

論 文 要 旨

2020 年 12 月 24 日

※報告番号	甲第 288 号	氏 名	金丸 真奈美
主論文題名			
盲目者のための歩行支援システム実現に向けた眼内閃光誘起位置制御			
内容の要旨			
<p>視覚障害者は世界中に少なくとも 22 億人生活している。彼らの多くは後天性の視覚障害者であり、歩行時の歩行支援システムは必要不可欠である。一般的に使用される歩行支援のツールとして白杖が挙げられるが、白杖が検出することができる障害物はそれが触れる範囲内のものだけであり、必ずしも危険を回避できるとは限らない。また、白杖を手にかけていることで緊急時に片手を使用することができないといった問題点がある。これを受けてハンズフリーの歩行支援システムの研究が重ねられている。関連研究におけるハンズフリー歩行支援システムの多くは、音や振動を使用して障害物位置を使用者に認識させている。しかしながら視覚障害者にとって視覚以外の感覚は外界を認識するために重要なものであり、それを阻害する手法は望ましくない。従って、本研究では関連研究に基づいて、</p> <ul style="list-style-type: none">・ ハンズフリーのシステムであること・ 視覚以外の五感を妨げないこと・ 直感的に障害物位置を認識できること・ 障害物との距離感を認識できること <p>を歩行支援システムが満たすべき条件として定め、障害物の位置提示に眼内閃光を使用することとした。眼内閃光とは人間の頭部等特定の部位に電氣的刺激を与えることで、脳内で閃光が認識される現象である。本研究では刺激手法として、電極配置の調整が容易かつ深刻な副作用が報告されていない tACS(transcranial Alternating Current Stimulation)を使用した。眼内閃光の提示位置は電極の位置を変えることで調整することができることが先行研究より分かっている。よって眼内閃光を視界の右方向、中央方向、左方向へ提示することで障害物位置を視覚障害者に直感的に認識させることが可能となると考えられる。しかしながら、視界の中央方向への提示精度は未だ課題があり、意図した位置に眼内閃光を正確に提示する手法が求められている。</p> <p>従って本研究では、眼内閃光を使用した歩行支援システムの実現に向け、眼内閃光を意図した位置に提示する手法を明らかにすることを目的とした。</p> <p>眼内閃光を意図した位置に提示するにあたって、本研究ではまず眼内閃光発生時の眼球周辺の電流経路に着目した。眼球周辺の電流経路に関する既存の仮説では、電流が眼窩を回り込んで網膜を直接刺激すると考えられていたが、この既存の仮説では眼内閃光の提示位置を説明する</p>			

※印欄記入不要

論 文 要 旨

2020 年 12 月 24 日

※ 報告番号	甲第 288 号	氏 名	金丸 真奈美
内容の要旨			
<p>ことができないという問題があった。それに対し本研究では、眼球が前方向を注視している状況下においては網膜視部が顔面表面側に露出していないことから、眼球運動時にのみ顔面表面側に露出した網膜視部を直接刺激することが可能であると新たな仮説を立てた。また眼球内部の網膜に関しては眼球表面の電圧が変化することにより間接的に刺激されると仮定し、眼球運動時の眼内閃光の提示位置に関する検証実験を本研究において行った。既存の仮説に従った場合、眼球周辺の電流は顔面表面側に露出していなかった網膜領域もまた刺激されるため、眼球運動の有無によって眼内閃光の提示位置は変化しないと考えられる。しかしながら検証実験により眼内閃光の提示位置が眼球運動によって大きく変化することが示され、その結果眼球周辺の電流経路に関する新たな仮説は正当であることが示された。</p> <p>この検証結果に基づいて、本研究では眼球表面の電界の推移に着目して眼内閃光を意図した位置に提示する手法を提案した。</p> <p>まず本研究では、一組の電極配置使用時の眼球表面の電界の推移から、意図した眼球表面の領域を刺激可能な電極配置を明らかにした。続いて、二組の電極配置使用時に引き起こされる電氣的干渉が眼内閃光の提示にどのような影響を与え得るのか検証した。また二組の電極配置使用時における眼球表面の電界の推移と比較して、電氣的干渉を避けた上で意図した位置に眼内閃光を提示する手法を明らかにした。その結果、意図した位置に眼内閃光を提示するためには、電極の位置のみではなく電流値や位相などの刺激パラメータについても調整する必要があることが分かった。</p>			

※印欄記入不要