Ruthor 月山、教(Aoyama, Atsushi) Publisher 慶應義数大学 Publisher 慶應義数大学 Publisher 愛應義数大学 Publisher と事態の表現大学 Publisher といる。 2019 Jattle 学事振興資金研究成果実織報告書 (2018.) Jat C DOI Abstract 本研究では、自然には存在しない感覚反転環境を用いることで、人間の脳内における多感覚統処理を明らかにすることを目的としている。3か年計画の2年目となる平成30年度においては、ず、平成29年度に構築したペッドマウントディスプレイと認識計の同時利用による前庭感覚反転ジステムに、よっ、および高度ウェア・デリア・バイスと国激計の同時利用による前庭感覚反転ジストムにはいて脳波計のフィイヤレス化を行い、実験参加者が直立姿勢または倒立姿勢となるような前庭感覚反転ジストムにはいて脳波計のフィイヤレス化を行い、実験参加者の重やの過失で調した。また、右耳(左耳)に屋へような破壊反転ジステムに、いて、ネリトラーンステムを別途構築したミス・チ位の音源を促弾性で乗せる。といて、マリチスとして、アは、発したシステムを開いて、影性の接触性のミスマッチに由来する影響を指揮して、アボルの機力に表す、規準情報といる。フィッチにとして、アナース・アナースを対応機能を受いるような前庭感覚反転ジステムに、いて、アルテスピーカーシステムを別途構築したミスで、おはでは一般で対して、アナース・アナースを別途を開いたの効果を脳計測によって調べた。いずれの対策を開いまでは、日耳)に届くような破壊を取り入るが規矩がので行とともに減少していった。従来、多感覚統合処理を調べるにあたっては、単一感覚の処理で明み可能な脳活動を開出する参与手法が取られてきた。しかし、環境遺体性の形式に繋があるのである。方で、機型反転環でしいては、アバイス面でランチムの構築に同題を抱えている方で、現境遺体性に関連を抱えている方で、現場に対している。だは、関心が関連を持てはでは、関心が関連を持ているであり、現成31年度の研究に繋がるものである。方で、機型反転標でしいては、アバイス面でランチムの構築を関し、多感覚統合機能の一般性を考察でいる姿質がある。 This study aims to clarify multisensory integration processing in the human brains by using reversed sensory environment that is impossible in a natural situation. In the second year (2018 the 3-year plan, first, two experimental systems constructed in 2017 were strengthened: a reverved sensory environment that is impossible in a natural situation. In the second year (2018 the 3-year plan, first, two experimental systems constructed in 2017 were strengthened: a reverved sensory environment that is impossible in a natural situation. In the second year (2018 the 3-year plan, first, two experimental systems constructed in 2017 were strengthened: a reverved sensory environment that is impossible in a natural situation. In the second year (2018 the 3-year plan, first, two experimental systems on struction of normal a inverted, electromagnetic noise produced by participants' body titt to be either normal or inverted, electromagnetic noise produced by participants' movement was reduced by making the electroencephalographic device and magnetoencephalography. Specificall	-	Itory of Academic resouces
einvironment	Title	感覚反転環境を用いた人間の多感覚統合脳機能の解明
Publisher 皮底義塾大学 Publication year 2019	Sub Title	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
Publication year 2019	Author	青山, 敦(Aoyama, Atsushi)
Jatic DOI Abstract 本研究では、自然には存在しない感覚反転環境を用いることで、人間の脳内における多感覚統処理を明らかにすることを目的としている。3か年計画の2年目となる平成30年度においては、ず、平成29年度に構築したヘッドマウントディスプレイと脳波計の間時利用による前庭感覚反システム。および聴覚ウェアラブルデバイスと脳磁計の複合利用による前庭感覚反システム。および聴覚ウェアラブルデバイスと脳磁計の複合利用による可能感覚反システムの線を行った。具体的には、実験参加者が直立姿勢または例立姿勢となるような前庭感覚反転シスムにおいて脳波計のワイヤレス化を行い、実験参加者の動作に伴って発生する確覚メイズを減した。また、右耳(左耳)に星示された音が左耳(右耳)に届くような聴覚反転システムの機がした。また、およ、石耳(左耳)に星示された音が左耳(右耳)に届くような聴覚反転システムにいて、アルテスピーカーシステムを別途構築し、全方位の音源定位評価を実現した。次に、強したシステムを用いて、感覚反転境境に対する順応の効果を配計別によって記憶が入て、いずへの対策があるがなり原形の流では、実施機能をあるような可能を表現して、次に、強したシステムを用いて、感覚反転境境に対な短期がられた。また、経統的な垣脈が可能な場び左駆前側では、この脳以ブムが頂応の流行とともに減少していった。従来、多感覚統合処理を関べるにあたっては、単一感覚の処理で明不可能な脳流動を抽出する差分手法が取られてきた。しかし、環境通応性と定着行との機能である。方で、始後反転環境については、デバイス面でシステムの構築に関すを持定でせた関係では、現応期間延長による聴覚反転環境への更なる環境適応性と定着性の検討に加て、デバイスの再考による触覚反転ジステムの構築を実現し、多感覚統合機能の一般性を考察でいた必要がある。 This study aims to clarify multisensory integration processing in the human brains by using reversed sensory environment flat is impossible in a natural situation. In the second year (2018 the 3-year plan, first, two experimental systems constructed in 2017 were strengthened: a reversed sensory environment all systems constructed in 2017 were strengthened: a reversed auditory system with combinational use of an auditory wearable device and magnetoencephalography. Specifically, as for the reversed vestibular system that manipulates participants' body tilt to be either normal or inverted, electromagnetic noise produced by participants' movement was reduced by making the electroencephalograph and a reversed auditory system in which a sound presented to right (left) ear was delivered to the (right) ear, evaluation of omni-azimuth sound source localization was achieved by constitution and decreased along with the progress of the adaptation. Conventionally, in order to investigate the multisensory integration processing, a subtraction meas achieved by toor investigate the multisensory integration processing, a subtraction mental adaptability cannot be obtained by quantitative discussion of brain activity and leads to research in 2	Publisher	慶應義塾大学
Abstract 本研究では、自然には存在しない感覚反転環境を用いることで、人間の脳内における多感覚統処理を明らかにすることを目的としている、3か年計画の2年目となる平成30年度においては、ず、平成29年度に構築したヘッドマウントディスプレイと脳波計の同時利用による詩庭感覚反システム、あよび聴覚ウェアラブルデバイスと脳磁計の複合利用による聴覚反転システムの後を行った。具体的には、実験参加者が直立姿勢または倒立姿勢となるような前庭感覚反転シスムにおいて脳波計のワイヤレス化を行い、実験参加者の動作に伴って発生する電磁気人ズえを滅した。また、右耳(左耳)に呈示された音が左耳(右耳)に届くような野反転システムにいて、マルチスピーカーシステムを別途構築し、全方位の音源定位評価を実現した、次に、強したシステムを用いて、感覚反転境機に対する順応の効果を脳計測によって調べた、いずれの、覚反転境場への接触直後でも、視覚情報とのミスマッチに由来する影と伝播に固有な脳リズムが順応の、行とともに減少していまった。従来、多感覚統合処理を調べるにあたっては、手一感覚の処理で明不可能な脳活動を抽出する差分手法が取られてきた。しかし、環境適応性に関わるこれらの見は脳活動の量的な検討では得られないものであり、平成31年度の研究に繋がるものである。方で、微覚反転環境については、デバイス面でシステムの構築に同間を抱えている。したがつ平成31年度には、順応期間延長による聴覚反転環境への更なる環境適応性と定着性の検討に加て、デバイスの再考による触覚反転システムの構築を実現し、多感覚統合機能の一般性を考察でいく必要がある。 This study aims to clarify multisensory integration processing in the human brains by using reversed sensory environment that is impossible in a natural situation. In the second year (2018 the 3-year plan, first, two experimental systems constructed in 2017 were strengthened: a rever vestibular system with simultaneous use of a head mounted display and electroencephalography and a reversed auditory system with combinational use of an auditory wearable device and magnetoencephalography. Specifically, as for the reversed vestibular system that manipulates participants' body lit to be either normal or inverted, electromagnetic noise produced by participants' movement was reduced by making the electroencephalographic device wireless. F the reversed auditory system with combinational use of an auditory wearable device and magnetoencephalography. Specifically, as for the reversed vestibular system that manipulates participants' movement was reduced by making the electroencephalographic device wireless. F the reversed auditory system with combination also da auditory wearable device and magnetoencephalography to the exposure to both reversed sensory environment using the strengthened systems, Immediately and least to research in 2019. On the other hand, reversed somatosensory environment has a problem with system construction	Publication year	2019
Abstract 本研究では、自然には存在しない感覚反転環境を用いることで、人間の脳内における多感覚統処理を明らかにすることを目的としている。3が年計画の2年目となる平成30年度においては、するア成29年度に構築したヘッドマウントディスプレイと脳波計の間時利用による聴覚反転システムの強を行った。具体的には、実験参加者が直立姿勢または倒立姿勢となるような前庭感覚反転システムの強を行った。具体的には、実験参加者が直立姿勢または倒立姿勢となるような前庭感覚反転シストムにおいて脳波計のワイヤレス化を行い、実験参加者の動作に伴って発生する電磁気ノイズを滅した。また、右耳(左耳)に呈示された音が左耳(右耳)に届くようを環境反転システムにいて、マルチスピーカーシステムを別途構築し、全方位の音源定位評価といる。以て、マルチスピーカーシステムを別途構築し、全方位の音源定位評価といる。以下、マルチスピーカーシステムを別途構築し、全方位の音源定位評価といるで観りだめ、いて、の登しを環境への接触直後でも、規党情報とのミスマッチに由来する誤差伝指に固有な脳リズム、選合野で観測された。また、継続的な順応が可能な環境である。たっては、単一感覚の処理で明不可能な脳活動を抽出する差分手法が取られてきた、しかし、環境の研究に繋がるも、力で、触覚反転環境については、デバイス面でシステムの構築で同題を抱えている。したがつマ成31年度には、順応期間延長による聴覚反転環境への更なる環境適応性と定着性の検討に加て、デバイスの再考による触覚反転システムの構築を実現し、多感覚統合機能の一般性を考察でいる必要がある。 This study alms to clarify multisensory integration processing in the human brains by using reversed sensory environment that is impossible in a natural situation. In the second year (2018 the 3-year plan, first, two experimental systems constructed in 2017 were strengthened: a rever vestibular system with simultaneous use of a head mounted display and electroencephalography and a reversed auditory system with combinational use of an auditory wearable device and magnetoencephalography. Specifically, as for the reversed vestibular system that manipulates participants' body tilt to be either normal or inverted, electromagnetic noise produced by participants' movement was reduced by making the electroencephalographic device wireless. F the reversed auditory system in which a sound presented to right (left) ear was delivered to the (right) ear, evaluation of omnin-azimuth sound source localization was descreased along with the progress of the adaptation. Conventionally, in order to investigate the multisensory integration processing, a subtraction method has been used to every propagation due to mismatch with visual information was observed in the association cortex, Moreover, in the reversed auditory environment in which continuous adaptations to roventionally, in order to investigate the multisensory integration processing, a sub	Jtitle	学事振興資金研究成果実績報告書 (2018.)
Abstract 本研究では、自然には存在しない感覚反転環境を用いることで、人間の脳内における多感覚統処理を明らかにすることを目的としている。3が年計画の2年目となる平成30年度においては、するア成29年度に構築したヘッドマウントディスプレイと脳波計の間時利用による聴覚反転システムの強を行った。具体的には、実験参加者が直立姿勢または倒立姿勢となるような前庭感覚反転システムの強を行った。具体的には、実験参加者が直立姿勢または倒立姿勢となるような前庭感覚反転シストムにおいて脳波計のワイヤレス化を行い、実験参加者の動作に伴って発生する電磁気ノイズを滅した。また、右耳(左耳)に呈示された音が左耳(右耳)に届くようを環境反転システムにいて、マルチスピーカーシステムを別途構築し、全方位の音源定位評価といる。以て、マルチスピーカーシステムを別途構築し、全方位の音源定位評価といる。以下、マルチスピーカーシステムを別途構築し、全方位の音源定位評価といるで観りだめ、いて、の登しを環境への接触直後でも、規党情報とのミスマッチに由来する誤差伝指に固有な脳リズム、選合野で観測された。また、継続的な順応が可能な環境である。たっては、単一感覚の処理で明不可能な脳活動を抽出する差分手法が取られてきた、しかし、環境の研究に繋がるも、力で、触覚反転環境については、デバイス面でシステムの構築で同題を抱えている。したがつマ成31年度には、順応期間延長による聴覚反転環境への更なる環境適応性と定着性の検討に加て、デバイスの再考による触覚反転システムの構築を実現し、多感覚統合機能の一般性を考察でいる必要がある。 This study alms to clarify multisensory integration processing in the human brains by using reversed sensory environment that is impossible in a natural situation. In the second year (2018 the 3-year plan, first, two experimental systems constructed in 2017 were strengthened: a rever vestibular system with simultaneous use of a head mounted display and electroencephalography and a reversed auditory system with combinational use of an auditory wearable device and magnetoencephalography. Specifically, as for the reversed vestibular system that manipulates participants' body tilt to be either normal or inverted, electromagnetic noise produced by participants' movement was reduced by making the electroencephalographic device wireless. F the reversed auditory system in which a sound presented to right (left) ear was delivered to the (right) ear, evaluation of omnin-azimuth sound source localization was descreased along with the progress of the adaptation. Conventionally, in order to investigate the multisensory integration processing, a subtraction method has been used to every propagation due to mismatch with visual information was observed in the association cortex, Moreover, in the reversed auditory environment in which continuous adaptations to roventionally, in order to investigate the multisensory integration processing, a sub	JaLC DOI	
Notos	Abstract	This study aims to clarify multisensory integration processing in the human brains by using reversed sensory environment that is impossible in a natural situation. In the second year (2018) of the 3-year plan, first, two experimental systems constructed in 2017 were strengthened: a reversed vestibular system with simultaneous use of a head mounted display and electroencephalography and a reversed auditory system with combinational use of an auditory wearable device and magnetoencephalography. Specifically, as for the reversed vestibular system that manipulates participants' body tilt to be either normal or inverted, electromagnetic noise produced by participants' movement was reduced by making the electroencephalographic device wireless. For the reversed auditory system in which a sound presented to right (left) ear was delivered to the left (right) ear, evaluation of omni-azimuth sound source localization was achieved by constructing the multiple speaker system separately. Next, brain activity was measured to examine the effects of adaptation to the reversed sensory environment using the strengthened systems. Immediately after the exposure to both reversed sensory environment, the brain oscillation specific to error propagation due to mismatch with visual information was observed in the association cortex. Moreover, in the reversed auditory environment in which continuous adaptation is possible, this oscillation was decreased along with the progress of the adaptation. Conventionally, in order to investigate the multisensory integration processing, a subtraction method has been used to extract brain activity that is difficult to explain by unisensory processing. However, these knowledge involving environmental adaptability cannot be obtained by quantitative discussion of brain activity, and leads to research in 2019. On the other hand, reversed somatosensory environment has a problem with system construction on the device side. Accordingly, in 2019, it is necessary to achieve the reversed somatosensory integrat
Notes		
Genre Research Paper		·
URL https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=2018000005-2018011	URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=2018000005-20180117

The copyrights of content available on the KeiO Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.	
rublisners/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.	

2018 年度 学事振興資金 (個人研究) 研究成果実績報告書

研究代表者	所属	環境情報学部	職名	准教授	補助額	500 (特B)千円
划九八衣 名	氏名	青山 敦	氏名 (英語)		冊切積	200 (14D)+L

研究課題 (日本語)

感覚反転環境を用いた人間の多感覚統合脳機能の解明

研究課題 (英訳)

Clarification of human brain functions related to multisensory integration using reversed sensory environment

1. 研究成果実績の概要

本研究では、自然には存在しない感覚反転環境を用いることで、人間の脳内における多感覚統合処理を明らかにすることを目的としている。3 か年計画の2 年目となる平成30 年度においては、まず、平成29 年度に構築したヘッドマウントディスプレイと脳波計の同時利用による前庭感覚反転システム、および聴覚ウェアラブルデバイスと脳磁計の複合利用による聴覚反転システムの強化を行った。具体的には、実験参加者が直立姿勢または倒立姿勢となるような前庭感覚反転システムにおいて脳波計のワイヤレス化を行い、実験参加者の動作に伴って発生する電磁気ノイズを低減した。また、右耳(左耳)に呈示された音が左耳(右耳)に届くような聴覚反転システムにおいて、マルチスピーカーシステムを別途構築し、全方位の音源定位評価を実現した。次に、強化したシステムを用いて、感覚反転環境に対する順応の効果を脳計測によって調べた。いずれの感覚反転環境への接触直後でも、視覚情報とのミスマッチに由来する誤差伝播に固有な脳リズムが連合野で観測された。また、継続的な順応が可能な聴覚反転環境では、この脳リズムが順応の進行とともに減少していった。従来、多感覚統合処理を調べるにあたっては、単一感覚の処理で説明不可能な脳活動を抽出する差分手法が取られてきた。しかし、環境適応性に関わるこれらの知見は脳活動の量的な検討では得られないものであり、平成31年度の研究に繋がるものである。一方で、触覚反転環境については、デバイス面でシステムの構築に問題を抱えている。したがって平成31年度には、順応期間延長による聴覚反転環境への更なる環境適応性と定着性の検討に加えて、デバイスの再考による触覚反転システムの構築を実現し、多感覚統合機能の一般性を考察していく必要がある。

2. 研究成果実績の概要(英訳)

This study aims to clarify multisensory integration processing in the human brains by using reversed sensory environment that is impossible in a natural situation. In the second year (2018) of the 3-year plan, first, two experimental systems constructed in 2017 were strengthened: a reversed vestibular system with simultaneous use of a head mounted display and electroencephalography and a reversed auditory system with combinational use of an auditory wearable device and magnetoencephalography. Specifically, as for the reversed vestibular system that manipulates participants' body tilt to be either normal or inverted, electromagnetic noise produced by participants' movement was reduced by making the electroencephalographic device wireless. For the reversed auditory system in which a sound presented to right (left) ear was delivered to the left (right) ear, evaluation of omni-azimuth sound source localization was achieved by constructing the multiple speaker system separately. Next, brain activity was measured to examine the effects of adaptation to the reversed sensory environment using the strengthened systems. Immediately after the exposure to both reversed sensory environment, the brain oscillation specific to error propagation due to mismatch with visual information was observed in the association cortex. Moreover, in the reversed auditory environment in which continuous adaptation is possible, this oscillation was decreased along with the progress of the adaptation. Conventionally, in order to investigate the multisensory integration processing, a subtraction method has been used to extract brain activity that is difficult to explain by unisensory processing. However, these knowledge involving environmental adaptability cannot be obtained by quantitative discussion of brain activity, and leads to research in 2019. On the other hand, reversed somatosensory environment has a problem with system construction on the device side. Accordingly, in 2019, it is necessary to achieve the reversed somatosensory system by reconsidering the devices and to discuss generality of the multisensory integration function in addition to further examination of environmental adaptability and stability to reversed auditory environment with prolonged adaptation period.

Tovoroca additiony of the main prototing a dadpartion portion.							
3. 本研究課題に関する発表							
発表者氏名 (著者・講演者)	発表課題名 (著書名・演題)	発表学術誌名 (著書発行所・講演学会)	学術誌発行年月 (著書発行年月・講演年月)				
上野太郎,伊藤誠,小川潤, 青山敦	前庭感覚情報による視覚情報処理 の変調に関する脳波解析	第 57 回日本生体医工学会大会	2018年6月				
青山敦	マルチモーダル感覚情報処理の脳機能計測 In: ヒトの感性に訴える製品開発とその評価	技術情報協会	2018年6月				
Atsushi Aoyama, Shinya Kuriki	Optimization processes of audiovisual spatial integration during adaptation to left-right reversed audition	The 21st International Conference on Biomagnetism (BIOMAG 2018)	2018年8月				
Atsushi Aoyama		Journal of Visualized Experiments (JoVE)	2018年10月				
'	Effect of vestibular information on early visual processing: an EEG study		2018年11月				