

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）

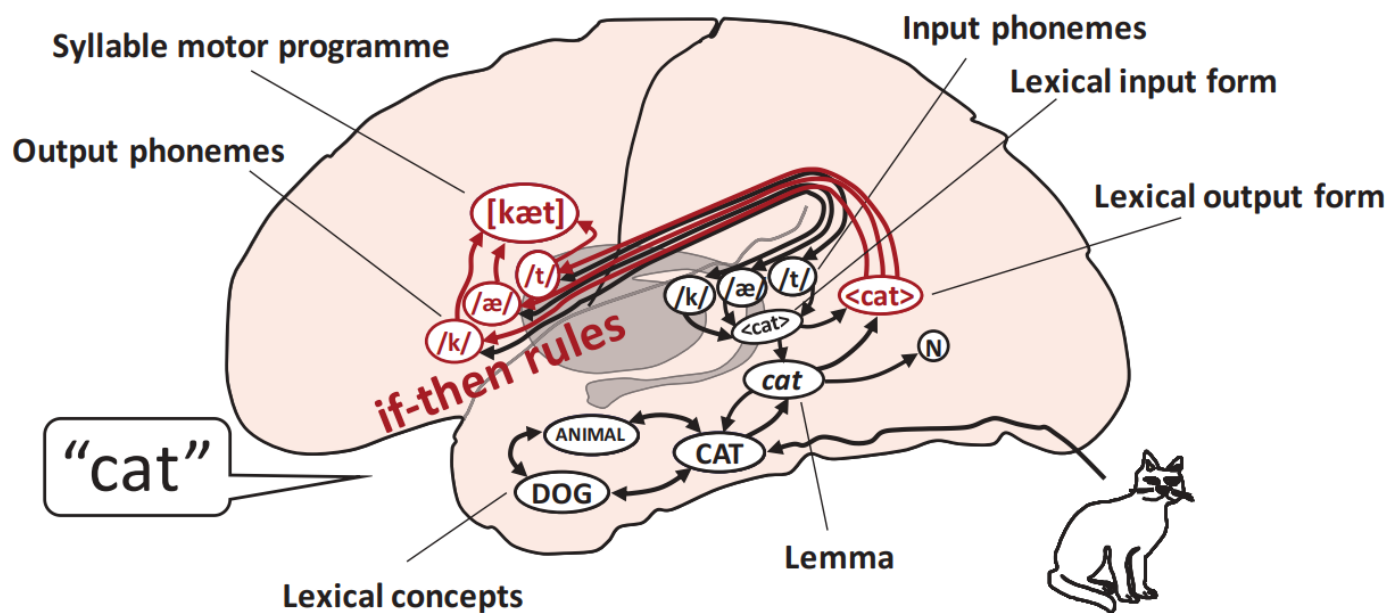
筑波大学 人間総合科学研究科

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



Roelofs, A. (2014)

- 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

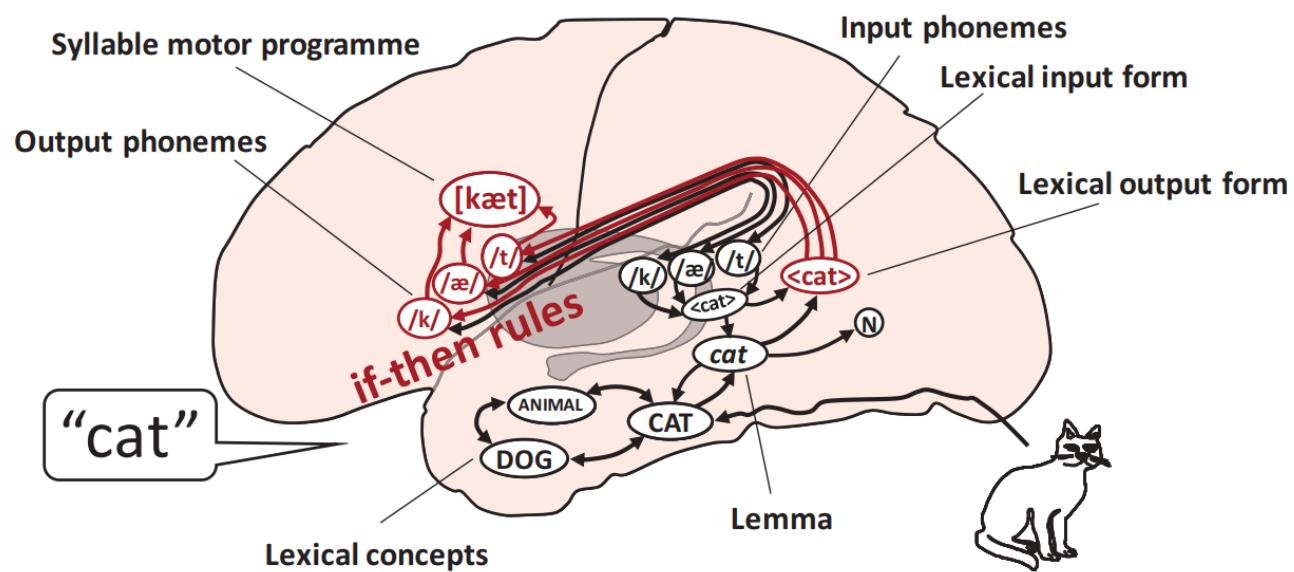
$$a(m, t + \Delta t) = a(m, t)(1 - d) + \sum_n r a(n, t)$$

標的語：cat
他の単語：dog, fish, fog, mat

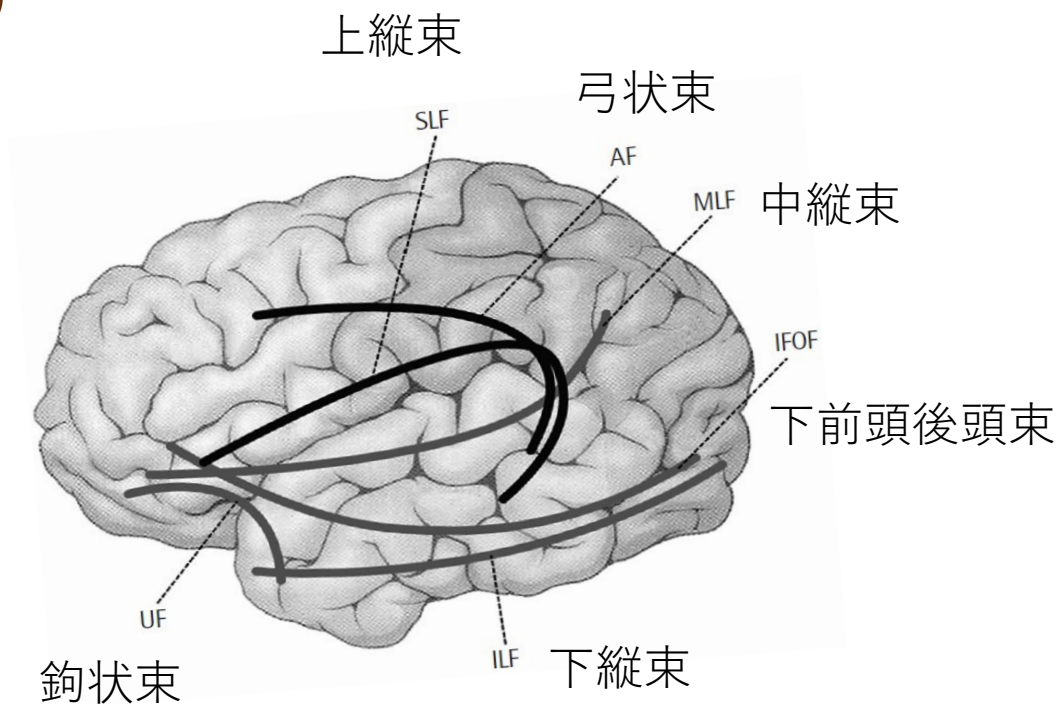
損傷：接続の重み r , 減衰率 d の操作
損傷によって標的と代替ノード間の活性化の差が小さくなる
→ 精度が低下 → エラー

情報伝達と神経線維

左腦



脳皮質と神経線維のネットワーク



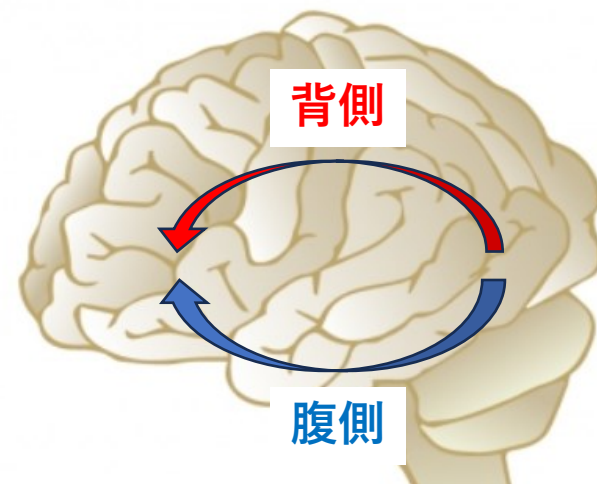
Lee et al. (2015)

神經線維

意味処理と音韻処理

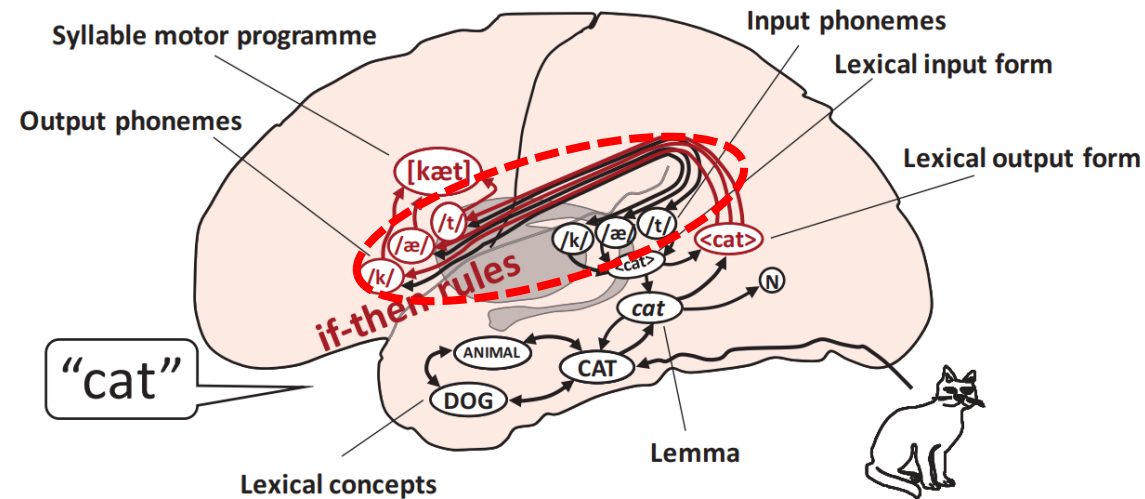
WEAVER++/ARC model (その他のモデルも大体) Ueno et al. (2011)

- 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

- 背側経路
- 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



音韻性エラーの分析

- 金魚 → 「りんごじゃない…りん、りんぎょ」

出力語彙ノード ⇔ 出力音素ノード

☞ cat → mat に相当

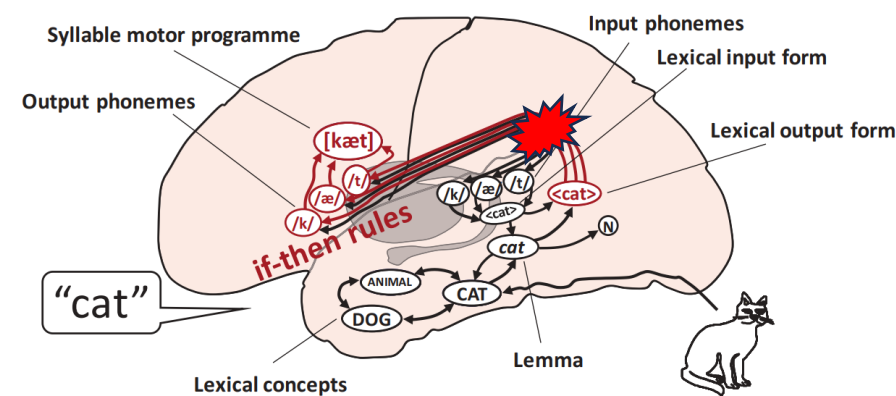
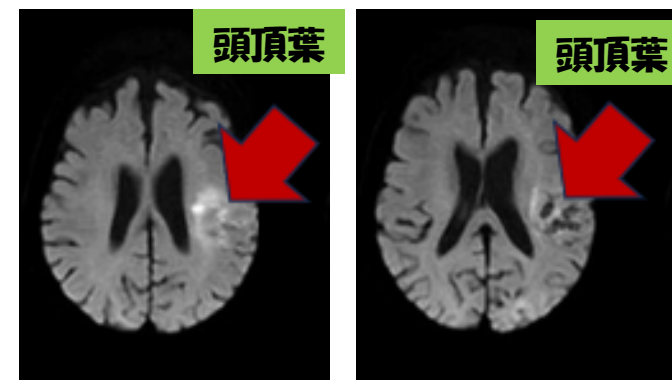
- 猫 → 「ねと」

- ステッキ → 「すてっち」

出力語彙ノード ⇔ 出力音韻ノード

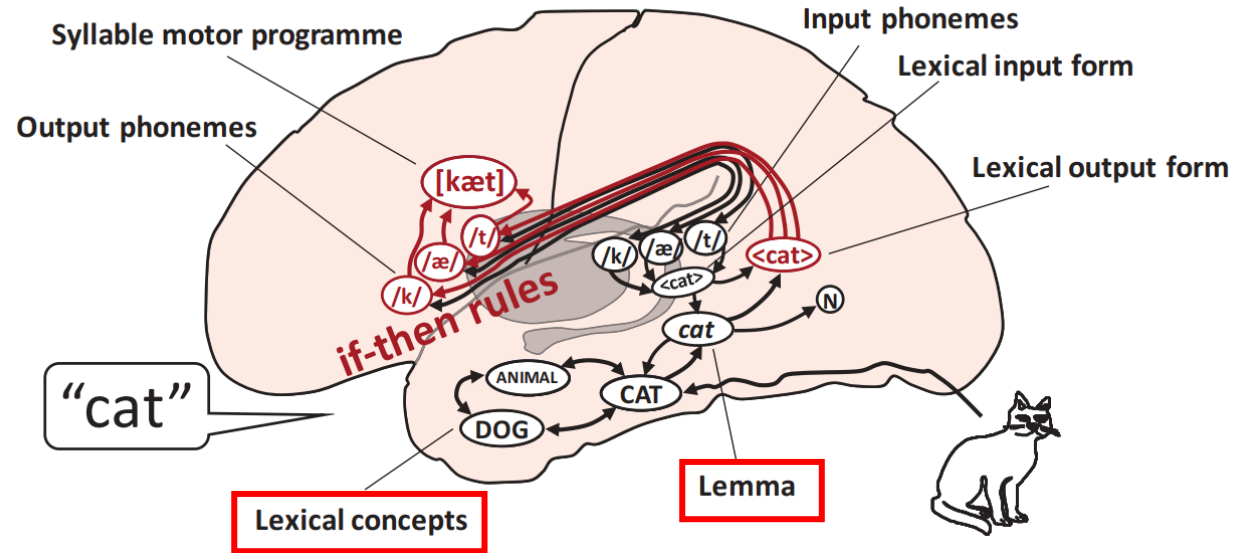
☞ 語彙○, 一部の音素×

立場氏の症例



意味性エラーの分析

- 腹側経路
- 脳部位：lexical concepts, lemma ⇒ 中下側頭葉



意味性エラーの分析

- 物干し竿→「やり」

レンマノード⇔出力語彙ノード

☞ cat→dogに相当

視覚的類似性?

- 千羽鶴 → 折り紙

レンマノード⇔出力語彙ノード

☞ cat→dogに相当

カテゴリー関係?

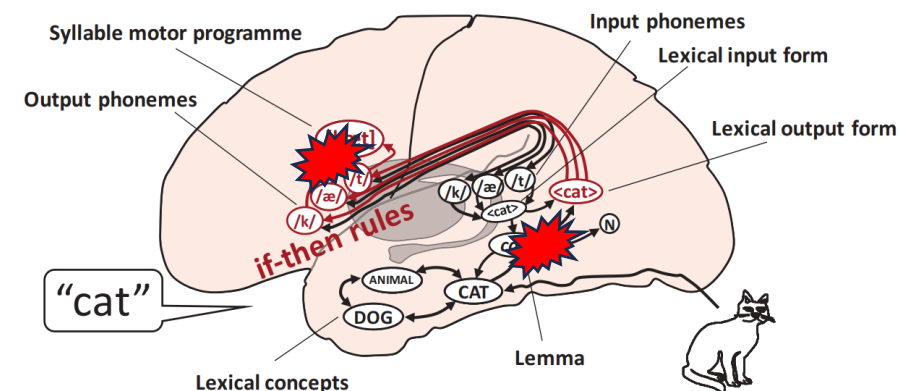
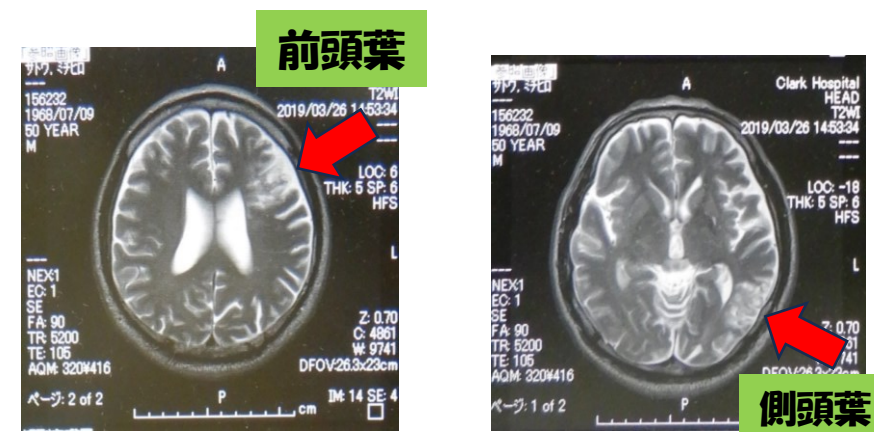
語彙概念ノードの障害

➡意味性認知症（側頭葉前方病変）による説明

本例の前頭葉病変

➡トップダウン制御の障害による意味性エラー表出？

大門氏の症例



文献：

- 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.