

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 3 年 6 月 14 日現在

機関番号：32612

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2016～2020

課題番号：16K16483

研究課題名(和文) リズム知覚生成の個人差に関する音楽神経科学研究

研究課題名(英文) A Neuromusic Study for Understanding Individual Differences in Rhythm Perception and Production

研究代表者

藤井 進也 (FUJII, Shinya)

慶應義塾大学・環境情報学部(藤沢)・准教授

研究者番号：40773817

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,000,000円

研究成果の概要(和文)：リズム知覚生成の個人差に関する音楽神経科学研究を実施した。iOS版ハーバード式ビート評価テスト(HBAT)の開発と信頼性評価を行い、リズム知覚生成の個人差をiPhoneやiPadで簡便に客観評価できる手法を開発した。核磁気共鳴画像法(MRI)・赤外線スペクトロスコピー(NIRS)による脳機能構造評価を実施し、HBATで評価したリズム知覚の個人差に小脳灰白質構造の個人差が関連していること、HBATでテンポ変化知覚を行う際、運動前野、補足運動野の脳活動が増大していることを明らかにした。さらにリズム知覚生成の国際文化比較を行い、日本人のリズム知覚生成の特徴を明らかにした。

研究成果の学術的意義や社会的意義

音のリズムを聴き取る能力や身体をリズムカルに動かしリズム音を生成する能力(リズム知覚生成能力)には大きな個人差がある。本研究の学術的・社会的意義は、客観的かつ簡便に音楽リズムの知覚生成能力を評価できる手法を開発した点である。本研究で開発したiOS版HBATを用いれば、いわゆる「リズム感」をスマホやタブレットを用いて客観的・定量的に評価でき、教育や臨床など様々な場に応用できると考えられる。リズム知覚生成能力の個人差に関わる脳機能構造・文化差を明らかにした本研究の成果は、ヒトの脳内における時間情報処理の基礎的メカニズムや、ヒトの音楽性の脳内起源の一端を解き明かした点で、学術的意義があると考えられる。

研究成果の概要(英文)：We conducted a neuromusic study for understanding individual differences in rhythm perception and production. We developed the iOS version of the Harvard Beat Assessment Test (HBAT) which can be run on iPhone and iPad. The iOS version of HBAT provides a simple objective method for investigating individual differences in rhythm perception and production. Furthermore, we conducted structural and functional brain imaging studies using the HBAT combined with magnetic resonance imaging (MRI) and near-infrared spectroscopy (NIRS). We found that individual differences in rhythm perception related to the cerebellar gray matter volumes (Paquette, Li, Fujii, Schlaug, 2017), and that the brain activities in the premotor and supplementary motor areas related to the perception of beat interval changes. In addition, we conducted a cross-cultural comparison study to investigate "the integer ratio priors on musical rhythm" in Japanese traditional and western musicians and non-musicians.

研究分野：音楽神経科学

キーワード：音楽神経科学 音楽 リズム 個人差 知覚 生成 HBAT iOS

## 1. 研究開始当初の背景

音楽と神経科学の融合領域である音楽神経科学の研究分野 (Neurosciences and Music: Neuromusic) は、非侵襲脳計測解析技術の進展に伴い、1990年代以降に急速な進展を遂げた (藤井, 2018; 古屋, 2021)。音楽神経科学が対象とする研究内容は、音楽の知覚や認知、音楽家のパフォーマンス、創造性、音楽と発達の関わりなど多岐にわたるが、失音楽症 (Amusia) を対象とした研究は、音楽神経科学の発展に大きく貢献してきた (Peretz, 2013)。

失音楽症とは、音楽情報を脳内で正常に処理できない症状のことをいう (Peretz, 2013)。失音楽症の中で、近年特に注目を集めているのは、失音楽リズム症 (Dysrhythmia / Beat deafness) である (Phillips-Silver et al., 2011; Sowiński & Dalla Bella, 2013)。失音楽リズム症者は、音の高低・メロディは正常に知覚できるが、リズムに同期して身体を動かすことができない (Phillips-Silver et al., 2011; Sowiński & Dalla Bella, 2013)。比較生物学の分野では、音楽の拍を知覚し、身体を同期する能力は、複雑な言語学習の能力と共通した神経基盤があることが示唆されており (Patel et al., 2009; Schachner et al., 2009)、リズム知覚生成の個人差や、音楽リズム処理の脳内機構を明らかにすることは、なぜヒトが進化の過程で音楽・舞踊行為を獲得したのか、その生物学的起源を解明する手がかりになると考えられる。

研究開始当初、リズム知覚生成の個人差に関する研究は数少なく、失音楽リズム症の症例研究は Phillips-Silver ら (2011) の研究が初めての報告であった。なぜ、失音楽リズム症者はリズムに同期して身体を動かすことができないのか、不明な点が数多く残されていた。例えば、脳のリズム処理の観点からすると、失音楽リズム症者は、音のリズム情報を聴き取るプロセス (リズム知覚) に異変がありリズムに同期して身体を動かすことができない、あるいは、音のリズム情報の知覚に問題はないが、音に合わせてリズムカルに運動するプロセス (リズム生成) に異変がありリズムに同期して身体を動かすことができない、という2つの可能性が考えられた。しかし、過去の失音楽症研究で広く使用されてきたモントリオール式失音楽症テスト (Montreal Battery for Evaluation of Amusia: MBEA) (Peretz et al., 2003) は、音の知覚能力のみを評価するテストであり、同一の聴覚刺激を用いてリズムの知覚能力・生成能力を評価することができないという問題点があった。

この問題点を解決するため、研究代表者は2013年にハーバード式ビート評価テスト (Harvard Beat Assessment Test: HBAT) を開発した (Fujii & Schlaug, 2013)。HBATには、知覚テストと生成テストの2種類があり、同一の聴覚刺激を用いてリズムの知覚・生成能力を別々に評価できる。知覚テストは、身体を動かさずに、音のリズムパターンの違いを知覚弁別するテストであり、生成テストは、身体を動かして、音のリズムパターンの違いを運動弁別するテストである。すなわち HBAT は、全く同一の聴覚刺激から、知覚弁別閾値と運動弁別閾値を得ることができる。この HBAT を用いて多数のサンプルを対象にデータ収集することで、音楽リズム知覚生成の個人差を明らかにできると考えた。研究開始当初、HBATを設置するには MATLAB ソフトウェアやオーディオインターフェースを必要であった為、本研究において、スマートホン・タブレット使用に対応した新型 HBAT を開発することで、多機関での調査が可能になると考えた。また、HBATの実施と組み合わせて脳機能イメージングを行うことで、リズム知覚生成の個人差に関わる脳内機構を明らかにできると考えた。さらに、客観的なリズム知覚生成調査を世界各地で広く実施することで、リズム知覚生成の文化差を明らかにできると考えた。

## 2. 研究の目的

上記背景を踏まえ、本研究の目的は、1)スマートホン・タブレット使用に対応したリズム知覚・生成の個人差評価テストを開発すること、2)リズム知覚生成の個人差に関わる脳機能構造を明らかにすること、3)リズム知覚生成の文化差を検討すること、以上三点であった。

## 3. 研究の方法

本研究では、研究目的 1)を達成するため、まず iOS 版 HBAT の開発に取り組んだ。iOS は、Apple 社が開発・提供する iPhone や iPad 向けのモバイルオペレーティングシステムであり、iOS 版 HBAT を開発することで iPhone や iPad 上で簡便に HBAT を実施できる。また本研究では、開発した iOS 版 HBAT とオリジナル版 HBAT のテスト結果を比較した。iOS 版 HBAT とオリジナル版 HBAT の比較検証には、ブランド・アルトマン解析と級内相関係数 (Intraclass Correlation Coefficients: ICC) を用いた解析を用いた。

研究目的 2)については、HBAT を用いた行動学的評価に加え、核磁気共鳴画像法 (Magnetic Resonance Imaging: MRI) や赤外線スペクトロスコピー (Near Infrared Spectroscopy: NIRS) による脳機能イメージング評価を実施することで、リズム知覚生成の個人差に関わる脳機能構造の解明に取り組んだ。

研究目的 3)については、ドイツマックスプランク研究所の Nori Jacoby 博士らと共同で「反復リズム知覚生成課題」(Jacoby & McDermott, 2017) を用いたリズム知覚生成の国際文化比較実験を行うこととした。実験では、ランダムなタイミングで音刺激を提示し、タッピング応答を取得、タッピングで取得したリズムを音刺激として反復提示するループを繰り返すことで、個人に内在するリズムパターンの整数比を評価した。研究代表者らは日本人の西洋音楽家、邦楽音楽家、非音楽家を対象に課題を実施し、Jacoby 博士らが得た世界各国のデータと比較した。

#### 4. 研究成果

第一の研究成果として、iOS 版 HBAT を実際に開発した (図 1)。使用者は iOS アプリをインストール、アプリを立ち上げ、ID を入力する (図 1 A)。知覚テストではリズムを聴き強制二択回答を行い (図 1B)、生成テストではリズムに合わせて画面上をタップする (図 1C)。iOS 版 H-BAT で記録したタップ間隔 (Inter-tap Interval: ITI) データと、オリジナル版 H-BAT で記録した ITI データについてブランド・アルトマン解析を行ったところ、両システムで測定した ITI の差は 0.2 ミリ秒以下、ICC は 0.996 以上であり、ITI の再現性が高いことを示した (Konno et al., 2018; 2019)。また、開発した iOS 版 HBAT アプリを外部配信し、国内では慶應義塾大学医学部精神・神経科学教室、福島県立医科大学、紫蘭会光ヶ丘病院、国外ではアメリカ・オハイオ州立大学、ブラジル・ブラジリア大学と、リズム知覚生成の個人差に関する共同研究を開始した。統合失調症患者群と一般健常群のリズム知覚生成機能の比較、リズムトレーニング介入前後の統合失調症患者群のリズム知覚生成機能の変化、音楽を使用したリハビリテーション前後のリズム知覚生成機能の変化を解明するなど、今後の研究発展が期待できる。

第二の研究成果として、ハーバードメディカルスクールと共同で、リズム知覚の個人差が、小脳灰白構造の個人差と関係していることを明らかにした (Paquette, Fujii, Li, & Schlaug, 2017)。具体的には、健常人に対して HBAT の実施と MRI の T1 画像撮像を行い、Voxel-based Morphometry (VBM) 解析によって灰白質量 (Gray Matter Volume) を推定し、HBAT スコアの個人差に関連する脳部位を同定した。解析の結果、HBAT の BFIT (Beat Finding and Interval Test) スコアは左小脳の小葉 (lobule IX)、左右小脳の第 1 脚 (crus I) の灰白質構造と関連していること、HBAT の BIT (Beat Interval Test) スコアは左小脳の第 1/2 脚 (crus I/II) の灰白質構造と関連していることを明らかにした (図 2)。さらに NIRS を用いて、HBAT 実施時のテンポ変化識別判断に関連する皮質活動部位を検証した。データ解析の結果、右半球の運動前野 (premotor area)、補足運動野 (supplementary motor area)、左半球の縁上回 (supramarginal gyrus) の酸素化ヘモグロビン (oxyHb) 変化量が、テンポ変化の知覚に関連していることを明らかにした。

研究 3 において、日本人の西洋音楽家、邦楽音楽家、非音楽家のリズム知覚生成パターンを、アメリカ、ブラジル、ボリビア、ウルグアイ、イギリス、スウェーデン、ブルガリア、トルコ、マリ、ボツワナ、ナミビア、インド、韓国、中国のデータと比較したところ、日本人のリズム知覚生成パターンの整数比は、アメリカや韓国と類似したパターンであることが明らかとなった (Jacoby et al., 2019)。また、日本人の西洋音楽家、邦楽音楽家、非音楽家のリズム知覚生成パターンの間には、あまり明瞭な差がみられないことが明らかとなった。

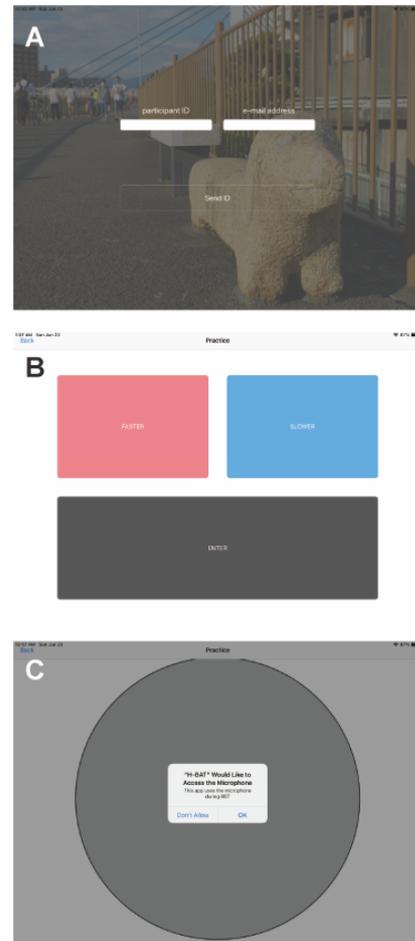


図 1. iOS 版 HBAT 実施画面の例。(A) ログイン画面。(B) 知覚テスト用画面。(C) 生成テスト用画面。

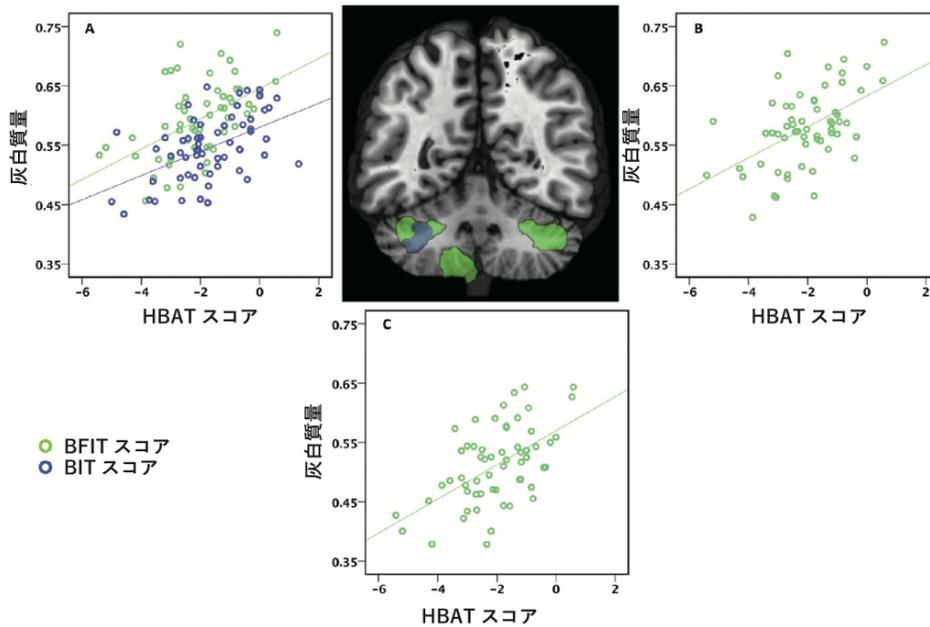


図 2. リズム知覚の個人差と相関する小脳灰白質領域 (Pasquette, Fujii, Li, Schlaug, 2017).

上記研究成果に加え、HBAT を用いた症例集積研究も実施した。まず、HBAT の MTT (Music Tapping Test) を用いて、音楽の拍に合わせてリズムカルにタッピング同期できない個人を 7 名同定した (ID-ID7, 図 3 参照)。さらに、MBEA (Peretz et al., 2003) のリズム識別テスト (Rhythm Discrimination Test) と拍子識別テスト (Meter Discrimination Test)、及び、Loui ら (2009) のピッチ識別テスト (Pitch Discrimination Test) を用いて、これら音楽の拍に合わせてリズムカルにタッピング同期できない個人のリズムおよびピッチ知覚能力について詳細な分類を行なった。分析の結果、これら音楽の拍に合わせてリズムカルにタッピング同期できない個人の中には、リズム・拍子・ピッチ識別の全てにおいて問題のある個人 (ID1)、ピッチ識別に問題はないがリズム・拍子識別に問題がある個人 (ID3)、拍子・ピッチ識別に問題はないがリズム識別に問題がある個人 (ID2)、リズム識別に問題はないが拍子・ピッチ識別に問題がある個人 (ID6)、リズム・拍子・ピッチ識別の全てにおいて特に問題のない個人 (ID4, ID5, ID7) など、様々なパターンが存在することが明らかとなった (図 4)。

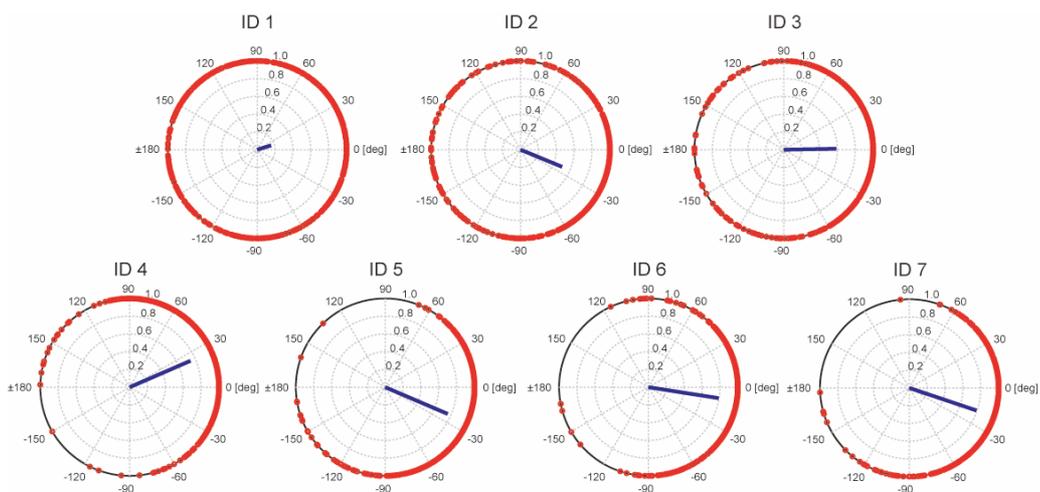


図 3. HBAT で同定した音楽の拍に合わせてリズムカルにタッピング同期できない個人 7 名 (ID-ID7). 赤点は、音楽の拍タイミングと各指タップタイミングの位相関係を表す。青線は平均位相。

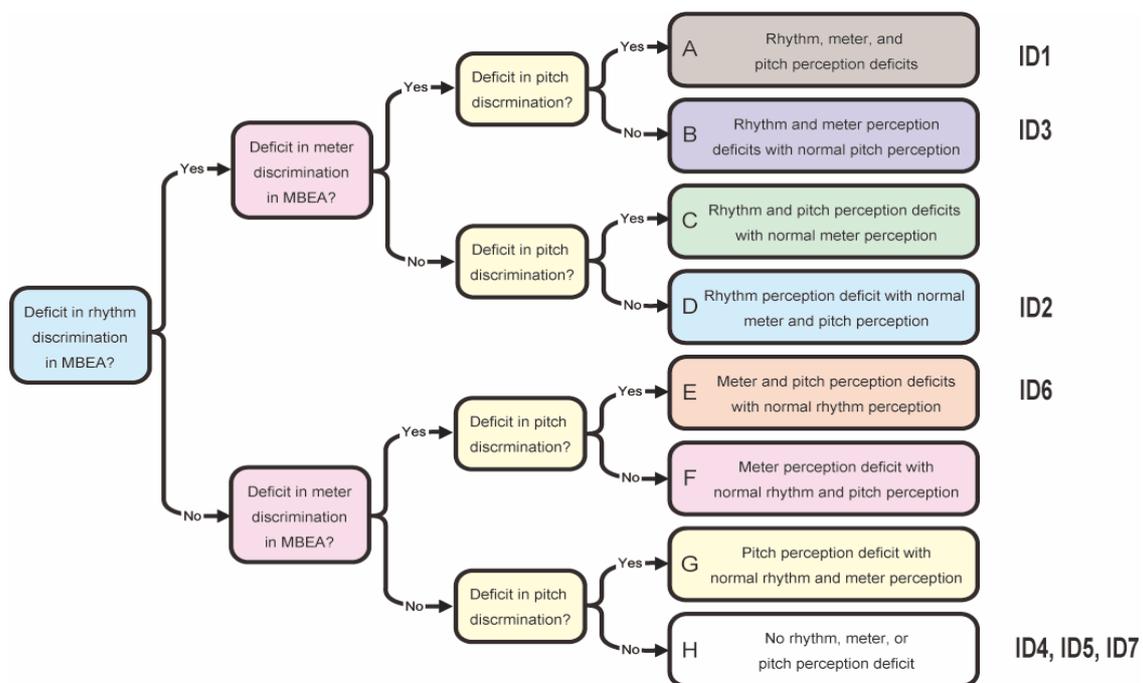


図 4. 音楽の拍に合わせてタッピング同期できない個人のリズムおよびピッチ知覚能力の分類.

#### 参考文献

- 藤井進也. (2018). 平成時代:音楽と神経科学の邂逅. KEIO SFC JOURNAL, 18(1), 186-201.
- 古屋晋一. (2021). 音楽家のための身体運動医科学ーダイナフォーミクス. KEIO SFC JOURNAL, 20(2), 62-69.
- Peretz, I. (2013). The biological foundations of music: Insights from congenital amusia. In D. Deutsch (Ed.), *The Psychology of Music* (p. 551–564). Elsevier Academic Press.
- Phillips-Silver, J., Toiviainen, P., Gosselin, N., Piché, O., Nozaradan, S., Palmer, C., & Peretz, I. (2011). Born to dance but beat deaf: a new form of congenital amusia. *Neuropsychologia*, 49(5), 961–969.
- Sowiński, J., & Dalla Bella, S. (2013). Poor synchronization to the beat may result from deficient auditory-motor mapping. *Neuropsychologia*, 51(10), 1952–1963.
- Schachner, A., Brady, T. F., Pepperberg, I. M., & Hauser, M. D. (2009). Spontaneous motor entrainment to music in multiple vocal mimicking species. *Current Biology*, 19(10), 831–836.
- Patel, A. D., Iversen, J. R., Bregman, M. R., & Schulz, I. (2009). Experimental Evidence for Synchronization to a Musical Beat in a Nonhuman Animal. *Current Biology*, 19(10), 827–830.
- Peretz, I., Champod, A. S., & Hyde, K. L. (2003). Varieties of Musical Disorders: The Montreal Battery of Evaluation of Amusia. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 999(1), 58–75.
- Fujii, S., & Schlaug, G. (2013). The Harvard Beat Assessment Test (H-BAT): A battery for assessing beat perception and production and their dissociation. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7, 1–16.
- Jacoby, N., & McDermott, J. H. (2017). Integer Ratio Priors on Musical Rhythm Revealed Cross-culturally by Iterated Reproduction. *Current Biology*, 27(3), 359–370.
- Konno, R., Savage, P. E., Schlaug, G., & Fujii, S. (2018). Development and Reliability of the Harvard Beat Assessment Test iOS App. *International Society for Music Information Retrieval Conference (ISMIR)*.
- Konno, R., Savage, P. E., Schlaug, G., & Fujii, S. (2019). The Reliability of iOS Application of the Harvard Beat Assessment Test: Consistency between Different Versions of iPad Devices. *The 2019 Biennial Meeting of the Society for Music Perception and Cognition (SMPC2019)*.
- Paquette, S., Fujii, S., Li, H. C., & Schlaug, G. (2017). The cerebellum's contribution to beat interval discrimination. *NeuroImage*, 163, 177–182.
- Jacoby, N., Polak, R., Grahm, J., Cameron, D., Fujii, S., Savage, P. E., Lee, K. M., Jakubowski, K., Clayton, M., Margulis, E., Wong, P., Undurraga, E., Godoy, R., Huanca, T., Thalwitzer, T., Mungan, E., Kaya, E., Jure, L., Rocamora, M., ... McDermott, J. (2019). Universal constraints on rhythm revealed by large-scale cross-cultural comparisons of rhythm priors. *The 2019 Biennial Meeting of the Society for Music Perception and Cognition (SMPC2019)*.
- Loui, P., Alsop, D., & Schlaug, G. (2009). Tone deafness: a new disconnection syndrome? *Journal of Neuroscience*, 29(33), 10215–10220.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計2件（うち査読付論文 1件/うち国際共著 1件/うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 藤井 進也	4. 巻 18
2. 論文標題 平成時代：音楽と神経科学の邂逅	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 KEIO SFC JOURNAL	6. 最初と最後の頁 186-201
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 オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 Paquette S., Fujii S., Li H.C., Schlaug G.	4. 巻 163
2. 論文標題 The cerebellum's contribution to beat interval discrimination	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 NeuroImage	6. 最初と最後の頁 177 ~ 182
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.neuroimage.2017.09.017	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 該当する

〔学会発表〕 計25件（うち招待講演 6件/うち国際学会 14件）

1. 発表者名 Honda S., Tarumi R., Noda Y., Matsushita K., Nomiyama N., Ochi R., Tsugawa S., Savage PE., Nakajima S., Mimura M., Fujii S.
2. 発表標題 Glutamate Levels in the Caudate Correlate Beat Perception in Patients with Schizophrenia
3. 学会等名 The 17th Rhythm Perception and Production Workshop (RPPW) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Konno R., Anzai R., Honda K., Savage PE., Lopes P., Fujii S.
2. 発表標題 Does Passive Action Improve Rhythm Perception? Use of Electrical Muscle Stimulation for Beat Interval Perception Task
3. 学会等名 The 17th Rhythm Perception and Production Workshop (RPPW) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Fujii S.
2. 発表標題 Individual Differences in Rhythm Perception, Production and Synchronization: From Infants to Drummers
3. 学会等名 Lorentz Center Workshop: Synchrony and Rhythmic Interaction: From Neurons to Ecology (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Konno R., Anzai R., Honda K., Savage PE., Lopes P., Fujii S.
2. 発表標題 Evaluating Effects of Electrical Muscle Stimulation in Time Duration Reproduction
3. 学会等名 The 2019 Biennial Meeting of the Society for Music Perception and Cognition (SMPC2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Honda S, Tarumi R, Noda Y, Matsushita K, Nomiya N, Ochi R, Tsugawa S, Savage PE, Nakajima S, Mimura M, Fujii S.
2. 発表標題 The Beat Processing Abnormality in Patients with Treatment-resistant Schizophrenia
3. 学会等名 The 2019 Biennial Meeting of the Society for Music Perception and Cognition (SMPC2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Konno R., Schlaug G., Savage PE., Fujii S.
2. 発表標題 The Reliability of iOS Application of the Harvard Beat Assessment Test: Consistency between Different Versions of iPad Devices
3. 学会等名 The 2019 Biennial Meeting of the Society for Music Perception and Cognition (SMPC2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名	Jacoby N., Polak R., Grahn J., Cameron D., Fujii S., Savage PE., Lee KM., Jakubowski K., Clayton M., Margulis E., Wong P., Undurraga E., Godoy R., Huanca T., Thalwitzer T., Mungan E., Kaya E., Jure L., Rocamora M., Goldberg D., Holzapfel A., McDermott J.
2. 発表標題	Universal Constraints on Rhythm Revealed by Large-scale Cross-cultural Comparisons of Rhythm Priors
3. 学会等名	The 2019 Biennial Meeting of the Society for Music Perception and Cognition (SMPC2019) (国際学会)
4. 発表年	2019年

1. 発表者名	Konno R., Savage PE., Lopes P., Fujii S.
2. 発表標題	A Comparison between Auditory and Electrical Muscle Stimulation in Tempo-changing Beat Perception
3. 学会等名	NEUROSCIENCE 2019: Society for Neuroscience (SfN) Annual Meeting (国際学会)
4. 発表年	2019年

1. 発表者名	藤井 進也
2. 発表標題	音楽リズムの知覚生成とヒトの音楽性の起源
3. 学会等名	日本赤ちゃん学会第19回学術集会大会企画シンポジウム 「リズムの同期・同調と音楽」(招待講演)
4. 発表年	2019年

1. 発表者名	藤井 進也
2. 発表標題	リズムを処理する脳 ヒトの音楽性の起源
3. 学会等名	聴覚研究会(招待講演)
4. 発表年	2019年

1. 発表者名 本多 菜, 垂水 良介, 野田 賀大, 松下 佳鈴, 野見山 菜摘, 越智 涼, 津川 幸子, 中島 振一郎, 三村 將, 藤井 進也
2. 発表標題 統合失調症患者におけるリズム情報処理能力異常
3. 学会等名 聴覚研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 松木 友理恵, 土元 翔平, 新藤 恵一郎, 新藤 悠子, 丸山 祥, 吉岡 純希, 本多 菜, 菊池 優大, 豊田 愛莉, 今井 瑛子, サベジ パトリック, 藤井 進也
2. 発表標題 fNIRSを用いたビート知覚課題中の脳活動の検討
3. 学会等名 第13回 Motor Control 研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 星野 大, 高橋 雄一, 藤井 進也, 今野 嶺, 刑部 有祐, 野崎 途也, 菅野 和子, 疋田 雅之, 和田 知紘, 森 湧平, 大西 真央, 志賀 哲也, 板垣 俊太郎, 松岡 貴志, 矢部 博興
2. 発表標題 ミスマッチ陰性電位とリズム能力の関連性についての検討
3. 学会等名 第49回日本臨床神経生理学会学術大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 高橋 雄一, 星野 大, 刑部 有祐, 吉田 久美, 松本 貴智, 青田 美穂, 今野 嶺, 藤井 進也, 青木 俊太郎, 菅野 和子, 各務 竹康, 森 湧平, 和田 知紘, 志賀 哲也, 疋田 雅之, 板垣 俊太郎, 三浦 至, 大井 直往, 福島 哲仁, 矢部 博興
2. 発表標題 統合失調症に対するリズム改善プログラムがミスマッチ陰性電位に及ぼす影響
3. 学会等名 第49回日本臨床神経生理学会学術大会
4. 発表年 2019年

1 . 発表者名 Fujii S, Kato A, Noda Y, Tarumi R, Honda S, Ochi R, Tsugawa S, Nakajima S, and Mimura M
2 . 発表標題 Beat Synchronization Predicts Language Disturbance in Patients with Schizophrenia
3 . 学会等名 International Conference on Music Perception and Cognition (ICMPC) and 10th triennial conference of the European Society for the Cognitive Sciences of Music (ESCOM) (招待講演) (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 Ochi R, Nakajima S, Honda S, Kato A, Tarumi R, Tsugawa S, Noda Y, Mimura M, and Fujii S
2 . 発表標題 Receiver Operating Characteristic Analysis to Classify Treatment-Resistant Schizophrenia (TRS) from Non-TRS Using the Harvard Beat Assessment Test
3 . 学会等名 International Conference on Music Perception and Cognition (ICMPC) and 10th triennial conference of the European Society for the Cognitive Sciences of Music (ESCOM) (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 Honda S, Tarumi R, Kato A, Ochi R, Tsugawa S, Noda Y, Nakajima S, Mimura M, and Fujii S
2 . 発表標題 A Sound Mind in a Rhythmic Body: Severity of Clinical Symptoms Correlates with Meter Production Ability in Patients with Schizophrenia
3 . 学会等名 International Conference on Music Perception and Cognition (ICMPC) and 10th triennial conference of the European Society for the Cognitive Sciences of Music (ESCOM) (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 Konno R, Savage PE, Schlaug G, and Fujii S
2 . 発表標題 Development and Reliability of the Harvard Beat Assessment Test iOS App
3 . 学会等名 International Society for Music Information Retrieval Conference (ISMIR 2018) (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1. 発表者名 本多 菜、垂水 良介、加藤 彩、越智 涼、津川 幸子、野田 賀大、中島 振一郎、三村 將、藤井 進也
2. 発表標題 統合失調症の症状重症度と音楽リズムの知覚・生成能力の関係性についての検討
3. 学会等名 第13回日本統合失調症学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 今野 嶺、藤井 進也
2. 発表標題 ハーバードビート評価テストiOS 版の開発と信頼性の検証
3. 学会等名 情報処理学会 第80回全国大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 藤井 進也
2. 発表標題 音楽リズムの知覚生成と多感覚脳情報処理
3. 学会等名 第10回多感覚研究会（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Schlaug G., DiBiase M., & Fujii S.
2. 発表標題 Beat-deaf syndrome: a case series with the Harvard Beat Assessment Test (H-BAT)
3. 学会等名 The Neuroscience and Music VI: Music, Sound and Health. Martin Conference Center at Harvard Medical School, Boston, USA. (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Paquette S., Li HC., Fujii S., & Schlaug G.
2. 発表標題 Accelerando or ritardando - when the cerebellum can't keep the beat
3. 学会等名 The Neuroscience and Music VI: Music, Sound and Health. Martin Conference Center at Harvard Medical School, Boston, USA. (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 藤井進也
2. 発表標題 リズムを処理する脳 ヒトの音楽性の起源
3. 学会等名 日本赤ちゃん学会第16回学術集会ラウンドテーブル(招待講演)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 藤井進也
2. 発表標題 Breaking New Ground: Music, Motor Control, and Rehabilitation
3. 学会等名 第10回 Motor Control 研究会(招待講演)
4. 発表年 2016年

〔図書〕 計0件

〔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

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			
米国	Harvard Medical School	Ohio State University		
ドイツ	Max Planck Institute			
ブラジル	Universidade de Brasilia			