

遠隔音楽療法の現在、そして将来 ～世界中の認知症高齢者に音楽療法を届けるために～

小杉尚子¹⁾, 児玉直樹²⁾, 相川直子³⁾, 當山房子⁴⁾

Kosugi Naoko¹⁾, Kodama Naoki²⁾, Aikawa Naoko³⁾, Toyama Fusako,

Remote Music Therapy: at present and the future
-- To provide music therapy to the elderly with dementia all over the world --

要旨 本論文では認知症高齢者を対象とした遠隔音楽療法について、様々な側面から議論すると共に、その現状と将来について述べる。2017年に改訂された「認知症疾患診療ガイドライン」には、認知症のBPSDに対する音楽療法の効果として「不安に対しては中等度、抑うつや行動障害に対してはわずかな効果を認める」と明記された。これによって、認知症予防・介護における音楽療法の期待が高まると思われるが、日本における音楽療法士の数は少なく、その大部分が関東に集中しているため、日本全国の認知症高齢者が音楽療法を十分に受けるのは難しい。そこで著者らは情報通信技術を用いた遠隔音楽療法システムの研究開発を進め、遠隔音楽療法の実施可能性や効用を検証している。本論文では最新の遠隔音楽療法システムの技術検証を行うと共に、音楽療法士および介護関係者にとっての遠隔音楽療法について議論し、将来の方向性の1つとして、アメリカ東海岸(ボストン、ニューヨーク)との遠隔音楽療法の可能性について述べる。

キーワード: 音楽療法、遠隔サービス、遠隔音楽療法、国際遠隔音楽療法

1. 緒言

2017年に「認知症疾患診療ガイドライン」が改訂され、認知症の「行動・心理症状 (Behavioral and Psychological Symptoms of Dementia: BPSD)」には、非薬物療法を薬物療法より優先的に行うことを原則とする、と記載された。その非薬物療法の1つとして「音楽療法」があり、同ガイドラインには音楽療法のBPSDに対する効果として「不安に対しては中等度、抑うつや行動障害に対してはわずかな効果を認める」と明記された¹⁾。音楽療法の効果を臨床試験で確認することは難しいので、ガイドラインのようなものに明記

される効果は限られてしまうのはやむを得ないと思うが、認知症高齢者の介護に日々携わっている多くの方々には、上記の効果はもちろん、音楽や音楽療法には他にも様々な効用があることを、日々の介護の中で、肌で感じているに違いない。

音楽療法とは「音楽のもつ生理的、心理的、社会的働きを用いて、心身の障害の回復、機能の維持改善、生活の質の向上、行動の変容などに向けて、音楽を意図的、計画的に使用すること」である²⁾。主な対象は、児童・精神疾患患者・高齢者、あるいは投薬や手術だけでは状態の改善が難しい方々である。音楽療法は、一般的には、音楽療法士によって行われ、歌唱や楽器

2019年 6月6日受付, 2019年 9月25日受理

- * 東京医療保健大学
Tokyo Healthcare University
- ** 新潟医療福祉大学
Niigata University of Health and Welfare
- *** NAT 音楽療法事務所
NAT Music therapy office
- **** 福祉ネットワーク・やえやま
Welfare Network Yaeyama

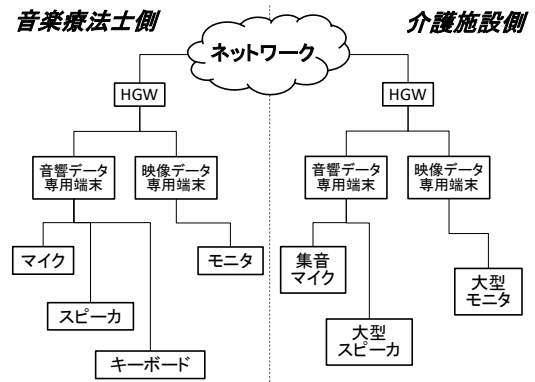


図1 遠隔音楽療法システム

演奏を通して、対象者の主訴にアプローチする。たとえば、「社会性」を学ぶ・訓練する場合には、2人で1つの楽器を演奏する活動を通して、相手を思いやることを体験しながら学ぶ、などである³⁾。また、高齢者が対象となる場合は、幼少の頃、あるいは若い頃によく聞いたと思われる唱歌や歌謡曲を歌うことで、当時は懐かしく思い出しながら会話を楽しむ「回想」も良く行われる。通常の「回想」では、昔の道具や写真を見ながら会話することが多いが、音楽療法では「歌唱」も行うため、歌唱に伴う運動効果や大きな声を出すことによるストレス発散など、1つの活動で複数の効用を期待できることもメリットである。

このように、音楽療法は、対象者の状態や主訴・希望に応じて、まさに音楽を意図的・計画的に使いながら柔軟にアプローチできる場所、そして対象者がそれを「訓練や意図的なアプローチ」だとは感じずに、楽しく機能改善や気分転換できるところがメリットなのである。そして、そのようなさりげない、しかし対象者に寄り添った働きかけを音楽を用いて実現できるのは、まさに専門職としての「音楽療法士」なのであるが、認知症高齢者数に比べてその数は少なく（2019年現在、約2,600名）、全体の約40～50%が関東地域に偏在しているため、日本全国の認知症高齢者が十分に音楽療法を受療できる状況ではない。加えて、音楽療法士の多くは女性であるため、出産・育児・介護などに携わる時期は音楽療法の臨床実践を控える場合が多く、これが認知症高齢者の音楽療法の受療機会をさらに減らしてしまう原因になっている。

そこで著者らは①地理的な制約を無くして音楽療法を日本全国に届ける、②音楽療法士の移動に係るコストを削減して、音楽療法士が音楽療法を提供する機会を増やす、③自力での移動が困難な方々にも音楽療法を届ける、ことを目指して、「遠隔音楽療法システム」を研究開発し、システムの技術的な検証や、遠隔音楽療法の介護従事者への教育効果など、様々な側面について実証実験を通して検証を重ねてきた^{4,5,6,7,8)}。本論文では、その遠隔音楽療法の最新の状況について報告すると共に、将来の発展について議論する。

2. 遠隔音楽療法システム

遠隔音楽療法システムとは、インターネットなどのネットワークを介して音楽療法を提供・受療するためのシステムである。したがって、遠隔音楽療法システムには、通信のための環境・設備と、音楽療法士や認知症高齢者の様子を見たり、声を聞いたりするために、

モニタや、マイク・スピーカといったAV機器類が必要となる。図1に遠隔音楽療法の提供・受療のための典型的なシステム構成を示す。

また、図2にこのシステムを使った遠隔音楽療法の様子を示す。現場は沖縄県石垣市の高齢者施設である。

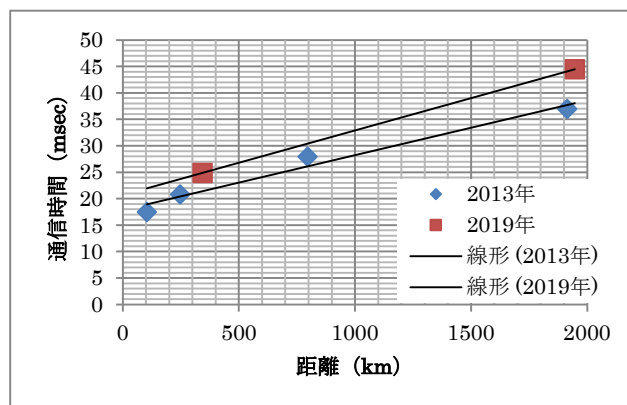


図3 通信時間の比較

写真の中央にあるのが大型モニタ（60インチ）で、画面に映っているのは神奈川県厚木市から遠隔音楽療法を提供している音楽療法士である。音楽療法士の手前には電子キーボードとマイクが映っている。現場の大型モニタの右には歌詞幕を貼るためのホワイトボードがある。そして、大型モニタとホワイトボードの間には参加者の声を音楽療法士に届けるための集音マイクが設置されており、音楽療法士の声や伴奏を聞くための大型スピーカは大型モニタ下部に設置されている。

3. 情報通信技術の急速な進化

遠隔音楽療法ではネットワークを介して音楽療法を提供・受療するため、情報通信サービスの品質は、提供される・受療する音楽療法の質に大きな影響を及ぼす重要な要素である。

音楽療法では、音楽療法士は対象者の歌唱にピッタリ合わせた伴奏をする。時には対象者と対話しながら優しくBGMを奏でる。これによって、対象者はよりリラックスして会話ができるようになる。このように音楽療法士は音楽を使って対象者に寄り添う。これをネットワークを介しても行えるようにするには、通信に大きな遅延があってはならないのだが、一般的なインターネットや電話などでは、相手との物理的な距離に応じて通信遅延が発生するため、遠く離れた音楽療法士と対象者は、一緒に合唱することはできないし、音



図2 実際の遠隔音楽療法の様子

音楽療法士は対象者の歌唱にピッタリ伴奏をつけることはできなかった⁷⁾。

しかし、NTTによって2013年に開始された「光☆DUETTO」サービスを利用することで、遅延時間が極めて短い情報通信環境を実現することができるようになった。光☆DUETTOは、楽器、ひかり電話、フレッツ光、およびヤマハが開発したNETDUETTO技術を活用した「ひかりDUETTO NY1」を組み合わせ、遠隔地間で音楽セッション（演奏）を可能とするサービスの総称である⁹⁾。「ひかりDUETTO NY1」は遠隔地間を低遅延でリアルタイムに結ぶ同時双方向音声・音響通信専用端末である¹⁰⁾。この光☆DUETTOサービスを利用すると、約2000kmの距離のある神奈川県厚木市と沖縄県石垣市の間でも、通信時間は約37msecとなり、「ある程度の音楽セッションが実現可能である¹¹⁾」とされている通信遅延の35msecとほぼ等しいので、首都圏を中心に、日本全国の各都市に遠隔音楽療法を提供できる可能性が高まった。そこで著者らは、実際にこの光☆DUETTOサービスを用いて遠隔音楽療法システムを構築し、認知症高齢者や脳性麻痺の方々などの協力を得て、遠隔音楽療法の実証実験を進めてきた。

残念ながら、光☆DUETTOサービスはすでに終了しており、「ひかりDUETTO NY1」も製造・販売中止となっているが、情報通信技術は急速な進化を続けており、現在では一般的なパソコンにYAMAHA製のフリーソフトウェア（NETDUETTO β2¹²⁾）をインストールし、YAMAHA製の市販の専用端末（YAMAHA製ウェブキャスティングミキサー：AG03/AG06¹³⁾）を利用すれば、一般的な、どの有線のネットワークサービスでも、低遅延の通信環境を構築することができるようになった。通信時間の測定結果を図3に示す。なお、図中の線は、エクセルの「線形近似曲線」の機能を用

いて作成した。

図3において、2013年と書かれた青の四角プロットは、光☆DUETTOによる通信時間で、2019年と書かれた赤の四角プロットは、NETDUETTO β2とAG03/AG06を利用した環境での通信時間である。約2000kmにおける通信時間が37msecから45msecに増加しているが、ある程度の音楽セッションが実現可能であると言われる35msecよりも10msec長いだけで、4章および6章でも述べるが、遠隔で音楽療法を行うという観点では、音楽療法士にとってそれほど大きな影響は無かった。一方、遠隔音楽療法システムの構築費用は大幅にダウンした。2013年当時は、NTTの光回線とNTT製の専用端末が必要だったが、その制約が無くなったのである。今や、有線のインターネット環境とパソコンは、ほぼどこの介護施設にも存在すると思われるので、あとはそのパソコンにソフトをインストールして、AG03/AG06（約2万円）をつなぐだけで、遠隔音楽療法に必要な通信環境を構築できるようになった。音楽療法士にとっても介護施設にとっても、遠隔音楽療法が一気に身近なものになったのである。

4. 音楽療法士にとっての遠隔音楽療法

音楽療法士は全感覚を駆使して対象者を感じ取り、常に共感を持って温かく寄り添う。音楽療法は、対象者の声音、表情、しぐさ、語りから対象者の気持ちを理解し、共感や共鳴する能力を駆使して、音楽を用いて共在を可能にする臨床現場なのである。このような臨床において、長くても数十ミリ秒とはいえ、対象者とのやり取りに遅延、すなわち時間的なずれ（ラグ）があることは、どのような影響があるのであろうか？音楽療法士は、「寄り添ってもらっている」感を対象者に与えられるのだろうか？

実際に、遠隔で音楽療法を提供するためには、音楽療法士は、対面での音楽療法感覚だけでなく、遠隔音楽療法を行う為の感覚や技術の慣れが必要になってくる。たとえば、映像には遅延があるので、視覚的な情報を使い分けるスキルが必要である。対象者の歌唱に合わせて伴奏する場合は、あえて映像を無視して、スピーカから聞こえてくる対象者の声や音にだけ集中する。しかし、対象者の反応や安全性、あるいは全体的様子などを確認するためには、目の前のモニタから送られている映像を積極的に活用する。また、視覚的な提示を要する際はタイムラグを考慮し、先に提示するなどのスキルも必要となる。

しかし、これらのスキルは経験を積んだ音楽療法士にとっては難しいことではない。例えば「先に提示する」スキルは、通信遅延の有無とは関係なく、通常のセッションでも音楽療法士が行っていることである。その典型的な例が「歌詞の先読み」である。対象者が歌う直前にその歌詞を口頭で提示する技法である。音楽療法士は、実際のセッションでは対象者の歌唱に伴奏しながら、そして自身も部分的には対象者の歌唱に合わせて歌いながら、さらに歌詞の先読みを行うといった複雑で難易度の高いことも行うのである。

このように、音楽療法士が遅延を把握したうえでの音楽的リードと寄り添いが出来れば、対象者はCDやカラオケでは感じられない、人と音楽の一体感や音楽的やり取り、音楽療法士の伴奏だからこそ味わえる、自分の歌や楽器演奏に音楽が寄り添ってくれる感覚を遠隔でも得ることができる。そして、この「音楽療法士さんが、自分の音楽に合わせてくれる」感覚は、認知症高齢者にとってはCDやカラオケでは得にくい「達成感」「集中持続」「気づき」「興味関心」等に繋がるのである。

5. 介護スタッフ、認知症高齢者にとっての遠隔音楽療法

認知症高齢者に対する音楽療法のメリットは、①認知症によって引き起こされる不安や緊張を解きほぐし、リラックスした状態を維持できる、②声を出し、歌詞を思い起こし、リズムを聞きながら体を揺らしたりすることで、脳を活性化させることができる、③忘れていた歌や曲を思い出すことで自信を取り戻せる、などである。これらのメリットを、遠隔方式の音楽療法でも利用者が享受できるようにするために、介護スタッフには、利用者一人ひとりの視覚・聴覚等の特性に応じたAV機器類の選定・設置や、音楽療法士とのきめ細やかな意識合わせ、等の新たなスキルが必要となる。

ヒトは加齢に伴い、目や耳の特性は大きく変化していく。例えば、目については加齢の影響により、水晶体が硬くなり、近くのものに焦点を合わせにくくなる近見視力の喪失が起こる。また水晶体は黄色く変化し、色の感じ方が変わってしまう。色が暗く見えるようになり、違う色のコントラストを見分けるのが難しくなる。さらに、光の変化に対する瞳孔の反応も遅くなる。耳については、高音がより聞き取りにくくなり、バイオリンの音の明るい響きがぐもって聞こえるようになる。このような変化は加齢性難聴（老人性難

聴）といわれている。そして、大勢の人がいるところでは周囲の雑音が多いため、多くの高齢者は聞き取りに支障をきたす場合がある。このような加齢による変化に加え、認知症高齢者にとっては、認知機能低下に伴う影響も受けることになる。したがって、遠隔音楽療法を導入する場合は、介護スタッフには、モニタやスピーカなどの仕様、位置、大きさ等の確認、集音マイクの仕様、マイクスタンドの位置、座席の配置、さらに認知症高齢者の特性に合わせた座る位置の決定など、対面方式の音楽療法とは異なった知識やスキルが求められるのである。そして、現場にはいない音楽療法士が、円滑にセッションを進行できるように、音楽療法士との事前のきめ細やかな打合せや、それに基づく、セッション中の適切でタイムリーな介助、などのスキルも必要となるのである。

これだけ聞くと、遠隔音楽療法の導入は、介護現場にとっては大きな負担になると思われるかもしれないが、遠隔音楽療法の導入にはそれを越える様々なメリットがある。例えば、上記の新しい知識・スキルや音楽療法士との打合せによるきめ細やかな意識合わせなどによって、認知症高齢者の個人ごとの情報や特性、性格や興味などの理解が深まり、遠隔音楽療法を受療する際の声掛けなどに非常に役に立つだけでなく、介護スタッフの日々の介護スキル自体も大きく向上する。また、音楽療法士との打ち合わせを通じて双方の信頼関係の構築が可能となり、遠隔音楽療法による現場の一体感がより一層高まるのである。

遠隔音楽療法の導入によるメリットは他にもある。高い非日常感による大きな「ワクワク・ドキドキ」である。これまでに、多地点での遠隔音楽療法においても認知症高齢者が、離れた場所にいる高齢者と会話したり、音楽療法士と合唱したり、合奏したりすることが可能であることを確認している。今回、沖縄県石垣市のデイサービスと奈良市のデイサービスの2施設を繋いで遠隔音楽療法（おたのしみ会）を実施したところ、石垣の民謡や奈良の大仏など、それぞれの地域の特長や地元の名産などを相手に伝え、認知症高齢者同士で地元自慢や普段見ることができない草花の情報を聞きあうことが可能であった。さらに、これら会話によって、より積極的に遠隔音楽療法に参加することができた。このような点は、対面での音楽療法では味わうことのできない体験であり、遠隔音楽療法の大きなメリットの一つであると考えられる。さらに、介護スタッフにとっては、他施設の様子や実施の仕方を観察できたり、他施設の職員の動き、特に認知症高齢者への対応・

働きかけなど見ることができるなど、教育効果が高い⁵⁾。多拠点で遠隔音楽療法を実施する場合、介護スタッフ同士で事前打ち合わせをすることで、さらに教育効果を高めることが可能であると考えられた。

認知症高齢者であっても、モニタに向かって会話をすることは可能であり、不安や違和感を持つこともない。我々の先入観から様々な機会を喪失していることは非常に残念である。認知症高齢者でも遠隔音楽療法は実施可能であり、今後積極的な活用が望まれる。

6. 遠隔音楽療法の更なる発展：国際遠隔音楽療法の可能性

初期の遠隔音楽療法の実証実験では、第3章に述べたとおり、NTTの光回線とNTT製の専用端末が無ければ遠隔音楽療法の実施環境を構築することができなかった。すなわち、日本国内でのみ、遠隔音楽療法が可能だったのである。しかし、その後の情報通信技術の急速な進化によって、現在では一般的なインターネットとパソコンや市販の端末があれば、遠隔音楽療法の実施環境を構築することが可能となっている。すなわち、海外あるいは国際間でも遠隔音楽療法を実施できる可能性が出てきたのである。

昨今、海外移住する年金生活者が少しずつ増えている。物価が安く、過ごしやすい気候の中での生活には、日本と違う「ワクワク・ドキドキ」があり、認知症予防には効果的かもしれない。しかし、音楽療法を受ける、となると現状は厳しい。なぜなら、海外現地には、日本の音楽を知っている音楽療法士がほとんどいないからである。実際、世界各国の日本人コミュニティでも高齢化の問題は深刻だと聞いた。そこで、今回、アメリカの東海岸のボストンおよびニューヨークに住む日本人音楽療法士および日本人コミュニティの方々に協力して頂き、アメリカ国内およびアメリカと日本間の、国際遠隔音楽療法の実施可能性を、簡単な実証実験を行って検討した。

6.1 通信時間の測定

今回、マサチューセッツ州のボストン市とその隣のブルックライン市、および同じく東海岸のニューヨーク州のニューヨーク市に、NETDUETTO β2 と AG06 を用いた通信環境を構築して通信時間を測定した。さらに、ボストン市と日本の高崎市、およびニューヨーク

市と高崎市の間の通信時間も測定した。結果を図4に示す。なお、図中の線は、

エクセルの「線形近似曲線」の機能を用いて作成した。

図4において、日本国内と書かれた青の四角プロット

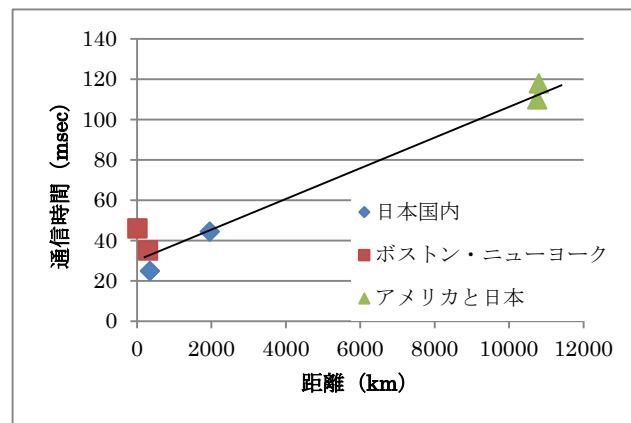


図4 通信時間の測定

トは、図3における2019年と書かれた赤の四角プロットと同じである。ボストン・ニューヨークと書かれた赤の四角プロットは、ボストン市とブルックライン市、およびボストン市とニューヨーク市を繋いだ際の

通信時間である。アメリカと日本と書かれた緑の三角プロットは、ボストン市と高崎市、およびニューヨーク市と高崎市を繋いだ際の通信時間である。この実験では、NETDUETTO β2 と AG06 を使っている点は全て共通であるが、NETDUETTO β2 をインストールしたパソコンや、それぞれの実験拠点で使用している通信サービスが異なるため、この実験結果から確定的なことを言うのは難しいが、日本とアメリカ東海岸は、首都圏と石垣市の距離の約5倍離れているのに、通信時間は約2倍であり、この実験によって、通信時間は必ずしも距離に比例するものではないことが分かった。これに対して、ボストン市とブルックライン市、あるいはボストン市とニューヨーク市の間の通信時間は、距離が短いわりには長い。これはおそらく、アメリカと日本を結ぶ海底ケーブルの性能と、アメリカ国内で使われている通信ケーブルの性能の差ではないかと考えられる。なお、通信時間の問題だけでなく、ボストン市とブルックライン市、あるいはボストン市とニューヨーク市を繋いだ際は、通信が不安定で、通信時間を計測するのが非常に難しかったことも付け加えておく。

6.2 国際間の遠隔音楽療法の実施可能性について

ボストン市、ニューヨーク市、高崎市では、全て音楽療法士が対応したため、音楽療法士同士がそれぞれ遠隔音楽療法の提供側・受療側を体験することができ、新たな知見を得ることができた。

アメリカとの間の通信時間は、日本国内における通信時間より長くなったので、少し専門的な話になるが、音楽療法士としては、「どの音に合わせて伴奏を弾くか」に、より注意が必要であるということが分かった。しかし、音楽療法を提供するという意味では、あまり違いや違和感を感じなかった。やはりポイントは「誰がどこにいるか」ではなく、「誰と音楽時間を共有するか」なのではないだろうか。

アメリカとの時差に関しては、「問題」と考えることもできるが、「利点」と考えることもできる。たとえば、日本が夜の間はアメリカは日中なので、睡眠障害で夜眠れない日本の高齢者に、アメリカ在住の日本人音楽療法士が対応できれば理想的である。また介護などで日中の外出がままならない日本の音楽療法士が、夜にアメリカ在住の日本人高齢者に音楽療法を提供することも可能である。今後ますます情報通信技術が進化すると思われるので、このようなグローバルな遠隔音楽療法が実現する日はもう目の前なのかもしれない。

7. まとめ

本論文では認知症高齢者を対象とした遠隔音楽療法について、様々な側面から議論すると共に、その現状と将来について述べた。

2017年に改訂された「認知症疾患診療ガイドライン」には、認知症のBPSDに対する音楽療法の効果として「不安に対しては中等度、抑うつや行動障害に対してはわずかな効果を認める」と明記された。これによって、認知症予防・介護における音楽療法の期待が高まると思われるが、日本における音楽療法士の数は少なく、その大部分が関東に集中しているため、日本全国の認知症高齢者が音楽療法を十分に受けるのは難しい。そこで、著者らは2012年に遠隔音楽療法の研究を開始し、システム開発や実証実験を重ね、遠隔音楽療法の実施可能性や認知症高齢者・介護スタッフに対する効用を検証してきた。そして、我々が開発した遠隔音楽療法システムを使うことで、通信遅延の少ない音声・音響通信を実現することができ、モニターやマイク・スピーカを合わせて使うことで遠隔音楽療法が実施可能であることや、認知症高齢者がモニター越し

に遠くの人と会話や音楽を楽しむこと、介護スタッフには教育効果があることなども確認してきた。

そして、著者らがこれらの実証実験を重ねている間、情報通信技術は目覚ましい進化を遂げ、今や一般的な有線ネットワークと、フリーソフトと市販の端末、という、どこにでもある、だれでも入手可能なものの組合せで、遠隔音楽療法の実施環境を構築できるようになった。さらにその組み合わせを使って、アメリカ東海岸とも遠隔音楽療法を実施できる可能性が高いことも確認した。また遠隔音楽療法を導入することで、介護施設にとっては、介護スタッフのスキルアップや利用者が高い一体感が得られるなどの効用があることも分かった。

日本は急速に超高齢化社会を迎え、介護関係者の絶対数不足が深刻な問題になっているが、情報通信技術も同じくらい急速に進化しているため、ICT技術を利用した遠隔サービスによる問題解決が期待されている。本研究によって、遠隔音楽療法がその一翼を担えることが明らかになったので、今後は、日本中・世界中の認知症高齢者に音楽療法を届けられるように遠隔音楽療法の普及に尽力したいと考えている。

謝辞

本論文における実証実験を行うにあたって、貴重なコメントとご尽力を頂いた神戸大学大学院システム情報学研究科・計算科学専攻 計算知能講座（サービスクラス）の中村匡秀准教授に感謝いたします。また、ボストン在住の音楽療法士の小沼愛子氏、ボストン市・ブルックライン市の日本人コミュニティの皆様、ニューヨーク在住の音楽療法士のコレット（廣田）美香子氏に感謝いたします。

なお、本論文における実証実験の一部は、国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）による、研究成果展開事業大学発新産業創出プログラム（START）における「社会還元加速プログラム（SCORE）」の支援を受けています。

参考文献

- 1) 「認知症疾患診療ガイドライン」作成委員会. 認知症疾患診療ガイドライン 2017. 東京：医学書院, 2017.
- 2) 日本音楽療法学会. (2019年5月25日引用). URL: <http://www.jmta.jp/>

遠隔音楽療法の現在、そして将来

～世界中の認知症高齢者に音楽療法を届けるために～

- 3) Kosugi N, Oshiyama C, Kodama N, Niwa S. Introduction of Music Therapy Incorporated into Cognitive Remediation: A New Approach to Cognitive Dysfunction in Psychiatric Disorders and a Preliminary Report on Its Effects in Schizophrenia.
- 4) Kosugi N, Kodama N, Shimizu S, et al. A Prototype System of Remote Music Therapy Using the Latest Communication Technology in Japan. Proc. of the 15th International Conference on Information Integration and Web-based Application & Services. 2013:671-675
- 5) 児玉直樹, 小杉尚子. 遠隔非薬物療法による介護従事者への教育効果. 日本放射線技師教育学会論文誌. 2014 ; 6(1) : 34-38
- 6) 小杉尚子, 児玉直樹, 岡部美保, 棚橋さつき. 在宅療養者に対する遠隔音楽療法の取り組み. 日本遠隔医療学会雑誌. 2018 ; 14(2) : 128-131
- 7) 小杉尚子, 児玉直樹, 清水幸子, 他. 遠隔音楽療法サービスの開発研究. 情報処理学会論文誌. 2019 ; 60(1) : 193-202
- 8) 小杉尚子, 児玉直樹, 清水幸子, 数井裕光. 認知症高齢者に対する遠隔音楽療法の効果. 日本遠隔医療学会雑誌. 2019, 印刷中.
- 9) NTT 西日本 : 光☆ DUETTO, (2019年6月5日引) https://www.ntt-east.co.jp/release/detail/20121121_02.html.
- 10) ひかり DUETTO NY1. (2019年5月25日引用). URL:https://www.nttwest.co.jp/kiki/consumer/flets/duetto_ny1/index.html
- 11) YAMAHA: NETDUETTO ラボFAQ: 音楽セッションをするのに目処となる遅延時間を教えて下さい. (2019年5月25日引用). <http://netduetto.net/faq/#Time>.
- 12) NETDUETTOβ2. (2019年5月25日引用). URL : <https://www.netduetto.net/download/>
- 13) ウェブキャスティングミキサー AG03/AG06. (2019年5月25日引用). URL : https://jp.yamaha.com/products/music_production/webcasting_mixer/index.