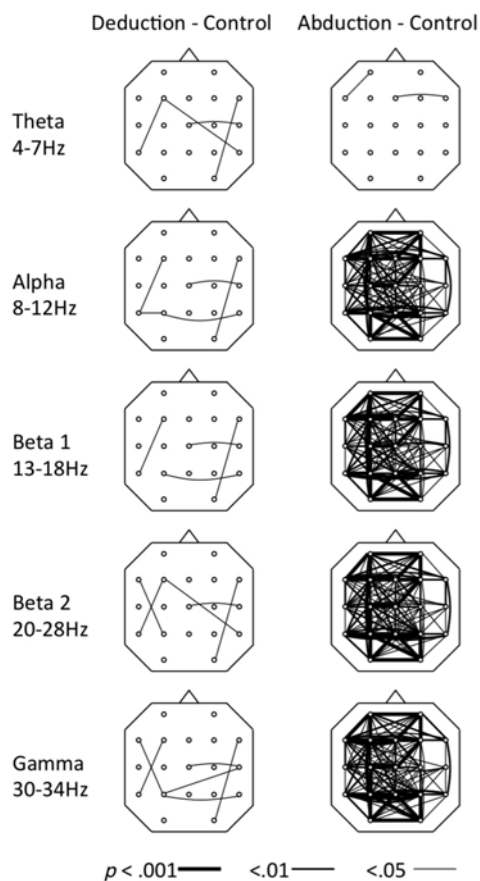


図 7：脳波の周波数帯域別の電極間の位相同期（左が演繹と統制条件の差分、右がアブダクションと統制条件の差分）

このことは、話者の意図理解に関わる語用論的推論には、広範囲の脳領域が協調的に関わっていることを示唆している。

5. 主な発表論文等

（研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線）

〔学会発表〕（計 3 件）

① Shingo Tokimoto, Hiromu Sakai, Xiaolin Zhou, and Wermer Sommer, " ERP indices for Language Processing in East and West: Cognitive Universals and Culture-Dependent Variables," 17th World Congress of Psychophysiology (IOP2014),

2014 年 9 月 23-27 日(予定).

② 時本真吾・宮岡弥生・時本楠緒子・高濱祥子「語用論的推論の形式と脳内表現：ERP と時間周波数分析」日本基礎心理学会第 32 回大会、2013 年 12 月 7-8 日、金沢文化ホール.

③ 時本真吾・宮岡弥生・時本楠緒子・高濱祥子「脳波の時間周波数分析による推論の脳内表現の考察」2013 年度包括脳ネットワーク夏のワークショップ、2013 年 8 月 29 日-9 月 1 日、名古屋国際会議場.

6. 研究組織

(1) 研究代表者

時本 真吾 (TOKIMOTO, Shingo)

目白大学・外国語学部・教授

研究者番号：00291849