

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 6 月 13 日現在

機関番号：34517

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2014～2016

課題番号：26381347

研究課題名(和文) 発達障害児への音楽療法における ICT (情報通信技術) を活用した楽曲演奏

研究課題名(英文) Applying ICT to musical performance in music therapy for children with developmental disorders

研究代表者

一ノ瀬 智子 (Ichinose, Tomoko)

武庫川女子大学・音楽学部・准教授

研究者番号：80388800

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,300,000円

研究成果の概要(和文)：本研究においては、発達障害児のために物事の因果関係や順序性の理解を促進することを目的とした音楽療法のプログラム開発を目的とした。そのために視覚、聴覚、身体意識を統合する楽曲演奏の方法として、バリアフリー電子楽器Cymis (Cyber Musical Instrument with Score)、ならびに動作により操作するゲームデバイスKinect (マイクロソフト社) を適用した。そのことにより ICT (情報通信技術) を活用した音楽療法における楽器演奏のプロトコルを提起した。さらに発達障害児への適用により、今後の音楽療法における実証的研究と実践に有効に適用できる可能性が示された。

研究成果の概要(英文)：This study discusses the development of a unique system that combines an electronic musical instrument called Cymis (Cyber Musical Instrument with Score) with a gaming device called Kinect; this has been specifically designed for use among children with autism spectrum disorders (ASD) in a music therapy setting. The system, named Cymis & Kinect, helps these children engage in independent and active participation and facilitates the integration of visual and audio sensory, motor, and physical awareness. The data obtained from these trials can be used for further empirical research and practical application of this system in music therapy for children with ASD.

研究分野：音楽療法

キーワード：音楽療法 発達障害児 ICT 楽曲演奏

1. 研究開始当初の背景

発達障害児への音楽療法において、物事の因果関係や順序性の理解の向上、視覚、聴覚、身体意識の統合を目指した試み(宇佐川、1998)や、ICT活用については報告されていたが、バリアフリー楽器 Cymis と Kinect による楽曲演奏の導入は、本研究が国内外において初である。

発達障害児の教育現場において、2007年の学校教育法の改正により「特別支援教育」が本格的に実施されるにあたり、児童生徒「一人ひとりの特別な教育的ニーズ」に焦点があてられ、その中でより個別化された支援が求められている。その個別化された支援において、年齢や発達の障害の特性に応じた支援が必要な音楽療法にさらに ICT を導入することは、その機能や目的の多様さや利便性から、アクセシビリティを促進し、障害の種別や程度にかかわらず個別支援を可能とする。よって ICT の導入ならびに普及は、発達障害児へ音楽療法において、必要不可欠かつ先駆的な課題である。

2. 研究の目的

本研究は、多くの発達障害児が困難を抱える物事の因果関係や順序性の理解を促進することを目的とした音楽療法のためのプログラム開発を目的とする。そのため視覚、聴覚、身体意識を統合するための楽曲演奏の方法として、バリアフリー電子楽器 Cymis (Cyber Musical Instrument with Score) ならびに動作により操作するゲームデバイス Kinect (マイクロソフト社) を適用する。そのことにより、ICT (情報通信技術) を活用し、楽器演奏を介したプロトコルを構築する。

3. 研究の方法

(1) 発達障害児の認知・身体的発達の特徴に合わせて動作や有効な楽曲を明らかにして最適な課題を設定し、課題設定を可能とするシステムを構築する。そのために、健常成人ならびに定型発達児に、Cymis と Kinect を使用した楽曲演奏を行ってもらってデータ収集を行い、動画記録に基づいて分析した。

(2) (1)にて構築したシステムと課題を用いて、自閉症スペクトラム児ならびに発達に心配のある児童に対して、Cymis と Kinect の楽曲演奏を行い、動きと演奏記録を評価した。

(3) 協同の動作(ハイタッチ)により演奏を可能とする独自のプログラムを開発する。プログラムを使って、健常成人、定型発達児に楽曲演奏を行ってもらい、データ収集および分析を行った。

(4) 自閉症スペクトラム児(以下、ASD児)ならびに発達に心配のある児童に、大人と協同の動作(ハイタッチ)により楽曲演奏を行ってもらい分析・評価を行う。

4. 研究成果

(1) Cymis & Kinect のシステム開発

バリアフリー電子楽器 Cymis と Kinect を組み合わせたシステム(以下、Cymis & Kinect)を開発した。デバイスは Kinect、モニター、スピーカー、パソコンから構成されている(図1a)。Kinect で取得した座標データを PC で処理し、所定の運動を認識する。認識された後、PC 内の Cymis プログラムへ信号を送り出す。また Kinect で取得した画像データは PC で処理され、モニターに表示される。図1は臨床で使用しているシステムであり、子どもが安全に使用できるように、パソコン等に直接接触することができないようになっている(図1b)。

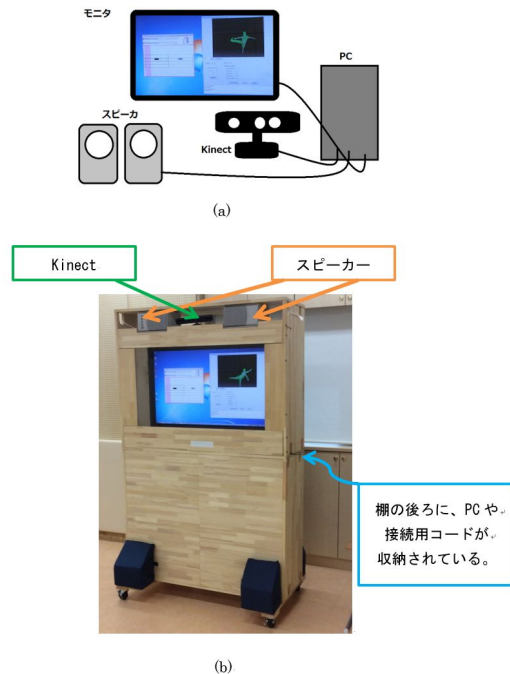


図1 Cymis & Kinect のシステム

(2) 動作認識プログラムの作成

1名のみを対象とする場合は、フリーのソフトウェアである FFAST を利用した。
2名を対象とする場合は独自にプログラムを作成した(以下、ハイタッチプログラム)。2名の手が接触する(正確には手と手の距離が15cm以下になると、信号を出力する。このプログラムは親と子など、大人と子どもがペアになってハイタッチすることによって演奏することを想定して作成した。

(3) 音楽療法への適用に向けて

定形発達児への Cymis & Kinect の適用

予備的研究として、異なる年齢、身長 of 定形発達児に対して Cymis & Kinect を適用した。たとえば、3歳、身長95cmの男児は右手を上下に動かして自身の頭をタッチするという動きを繰り返し、Cymisにより「きらきら星」を演奏した(図2)。また7歳、身長125cmの女児は一所で足踏みをするという動きにより、演奏した。両児とも、自然に動きと音楽演奏の関連を、原因と結果として理解しながら演奏することができた。

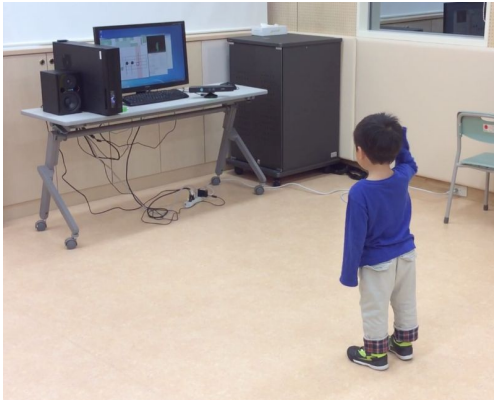


図2 右手で頭をタッチする動きによる演奏

ハイタッチプログラムの応用的適用

対象児が速く動くときシステムはその動きを捉えきることができずエラーが起こり、一貫性のある安定したフィードバックが得られないことが分かった。そこで、さらに音楽療法の場で柔軟に適用できる方法を検討した。

現時点でのハイタッチプログラムによる演奏方法は、足踏みと手合せ(ハイタッチ)の動作に限られている。そこで、より柔軟に子どものニーズや興味に即した動きを取り入れることができる方法として、“Wizard of Oz”法を導入した。

ASD 児ならびに発達に心配のある児童への適用

2名の児童(6歳、8歳の男児)に実際にシステムを使って演奏してもらったところ、両名とも、ハイタッチプログラムにおけるスケルトンの画像に強く関心を持つことが明らかとなった。

A児は、課題を理解して、音楽療法士とハイタッチすることにより、1曲を演奏するという課題を達成した。曲の構成を理解し、演奏後には達成の喜びを示していた。A児は、動きによる音楽演奏によって、模倣から自律的な演奏へとつなげ、達成感が得られた。このことから、Cymis & Kinect を音楽療法に取り入れる中で、より長く複雑な曲をレパートリーとして増やして達成感を積み重ね、自信につなげることが望ましいと考えられる。

B児は、システムと音楽療法士との相互なやりとりの積みかさねを通して、演奏が上達した。とりわけ、動きながらのハイタッチによる演奏を行った際には、音楽療法士と関わりながら、楽しみながら動き、集中を持続させて一つの課題を達成することができた。

Cymis & Kinect を取り入れることで、苦しい運動や課題にも、運動を通じたコミュニケーションを楽しみながら、最後まで楽曲演奏を行うことができたという点で、音楽療法としての取り組みを促すことができることが示された。

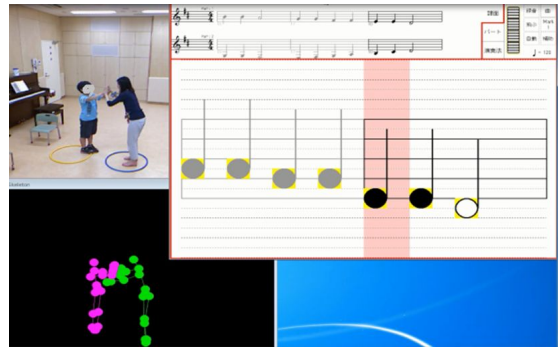


図3 ハイタッチプログラム演奏時の画面

(4) 成果

本研究では、システムの開発と、それに続いて ASD 児ならびに発達に心配のある児童2名に対して、予備的、探索的な事例研究を行った。Cymis & Kinect の開発がまだ初期の段階であることから、いくつかの限界はあるものの意義のある結果が得られた。

視覚、聴覚、身体意識を統合するための楽曲演奏の方法として、本システムを適用することにより、自らの動きによって楽曲が演奏できるという因果関係を子どもが理解し、聴覚的、視覚的フィードバックを楽しみながら演奏できることが分かった。さらに発達障害児によるシステムを用いた演奏を通して、興味関心、およびニーズの個別性が明らかになった。

なお、本研究は国内外において前例のない先駆的な試みであり、国際学会(World Congress on Education 2015)においては、Best Paper Awardを受賞した。

(5) 今後の課題と展望

今後は、さらに子どもの自立的、能動的な取り組みを促し、能力や特性に合わせた個別の支援を行っていく必要があることから、ICT の活用による楽器演奏を適用した新たなプロトコルを構築する。

たとえば、次の段階としては、より易しい課題から複雑な課題を、系統的に設定していくことも求められる。つまり、音楽療法において個々の子どもの臨床的なニーズ、特徴、学習のレベル、興味等のアセスメントに基づ

いた動きによる楽曲演奏の課題を設定することにより、音楽療法において個別化された認知、運動、コミュニケーションにおける目標に向けて、Cymis & Kinect を活用できると考える。

また、研究の過程において、教育、臨床現場に適用しやすいプログラムに発展させるための課題が見出されたため、今後の普及を視野に入れたシステムの改善し、さらに対象児を発達障害児に加えて身体障害児まで拡大することも今後の課題である。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計1件)

Ichinose .T., Takehara .N., Matsumoto .K., Aoki .T., Yoshizato ., Okuno .R., Watabe .S., Sato .K., Masuko .T., Akazawa , K .

Development of a System Combining a New Musical Instrument and Kinect: Application to Music Therapy for Children with Autism Spectrum Disorders . International Journal of Technology and Inclusive Education (査読有)Special Issue Volume 3 , Issue 1 , 2016 , pp . 938-947
DOI:10 .20533/ijtie .2047 .0533 .2016 .0120

〔学会発表〕(計2件)

Ichinose .T., Takehara .N., Matsumoto .K., Aoki .T., Yoshizato ., Okuno .R., Watabe .S., Sato .K., Masuko .T., Akazawa , K .

Applying a Novel Electronic Musical Instrument and Kinect in Music Therapy for Children with Autism Spectrum Disorders . World Congress on Education (WCE-2015) , Dublin (Ireland)

衣川琢磨、奥野竜平、一ノ瀬智子、松本佳久子、竹原直美、赤澤堅造、発達障害音楽療法のための Kinect を用いた電子福祉楽器演奏デバイスの構築、2015年電子情報通信学会総合学会、2015年3月11日、立命館大学(滋賀県草津市)

6. 研究組織

(1)研究代表者

一ノ瀬 智子 (ICHINOSE , Tomoko)
武庫川女子大学・音楽学部・准教授
研究者番号 : 80388800

(2)研究分担者

渡部 信一 (WATABE , Shinich)
東北大学・教育情報学研究部・教授
研究者番号 : 50210969

奥野 竜平 (OKUNO , Ryuhei)
摂南大学・理工学部・教授
研究者番号 : 90294199

松本 佳久子 (MATSUMOTO , Kakuko)
武庫川女子大学・音楽学部・准教授
研究者番号 : 90550765

竹原 直美 (TAKEHARA , Naomi)
武庫川女子大学音楽学部・助教
研究者番号 : 90707324

(3)研究協力者

赤澤 堅造 (AKAZAWA , Kenzo)
益子 務 (MASUKO , Tsutomu)
青木 智美 (AOKI , Tomomi)
吉里 瞳子 (YOSHIKATO , Toko)