

## DaSiC2023 WORKSHOP

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

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

日時

**2023年**  
**12月23日【土】**  
**13:30 ~ 17:00**

# 【セッション3】

## 言語認知モデルの鏡 と 機械学習の鏡 と の接点

- 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）

WEAVER++/ARC model

目白大学 橋本幸成



橋本幸成

言語聴覚士

目白大学（大学院もほそぼそと）

博士（行動科学）

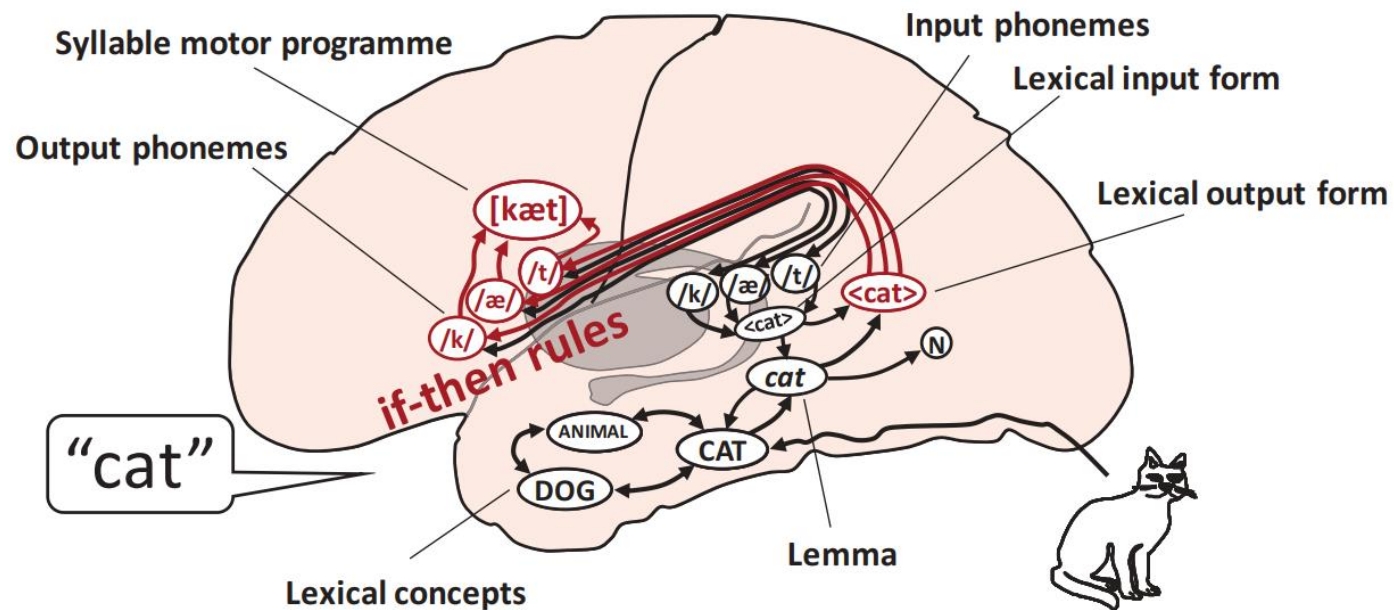
筑波大学 人間総合科学研究科

研究領域：失語症者のリハビリテーション

Email : ko.hashimoto@mejiro.ac.jp

つい最近、妻に連れられて上野の美術館に行きました。  
何でも興味はありますが、芸術に触れるのは稀です。  
キュービスト（ピカソなど）の取り組みはある種の実験だったそうで、  
興味深かったですよ。

# WEAVER++/ARC modelの概要



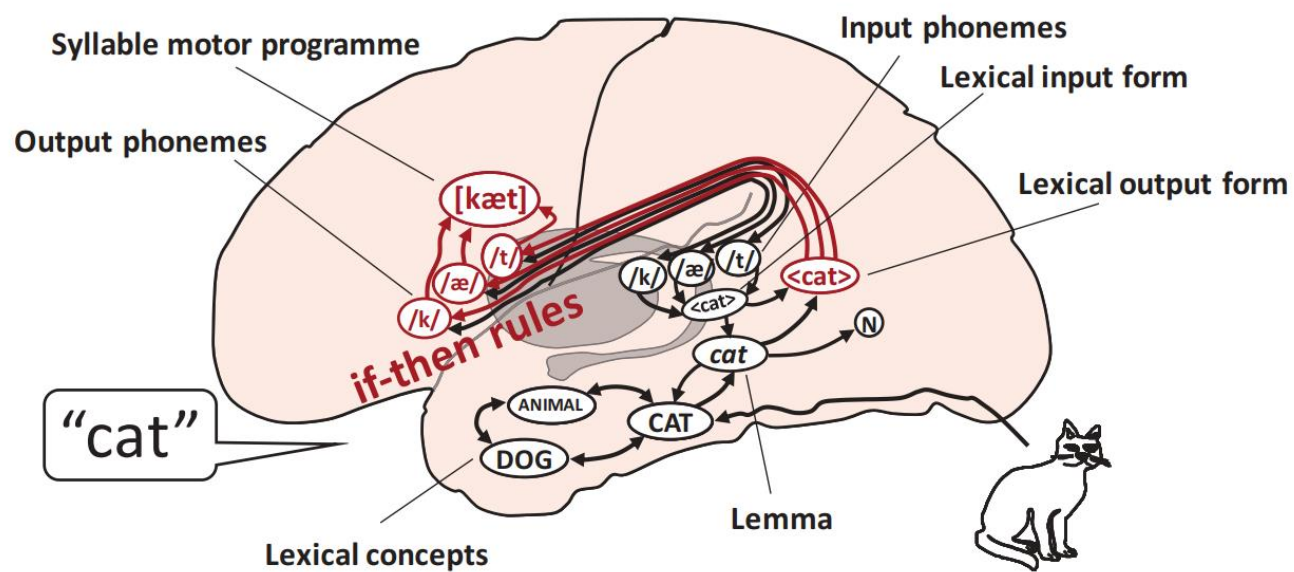
5個の語彙概念ノード  
5個のレンマノード  
5個の語彙入力形式ノード  
10個の入力音素ノード  
5個の語彙出力形式ノード  
10個の出力音素ノード  
5個の音節プログラムノード  
+ それぞれの間の接続

$$a(m, t + \Delta t) = a(m, t)(1 - d) + \sum_n r a(n, t)$$

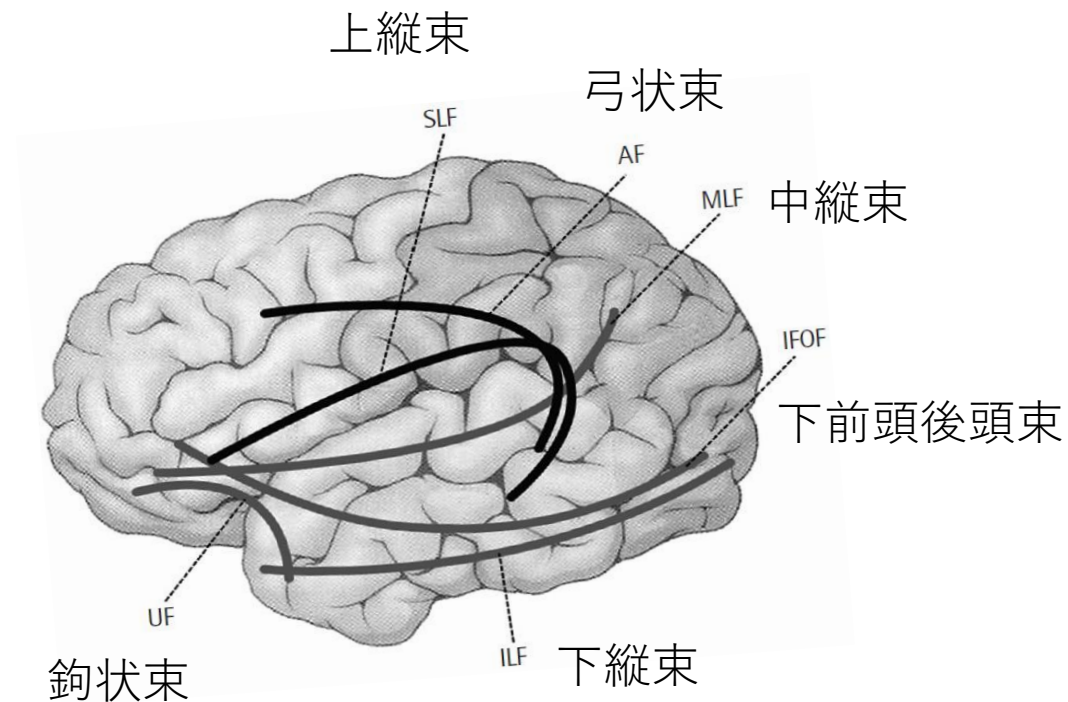
標的語：cat  
他の単語：dog, fish, fog, mat

損傷：接続の重み  $r$ ，減衰率  $d$  の操作  
損傷によって標的と代替ノード間の活性化の差が小さくなる  
→ 精度が低下 → エラー

# 情報伝達と神経線維



脳皮質と神経線維のネットワーク

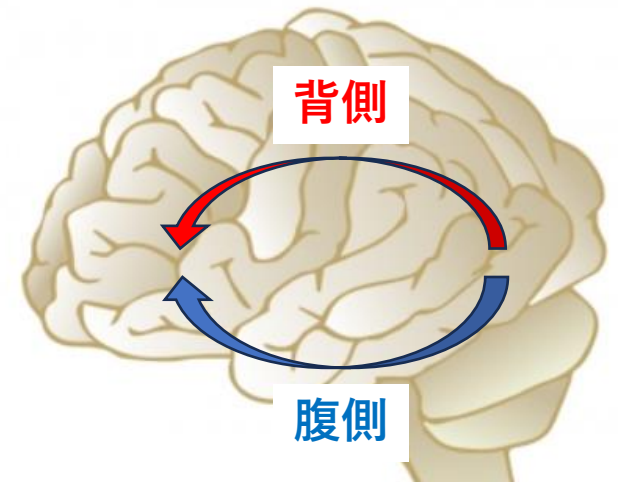


神経線維

# 意味処理と音韻処理

WEAVER++/ARC model（その他のモデルも大体）

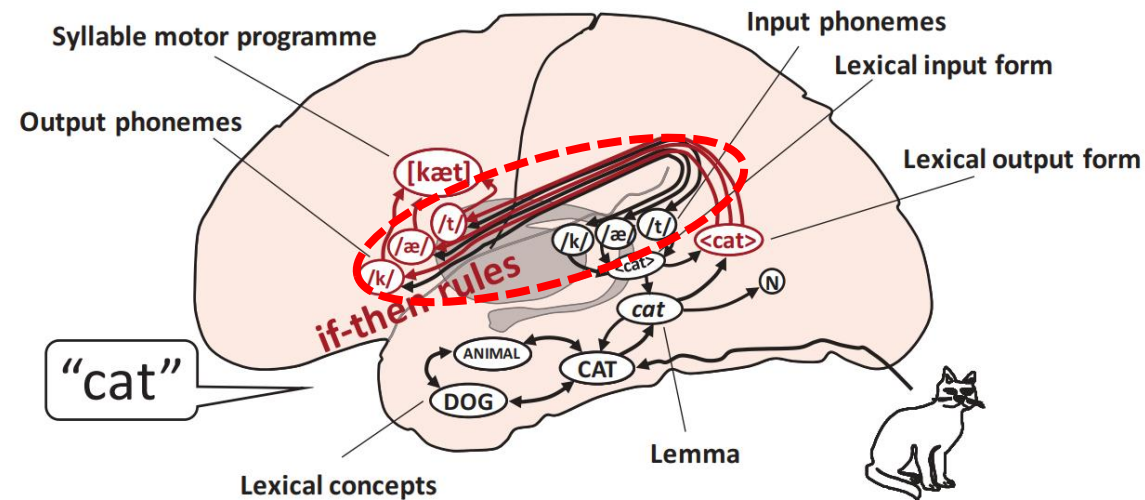
- 2つの経路を想定
- 音韻処理 vs. 語彙・意味処理
- 認知的，計算的 + **神経解剖学的**な仮定
- 音韻処理→**背側**、意味処理→**腹側**





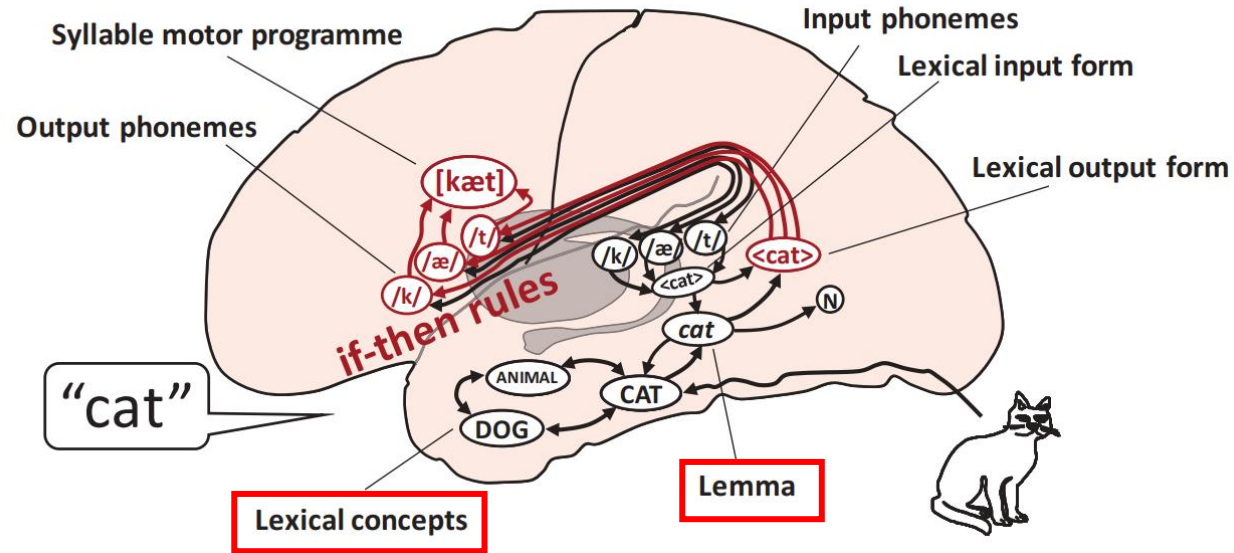
# 音韻性エラーの分析

- 背側処理
- 脳部位：input phonemes, output phonemesおよびその間の接続  
➡ 上側頭回, 下前頭回, 弓状束



# 意味性エラーの分析

- 腹側処理
- 脳部位：lexical concepts, lemma ⇒ 中下側頭葉





- Roelofs, A. (2014). A dorsal-pathway account of aphasic language production: The WEAVER++/ARC model. *Cortex*, 59, 33-48.
- Ueno, T., Saito, S., Rogers, T. T., & Ralph, M. A. L. (2011). Lichtheim 2: synthesizing aphasia and the neural basis of language in a neurocomputational model of the dual dorsal-ventral language pathways. *Neuron*, 72(2), 385-396.
- Lee, S. J., Lee, S. J., Song, J. Y., Kim, G. Y., Kim, H., Lee, S. J., ... & Kim, H. (2015). White matter connectivity as a neurophysiological mechanism for auditory comprehension in the neurologically normal and impaired. *Communication Sciences & Disorders*, 20(1), 121-132.