

京都大学	博士 (医学)	氏名	平海 晴一
論文題目	Effect of amplitude modulation of background noise on auditory-evoked magnetic fields. (聴性誘発磁場に対する背景雑音の振幅変調の影響)		
<p>(論文内容の要旨)</p> <p>背景雑音の中から信号音を分離聴取する聴覚心理学的課題においては、背景雑音を振幅変調すると信号音の認知閾値が低下する、すなわち閾値周辺では振幅変調は背景雑音のマスクング効果を減弱させることが知られている。しかしながら、背景雑音の振幅変調が閾値上の信号音におよぼす効果は閾値周辺の信号音に対する効果とは異なることが報告されているものの、具体的には明らかにはされていない。この効果を全頭型脳磁場計測計を用いて研究した。</p> <p>被験者は21～37歳の右利き成人10名。あらかじめ純音聴力検査で聴力が正常であることを確認した。ヒトの会話と同様の周波数分布を持つ雑音（非変調ノイズ）と、この雑音をランダムに振幅変調した雑音（変調ノイズ）を背景雑音として両耳に70 dBAで提示した。それと同時に、500 Hzのトーンバーストを信号音として持続時間100 ms、刺激間隔900 msで両耳に提示し誘発脳磁場を測定した。あらかじめ変調ノイズ下での聴覚心理学的閾値(TpsyM)を測定し、TpsyM - 5 dB、TpsyM + 5 dB、TpsyM + 15 dB、TpsyM + 25 dBの4種類の音圧でランダムに信号音を提示した。</p> <p>閾値周辺の信号音に対する反応を見るために、変調ノイズと非変調ノイズそれぞれで有意な反応を認める最小音圧を求めたところ、この最小音圧は変調ノイズ下において有意に低下していた。このことは、変調ノイズのほうが非変調ノイズよりマスクング効果が減弱していること示しており、聴覚心理学的検査にも一致する結果であった。</p> <p>続いて、信号音に対するソース・ウエーブを算出、被験者間で平均を取った。音圧の小さい信号音（TpsyM - 5 dB、TpsyM + 5 dB）によるN100mは変調ノイズ下で非変調ノイズ下よりも大きく、前述の結果に一致するものであった。一方TpsyM + 25 dBによるN100mは逆に変調ノイズ下で非変調ノイズ下よりも小さくなっていた。このことは、閾値上の信号音に対する変調ノイズのマスクング効果は非変調ノイズより大きいことを示しており、閾値周辺における効果と逆転していた。</p> <p>閾値上の信号音に対する反応を更に詳しく見るために、TpsyM + 15 dB、TpsyM + 25 dBの信号音によるN100mの等価電流双極子を算出し、その大きさを統計的に検討した。等価電流双極子の大きさに関して雑音の種類・脳半球・音圧の3因子を用いて繰り返しのある分散分析を行うと、3因子間の相互作用が統計的に有意であった。この相互作用を解明するために、TpsyM + 15 dBからTpsyM + 25 dBへ音圧が上昇する際の等価電流双極子の大きさの増加率を算出して更に解析すると、右半球では増加率は背景雑音の種類によらず一定であり背景雑音の振幅変調が反映されていなかったが、左半球では変調ノイズ下での増加率は非変調ノイズ下での増加率に比べて有意に小さいことがわかった。このことは、左半球聴覚野の方が、背景雑音の振幅の時間的変動に対して右半球より敏感である可能性を示唆している。</p>			

<p>(論文審査の結果の要旨)</p> <p>本研究は、全頭型脳磁場計測計を用いて背景雑音の振幅変調が閾値上の信号音におよぼす効果を明らかにしたものである。ヒトの会話と同様の周波数分布を持つ雑音(非変調ノイズ)と、この雑音を50 Hz以下のランダムな周波数で振幅変調した雑音(変調ノイズ)を背景雑音として、500 Hzのトーンバーストで誘発される脳磁場を測定した。その結果、閾値上の信号音に対する変調ノイズのマスクング効果は非変調ノイズより大きく、閾値周辺における効果と逆転していた。閾値上の信号音による聴性誘発磁場の大きさの増加率に関して統計学的検討を加えたところ、右半球では増加率は背景雑音の種類によらず一定であり背景雑音の振幅変調の効果が反映されていなかったが、左半球では変調ノイズ下での増加率は非変調ノイズ下での増加率に比べて有意に小さいことがわかった。振幅変調とは時間によって変化するエンベロープを付与することであり、振幅変調した音とは時間情報を持った音ということが出来る。本研究の結果は、信号音と雑音の分離聴取においては、音の持つ時間情報に対して左半球聴覚野の方が右半球より敏感である可能性を示唆している。</p> <p>以上の研究は信号音と雑音の分離聴取に関する中枢機構の解明に貢献し、今後高齢者をはじめ雑音下での信号音認知に難渋している患者の病態解明に寄与するところが多い。したがって、本論文は博士(医学)の学位論文として価値あるものとみとめる。</p> <p>なお、本学位授与申請者は、平成21年1月14日実施の論文内容とそれに関連した研究分野並びに学識確認のための試問を受け、合格と認められたものである。</p>
--

要旨公開可能日： 年 月 日以降