

# Ergatiboaren prozesamendua heldu eta haurrengan EEGaren bidez

Arrate Isasi-Isasmendi  
Zuricheko Unibertsitatea

Honako taldekideekin batera:

Sebastian Sauppe, Caroline Andrews, Eva Huber, Martin Meyer eta Balthasar Bickel

# Ergatiboaren prozesamendua



Euskal hiztunek, ergatiboz eta absolutiboz markatutako hitzak entzutean...

1. Zer nolako patroï neuronalen bidez prozesatzen dituzte marka hauek?

# Ergatiboaren prozesamendua



Euskal hiztunek, ergatiboz eta absolutiboz markatutako hitzak entzutean...

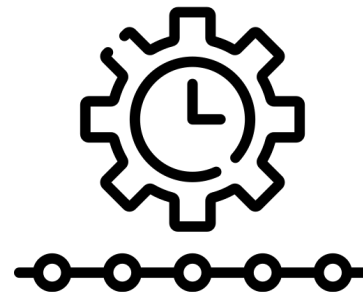
1. Zer nolako patroï neuronalen bidez prozesatzen dituzte marka hauek?
2. Haurrek ere berdin prozesatzen dituzte?

# Ergatiboaren jabeakuntza

Prozesu luzea:

- 2 urte pasata lehen ekoizpenak
- 5 urte bete ostean erabilera zuzena eta zabala

(Ezeizabarrena 1996, 2012)



# EEG esperimentua

- Estimuloak (esaldiak)
- Partaideak
- EEG metodologia
- Emaitzak

# Esperimentuko estimuluak

BALDINTZA	ADIBIDEZKO ESALDIA
ERG	Lagun <b>honek</b> atzo etxean bazkaldu zuen
ABS	Lagun <b>hau</b> atzo etxera etorri zen

# Partaideak

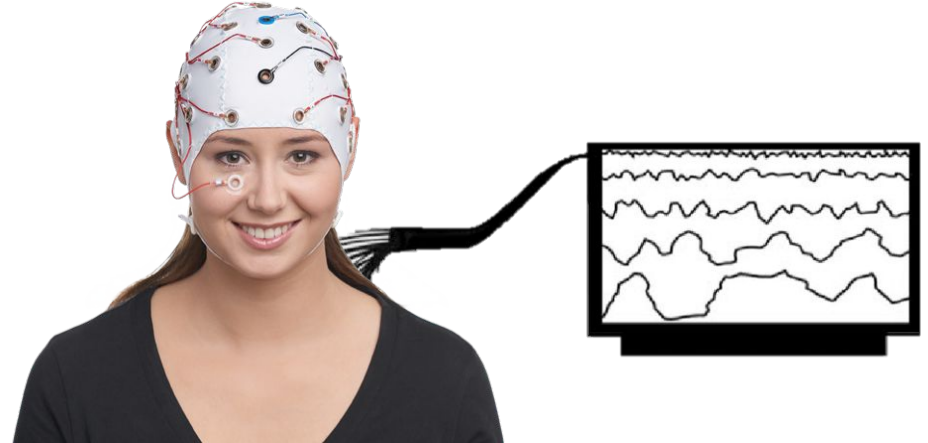
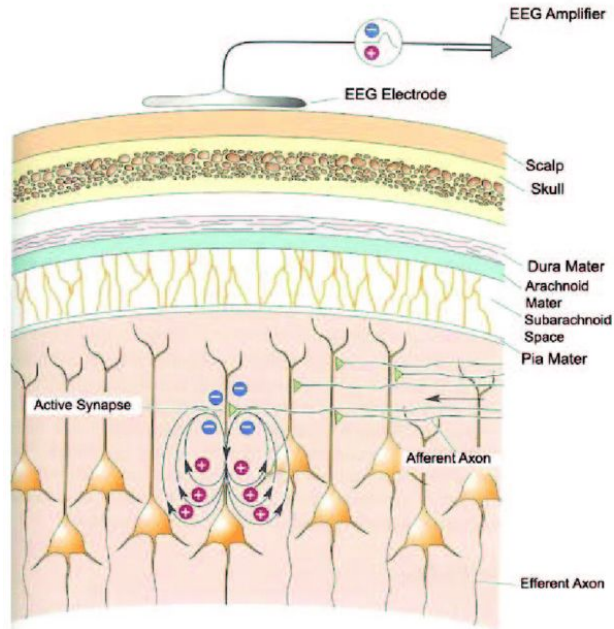
→ 32 heldu (18-40 urte artean)

→ 38 haur (6 urte)

Euskara ama hizkuntza guztientzat



# Elektroenzefalografia (EEG) eta oszilazio neuronalak

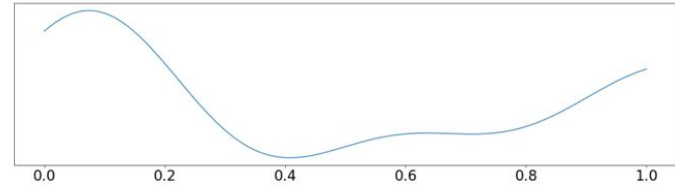




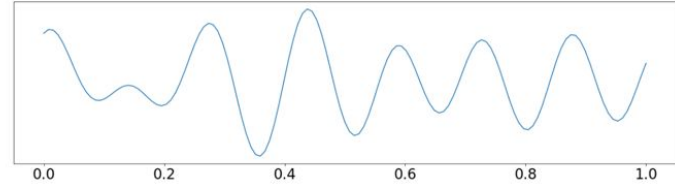
- Theta: lexikoaren prozesamendua

- Beta: estruktura sintaktikoaren eraikuntza

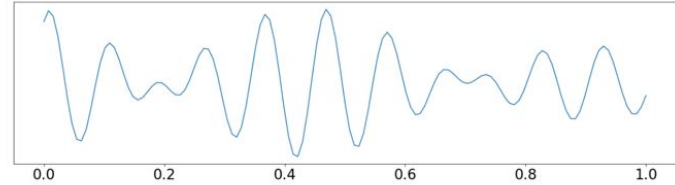
**Delta**  
0.2Hz - 3Hz



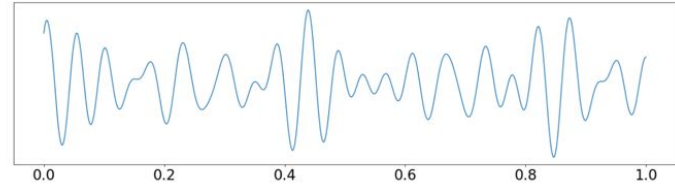
**Theta**  
3 - 8Hz



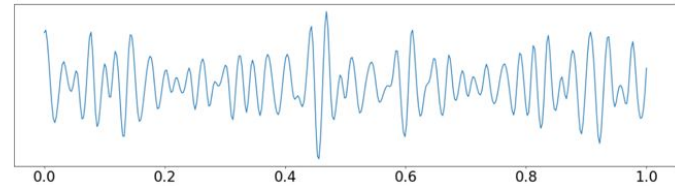
**Alpha**  
8 - 12Hz



**Beta**  
12 - 27Hz



**Gamma**  
27Hz and above

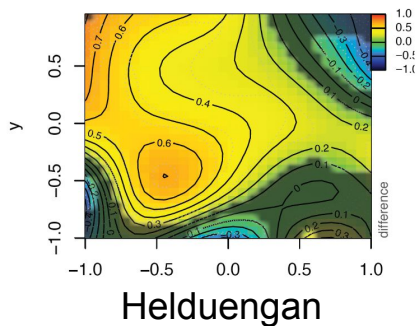


# Emaitzak

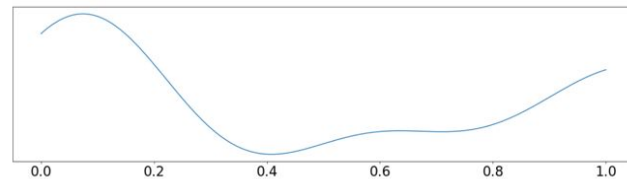
Theta uhinetan:

- Anplitude handiagoa ergatiboan absolutiboan baino

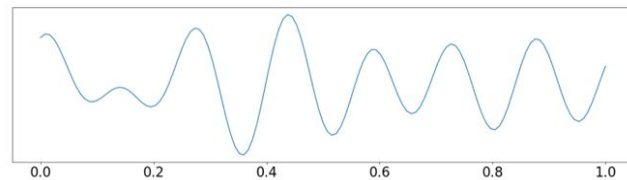
300-500 Ergative - Absolute



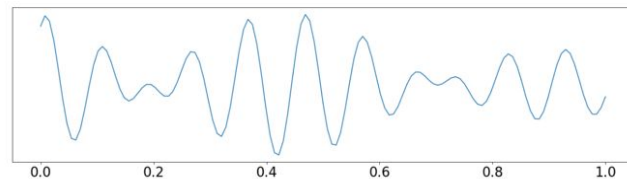
Delta  
0.2Hz - 3Hz



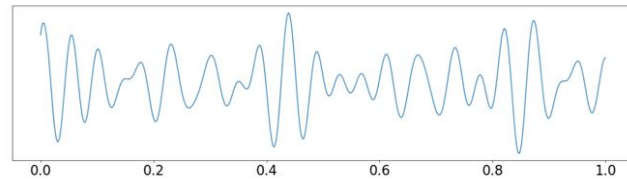
Theta  
3 - 8Hz



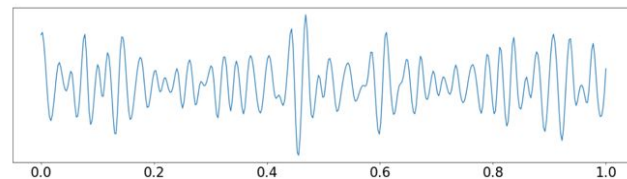
Alpha  
8 - 12Hz



Beta  
12 - 27Hz



Gamma  
27Hz and above

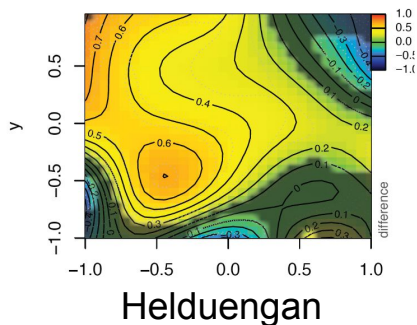


# Emaitzak

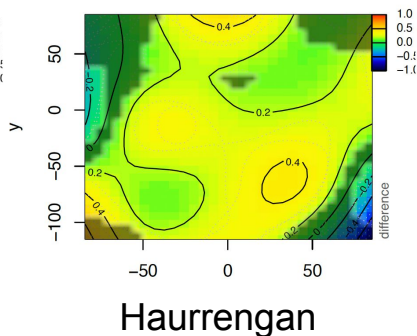
Theta uhinetan:

- Anplitude handiagoa ergatiboan absolutiboan baino
- Bai heldu bai haurrengan

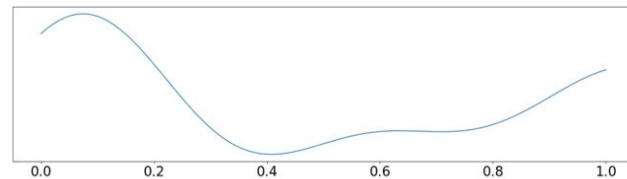
300–500 Ergative – Absolute



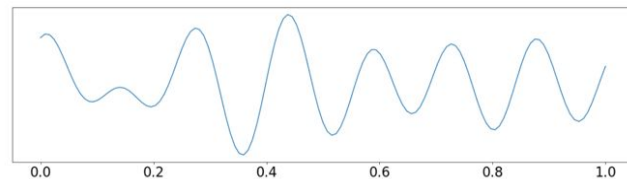
300–500 Ergative – Absolute



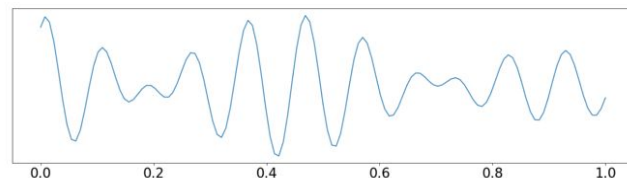
Delta  
0.2Hz - 3Hz



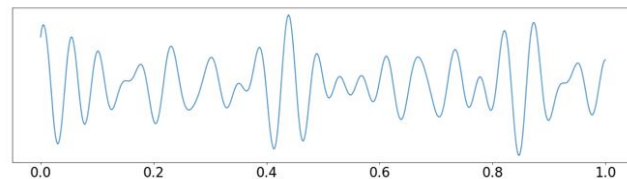
Theta  
3 - 8Hz



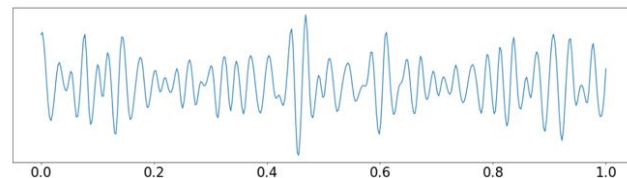
Alpha  
8 - 12Hz



Beta  
12 - 27Hz



Gamma  
27Hz and above



# Emaitzak

Theta uhinetan:

- Anplitude handiagoa ergatiboan absolutiboan baino
- Bai heldu bai haurrengan



Prozesamendu lexikoa  
zailagoa ergatiboan

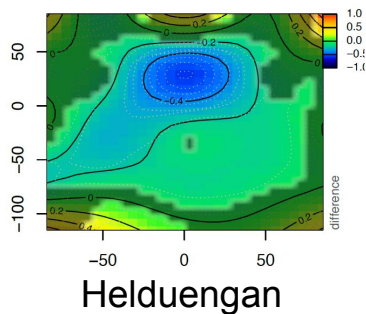
(c.f. Meyer et al. 2015, Lam et al. 2016)

# Emaitzak

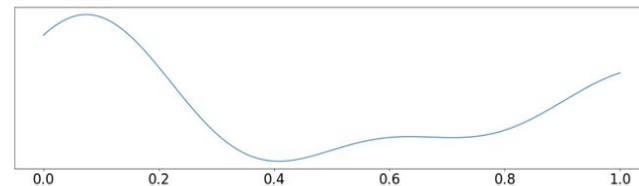
## Beta uhinetan:

- Anplitude txikiagoa ergatiboan absolutiboan baino

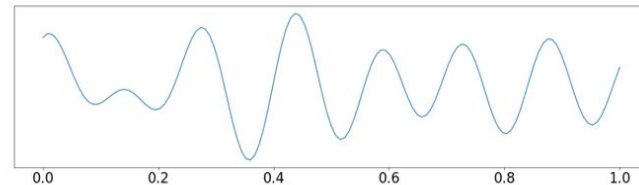
300–500 Ergative – Absolute



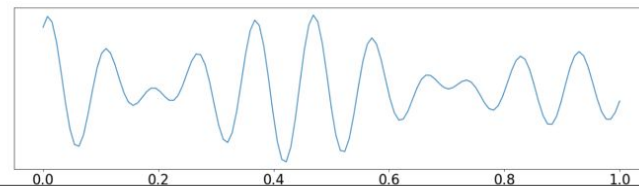
**Delta**  
0.2Hz - 3Hz



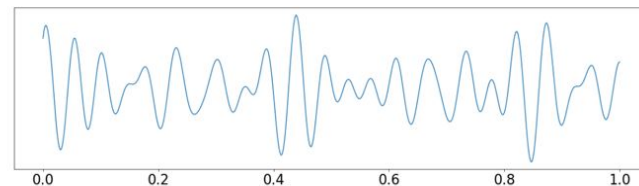
**Theta**  
3 - 8Hz



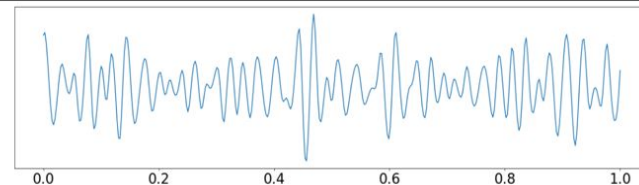
**Alpha**  
8 - 12Hz



**Beta**  
12 - 27Hz



**Gamma**  
27Hz and above

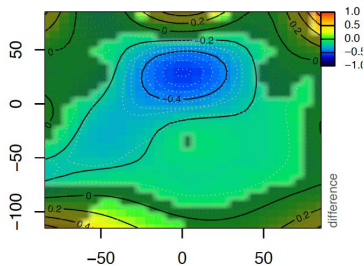


# Emaitzak

Beta uhinetan:

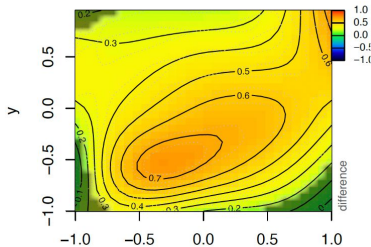
- Anplitude txikiagoa ergatiboan absolutiboan baino
- Helduengan soilik

300-500 Ergative - Absolute



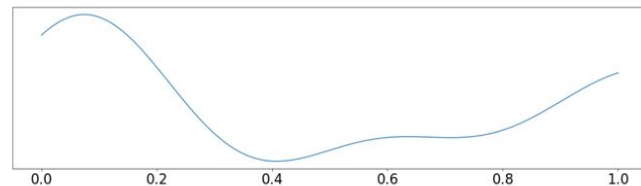
Helduengan

300-500 Ergative - Absolute

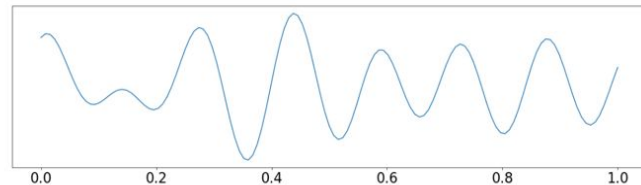


Haurrengan

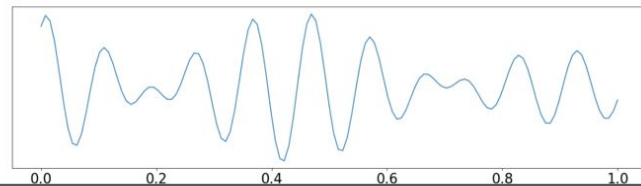
**Delta**  
0.2Hz - 3Hz



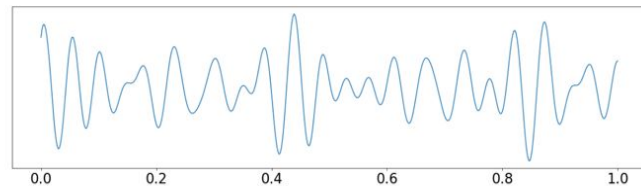
**Theta**  
3 - 8Hz



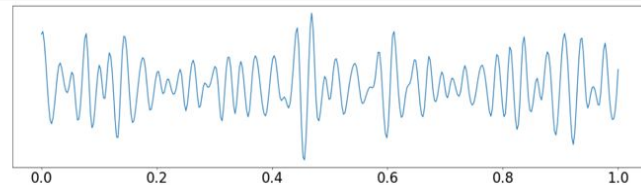
**Alpha**  
8 - 12Hz



**Beta**  
12 - 27Hz



**Gamma**  
27Hz and above



# Emaitzak

Beta uhinetan:

- Anplitude txikiagoa ergatiboan absolutiboan baino
- Helduengan soilik



Ergatiboak egitura sintaktiko konpleaxuagoa eraikitzea eskatzen du

(c.f. Zioga et al. 2023)

# Laburbilduz



Euskal hiztunek, ergatiboz eta absolutiboz markatutako hitzak entzutean...

1. Zer nolako oszilazio patroien bidez prozesatzen dituzte marka hauek?
2. Haurrek ere berdin prozesatzen dituzte?



# Laburbilduz



Euskal hiztunek, ergatiboz eta absolutiboz markatutako hitzak entzutean...

1. Zer nolako oszilazio patroien bidez prozesatzen dituzte marka hauek?

> *Theta eta beta uhinen bidez, prozesamendu lexiko/semantikorako eta sintaktikorako, hurrenez hurren*

2. Haurrek ere berdin prozesatzen dituzte?

# Laburbilduz



Euskal hiztunek, ergatiboz eta absolutiboz markatutako hitzak entzutean...

1. Zer nolako oszilazio patroien bidez prozesatzen dituzte marka hauek?

> *Theta eta beta uhinen bidez, prozesamendu lexiko/semantikorako eta sintaktikorako, hurrenez hurren*

2. Haurrek ere berdin prozesatzen dituzte?

> *Bai eta ez: alderdi lexiko/semantikoa bai, sintaktikoa ez*

Datorrena:  
Shipibo-Konibo hizkuntzarekin alderaketa

# Datorrena: Shipibo-Konibo hizkuntzarekin alderaketa

(1) Maria-**nin**-ra pan pibake

Maria-**ERG**-DIR ogia jan-PST

‘Mariak ogia jan zuen’

(2) Maria-**∅**-ra Kakonko kaibake

Maria-**ABS**-DIR Kako-LOC joan-PST

‘Maria Kakora joan zen’

# Datorrena: Shipibo-Konibo hizkuntzarekin alderaketa



# Laburbilduz

Euskal hiztunek, ergatiboz eta absolutiboz markatutako hitzak entzutean...

1. Zer nolako oszilazio patroien bidez prozesatzen dituzte marka hauek?

> *Theta eta beta uhinen bidez, prozesamendu lexiko/semantikorako eta sintaktikorako, hurrenez hurren*

2. Haurrek ere berdin prozesatzen dituzte?

> *Bai eta ez: alderdi lexiko/semantikoa bai, sintaktikoa ez*