2版

様　式　Ｃ－１９、Ｆ－１９－１、Ｚ－１９　（共通）

科学研究費助成事業　　研究成果報告書

令和　６ 年　６ 月　７ 日現在

機関番号：１５５０１
研究種目：基盤研究(C)（一般）
研究期間：2019～2023
課題番号：１９Ｋ０９８７０
研究課題名（和文）マルチ9軸センサと次世代VOGを用いた頭部・体幹・眼球同期記録と動的平衡機能評価

研究課題名（英文）Recordig head and eye movement using next-generation VOG.

研究代表者
橋本　誠（Hashimoto, Makoto）

山口大学・医学部附属病院・講師

研究者番号：５０３４３２９９

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費）　　3,400,000円

研究成果の概要（和文）：3軸ジャイロセンサと3軸加速度センサ、3軸地磁気センサを実装した小型の9軸センサデバイスを用いて、yVOG - Glassのカメラユニットに内蔵した9軸センサを頭部におき、得られた角速度、加速度をPCに取り込み、加速度、速度、位置を記録した。VOGの解析精度向上のため、ハードウエア、ソフトウエアの改良を行った。

研究成果の学術的意義や社会的意義
頭部・体幹・眼球運動を同期して記録することが可能となった。前庭リハビリテーションの効果判定や、効率的なリハビリテーションの指標の設定、歩行検査を含め動的平衡検査における客観的数値基準を設定することに繋がる。VOGの解析精度が向上し、診断が困難とされるめまい疾患の正確な診断に寄与する。

研究成果の概要（英文）：Using the yVOG-Glass system, it was possible to perform real-time quantitative 3D analysis of nystagmus and head movement from video images recorded with high quality video Frenzel and multi sensor. Using a small 9-axis sensor device equipped with a 3-axis gyro sensor, a 3-axis acceleration sensor, and a 3-axis geomagnetic sensor, the 9-axis sensor built into the camera unit of yVOG-Glass was placed on the head, and the obtained angular velocity and acceleration were imported into a PC, and the acceleration, speed, and position were recorded.In order to improve the accuracy of VOG analysis, the hardware and software have been improved.

研究分野：めまい平衡医学

キーワード：videooculography　平衡機能　頭位センサ　video-oculography

※科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

様　式　Ｃ－１９、Ｆ－１９－１（共通）

１．研究開始当初の背景

ヒトのバランスや平衡感覚は、内耳前庭器官、視覚、体性感覚からの入力情報が、反射系や高次脳での情報処理を経て統合されて合目的な出力系へもたらされる。出力系には眼球運動（前庭眼反射）、頭部・体幹運動（前庭頸・脊髄反射）があり、眼球、頭部と体幹の運動が協調することにより、平衡が維持されている。生理的な平衡の維持のほか、前庭機能障害など病的な場合でも、眼球、頭部と体幹運動の協調は重要である。

従来より眼球運動を electro-nystagmography（ENG）や VOG で、体幹運動を重心動揺検査で、それぞれについての検討は行われてきた。しかしそれらの協調性については明らかになっていないことが多い。さらに頭部運動については測定方法が乏しく、日常臨床において頭部運動評価を目的として検査をすることが困難であった。また眼球運動の正確な記録のためには VOG の精度が課題である。

近年、 Information and Communication Technology (ICT) や Micro Electro Mechanical Systems Technology （MEMS）技術の進歩により、９軸センサ（３軸加速度センサ ＋ ３軸角速度センサ ＋ ３軸地磁気センサ）によりデバイスの加速度、姿勢などの情報取得が可能になった。我々は小型 9 軸センサを搭載し、軽量、高画質で高速度撮影ができる次世代 video-oculography（VOG）「yVOG-Glass」を開発し、検査時の頭位をモニタリングすることに成功した。眼球運動と頭位を同期し、経時的に記録することができる。このセンサを両側頭部に装着すれば、内耳が存在する両側側頭骨の三次元位置とその動き（加速度）を測定することができる。また９軸センサを単体で体幹に装着することにより、重心動揺計では測定できない、能動的な運動を含めて体幹運動を記録することができる。さらに眼球運動、頭部運動、体幹運動を同期して同時記録することにより、それらの協調性を検討することが可能になる。

２．研究の目的

マルチ９軸センサと VOG 同期記録による頭部・体幹・眼球の同時記録システムを構築し、静的・動的平衡機能検査における定量的評価を可能にする。

眼球運動の定量的解析精度を検討し，精度向上に向けて改良を行う。

３．研究の方法

3 軸ジャイロセンサと３軸加速度センサ、３軸地磁気センサを実装した小型の９軸センサデバイスを用いる。yVOG - Glass のカメラユニットに内蔵した 9 軸センサを両側側頭骨部におき、得られた角速度、加速度を PC に取り込み、加速度、速度、位置を記録する。９軸センサを体幹におき、頭部運動と同様に記録する。９軸センサの処理とカメラの情報処理はスレッドで同時処理する。カメラは外部トリガで全画素同時シャッタを切り，そのタイミングで複数の９軸センサからの加速度・角速度位情報の最新値を取得して転送されてきた画像に紐付けする。これにより頭部・体幹運動と眼球運動を同期処理する。

VOG と ENG デジタル眼振計で記録した眼球運動波形と速度波形を比較して、眼球運動の定量的解析精度を検証する。精度向上に向けてハードウエアとソフトウエアの改良を行う。

４．研究成果

3 軸ジャイロセンサと 3 軸加速度センサ、3 軸地磁気センサを実装した小型の 9 軸センサデバイスを用いて、yVOG - Glass のカメラユニットに内蔵した 9 軸センサを頭部におき、得られた角速度、加速度を PC に取り込み、加速度、速度、位置を記録した。眼球運動と頭部の同期処理について、9 軸センサの処理とカメラ の情報処理はスレッドで同時処理した。カメラは外部トリガで全画素同時シャッタを切り、そのタイミングで複数の 9 軸センサからの加速度・角速度位情報の最新値を取得して転送されてきた画像に紐付けした。これにより頭部と眼球運動を同期処理した。小型 9 軸センサを搭載した、軽量赤外線フレンツェル眼鏡により、眼球運動と頭位情報を同期して経時的に記録することが可能となった。

マルチ９軸センサと VOG による記録により、回転検査のような限定された受動的条件のみでなく、日常生活で起こりうる能動的運動において、頭部・体幹・眼球運動の協調性を評価することができるようになった。これまで定量的評価が困難であった動的平衡機能検査の基準化、および平衡リハビリテーションの効果判定や目標設定につながる可能性がある。また高齢化社会における加齢による平衡障害における、頭部・体幹・眼球運動の協調性の評価やリハビリテーションの改善について、貢献しうる期待がある。

VOG の眼球運動の定量的解析精度を検討した。VOG と ENG デジタル眼振計で記録した眼球運動波形と速度波形を比較した。ENG では眼振波形記録が良好なのに対し、VOG の波形記録は悪であった。ENG では眼振認識も良好であった。visual suppression 中について、ENG では波形記録も眼振認識も良好であった。VOG では眼振の鋸歯状波形が適切に記録できていたが、急速相をほとんど緩徐相と判定し、VS 中の眼振認識は悪であった。

yVOG-Glass での眼振の定量的評価について、眼振の波形としては問題なく記録出来ていても、

緩徐相、急速相の認識が不十分で眼振を捉えられない場合があり、精度に課題があった。VOG の原理は画像解析であり、まずは適切な画像を記録することが重要で、そのために、ハードウエア、ソフトウエアの改良を行った。ハードウエアについては、頭部顔面との固定性と個体差への対応を重視し、ゴーグルを改良しソフトウエア面でも眼振検出アルゴリズムの見直しを含め、精度向上に取り組んだ。ソフトウエアを何度か修正して今回再検討したところ、yVOG-Glass での波形記録と眼振認識の「悪」の評価が減少し、やや向上した。さらに visual suppression 中の眼振認識が向上した。波形は良好に描画できているのに、眼振認識率が低い要因として急速相と緩徐相の切り分けがある。デジタル ENG では、温度眼振、視運動性眼振など、あらかじめ眼振の方向が分かっている眼振の水平成分のみを解析対象にしている。一方 yVOG-Glass は自発眼振を含めすべての眼振について、水平・垂直・回旋の三成分を、眼振方向の判定を含めて解析対象にしたアルゴリズムにしている。アルゴリズムが複雑となり、デジタル ENG と比べて眼振認 識率が低くなっていると考えられた。yVOG- Glass における瞳孔認識ロジックの問題について、瞳孔の一部が欠けても正しい瞳孔中心座標を推測するよう、アルゴリズムを修正した。

５．主な発表論文等

〔雑誌論文〕　計13件（うち査読付論文　7件／うち国際共著　0件／うちオープンアクセス　3件）

１．著者名 Hashimoto Makoto、Koizuka Izumi、Yamashita Hiroshi、Suzuki Mamoru、Omori Koichi、Origasa Hideki、Takeda Noriaki、Shojaku Hideo	４．巻 －
２．論文標題 Diagnostic and therapeutic strategies for vestibular neuritis of the Japan society for equilibrium research	５．発行年 2022年
３．雑誌名 Auris Nasus Larynx	６．最初と最後の頁 －
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.anl.2022.12.005	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 －

１．著者名 Matsuura Takafumi、Sugahara Kazuma、Yamamoto Yohei、Tsuda Junko、Hashimoto Makoto、Yamashita Hiroshi	４．巻 143
２．論文標題 Prevention of progressive hearing loss in a mouse model of diabetes by oral intake of eicosapentaenoic acid ethyl ester	５．発行年 2023年
３．雑誌名 Acta Oto-Laryngologica	６．最初と最後の頁 113～120
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1080/00016489.2023.2170463	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 －

１．著者名 Hashimoto Makoto、Yamashita Hiroshi	４．巻 80
２．論文標題 Galvanic test	５．発行年 2021年
３．雑誌名 Equilibrium Research	６．最初と最後の頁 57～62
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.3757/jser.80.57	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 －

１．著者名 橋本 誠、沖中 洋介、菅原 一真、池田 卓生、山下 裕司	４．巻 124
２．論文標題 リアルタイム三次元解析可能な Videooculography	５．発行年 2021年
３．雑誌名 日本耳鼻咽喉科頭頸部外科学会会報	６．最初と最後の頁 1135～1138
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.3950/jibiinkotokeibu.124.8_1135	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 －

１．著者名 城倉 健、堀井 新、今井 貴夫、橋本 誠、浅井 正嗣、池田 卓生、佐藤 豪、重野 浩一郎、高橋 幸治、武井 泰彦、中村 正、山本 昌彦、渡辺 行雄、武田 憲昭、肥塚 泉	４．巻 80
２．論文標題 眼振・異常眼球運動動画ライブラリー　解説	５．発行年 2021年
３．雑誌名 Equilibrium Research	６．最初と最後の頁 600～611
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.3757/jser.80.600	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 －

１．著者名 橋本　誠，沖中洋介，藤井博則，菅原一真，山下裕司	４．巻 79
２．論文標題 新時代のvideooculography	５．発行年 2020年
３．雑誌名 Equilibrium Research	６．最初と最後の頁 281-286
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 －

１．著者名 沖中洋介，橋本　誠，菅原一真，藤井博則，山下裕司	４．巻 34
２．論文標題 ガルバニック前庭刺激により誘発された眼球運動に対する三次元video-oculographyを用いた解析	５．発行年 2020年
３．雑誌名 耳鼻咽喉科ニューロサイエンス	６．最初と最後の頁 27-30
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 －

１．著者名 橋本　誠，山下裕司	４．巻 37
２．論文標題 前庭神経炎の病態・診断・治療	５．発行年 2020年
３．雑誌名 Medical Practice	６．最初と最後の頁 561-564
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 －

1．著者名 橋本　誠，山下裕司	4．巻 92
2．論文標題 脳血管障害によるめまい	5．発行年 2020年
3．雑誌名 耳鼻咽喉科・頭頸部外科	6．最初と最後の頁 448-451
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 －

1．著者名 橋本　誠，山下裕司	4．巻 249
2．論文標題 脳脊髄液漏出症	5．発行年 2020年
3．雑誌名 ENTONI	6．最初と最後の頁 99-103
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 －

1．著者名 橋本　誠，山下裕司	4．巻 37
2．論文標題 リハビリテーション	5．発行年 2020年
3．雑誌名 JOHNS	6．最初と最後の頁 88-92
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 －

1．著者名 橋本　誠，沖中洋介，藤井博則，菅原一真，山下裕司	4．巻 78
2．論文標題 前庭刺激検査の過去と未来　電気刺激検査	5．発行年 2019年
3．雑誌名 Equilibrium Research	6．最初と最後の頁 308-312
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 －

1．著者名 藤井博則，清水謙祐，下郡博明，橋本　誠，三輪　徹，菅原一真，山下裕司	4．巻 79
2．論文標題 Selective serotonin reuptake inhibitor(SSRI)と前庭機能	5．発行年 2019年
3．雑誌名 Equilibrium Research	6．最初と最後の頁 12-19
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 －

〔学会発表〕　計40件（うち招待講演　5件／うち国際学会　3件）

1．発表者名 Makoto Hashimoto,Kazuma Sugahara,Hiroshi Yamashita
2．発表標題 Development of real-time video-oculography using high quality infrared video Frenzel
3．学会等名 18th Japan-Korea Joint Meeting of Otorhinolaryngology - Head and Neck Surgery（国際学会）
4．発表年 2022年

1．発表者名 Kazuma Sugahara,Makoto Hashimoto,Hiroshi Yamashita
2．発表標題 Expression of advanced glycation end-product in the cultured utricles
3．学会等名 18th Japan-Korea Joint Meeting of Otorhinolaryngology - Head and Neck Surgery（国際学会）
4．発表年 2022年

1．発表者名 菅原一真,岩本 文,眞﨑達也,松浦貴文,橋本 誠,山下裕司
2．発表標題 カルシウム代謝の耳石形成に及ぼす影響について
3．学会等名 第123回 日本耳鼻咽喉科頭頸部外科学会総会・学術講演会
4．発表年 2022年

１．発表者名
津田潤子,菅原一真,橋本 誠,山下裕司

２．発表標題
難聴モデルマウスに対するニコチンアミドモノヌクレオチド(NMN)投与による聴覚の検討

３．学会等名
第123回 日本耳鼻咽喉科頭頸部外科学会総会・学術講演会

４．発表年
2022年

１．発表者名
眞﨑達也,菅原一真,狩野有加莉,橋本 誠,山下裕司

２．発表標題
ノビレチン製剤によるマウス有毛細胞保護効果についての検討

３．学会等名
第123回 日本耳鼻咽喉科頭頸部外科学会総会・学術講演会

４．発表年
2022年

１．発表者名
岩本 文,菅原一真,橋本 誠,山下裕司

２．発表標題
STRC 遺伝子 knock out ゼブラフィッシュの表現型についての検討

３．学会等名
第123回 日本耳鼻咽喉科頭頸部外科学会総会・学術講演会

４．発表年
2022年

１．発表者名
松浦貴文,菅原一真,津田潤子,橋本 誠,山下裕司

２．発表標題
糖尿病モデルマウスの聴覚障害に対するエイコサペントエン酸の影響

３．学会等名
第39回 耳鼻咽喉科ニューロサイエンス研究会

４．発表年
2022年

１．発表者名 眞﨑達也,菅原一真,橋本 誠,山下裕司
２．発表標題 Nobiletin 製剤がマウス有毛細胞障害に及ぼす影響
３．学会等名 第39回 耳鼻咽喉科ニューロサイエンス研究会
４．発表年 2022年

１．発表者名 岩本 文,菅原一真,橋本 誠,山下裕司
２．発表標題 STRC遺伝子knock outゼブラフィッシュの表現型の検討
３．学会等名 第67回 日本聴覚医学会総会・学術講演会
４．発表年 2022年

１．発表者名 眞﨑達也,菅原一真,橋本 誠,山下裕司
２．発表標題 マウス有毛細胞に対するNobiletin製剤の作用に関する検討
３．学会等名 第32回 日本耳科学会総会・学術講演会
４．発表年 2022年

１．発表者名 橋本 誠,沖中洋介,藤井博則,菅原一真,山下裕司
２．発表標題 videooculographyにおける注視眼振，頭位・頭位変換眼振記録と解析
３．学会等名 第81回 日本めまい平衡医学会総会・学術講演会
４．発表年 2022年

１．発表者名
藤井博則,沖中洋介,橋本 誠,菅原一真,山下裕司

２．発表標題
240 Hz による video-oculography により記録・解析をした Ocular flutter の一例

３．学会等名
第81回 日本めまい平衡医学会総会・学術講演会

４．発表年
2022年

１．発表者名
沖中洋介,橋本 誠,藤井博則,山下裕司

２．発表標題
当科で平衡機能検査を行った抗 NMDA 受容体脳炎の一例

３．学会等名
第81回 日本めまい平衡医学会総会・学術講演会

４．発表年
2022年

１．発表者名
菅原一真,岩本 文,橋本 誠,山下裕司

２．発表標題
耳石形成に及ぼすカルシウム代謝の影響

３．学会等名
第81回 日本めまい平衡医学会総会・学術講演会

４．発表年
2022年

１．発表者名
橋本 誠

２．発表標題
VOGの近未来予想図II

３．学会等名
第81回 日本めまい平衡医学会総会・学術講演会（招待講演）

４．発表年
2022年

１．発表者名
橋本 誠

２．発表標題
めまい・きこえにくい できること

３．学会等名
耳鼻咽喉科月間 耳の日 市民公開講座（招待講演）

４．発表年
2023年

１．発表者名
橋本 誠，沖中 洋介，藤井 博則，橋本 智子，菅原 一真，池田 卓生，山下 裕司

２．発表標題
videooculographyにおける眼振の定量化精度向上への課題

３．学会等名
第122回日本耳鼻咽喉科学会

４．発表年
2021年

１．発表者名
沖中 洋介，橋本 誠，菅原 一真，藤井 博則，山下 裕司

２．発表標題
三次元videooculographyによるガルバニック前庭刺激で誘発された眼球運動所見の解析

３．学会等名
第122回日本耳鼻咽喉科学会

４．発表年
2021年

１．発表者名
橋本 誠，藤井 博則，菅原 一真，山下 裕司

２．発表標題
videooculographyにおける眼振・眼球運動の定量的評価

３．学会等名
第83回耳鼻咽喉科臨床学会

４．発表年
2021年

１．発表者名
橋本　誠，沖中　洋介，藤井　博則，菅原　一真，池田　卓生，山下　裕司

２．発表標題
videooculography における動画記録、眼振解析精度の向上

３．学会等名
第80回日本めまい平衡医学会

４．発表年
2021年

１．発表者名
沖中洋介，橋本　誠，藤井博則，菅原一真，山下裕司

２．発表標題
三次元 videooculography で解析した正常被験者に対するガルバニック前庭刺激で誘発された眼球運動の検討

３．学会等名
第80回日本めまい平衡医学会

４．発表年
2021年

１．発表者名
藤井博則，橋本　誠，沖中洋介，菅原一真，山下裕司

２．発表標題
めまい専門外来における長期通院患者に対する内服治療の検討

３．学会等名
第80回日本めまい平衡医学会

４．発表年
2021年

１．発表者名
橋本　誠，山下裕司

２．発表標題
リアルタイム三次元解析可能なVideo-oculography

３．学会等名
第121回 日本耳鼻咽喉科学会学術講演会（招待講演）

４．発表年
2020年

１．発表者名
沖中洋介，橋本　誠，藤井博則，山下裕司

２．発表標題
三次元 video-oculography を用いたガルバニック前庭刺激で誘発された眼球運動に対する検討

３．学会等名
第121回 日本耳鼻咽喉科学会学術講演会

４．発表年
2020年

１．発表者名
樽本俊介，浅岡洋一，菅原一真，広瀬敬信，松浦貴文，橋本　誠，清木　誠，山下裕司

２．発表標題
LOXHD1b遺伝子ノックアウトゼブラフィッシュの行動解析について

３．学会等名
第121回 日本耳鼻咽喉科学会学術講演会

４．発表年
2020年

１．発表者名
菅原一真，狩野有加莉，橋本　誠，山下裕司

２．発表標題
フルクトース曝露によるマウス卵形嚢培養での終末糖化産物の生成

３．学会等名
第121回 日本耳鼻咽喉科学会学術講演会

４．発表年
2020年

１．発表者名
橋本　誠

２．発表標題
近年のVOGとENG

３．学会等名
第34回 日本耳鼻咽喉科学会秋季大会（招待講演）

４．発表年
2020年

１．発表者名
樽本俊介，菅原一真，広瀬敬信，橋本　誠，松浦貴文，山下裕司

２．発表標題
LOXHD1b 遺伝子ノックアウトゼブラフィッシュの行動解析について

３．学会等名
第30回 日本耳科学会総会・学術講演会

４．発表年
2020年

１．発表者名
狩野有加莉，菅原一真，津田潤子，橋本　誠，山下裕司

２．発表標題
培養卵形嚢を用いたフルクトースによる AGE 産生モデルの作成の検討

３．学会等名
第30回 日本耳科学会総会・学術講演会

４．発表年
2020年

１．発表者名
藤井博則，橋本　誠，沖中洋介，菅原一真，山下裕司

２．発表標題
240 Hz の CCD カメラをもちいた視刺激検査の検討

３．学会等名
第79回 日本めまい平衡医学会総会・学術講演会

４．発表年
2020年

１．発表者名
沖中洋介，橋本　誠，藤井博則，菅原一真，山下裕司

２．発表標題
ガルバニック前庭刺激で誘発された眼球運動に対する三次元 video－oculography を用いた検討

３．学会等名
第79回 日本めまい平衡医学会総会・学術講演会

４．発表年
2020年

１．発表者名 橋本　誠，沖中洋介，藤井博則，菅原一真，池田卓生，山下裕司
２．発表標題 videooculography における眼振の定量化方法の検討
３．学会等名 第79回 日本めまい平衡医学会総会・学術講演会
４．発表年 2020年

１．発表者名 沖中洋介，藤井博則，橋本　誠，菅原一真，山下裕司
２．発表標題 メニエール病・遅発性内リンパ水腫に対する中耳加圧療法について
３．学会等名 第310回 日本耳鼻咽喉科学会山口県地方部会例会・学術講演会
４．発表年 2020年

１．発表者名 橋本 誠，沖中 洋介，池田 卓生，藤井 博則，橋本 智子，菅原 一真，山下 裕司
２．発表標題 軽量赤外線フレンツェル製品による三次元VOG 日常診療および研究における有用性
３．学会等名 第120回 日本耳鼻咽喉科学会総会・学術講演会
４．発表年 2019年

１．発表者名 沖中洋介，橋本　誠，藤井博則，山下裕司
２．発表標題 ガルバニック前庭刺激に対する三次元 video-ocu-lography を用いた眼球運動の解析
３．学会等名 第120回 日本耳鼻咽喉科学会総会・学術講演会
４．発表年 2019年

１．発表者名
沖中洋介，橋本　誠，菅原一真，藤井博則，山下裕司

２．発表標題
ガルバニック前庭刺激により誘発された眼球運動に対する三次元 video-oculography を用いた解析

３．学会等名
第37回 耳鼻咽喉科ニューロサイエンス研究会

４．発表年
2019年

１．発表者名
橋本　誠

２．発表標題
新時代の video-oculography

３．学会等名
第78回 日本めまい平衡医学会総会学術講演会（招待講演）

４．発表年
2019年

１．発表者名
藤井博則，橋本　誠，沖中洋介，菅原一真，山下裕司

２．発表標題
y-VOG を用いた視運動性眼球運動検査の解析について

３．学会等名
第78回 日本めまい平衡医学会総会学術講演会

４．発表年
2019年

１．発表者名
沖中洋介，橋本　誠，藤井博則，菅原一真，山下裕司

２．発表標題
三次元 video-oculography を用いたガルバニック前庭刺激に対する眼球運動解析についての検討

３．学会等名
第78回 日本めまい平衡医学会総会学術講演会

４．発表年
2019年

１．発表者名 Makoto Hashimoto, Yosuke Okinaka, Hironori Fujii, Kazuma Sugahara, Yoshinobu Hirose, Shunsuke Tarumoto, Takuo Ikeda, Hiroshi Yamashita
２．発表標題 Development of real-time 3D video-oculography using high quality infrared video Frenzel and galvanic evoked vestibulo-ocular monitoring.
３．学会等名 43rd ARO MidWinter Meeting（国際学会）
４．発表年 2020年

〔図書〕　計2件

１．著者名 大森孝一、武田憲昭，橋本　誠，山下裕司，菅原一真，他	４．発行年 2022年
２．出版社 中山書店	５．総ページ数 388
３．書名 めまい診療ハンドブック　最新の検査・鑑別診断と治療	

１．著者名 肥塚　泉，武田憲昭，橋本　誠，山下裕司，他	４．発行年 2021年
２．出版社 金原出版	５．総ページ数 72
３．書名 前庭神経炎診療ガイドライン 2021年版	

〔産業財産権〕

〔その他〕

－

６．研究組織

	氏名 （ローマ字氏名） （研究者番号）	所属研究機関・部局・職 （機関番号）	備考
研究分担者	山下　裕司 (Yamashita Hiroshi) (00210419)	山口大学・大学院医学系研究科・教授 (15501)	

６．研究組織（つづき）

	氏名 （ローマ字氏名） （研究者番号）	所属研究機関・部局・職 （機関番号）	備考
研究分担者	菅原　一真 (Sugahara Kazuma) (20346555)	山口大学・大学院医学系研究科・准教授 (15501)	

７．科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕　計0件

８．本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関