

てんかんの患者は人口 1000 人に対して 4~9 人とされており、決して珍しい病気ではありません。最近ではてんかんの主要な検査の一つである脳波検査でデジタル記録が可能になった背景から、てんかんの病態解明に向けた様々な研究が盛んに行われるようになりました。

特に、てんかん外科手術では脳の表面や脳の深部へ電極を設置して記録する高精度の脳波を調べることで、てんかんの正確な診断ができます。例えば、発作時の律動波（周波数の低い大きな波）や、最近では高精度の脳波でしか捉えられない γ 波（25-150 Hz）以上の高周波や超低周波（0.5 Hz 以下）などがてんかん発作の診断に有用です。特に我々は、低い周波数の位相と高い周波数の振幅の関係に注目すること

で、これまでになく正確にてんかん発作を捉えられることを示しました。つまり、異なった周波数の脳波が相互に関連性をもって活動する異周波数間カップリング(図 1 参照)と呼ばれる現象に注目し、研究を進めています。

研究では、外科的治療を受けた側頭葉てんかんの患者さんの脳波をもとに、発作時と安静時の脳波にどの程度のカップリングが見られるかを計算して比較しました(図 2 参照)。その結果、発作時は安静時に比べて著明に強くなったカップリングが確認されました。特に、 β 波（13—25Hz）の位相と、high γ 波（80-150Hz）の振幅での組み合わせでこの傾向が著明に見られました。この発作時の特異的な増強を踏まえて、長時間の脳波から発作を検出する手法を試みると、非常に高い感度・特異度で発作を検出する事ができました。

現在我々は、この成果を使うことで、てんかん発作を予測する方法の開発や、てんかんの病態解明の研究をしています。今後、埋め込み型のデバイスなどにより、日常生活の中で発作をあらかじめ患者本人へ知らせる手法への発展が期待されます。

図1

カップリングとは・・・

4Hz（1秒間に4回行き来する）の波と、100Hzの波の振幅（波の揺れの大きさ）の変化が一致している時、二つの波は**カップリング**している（4Hzと100Hzで）と言える

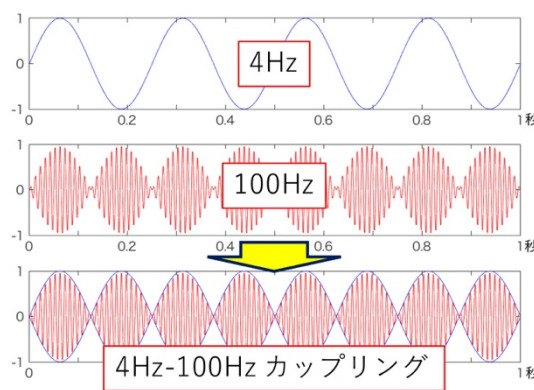
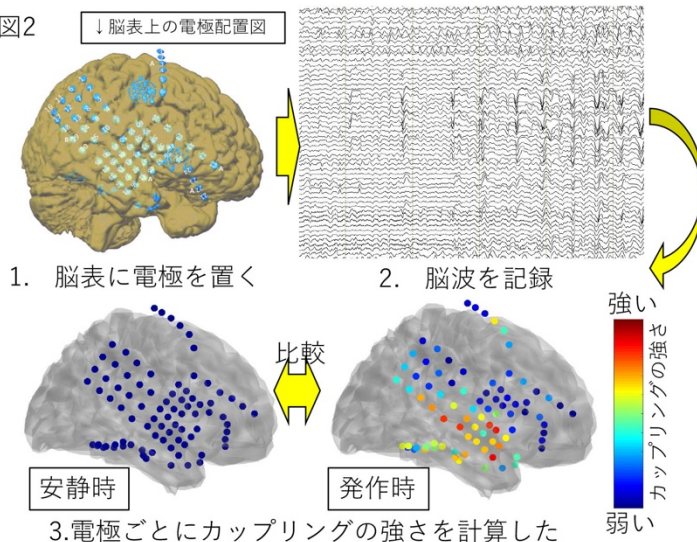


図2



発作時のカップリングは安静時より著明に強いことが判明特に、 β 波位相-high γ 波振幅（上図）が強かった