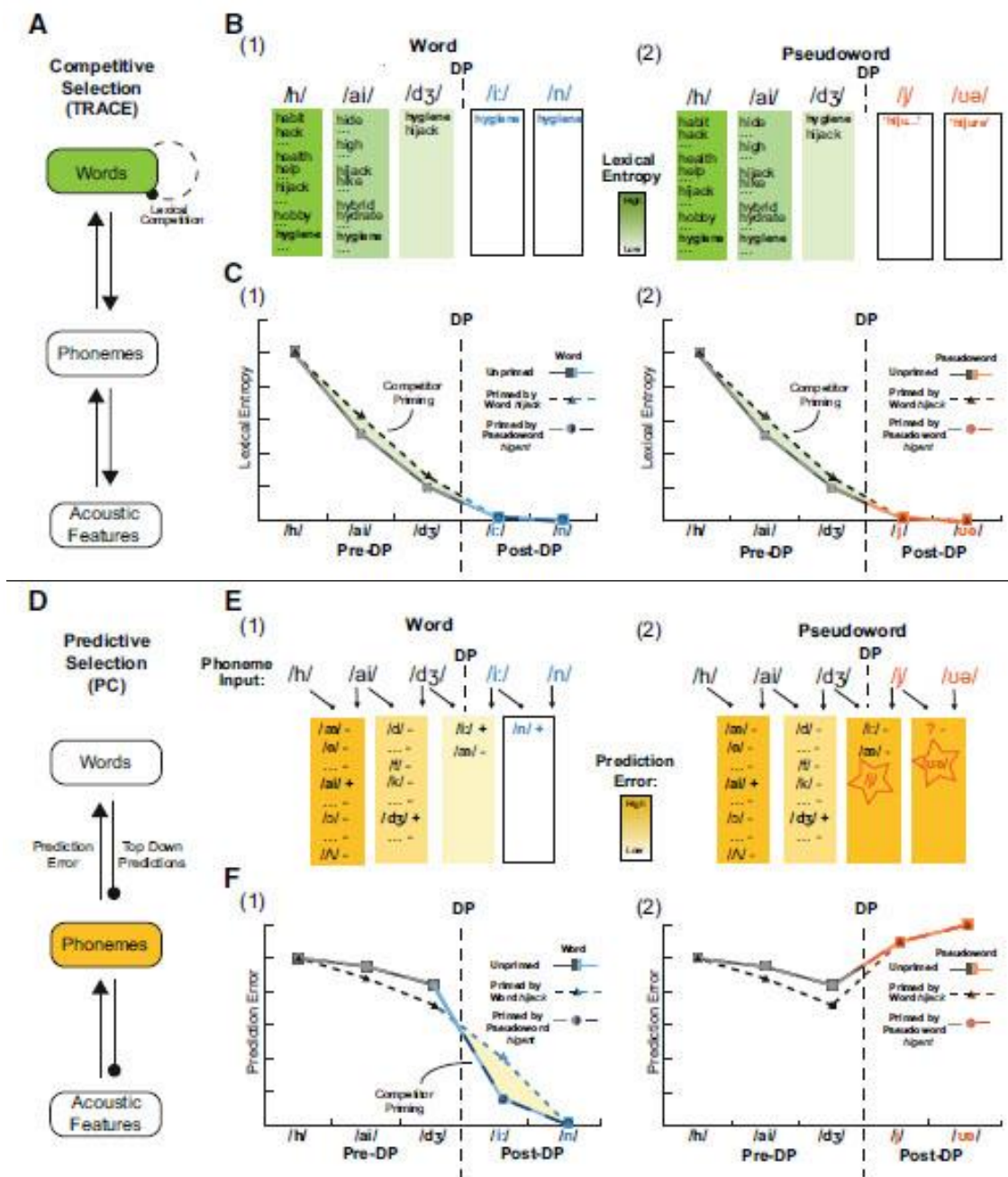


認知神経科学への興味：論文紹介

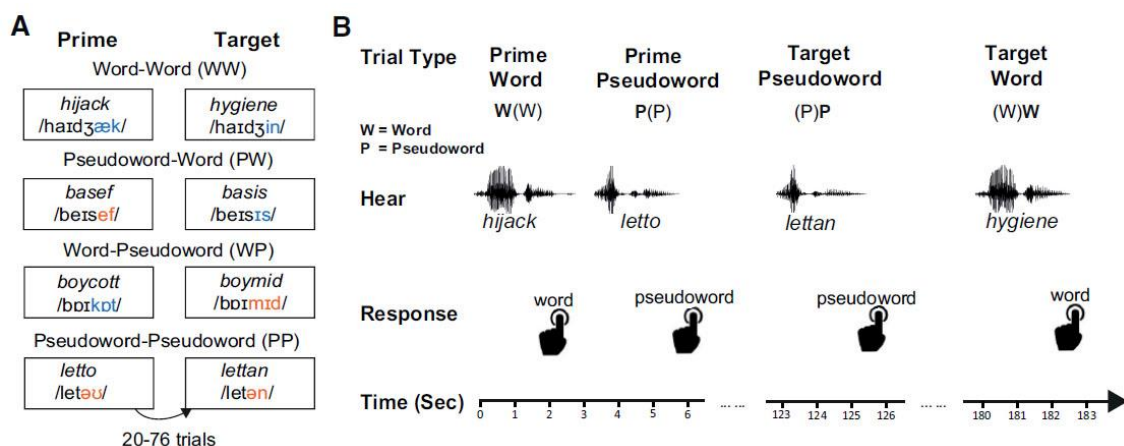
2021年8月-2

Wang, Y.C. et al. Predictive neural computations support spoken word recognition: Evidence from MEG and competitor priming. *J. Neurosci.*, 41:6919-6932, 2021.

この論文は、聴覚的な語の認知に関する2つの考え（Competitive/Predictive selection）をMEGとcompetitor primingで検討し、predictive selectionを支持する結果を得た。



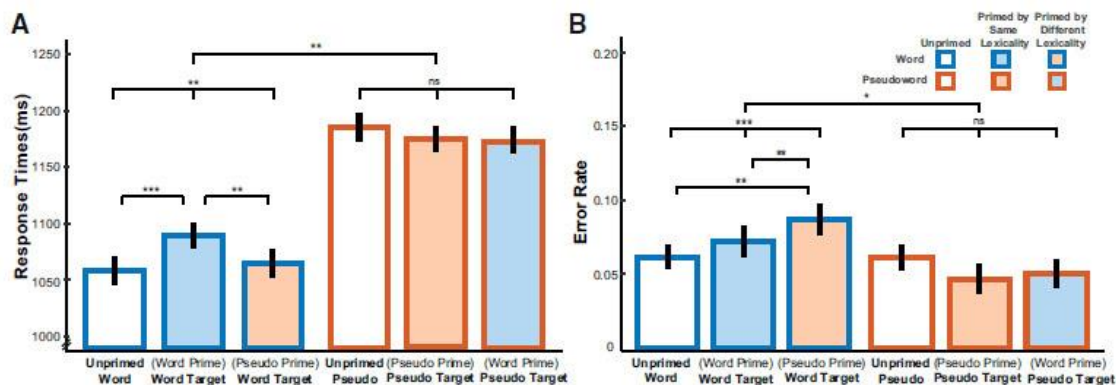
前ページの図は 2 つの考えの説明 (A, B/D, E) と、competitor priming による lexical entropy (competitive selection) と prediction error (predictive selection) の変化の予測である。十分に理解できていないところがあります。詳細は論文をお読みください。



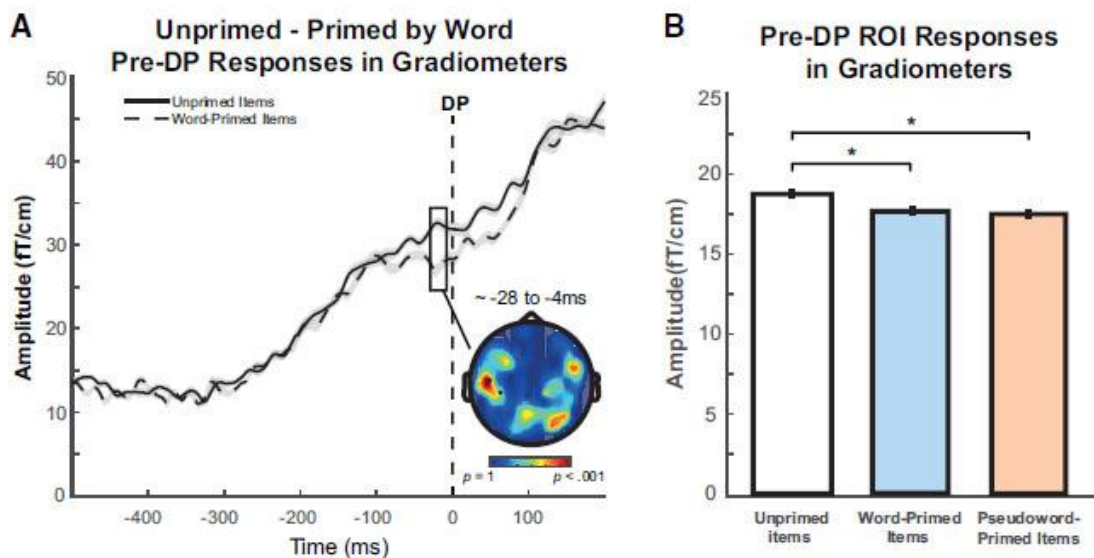
上の図 A は Prime-Target の語の関係だが、それぞれ word と pseudoword が用いられた。したがって、word-word (WW), pseudoword-word (PW), word-pseudoword (WP), pseudoword-pseudoword (PP) の 4 つの組み合わせがあった。これらの語刺激では、*hijack/hygiene* (WW), *letto/lettan* (PP) のように、語の途中までは同じ音素だが、途中で音素が変わり両刺激の区別がつく。この区別がつく点を deviation point, DP という。なお、Target が word の場合、Prime 刺激が word では反応時間 RT が長くなり、competitive priming の効果が出るが、Prime 刺激が pseudoword の時は priming の効果がない。一方、Target が pseudoword の時は、RT は priming の条件で差がないと考えられている。この現象を説明するのに、competitive selection と predictive selection は、前ページの図のように、異なった説明、予測をする。DP 前で、competitive selection は Target が word, pseudoword に関係なく、word による competitive priming の条件で、lexical entropy が大きいと考える。一方、predictive selection では逆に word による priming の条件で、prediction error が小さいと予測する。DP 後では、competitive selection は priming の影響はなくなり、差は消えると予測する。Predictive selection は、word が Target の場合、word による priming の条件では、prediction error が増大すると予測する。Target が pseudoword の場合は、priming の条件差はなくなると予測する。そして、lexical entropy, prediction error は脳 (側頭皮質) の活動に反映されるので、この論文は、いずれの説明が正しいかを MEG で検討を行った。なお、上の図 B は手続きで、参加者は word/pseudoword の判断を行う。

次ページ上図は行動の結果で、左が RT, 右がエラー率である。左 3 つの棒グラフは Target が word で、左から priming なし、word priming, pseudoword priming である。左 3 つは pseudoword で、左から priming なし、pseudoword priming, word priming である。この図から分かるように、Target が word の場合、word priming で RT がその他の条件より増大した。一方、Target が pseudoword の場合、priming の条件間に差はなく、また、Target が

pseudowordの方がwordよりもRTが長かった。エラー率に関しては、Targetがwordの場合、pseudowordのpriming条件で、他よりもエラーが多かった。Targetがpseudowordの場合は、条件間に差はなく、また、Targetがwordよりもエラーが少なかった。

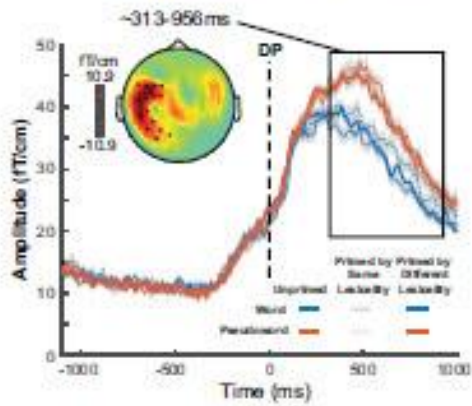


下図はDP直前のMEG (gradiometer)の結果で、unprimed-primed by wordのデータである。図Aは全脳の結果、図Bはlexicity effect (後述。活性がpseudoword>word)の領域のROI(左側頭皮質の黒い dots)の-150-0 msecの結果である。図Bは左から unprimed, word-primed, pseudoword primedの結果で、unprimedは両方のprimedよりも振幅が有意に大だった。Unprimed itemがword-primed itemよりも活動が強いことは、predictive selectionの予測を支持する結果である。

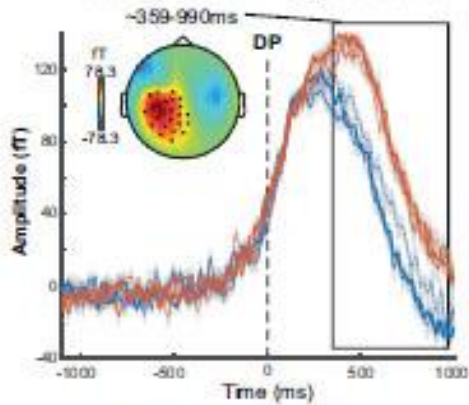


次ページの図は、Post-DPのMEG (gradiometerとmagnetometer)の結果である。図A, Bはそれぞれgradiometer, magnetometerのMEG波形だが、青はTargetがword, 赤はTargetがpseudowordの結果である。分かりにくいのが、太い線はunprimed, 点線は同じlexicityによるpriming, 細い線は異なるlexicityによるprimingの結果である。いずれのMEGの分析でも、Targetがpseudowordの方がwordよりも活性が強い。活性のsource

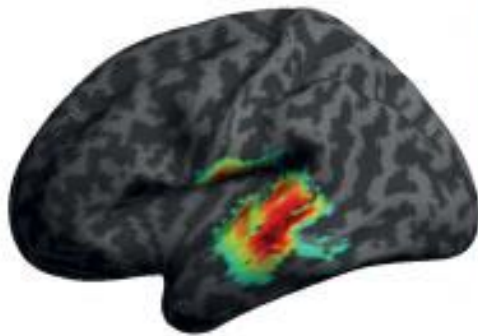
A Lexicality Effect in Gradiometers



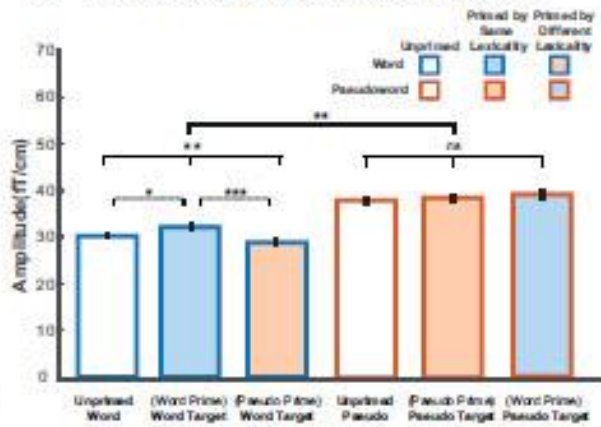
B Lexicality Effect in Magnetometers



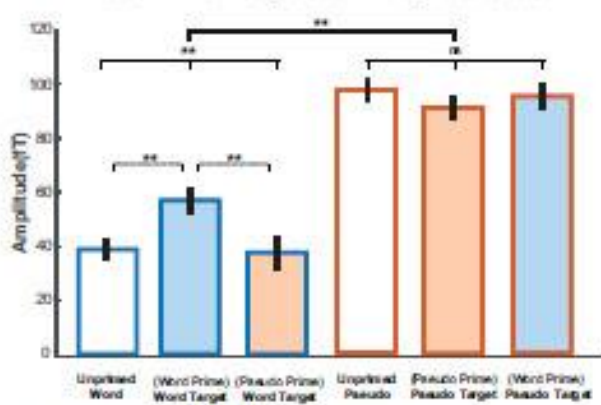
C Lexicality Effect in Source Space Localised to the Superior Temporal Gyrus (STG)



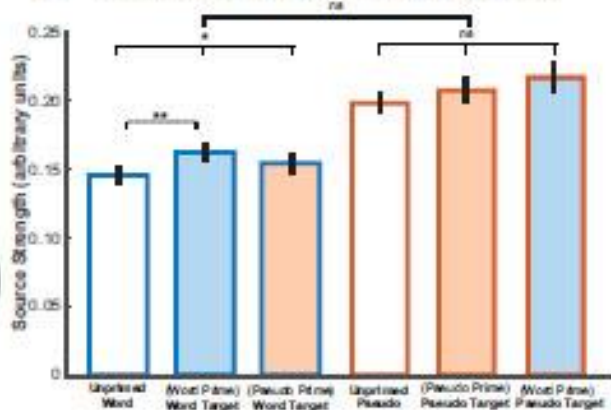
D Post-DP ROI Responses in Gradiometers



E Post-DP ROI Responses in Magnetometers



F Post-DP ROI Responses in Source Space



は図 C にあるように、左上側頭回 STG にあった。図 D, E はそれぞれ図 A, B に対応する ROI (dots) の結果だが、左の 3 つのバーは Target が word, 右 3 つは pseudoword である。左から、unprimed, word primed, pseudoword primed; unprimed, pseudoword primed, word primed である。結果は同じで、Target が word の場合は、word primed で他の 2 つより活動が強く、Target が pseudoword の場合は priming の条件間に差はなかった。また、Target に関して、活動は word < pseudoword だった。Source strength の結果が図 F だが、上の 2 つ

とほぼ同じ結果だった。ただし、Target が word の場合、word primed>unprimed の結果だった。これらも、やはり predictive selection の予測を支持した。

理解できていない部分もあるが、基本的な結果は紹介できたと思う。分析はまだ残っているが、興味のある方は論文をご覧ください。