

文、ならびにプライミングパラダイムを用いた  
日本語の格助詞処理の研究:  
「ERPは何を教えてくれるのか？」



東京都立大学大学院  
人文科学研究科(D3)

首都大学東京大学院  
人文科学研究科(RA)

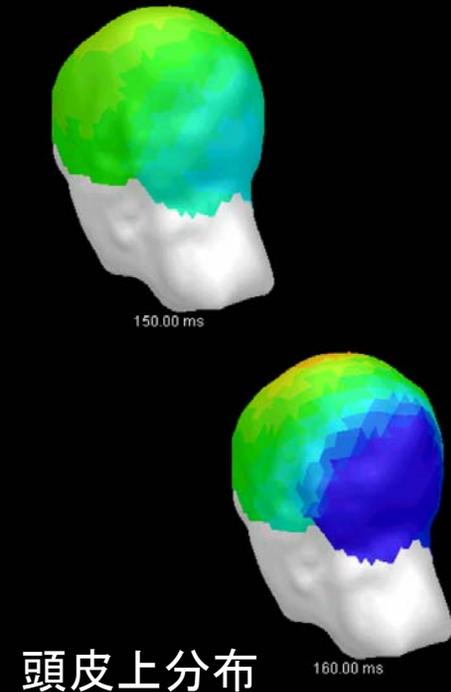
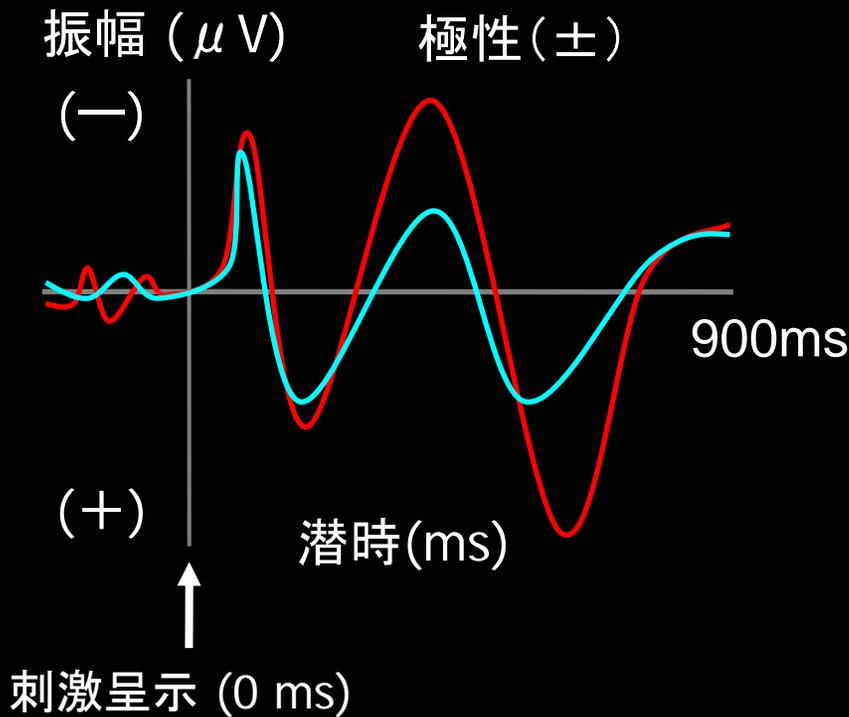
曾雌 崇弘

# 目次

1. 事象関連電位(ERP)
2. プライミングERP研究
3. 文パラダイムを用いたERP研究
4. 言語学的統合の再帰的モデル
5. ここが面白い！言語のERP研究

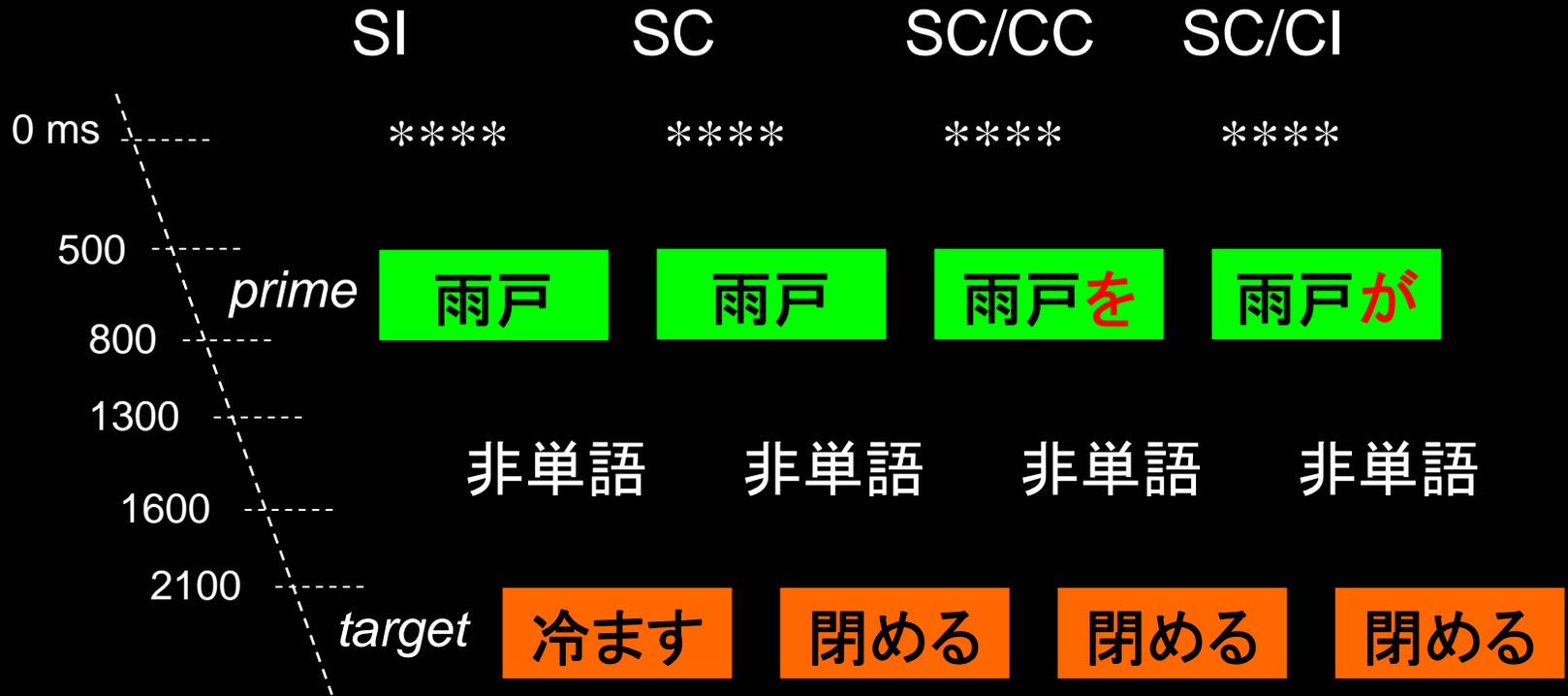
# 1. 事象関連電位 (event-related potential: ERP)

- 統制条件
- 実験条件
- 太郎が 給食で おかずを のこした
- × 太郎が 給食で おかずを いじめた



## 2. プライミングERP研究

## 2.1 実験刺激



SI: semantic incongruent

SC: semantic congruent

SC/CC: semantic / case congruent

SC/CI: semantic congruent / case incongruent

## 2.2 被験者

- ・被験者：26名
- ・課題： 意味つながり判断(13名)、語彙判断課題(13名)

---

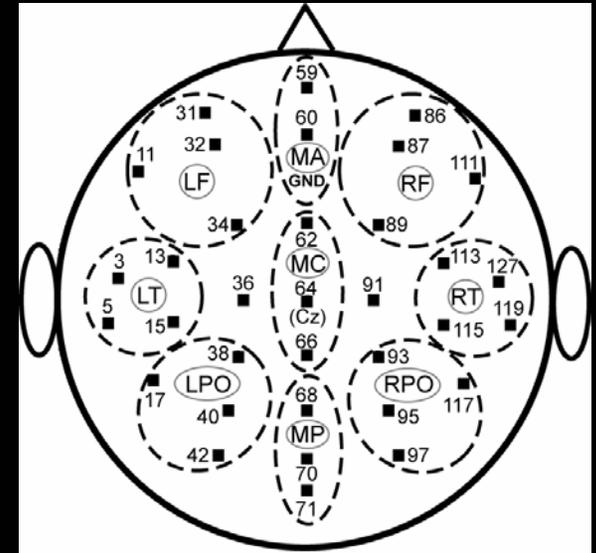
	<i>意味判断課題</i>	<i>語彙判断課題</i>
被験者数	13 (f:3)	13 (f:5)
年齢	20.7 (2.3)	21.6 (3.7)
利き手指数	.93 (.10)	.95 (.07)
言語性作業記憶 スパン	3.2 (.87)	3.1 (1.09)
語彙数	46662 (6935)	44200 (9580)

---

## 2.3 データ収集, 分析

- 電極数: 頭皮上34電極
- 基準電極: left mastoid (off-line: linked mastoid)
- インピーダンス:  $< 5k\Omega$
- サンプリング周波数: 250 Hz
- on-line filter: 0.1 ~ 70 Hz

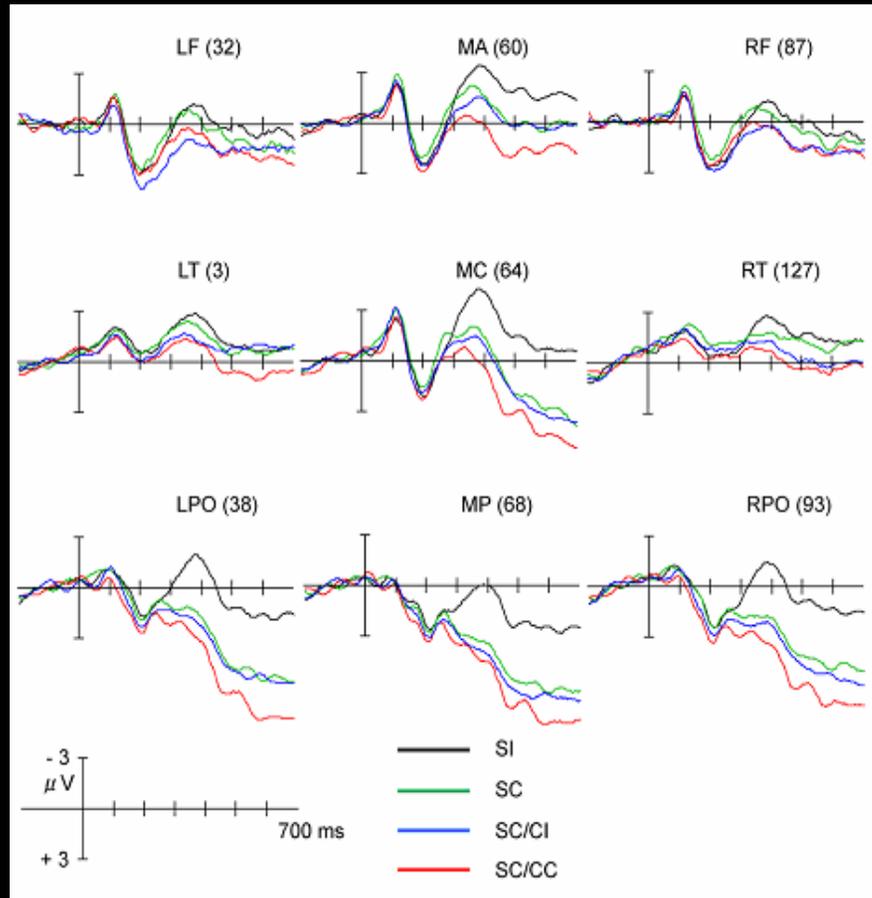
- epoch: -200 ~ 700 ms
- baseline correct: -200 ~ 0 ms
- artifact rejection:  $\pm 75 \mu V$



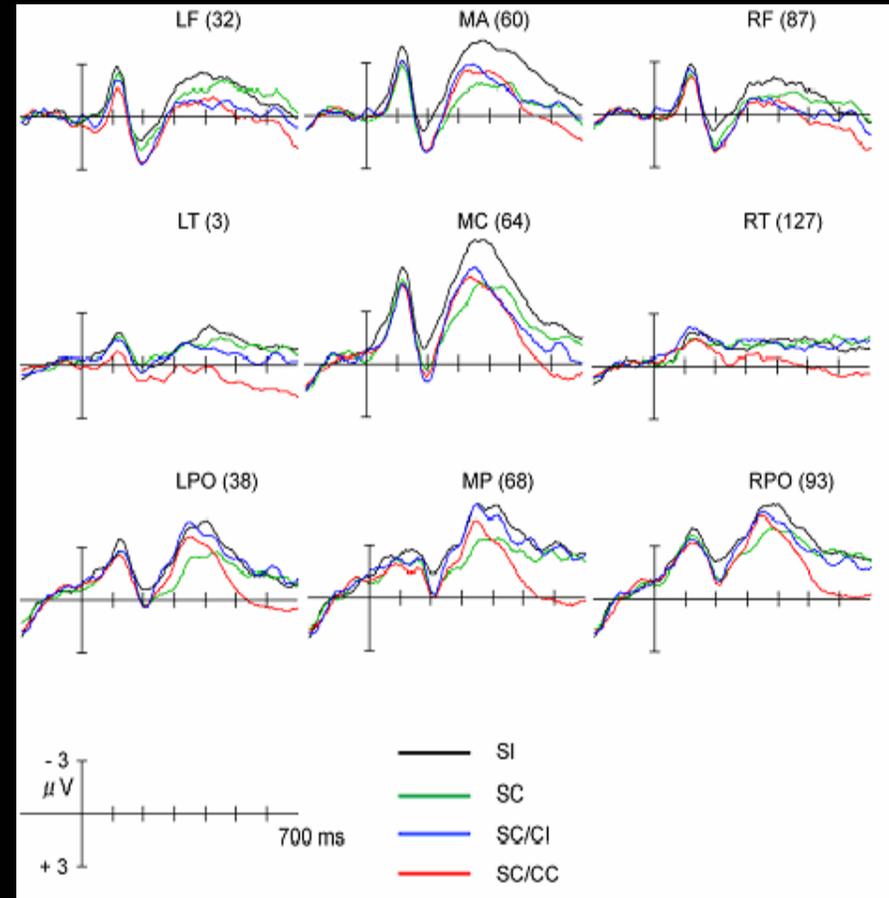
- lateral: type (4) × hemisphere (2) × ROI (3)
- midline: type (4) × ROI (3)

## 2.4 ERP結果： target動詞の比較

意味判断課題

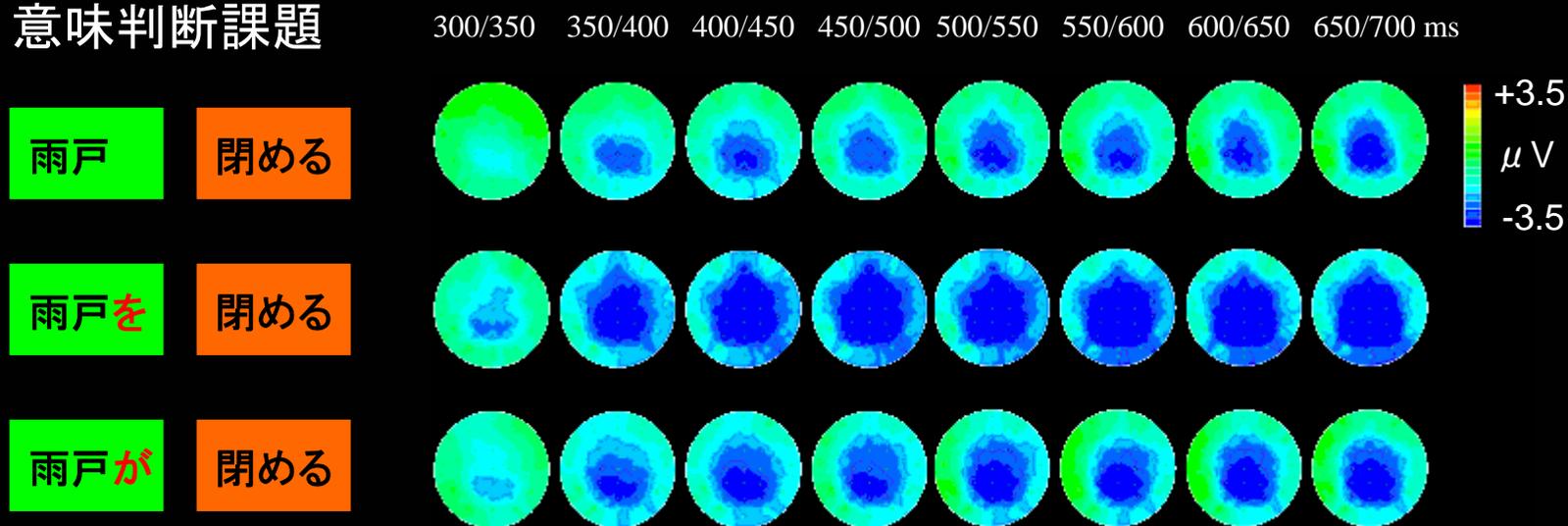


語彙判断課題

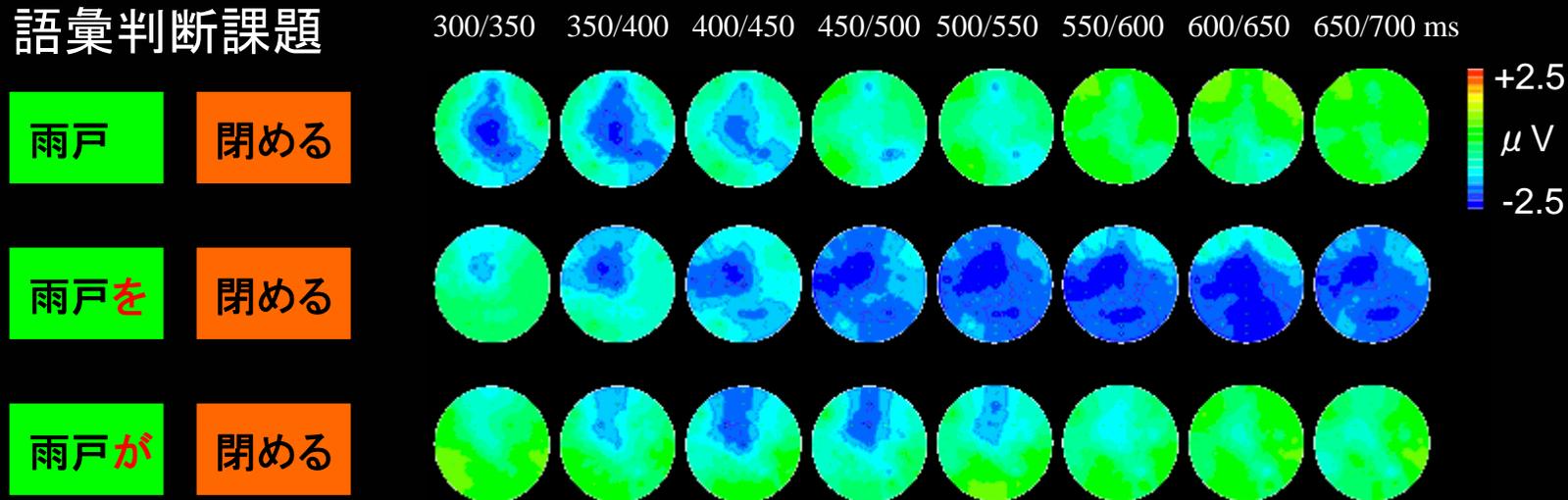


## 2.5 ERP結果: target動詞の比較

### 意味判断課題

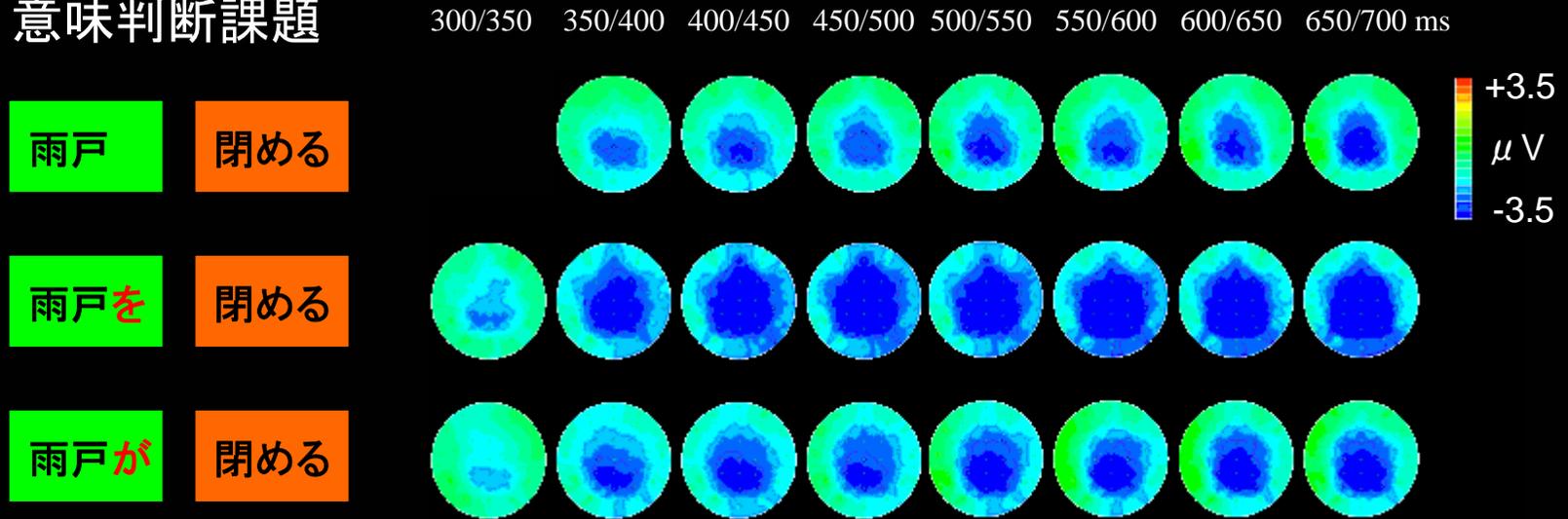


### 語彙判断課題

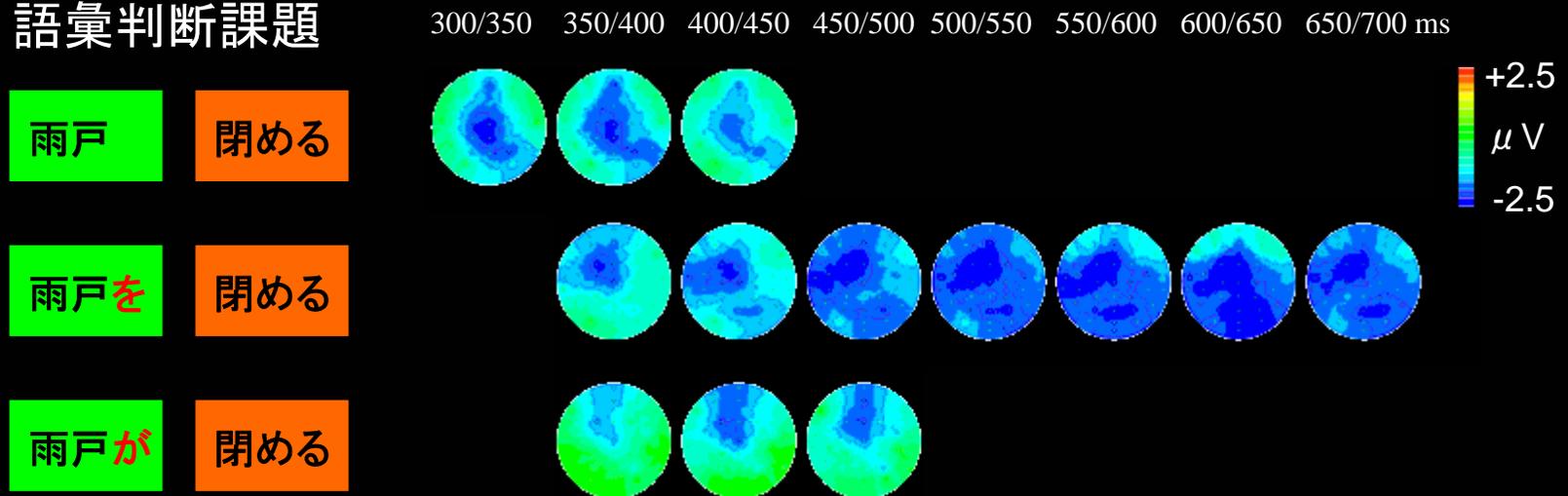


## 2.5 ERP結果: target動詞の比較

### 意味判断課題



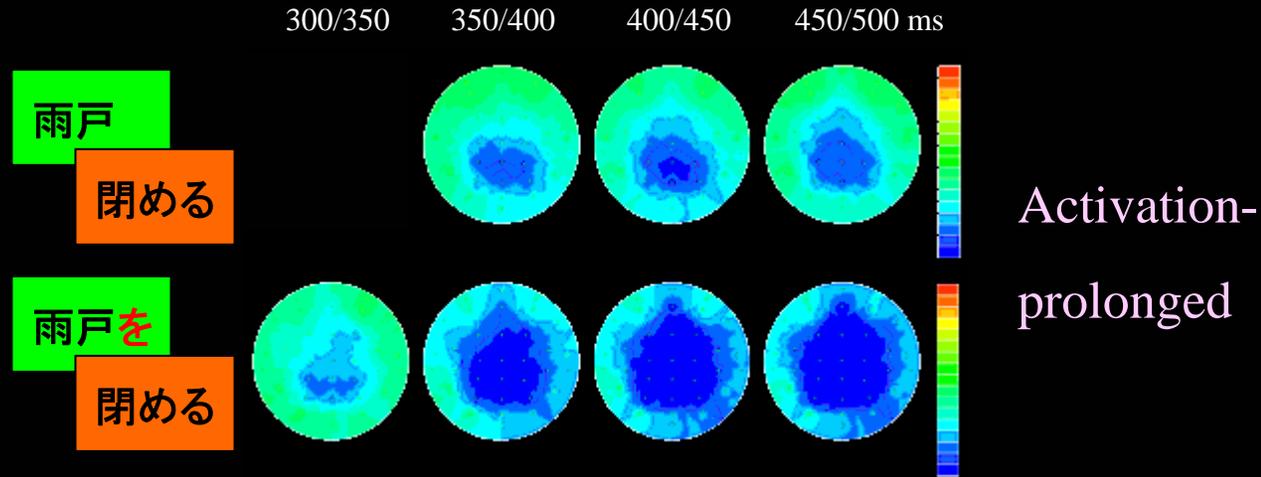
### 語彙判断課題



## 2.6 まとめ

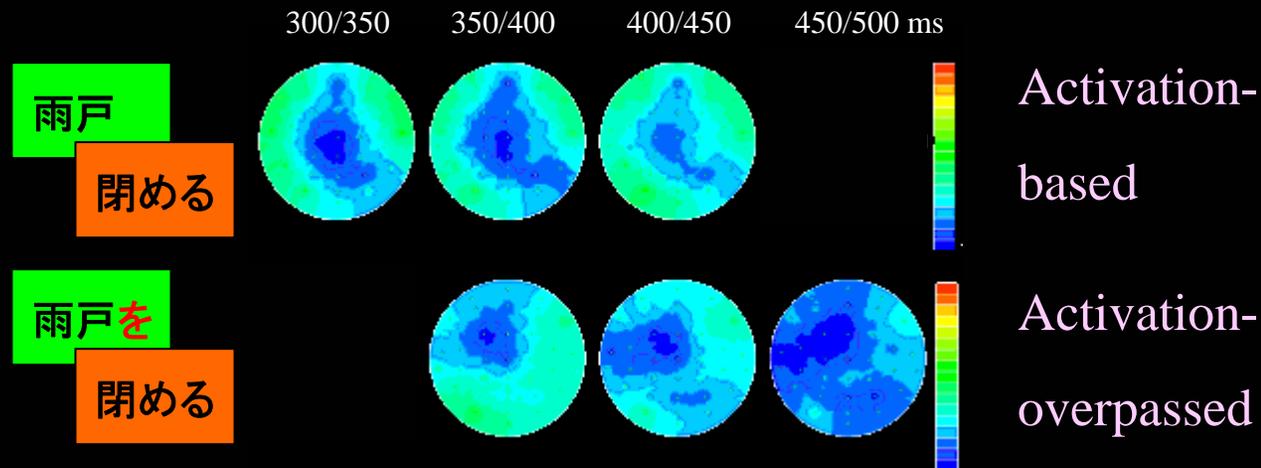
### 意味判断課題

- 中央-頭頂部  
N400効果  
(300 ms ~)



### 語彙判断課題

- 格助詞なし:  
中央-頭頂部  
N400効果  
(300~450 ms)
- 格助詞あり:  
左半球優位  
N400効果 (350 ms ~)



### 3. 文パラダイムを用いたERP研究

## 3.1 実験文

	<i>NP1</i>	<i>ADV</i>	<i>NP2</i>	<i>V</i>
条件1	太郎だけが	いつも	次郎を	かぼう
条件2	太郎だけを	いつも	次郎が	かぼう
条件3	太郎だけ	いつも	次郎を	かぼう
条件4	太郎だけ	いつも	次郎が	かぼう

条件1: 基本語順+NP1:主格「が」

条件3: 基本語順+NP1:格なし

条件2: かき混ぜ+NP1:主格「を」

条件4: かき混ぜ+NP1:格なし

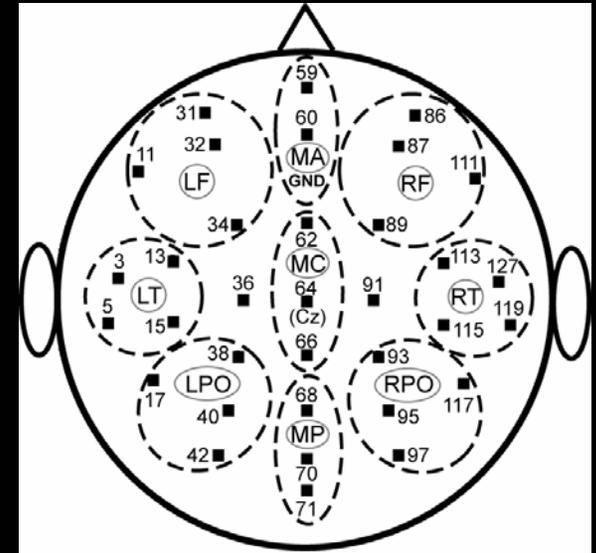
## 3.2 実験方法、手順

- ・被験者：20名（女性：6名，平均年齢：20.5）
- ・実験文：実験条件：160文（40文×4条件）  
フィラー：240文
- ・単語呈示時間：300—600 ms（SOA：800 ms）
- ・文理解課題

## 3.3 データ収集, 分析

- 電極数: 頭皮上34電極
- 基準電極: left mastoid (off-line: linked mastoid)
- インピーダンス:  $< 5k\Omega$
- サンプリング周波数: 250 Hz
- on-line filter: 0.1 ~ 70 Hz

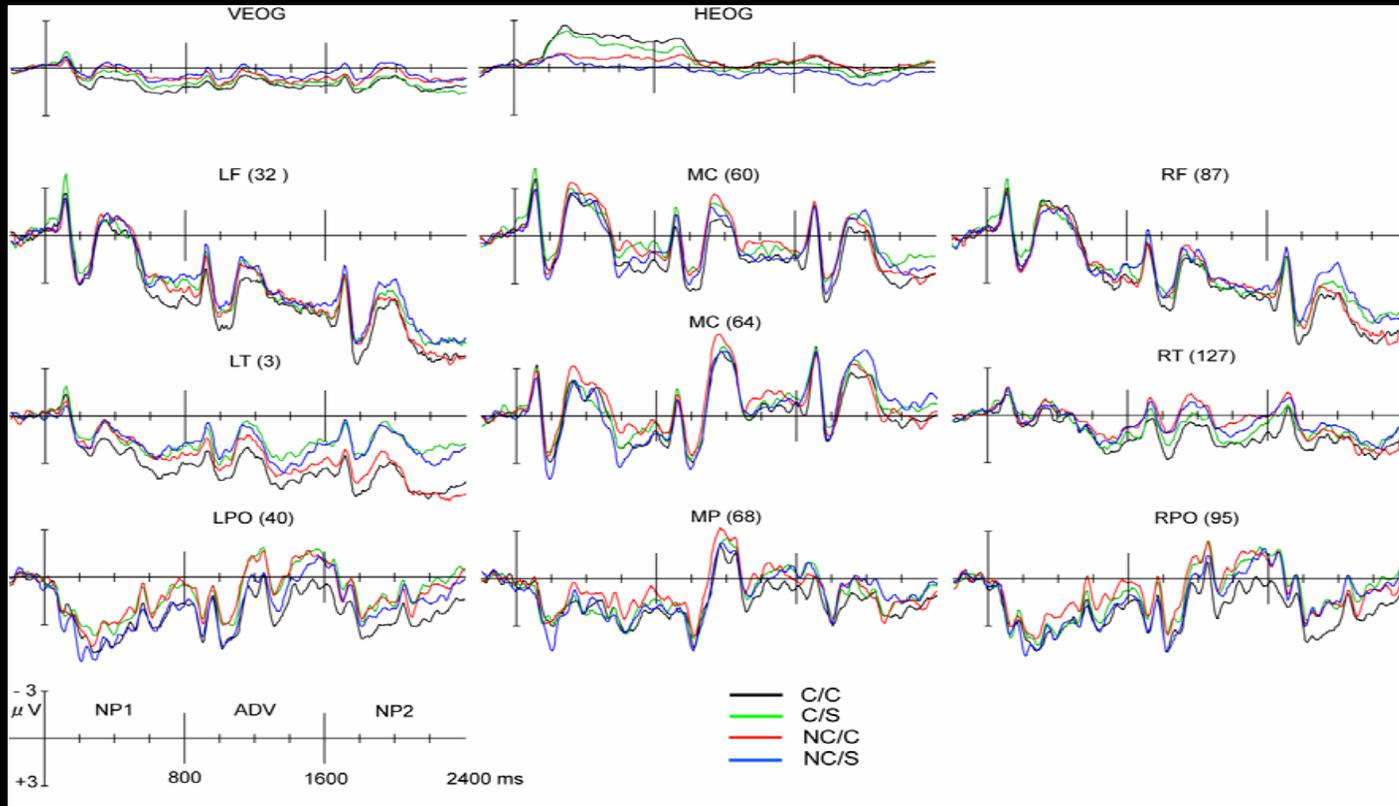
- epoch: -200 ~ 800 ms  
-200 ~ 2400 ms
- baseline correct: -200 ~ 0 ms
- artifact rejection:  $\pm 75 \mu V$



- lateral: order (2)  $\times$  case (2)  $\times$  hemisphere (2)  $\times$  ROI (3)
- midline: order (2)  $\times$  case (2)  $\times$  ROI (3)

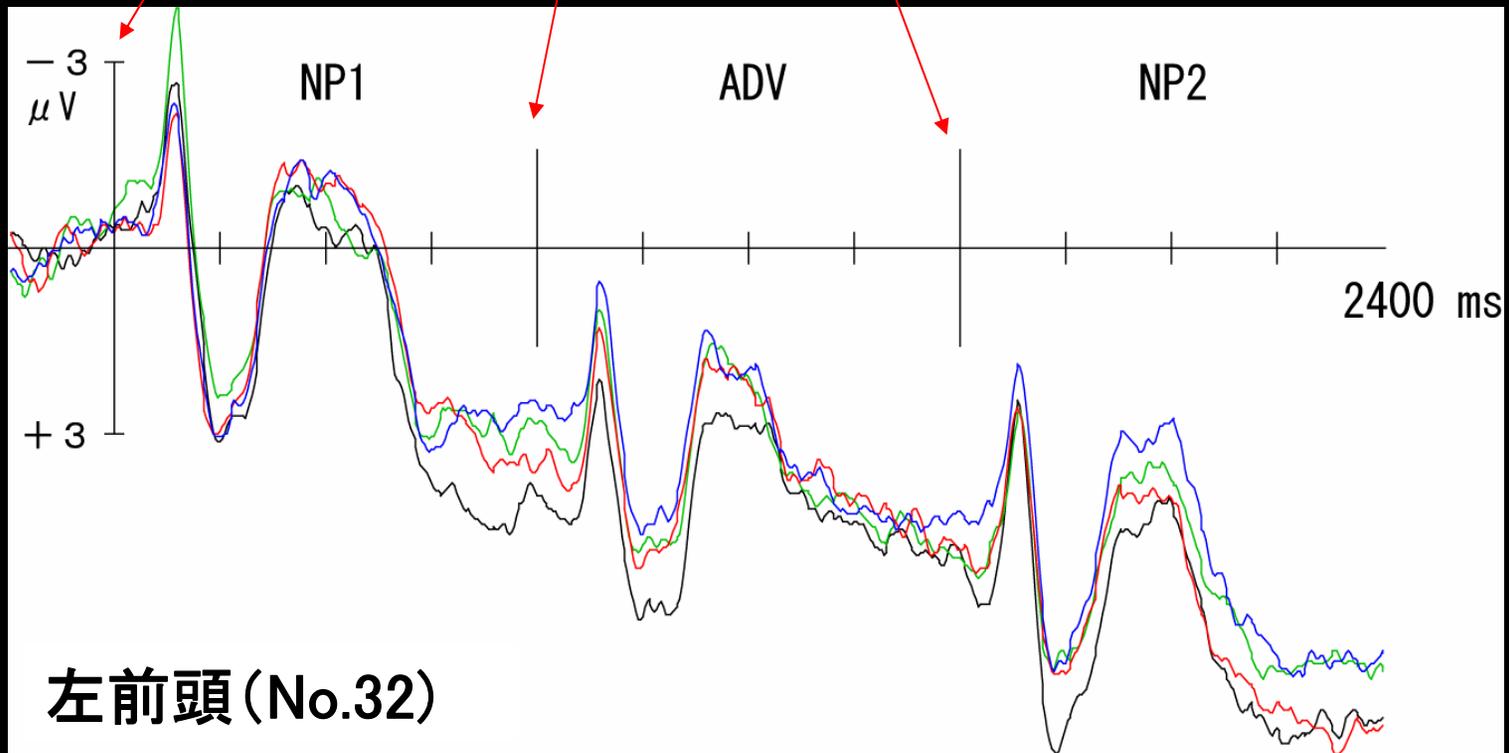
# 3.4 NP1～NP2のERP比較： 持続性陰性効果

	太郎だけが	いつも	次郎を	(基本語順/「が」NP1)
—	太郎だけを	いつも	次郎が	(かき混ぜ/「を」NP1)
—	太郎だけ	いつも	次郎を	(基本語順/格なしNP1)
—	太郎だけ	いつも	次郎が	(かき混ぜ/格なしNP1)



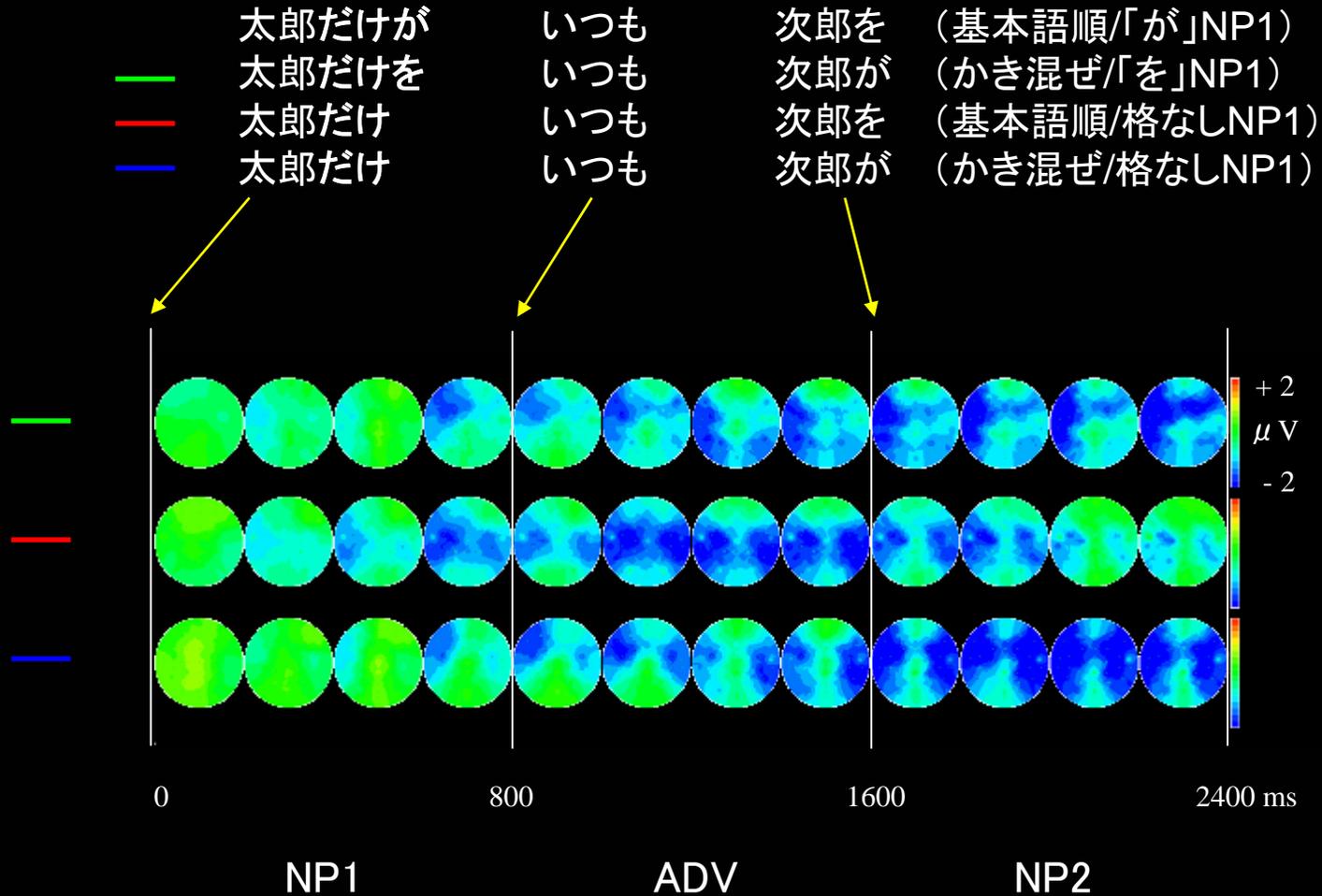
# 3.4 NP1～NP2のERP比較： 持続性陰性効果

- 太郎だけが (基本語順/「が」NP1)
- 太郎だけを (かき混ぜ/「を」NP1)
- 太郎だけ (基本語順/格なしNP1)
- 太郎だけ (かき混ぜ/格なしNP1)
- いつも (基本語順/「が」NP1)
- いつも (かき混ぜ/「を」NP1)
- いつも (基本語順/格なしNP1)
- いつも (かき混ぜ/格なしNP1)
- 次郎を (基本語順/「が」NP1)
- 次郎が (かき混ぜ/「を」NP1)
- 次郎を (基本語順/格なしNP1)
- 次郎が (かき混ぜ/格なしNP1)

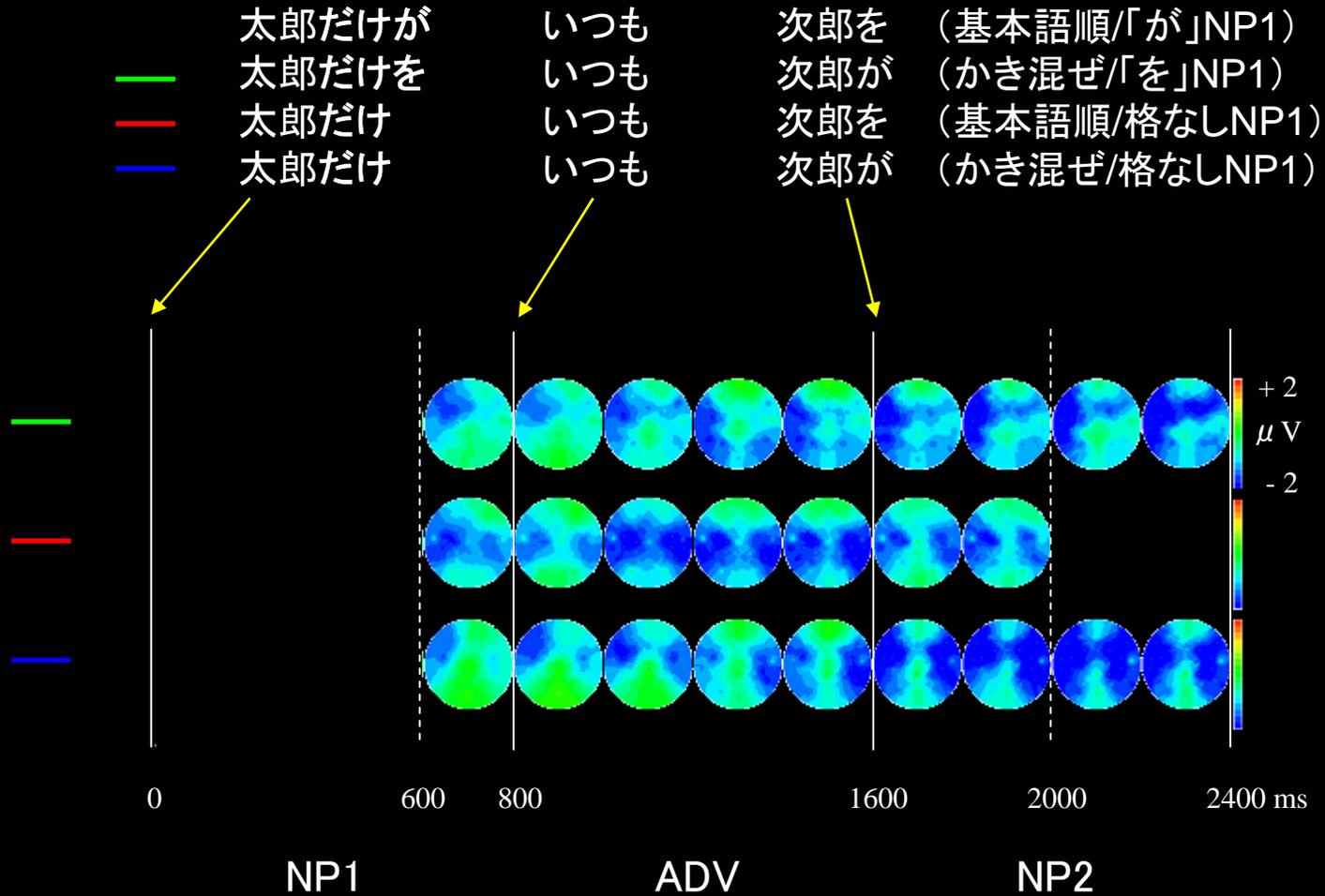


左前頭 (No.32)

# 3.5 NP1～NP2のERP比較： 持続性陰性効果

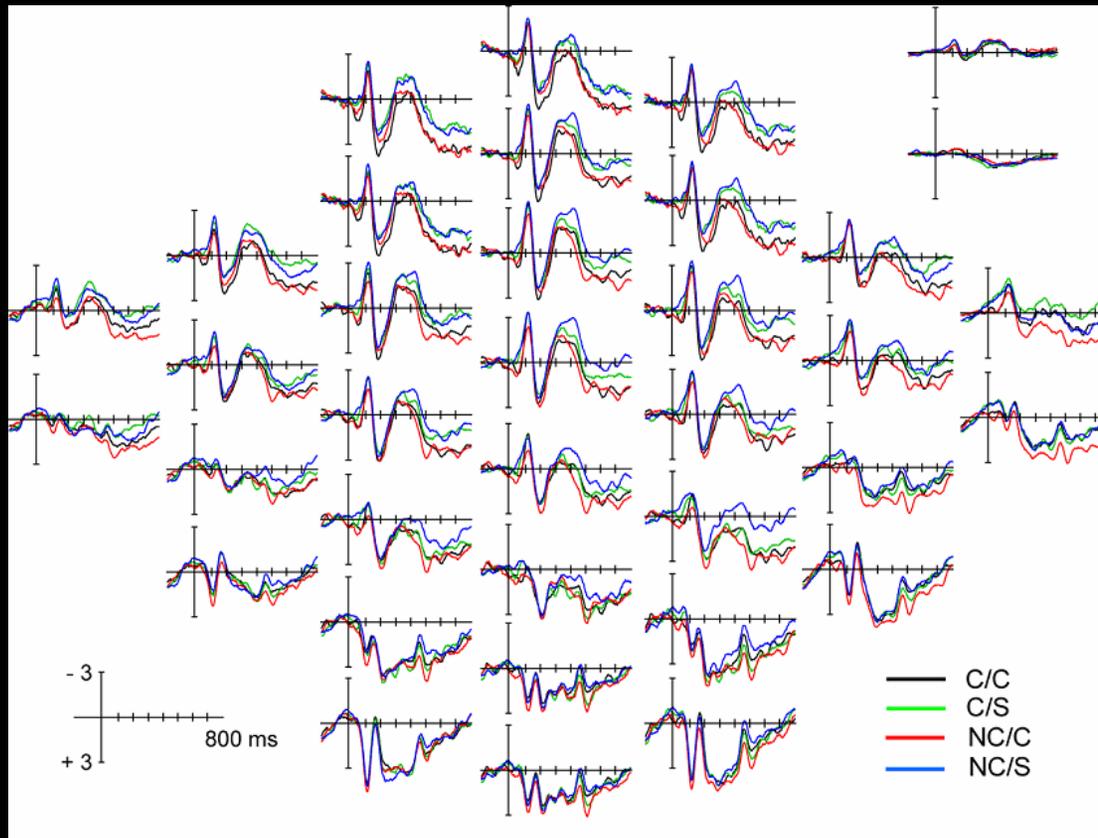


# 3.5 NP1～NP2のERP比較： 持続性陰性効果

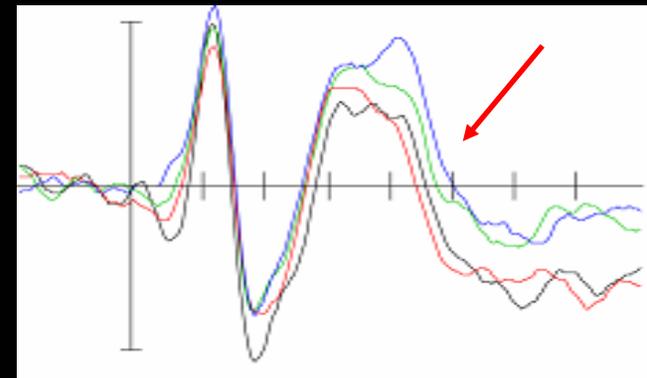


# 3.6 NP2のERP比較： P600 vs. 前方陰性効果

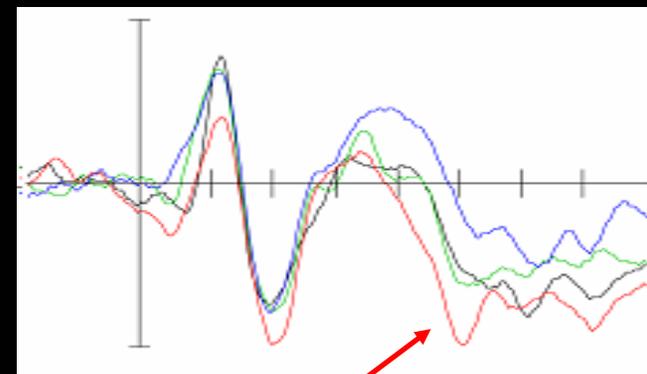
- |       |     |     |               |
|-------|-----|-----|---------------|
| 太郎だけが | いつも | 次郎を | (基本語順/「が」NP1) |
| 太郎だけを | いつも | 次郎が | (かき混ぜ/「を」NP1) |
| 太郎だけ  | いつも | 次郎を | (基本語順/格なしNP1) |
| 太郎だけ  | いつも | 次郎が | (かき混ぜ/格なしNP1) |



前方陰性効果 — —



右後方陽性効果 —

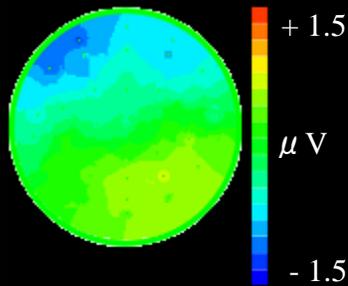




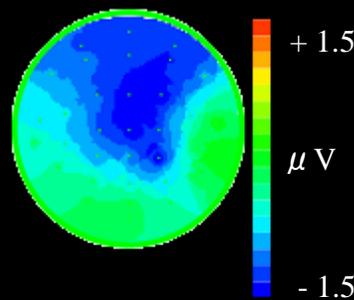
# 3.6 NP2のERP比較： P600 vs. 前方陰性効果

- 太郎だけが いつも 次郎を (基本語順/「が」NP1)
- 太郎だけを いつも 次郎が (かき混ぜ/「を」NP1)
- 太郎だけ いつも 次郎を (基本語順/格なしNP1)
- 太郎だけ いつも 次郎が (かき混ぜ/格なしNP1)

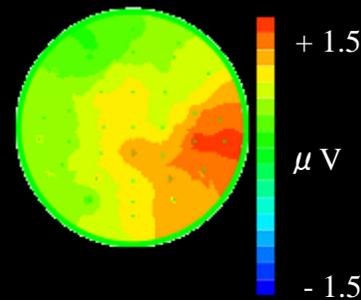
NP2呈示後 400 ~ 500 ms



かき混ぜ /  
「を」NP1



かき混ぜ /  
格なしNP1



基本語順 /  
格なしNP1



## 3.7 まとめ

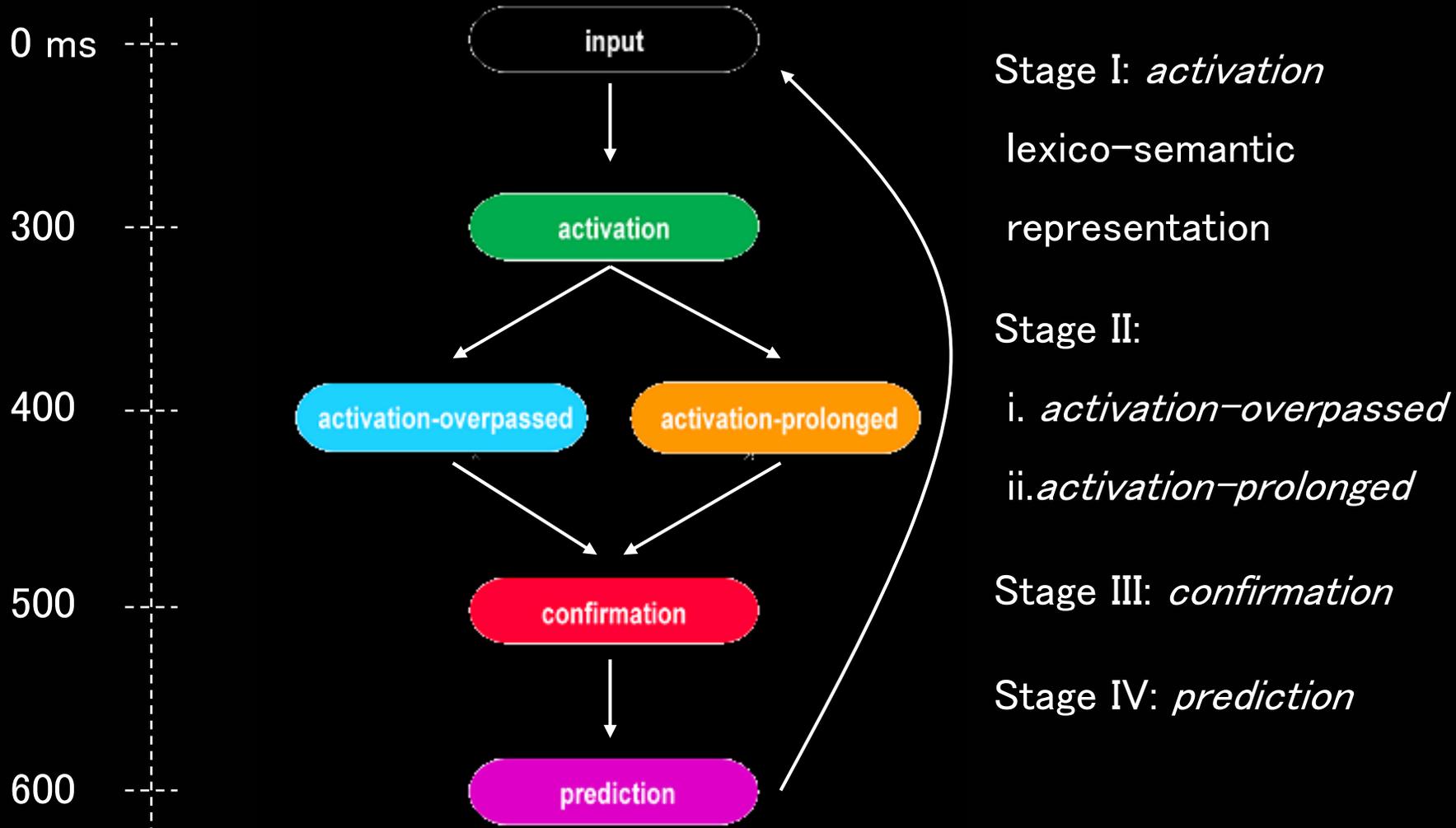
### 持続性陰性効果

- ・かき混ぜNP1、格なしNP1呈示後 **600 ms** から出現
- ・局所的に統合されない語の保持、  
関係する語の出現の「**予測**」

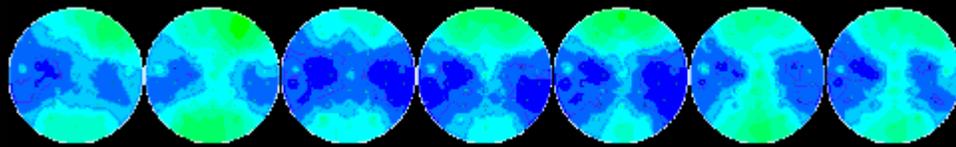
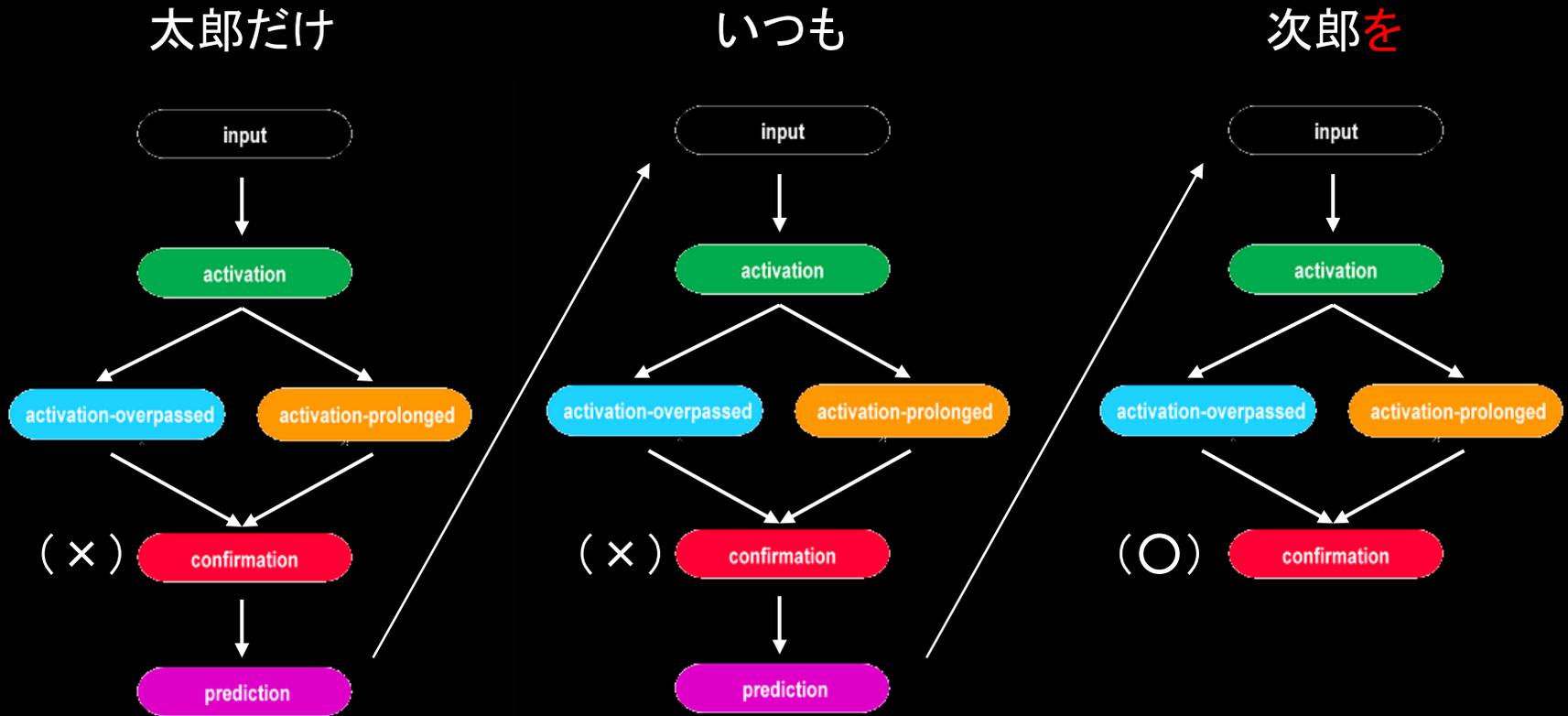
### 陽性効果

- ・正規語順＋格なしNP1条件(条件3)
- ・NP2の呈示後 **500 ms** あたりで出現
- ・予測の充足

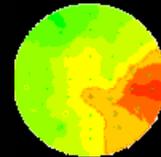
# 4. 言語学的統合の再帰的モデル



# 4. 言語学的統合の再帰的モデル



sustained negative effect



positive effect

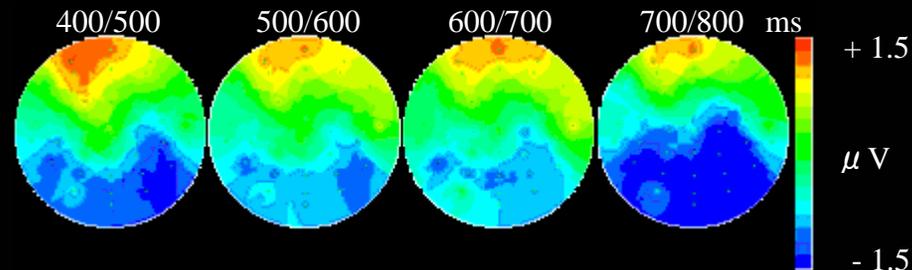
## 5. 「ここが面白い！ 言語のERP研究」

i. 脳内言語処理のモデリング

ii. 予期できたERP効果

iii. 予期できなかったERP効果:

例. 文ERP実験の第2句目の陰性効果



End