

言語学とデータサイエンスに関する
ワークショップ・
参加無料

言語データとその「鏡」： 機械学習モデルを用いた 言い誤りと失語症例の 分析

2023年
12月23日〔土〕
13:30 ～ 17:00

①認知モデルの説明1：健常者	寺尾 康（静岡県立大学）
②認知モデルの説明2：失語症者	上間清司（武蔵野大学） 橋本幸成（目白大学）
③機械学習モデルの説明	浅川伸一（東京女子大学）

認知モデルの説明②～失語例～

単語検索の相互活性化モデル

The Interactive Activation model

モデルのパラメータとその神経基盤

自己紹介



上間 清司(うえま しんじ)

博士(行動科学) 言語聴覚士 臨床神経心理士

【職場】

武蔵野大学人間科学部 人間科学科

人間社会研究科 言語聴覚コース

専攻科言語聴覚士養成課程

【研究領域】: 認知神経心理学

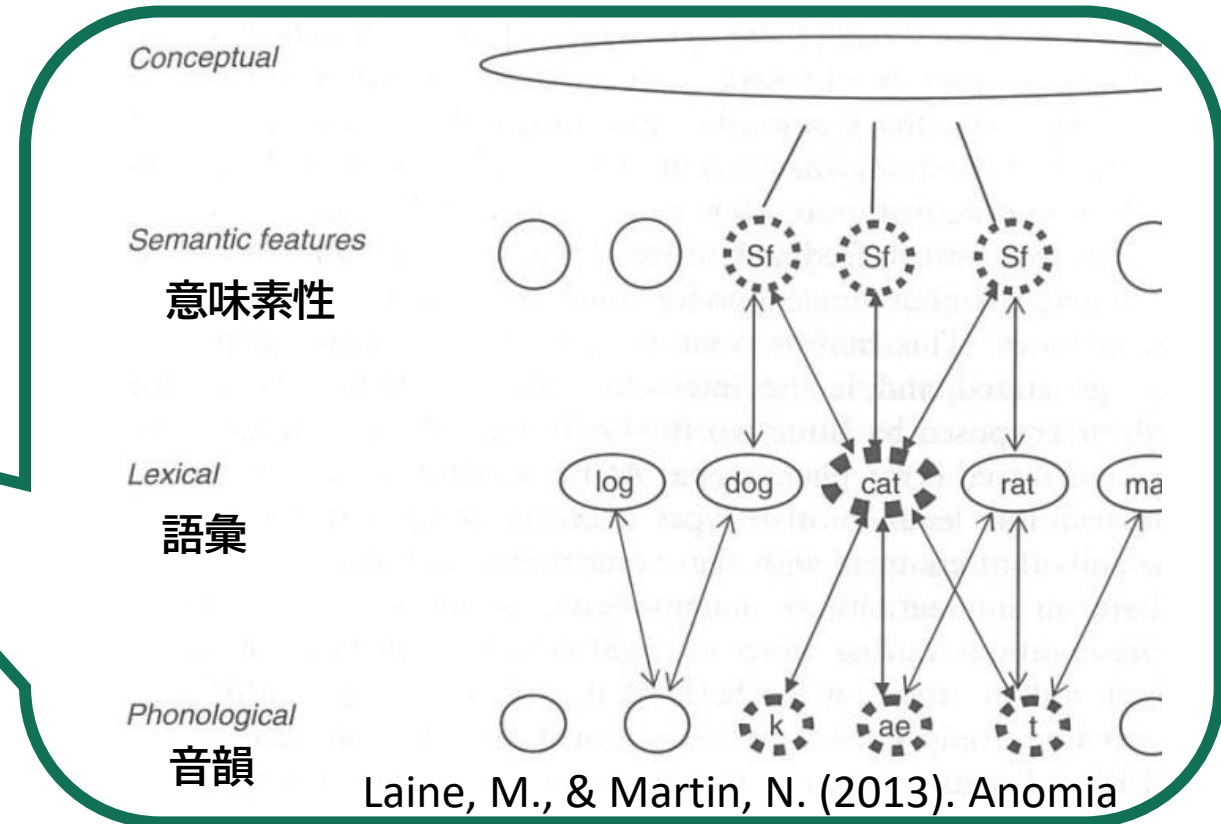
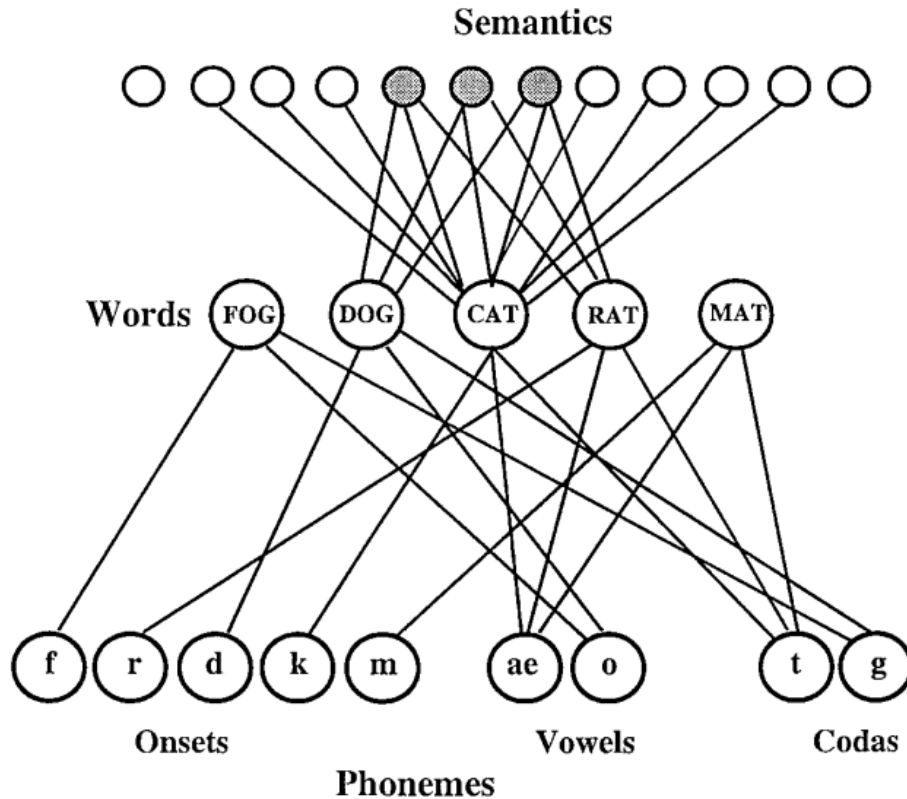
note

専攻科言語聴覚士養成課程
大学院言語聴覚コース

Postgraduate Speech Therapy Course

認知モデルの説明～失語例の誤反応とその神経基盤

単語検索（単一単語産出）の相互活性化モデル



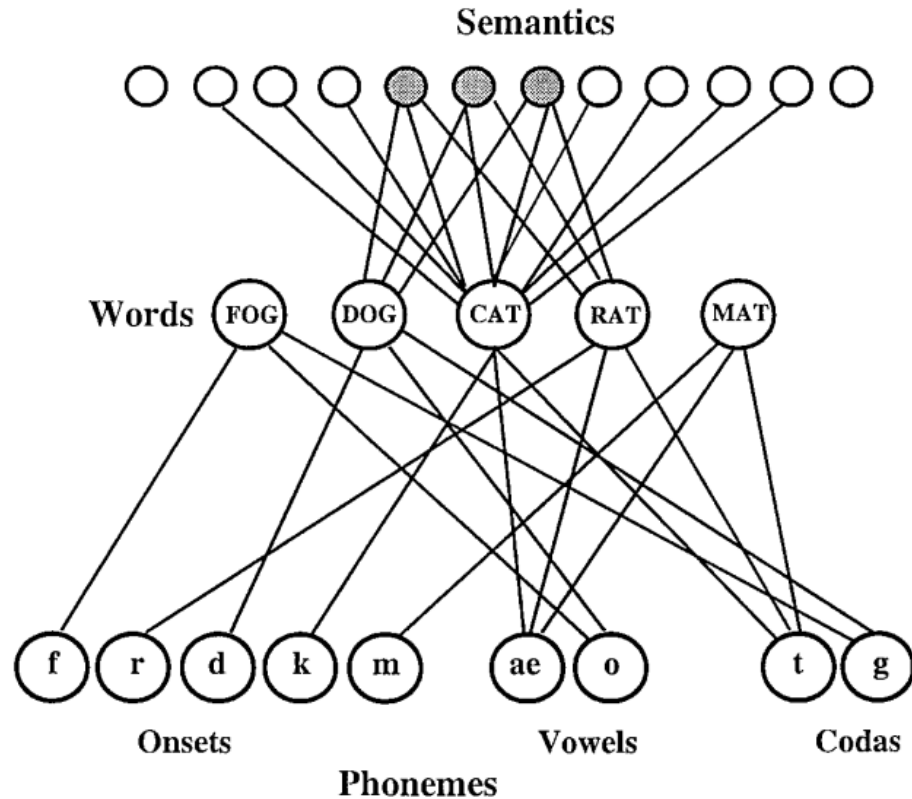
The interactive activation model for word retrieval(Dell et al.,1997)

The semantic-phonological interactive two-step model(Foygel et al.,2000)

The dual-route interactive two-step model(Dell et al., 2013)

認知モデルの説明～失語例の誤反応とその神経基盤

単語検索（単一単語産出）の相互活性化モデル



処理全体に影響するパラメータを想定したモデル（WDモデル）

- 結合強度
(活性化が拡散する強さ, weight, connection strength)
- 減衰率
(不活期に移行する活性化の減衰率, decay rate)



意味-音韻モデル（SPモデル）

- 意味レベルと語彙レベル間の結合強度（s weight）
- 語彙レベルと音韻レベル間の結合強度（p weight）

The interactive activation model for word retrieval(Dell et al.,1997)

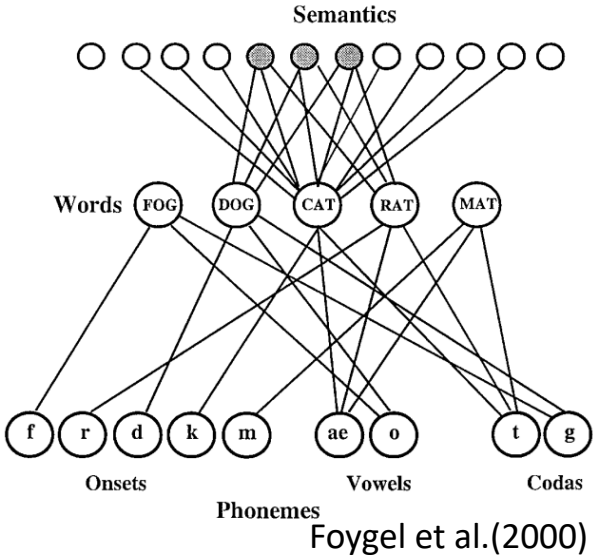
The semantic-phonological interactive two-step model(Foygel et al.,2000)

The dual-route interactive two-step model(Dell et al., 2013)

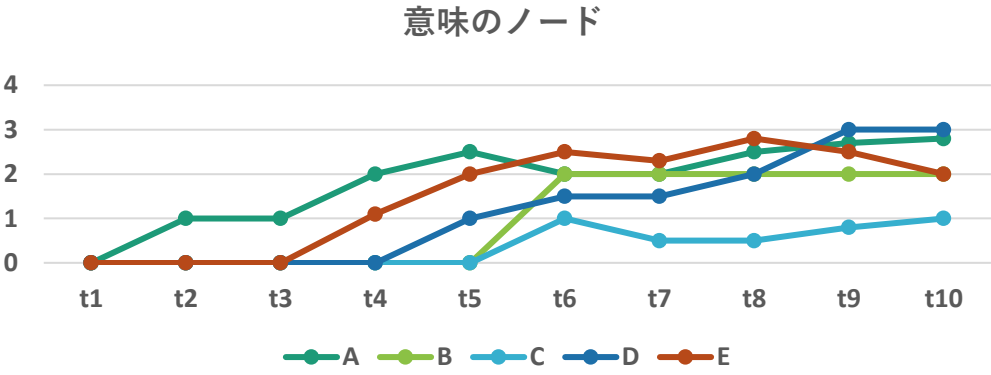
錯語の機序の解釈: 意味性エラー

セッション 1 の例

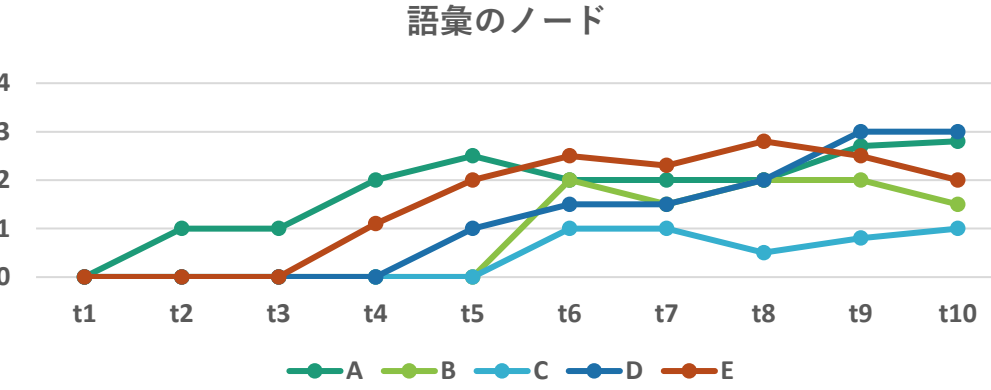
目標語：スプーン→「フォーク」



モデルの振る舞い（模式図）



食器
すくう
さす



スプーン
フォーク

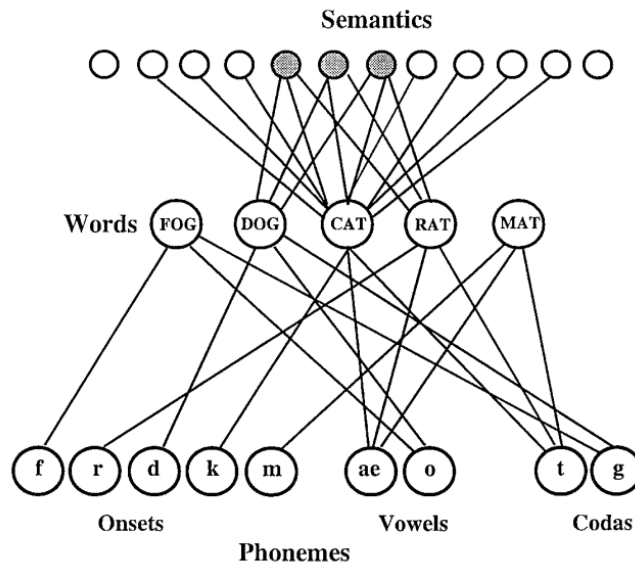
錯語の機序の解釈: 非語反応(音韻性エラー)

セッション1の例

目標語: ごはん → 「ちょわん」

語彙の検索レベルの失敗: ごはん → 「ちゃわん」

音韻の活性化: 「ちゃ」「わ」「ん」 → 「ちゃ→ちょ」



Foygel et al.(2000)

目標語: きんぎょ → 「りんごじゃない、りん、りんぎょ」

語彙の検索レベル失敗: きんぎょ → 「りんご」

※ 発話「リンゴ」・・・追加のブースト（活性の残余）

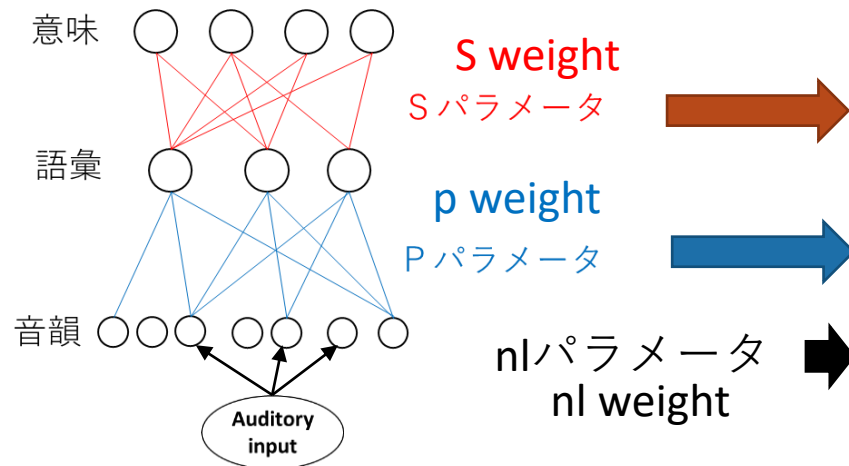
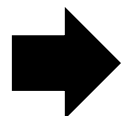
音韻の活性化: 「り」「ん」「ご」「き」「ぎょ」 → 「りんぎょ」

認知モデルの説明～失語例の誤反応とその神経基盤

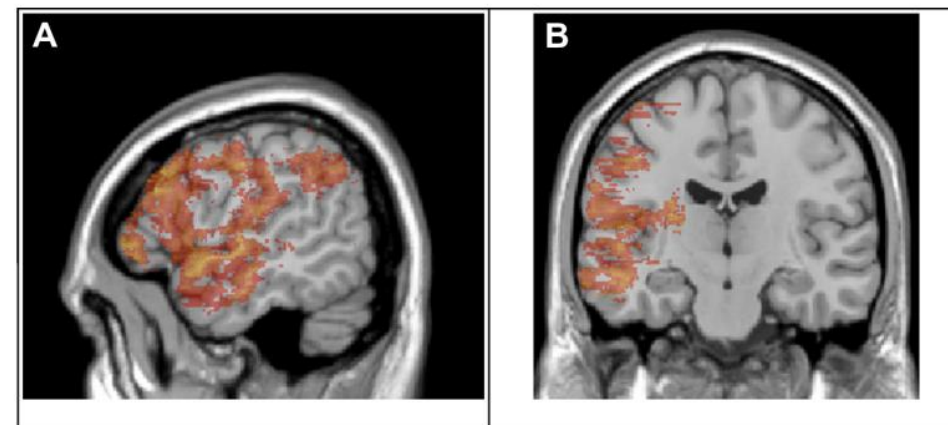
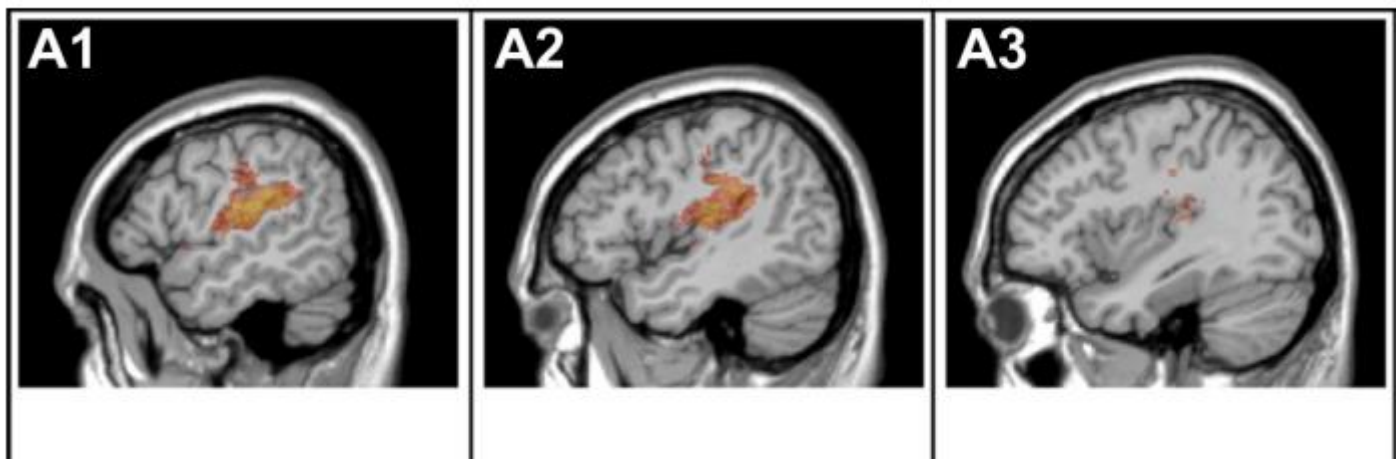
【セッション3】
上間清司(武蔵野大学)

線画呼称課題 & 単語復唱課題
誤反応タイプとその比率

その他の課題



各パラメータ値に影響を与える
ボクセル（脳画像上の単位）を
推定する

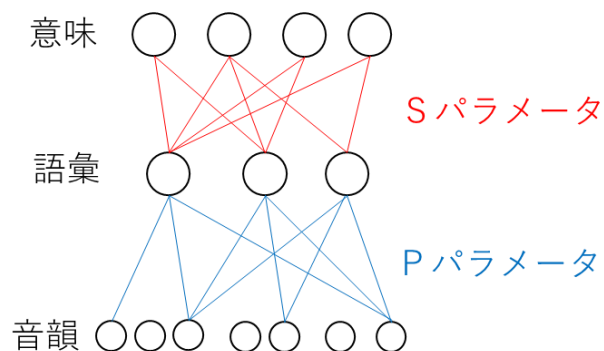
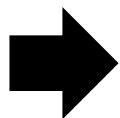


認知モデルの説明～失語例の誤反応とその神経基盤

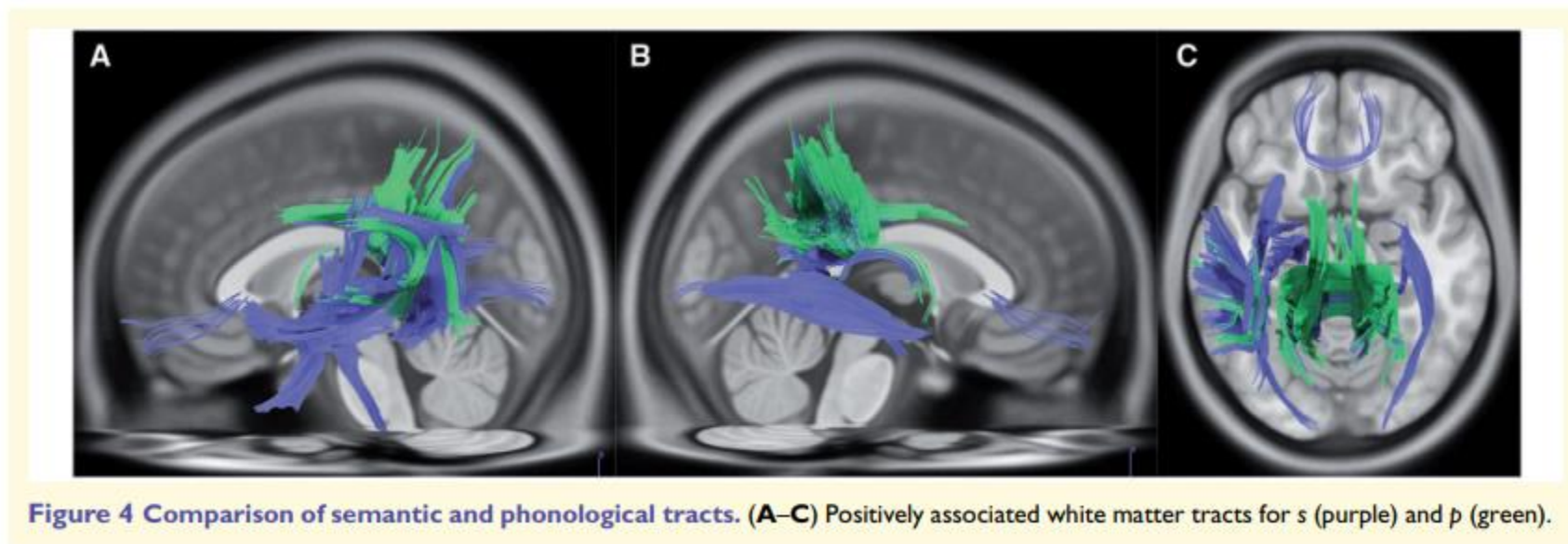
【セッション3】
上間清司(武蔵野大学)

線画呼称課題
誤反応タイプとその比率

その他の課題



各パラメータ値に関連する局所コ
ネクトーム（神経回路）を推定



- Dell, G. S., Schwartz, M. F., Martin, N., Saffran, E. M., & Gagnon, D. A. (1997). Lexical access in aphasic and nonaphasic speakers. *Psychological review*, 104(4), 801.
- Laine, M., & Martin, N. (2013). *Anomia: Theoretical and clinical aspects*. Psychology Press.
- Foygel, D., & Dell, G. S. (2000). Models of impaired lexical access in speech production. *Journal of memory and language*, 43(2), 182-216.
- Dell, G. S., Schwartz, M. F., Nozari, N., Faseyitan, O., & Coslett, H. B. (2013). Voxel-based lesion-parameter mapping: Identifying the neural correlates of a computational model of word production. *Cognition*, 128(3), 380-396.
- Hula, W. D., Panesar, S., Gravier, M. L., Yeh, F. C., Dresang, H. C., Dickey, M. W., & Fernandez-Miranda, J. C. (2020). Structural white matter connectometry of word production in aphasia: an observational study. *Brain*, 143(8), 2532-2544.