

〈実践報告〉

遠隔演奏システムを活用した音楽教育のデザインと今後の方向性

—試行的な実践を通して—

齊藤忠彦 信州大学教育学部芸術教育講座

キーワード： 遠隔演奏システム, 遠隔レッスン, 遠隔教育, 音楽教育

1. はじめに

遠隔演奏システム¹⁾とは、異なる地点に置かれている MIDI²⁾ 対応の楽器を光回線等で接続し、同時に演奏させることができるシステムである。テレビ会議システム³⁾ との併用により、音声や映像をリアルタイムに送受信することができるようになり、異なる地点を結んだ新しいスタイルの音楽教育を切り開く可能性をもつ。

音楽教育におけるテレビ会議システムの活用については、1990年代後半から試行的な実践が行われるようになり、たとえば、日英の中学校間の遠隔授業（田中、1998）、国内の中学校間の遠隔授業（齊藤、2000）、日韓の中学校間の遠隔授業（齊藤・吉本、2003）などの研究がある。いずれも音楽科における遠隔教育の有効性について、実践を通して検証したものであるが、その当時のシステムはテレビ会議システムのみであったため、音楽はマイクで集音され、スピーカーから再生されていた。それに対して遠隔演奏システムは、MIDI 対応の楽器そのものを演奏させることができる画期的なシステムである。

遠隔演奏システムを用いた実験は、(財) ヤマハ音楽振興会音楽研究所⁴⁾ が 1998年にスタートさせている。その当時は、MIDI データを転送させるためのソフトウェア MIDIinteractive⁵⁾ をコンピュータで起動させ、ISDN4回線⁶⁾ を用いて接続するという大がかりなシステムであった。その後、楽器間を光回線で接続することができる iSession⁷⁾ という小型の装置を(株) ヤマハが開発し、(財) ヤマハ音楽振興会音楽研究所では、それを用いた実験を 2003年からスタートさせている。同研究所では、遠隔ピアノレッスンの実用化のための実験を中心に進めてきたが、それ以外の音楽教育の場面での遠隔演奏システムの活用に関わる実験は遅れていた。また、MIDIinteractive や iSession は一般向けに製品化されていないため、それらを活用した研究は推進されにくかった。

そこで本研究では、(財) ヤマハ音楽振興会音楽研究所の協力を得て、遠隔演奏システムの活用による音楽教育の試行的な実践を通して、同システムを活用した音楽教育のデザインと今後の方向性を探ることを研究の目的とする。

2. 遠隔演奏システムについて

遠隔演奏システムの中核となるのは iSession である。現在のシステムでは最大で 30ms

程度（国内での接続の場合）の遅延が生じる⁸⁾。テレビ会議システムは一般的に 300ms 程度の遅延があるため、楽器の音、映像、音声には、それぞれに異なる遅延が生じることになる。遠隔演奏システムの活用にあたっては、その遅延を感じさせないようにするための楽器選択やシステム上の工夫が必要となるだろう。

3. 試行的な実践

2004 年から 2007 年にかけて 5 つの試行的な実践を行った。年度を越えての実践となっているため、各実践における受講者が異なっていること、講師の都合やシステム設置の都合を優先して実施日を決めざるをえなかったため、当日参加することができた受講者の人数が異なっていること、評価方法については常に改善しながら実施してきたことなどにより、実践条件に差異が生じている。そのため各実践のデータを単純に比較することはできないが、本研究では各実践の個別データをもとに、その全体的な傾向をつかむこととする。

本研究の実践で使用した遠隔演奏システム(テレビ会議システムを含む)を図 1 に示す。

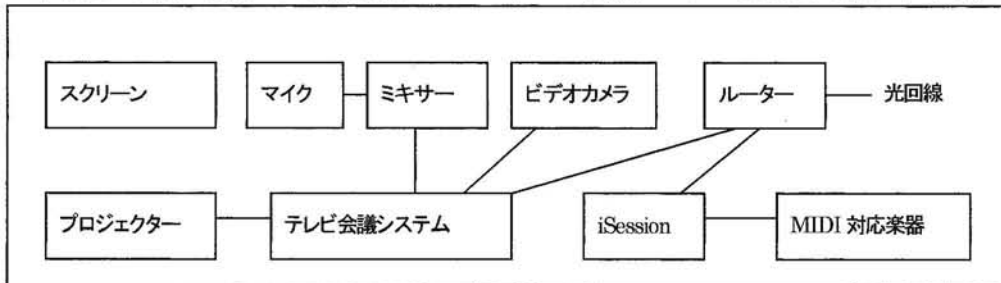


図1 本研究で使用する遠隔演奏システム (テレビ会議システムを含む)

実践1 著名ジャズピアニストによる遠隔音楽講座

日時： 2004年3月26日

場所： 信州大学教育学部（長野市）とヤマハ音楽研究所（川崎市）

システム： iSession を使って電子ピアノ（信州大学教育学部）と電子ピアノ（ヤマハ音楽研究所）を光回線で接続した。テレビ会議システムを併用した。

概要： ジャズピアニストとして著名な藤井英一を講師とし（ヤマハ音楽研究所にて指導）、16名の受講者（音楽経験のある大学生）が信州大学教育学部にて受講した。藤井によるジャズピアノの演奏、学生2名による模擬レッスン、ジャズアレンジについての講義という3つの内容を含め、全90分の講座を実施した。

結果： 講座終了後に受講者を対象とした質問紙調査を実施し、「ピアノの音質」「映像の質」「音声の質（指導者の声）」「遅延の解消（音と映像のずれの解消）」「全体を通して」の5つの観点について、満足度を4段階（満足4～1不満）で選択させた。その結果を表1に示す。「全体を通して」は、「4」が15人（93.8%）という高い結果となった。システム上の問題として心配されてい

た「遅延の解消（音と映像のずれの解消）」については、「4」が6人（37.5%）という結果であった。本実践では、電子ピアノを使用したことにより、発音の遅延を、ある程度抑えることができた。「音声の質（指導者の声）」については、「4」が3人（18.8%）という結果で、指導者の音声をよりクリアに伝えるためのシステム上の改善が求められる結果となった。

表1 著名ジャズピアニストによる遠隔音楽講座の満足度

	4	3	2	1
ピアノの音質	9 (56.3)	7 (43.8)	0 (0.0)	0 (0.0)
映像の質	5 (31.3)	10 (62.5)	1 (6.3)	0 (0.0)
音声の質	3 (18.8)	9 (56.3)	4 (25.0)	0 (0.0)
遅延の解消	6 (37.5)	10 (62.5)	0 (0.0)	0 (0.0)
全体を通して	15 (93.8)	1 (6.3)	0 (0.0)	0 (0.0)

数値は人数、()は% *四捨五入のため合計が100%にならない場合がある (N=16)

実践2 ドラマーによる遠隔ドラムレッスン

日時： 2005年2月4日

場所： 信州大学教育学部（長野市）とヤマハ音楽研究所（川崎市）

システム： iSession を使って電子ドラム（信州大学教育学部）と電子ドラム（ヤマハ音楽研究所）を光回線で接続した。テレビ会議システムを併用した。

概要： ドラマーの一之瀬久を講師とし（ヤマハ音楽研究所にて指導）、信州大学教育学部にて7名の受講生（音楽経験のある大学生）が遠隔レッスン（一人15分程度）を受講した。遠隔ドラムレッスンの実践は、国内初の試みとなった。

結果： レッスン終了後に受講者を対象とした質問紙調査を実施し、「ドラムの音質」「映像の質」「音声の質（指導者の声）」「遅延の解消（音と映像のずれの解消）」「全体を通して」の5つの観点について、満足度を5段階（満足5～1不満）で選択させた。その結果を表2に示す。「全体を通して」は、「5」が5人（71.4%）という結果となった。「遅延の解消（音と映像のずれの解消）」については、「5」が1人（14.3%）という結果であった。このことについては、自由記述の中にも、「音と映像のずれが比較的大きかったように思うので、それを解消できるともっと良くなると思いました。」という感想などがみられ、7名中5名の受講生がその問題点を指摘していた。遠隔演奏システムで電子ドラムを用いることのシステム上の課題が顕著となった。

表2 ドラマーによる遠隔レッスンの満足度

	5	4	3	2	1
ドラムの音質	5 (71.4)	1 (14.3)	1 (14.3)	0 (0.0)	0 (0.0)
映像の質	3 (42.9)	4 (57.1)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
音声の質	7 (100.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
遅延の解消	1 (14.3)	1 (14.3)	4 (57.1)	1 (14.3)	0 (0.0)
全体を通して	5 (71.4)	2 (28.6)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)

数値は人数、()は% (N=7)

実践3 ピアニストによる遠隔ピアノレッスン

日時： 2005年7月29日

場所： 信州大学教育学部（長野市）⇔ヤマハ音楽研究所（川崎市）

システム： iSession を使ってグランドピアノ（信州大学教育学部）とグランドピアノ（ヤマハ音楽研究所）を光回線で接続した。テレビ会議システムを併用した。

概要： ピアニストの藤原亜美を講師とし（ヤマハ音楽研究所にて指導）、信州大学教育学部にて1名の受講生（音楽経験のある大学生）が受講した。

結果： レッスン終了後に受講者を対象とした質問紙調査を実施し、「ピアノの音質」「映像の質」「音声の質（指導者の声）」「遅延の解消（音と映像のずれの解消）」「全体を通して」の5つの観点について、満足度を5段階（満足5～1不満）で選択させた。「全体を通して」5、「ピアノの音質」5、「映像の質」5、「音声の質」5、「遅延の解消」3という結果であった。自由記述の中に、「ピアノの音と映像が同時になると、どの弾き方をどういう動きで演奏しているのか、明確になってわかりやすくなると思うので、今後を期待したいです。」と記されており、「遅延の解消」については満足とはいえない状況がみられた。一方、「あまりレッスンを受けることができない先生からの指導を受けられてよかった。」と記しており、ピアニストによる遠隔レッスンの内容そのものには満足の様子であった。

実践4 ピアノとヴィブラフォンの遠隔演奏会

日時： 2005年7月29日（実践4に続いて実施）

場所： 信州大学教育学部（長野市）⇔ヤマハ音楽研究所（川崎市）

システム： iSession を使ってグランドピアノ（信州大学教育学部）とグランドピアノ（ヤマハ音楽研究所）を光回線で接続した。テレビ会議システムを併用した。

概要： ピアニストの藤原亜美（ヤマハ音楽研究所にて演奏）のピアノ演奏にあわせて、打楽器奏者の篠崎智（信州大学教育学部にて演奏）がヴィブラフォンをリアルタイムに演奏し、その演奏を信州大学教育学部にて14名の受講生（音楽経験のある大学生）が鑑賞した。ピアノとヴィブラフォンを使ってのリアルタイム遠隔演奏の実践は、国内初の試みとなった。

結果： 演奏会終了後に受講者を対象とした質問紙調査を実施し、「楽器の音質」「映像の質」「音声の質（指導者の声）」「遅延の解消（音と映像のずれの解消）」「遠隔地との双方向の演奏」「全体を通して」の6つの観点について、満足度を5段階（満足5～1不満）で選択させた。その結果を表3に示す。「全体を通して」は「5」が14人（100.0%）という高い結果となった。また、「遠隔地との双方向の演奏」は「5」が10人（71.4%）という結果となった。自由記述の中にも「遠隔とは思えないほどの演奏でした。」「遠隔で演奏が可能だということに一番驚きました。」という感想がみられるなど、遠隔地にいる

演奏者とのセッションは音楽鑑賞に耐えうるということがわかった。「遅延の解消」については、「5」が1人(7.1%)という結果となり、6つの観点の中で最も低かった。遠隔地での演奏者からは、「聴衆者のいる会場で、実際にどのような音響になっているのか確認することができないまま、一方的に演奏することの難しさがある。」という声が聞かれた。演奏者にとっては、遅延が生じることを覚悟した上での選曲および演奏の工夫が必要となる。

表3 ピアノとヴィブラフォンの遠隔演奏会の満足度

	5	4	3	2	1
楽器の音質	11 (78.6)	3 (21.4)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
映像の質	4 (28.6)	8 (57.1)	2 (14.3)	0 (0.0)	0 (0.0)
音声の質	9 (64.3)	5 (35.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
遅延の解消	1 (7.1)	7 (50.0)	5 (35.7)	1 (7.1)	0 (0.0)
遠隔地との双方 向の演奏	10 (71.4)	3 (21.4)	1 (7.1)	0 (0.0)	0 (0.0)
全体を通して	14 (100.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)

数値は人数、()は% *四捨五入のため合計が100%にならない場合がある (N=14)

実践5 ジャズピアニストによる遠隔ピアノレッスン(連続4回)

日時: 第1回目 2006年11月24日(遠隔)、第2回目 2006年12月22日(遠隔)
第3回目 2007年1月18日(遠隔)、第4回目 2007年3月8日(対面)

場所: 信州大学教育学部(長野市) ⇄ ヤマハ音楽研究所(川崎市)

システム: iSession を使ってグランドピアノ(信州大学教育学部)とグランドピアノ(ヤマハ音楽研究所)を光回線で接続した。テレビ会議システムを併用した。

概要: ジャズピアニストの山田有希子による連続4回の遠隔ピアノレッスンを実施した。3回目までの遠隔レッスンを行った後、第4回目は山田が長野の会場に来て対面レッスンを行った。信州大学教育学部にて4名の受講生(音楽経験のある大学生)が、毎回一人30分程度の個人レッスンを受けた。楽曲はスタンダードのジャズナンバーとした。

結果: 遠隔レッスンにおける情報を、「自動演奏ピアノの音」「指導者の表情(映像)」「指導者の鍵盤(映像)」「指導者のペダル(映像)」「指導者の声(音声)」の5つに分け、役立ったと思う順に順位をつけさせた。1位に選ばれた情報を5点、2位を4点、3位を3点、4位を2点、5位を1点とし、4名の受講者の合計を点数化し⁹⁾、4回のレッスンの経過を記したものが図2である。第1回目のレッスンで、高得点であった「自動演奏ピアノの音」は回を重ねる度に低下している。一方、「指導者の声(音声)」は、回を重ねる度に得点が向上している。第4回目のレッスンは、通常対面レッスンであり、そのときに最も役立った情報は「指導者の声(音声)」であった。最初の段階では、自動演奏されるピアノに受講生の関心が集まったが、システムに慣れてくると、通常対面レッスンと同じように、重要な情報は「指導者の声(音声)」となった。

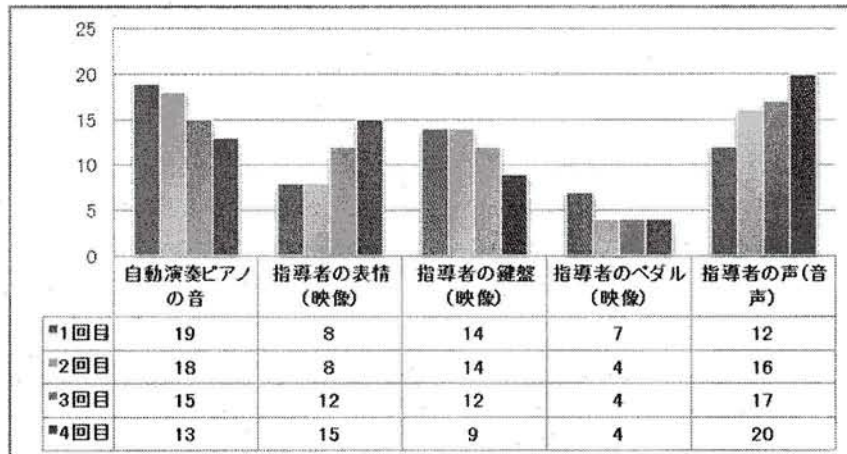


図2 レッスンで役立った情報(4回分)

第4回目の対面レッスンの様子を観察すると、指導者は受講生のピアノに合わせて歌ったり、テンポを指示したりする場面が目立った。第4回目の自由記述に、「先生の声が直接届くことの良さを感じました。」と記されており、対面レッスンは、安心してレッスンに臨めたという感想が多かった。指導者からも、「このような対面レッスンを組み込んでもらえてよかった。」という声があった。遠隔レッスンを継続して行う場合、一回でも対面レッスンを組み込むことの有効性をみる事ができた。

4. 遠隔演奏システムを活用した音楽教育のデザインと今後の方向性

4.1 楽器

遠隔演奏システムで使用することができる楽器は、MIDI 対応の電子ピアノや電子ドラム等の電子楽器と、MIDI 対応のアコースティックピアノである。ヤマハサイレントアンサンブルモデル¹⁰⁾はその代表的な機種である。本研究における実践を通してみてきたことをもとに、これらの楽器を遠隔演奏システムで使用する際の特徴について記す。

(1) 電子ピアノ

デジタル技術の向上により電子ピアノの音色はアコースティックピアノに限りなく近づいている。本研究では、実践1「著名ジャズピアニストによる遠隔音楽講座」において電子ピアノを使用した。受講生を対象とした質問紙調査の結果、「ピアノの音質」についての満足度は高い結果となった。また、「遅延の解消」についても、ある程度の満足傾向がみられた。電子ピアノを使用した場合、遠隔地から送信されてきた演奏データを、受信側の楽器においてデジタル処理のみで発音させているので、音の遅延を最小限に抑えられる。ただ、自動演奏させた場合に、電子ピアノの鍵盤やペダルは動かないので、演奏の臨場感に欠けてしまうという問題点がある。

(2) 電子ドラム

電子ピアノと同様に、電子ドラムの音色も実際のドラムセットの音色に限りなく近づい

ている。本研究では、実践2「ドラマーによる遠隔ドラムレッスン」において、電子ドラムを使用した。受講者を対象とした質問紙調査の結果、「ドラムの音質」についての満足度は高かったが、「遅延の解消」についての満足度については低い結果となった。ドラムを叩いた瞬間の映像と、発音のタイミングがずれてしまうからである。腕全体を使ってのアクションとなるため、ピアノ演奏と比べると、アクションのずれが目立ってしまうのである。また、打楽器ならではの音圧を体感することができないという問題点もあり、現在のシステムのままでは、その実用化は難しいと考えられる。

(3) アコースティックピアノ (MIDI 対応)

MIDI 対応のアコースティックピアノは、アップライト型とグランド型のものがある。本研究では、実践3「ピアニストによる遠隔ピアノレッスン」、実践4「ピアノとヴィブラフィンの遠隔演奏会」、実践5「ジャズピアニストによる遠隔ピアノレッスン」でグランドピアノを使用した。いずれも自動演奏で鍵盤やペダルが動くことから、受講者はまずそのことに驚きの表情を見せた。また、受講生を対象とした質問紙調査の結果、「ピアノの音色」についての満足度は高い結果となった。ただ、電子ピアノと異なるのは、遠隔地から送信されてきた演奏データを、受信側の楽器において鍵盤を動かすという機械的なアクションを伴うため、発音がわずかに遅れてしまうという点である。「遅延の解消」についての満足度は必ずしも高いとはいえない結果となったのは、そのことが起因している可能性がある。しかしながら、実際の楽器から発音されるという音色の魅力や、鍵盤やペダルが動くという演奏の臨場感が高いことから、MIDI 対応のアコースティックピアノは遠隔演奏システムの中核的な楽器となりえる。

4.2 指導者

美濃・村上(2006)は、遠隔教育の可能性について、従来の対面型の近似ではなく、これまでの対面型ではできなかったことを実現することの意義を指摘している。本研究における指導者は、実践1「著名ジャズピアニストによる遠隔音楽講座」では著名なピアニスト、実践2「ドラマーによる遠隔ドラムレッスン」ではドラマー、実践3「ピアニストによる遠隔ピアノレッスン」ではピアニスト、実践4「ピアノとヴィブラフィンの遠隔演奏会」ではピアニストと打楽器奏者、実践5「ジャズピアニストによる遠隔ピアノレッスン」ではジャズピアニストを迎えた。いずれも東京に在住で地方に出向いて指導するという機会は少ない演奏家たちであった。演奏や指導内容のレベルの高さが、各実践における全体を通しての満足度を高めることの一つの要因になったことが考えられる。遠隔演奏システムを活用した音楽教育では、専門的な知識を有する音楽専門家や、卓越した技能を有する演奏家を指導者とするものの意義は大きい。

4.3 受講者

音楽教育には、学校教育、社会教育(民間音楽教室を含む)、家庭教育という3つの場があり、学校教育では子ども・学生、社会教育では子ども・成人・高齢者、家庭教育では子どもがその対象となりえる。本研究における実践では、受講者は大学生を対象としてき

たが、遠隔演奏システムの活用による音楽教育は、学校教育、社会教育、家庭教育のすべての場を想定することができる。鄭・久保田（2006）は、遠隔教育を捉えるための新たな視点として、「学習空間の拡張」という概念を提唱している。受講者は、通常の学び場である教室にいながら、通信回線によって学習空間を拡張し、遠隔地にいる指導者からの指導を受けることができるようになる。

4.4 スタイル

遠隔演奏システムを活用した音楽教育として、「遠隔レッスン」「遠隔音楽講座」「遠隔演奏会」の3つのスタイルを考えることができる。ここでは、本研究における実践を通してみえてきたことをもとに、各スタイルの特徴と今後の方向性について記す。

(1) 遠隔レッスン

遠隔レッスンは、指導者が受講者に向けて一対一で実施するスタイルで、楽器の演奏技能を高めることを目的とする。本研究では、実践2「ドラマーによる遠隔ドラムレッスン」、実践3「ピアニストによる遠隔ピアノレッスン」、実践5「ジャズピアニストによる遠隔ピアノレッスン」において、遠隔レッスンのスタイルを取り上げた。実践2の遠隔ドラムレッスンは遅延の問題が顕著となったため実用化については課題が残るが、実践3や実践5の遠隔ピアノレッスンによる受講生の満足度は高く、今後の実用化の可能性が示唆された。

遠隔ピアノレッスンの実用化に向けては、次の2点を留意することが望ましい。一つ目は、レッスンで取り上げる音楽ジャンルを見極める必要があるという点である。ピアノ教師が過剰といわれている時代において、クラシックピアノを中心とした通常の対面レッスンの代替という方向で普及させていくことの意義は見出しにくい。実践5で取り上げたように、ジャズピアノというジャンルであれば、その指導者が限られていることから、遠隔レッスンにせざるをえないという状況もありえる。二つ目は、遠隔レッスンを継続して行う場合、対面レッスンを一部に取り入れることが望ましいという点である。実践5で連続した遠隔ジャズピアノレッスンを実施したが、4回目（最終回）に対面レッスンを入れたことの教育的な意義は大きかった。

(2) 遠隔音楽講座

遠隔音楽講座は、一人の指導者が多数の受講生に向けての講座を実施するというスタイルで、音楽に関わる専門的な知識等を習得することを目的とする。遠隔演奏システムの活用により、遠隔地において楽器そのものを演奏させることができるという点に特徴をもつ。本研究の実践1「著名ジャズピアニストによる遠隔音楽講座」では、受講生の満足度は高い結果となり、今後の実用化の可能性が示唆された。

(3) 遠隔演奏会

遠隔演奏会は、遠隔地にいる演奏者が、異なる地点にいる鑑賞者に向けて演奏するというスタイルである。遠隔地にいる演奏者と、異なる地点にいる演奏者がセッションをすることもできる。遠隔演奏会で主として使用することができる楽器はピアノである。本研究の実践4「ピアノとヴィブラフォンの遠隔演奏会」では、遠隔地にいる演奏者とのセッ

ョンを試みた。鑑賞者の満足度は高い結果であったが、演奏者からは、音と映像の遅延により、映像で相手とのタイミングを確認することができないという問題点が指摘された。遠隔演奏システムでセッションを行うことの難しさはあるが、たとえば、一人で演奏するピアノソロであれば、遠隔演奏会の実用化は可能であることが示唆された。

4.5 システム

遠隔演奏システムを一般に普及させるためには、遠隔演奏システムのハード面での改良と、操作の簡易化が求められるだろう。たとえば、コンピュータの周辺機器が、USBケーブルで接続することができるようになったように、ピアノ本体にケーブルを一本接続するだけで、遠隔地とつながるようなシステムになると、その実用化の可能性が一気に広がることになるだろう。また遅延の解消などの技術革新も求められている。

4.1 から 4.5 までに記してきた内容を図示すると図3のようにまとめることができる。

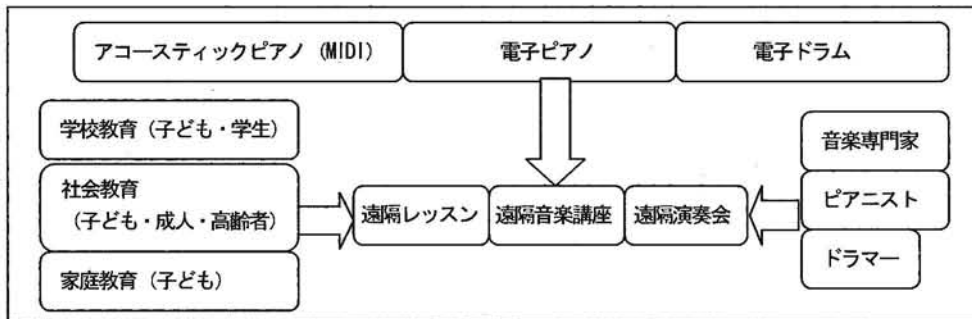


図3 遠隔演奏システムを活用した音楽教育のイメージ図

5. おわりに

本研究では、遠隔演奏システムを活用しての音楽教育のデザインとして、遠隔レッスン、遠隔音楽講座、遠隔演奏会という3つのスタイルを取り上げた。テレビ会議システムのみを活用していた時代は、音楽はスピーカーから再生されていたが、遠隔演奏システムの活用により、楽器そのものを演奏させることができるようになり、演奏の臨場感は格段に高まった。辻 (1997) は、人間の感性に対して刺激や影響を与える情報のことを感性情報と呼んでいる。遠隔演奏システムは、まさにその感性情報をリアルタイムに送受信することができるという点で、これまでの遠隔教育の概念を超えるシステムとなる。

今後、遠隔演奏システムがハード面で改良され、一般に普及するようになると、たとえば、交通の便が悪い山村部に居住する人や、病院に長期入院中で外出できない人たちにも、ピアニストの生演奏を遠隔地から届けることができるようになる。また、海外との接続により、世界的に著名なピアニストによるレッスンを、国内にいながら受けることもできるようになるだろう。

本研究でみえてきた方向性を基軸にしなが、遠隔演奏システムを活用した音楽教育のデザインを広げるとともに、今後は同システムを活用した音楽教育のカリキュラムの充実を図るための研究に入りたいと考えている。

注

- 1) 遠隔レッスンシステムと呼ばれることがあるが、音楽教育の様々な場面での活用を想定し、本研究では「遠隔演奏システム」と呼ぶ。
- 2) MIDI とは、Musical Instrument Digital Interface の略称で、メーカーの区別なく演奏情報をやりとりできるようにした統一規格である。
- 3) 異なる地点を通信回線で接続して会議を行うことを目的としたシステムであるが、教育現場では遠隔教育を実施する際に用いている。
- 4) 1990 年に（財）ヤマハ音楽振興会に設置された研究所である。現在は「子どもの音楽発達研究」「ピアノ演奏技術習得に関する研究」などの研究テーマを取り上げている。
- 5) MIDIinteractive は、（財）ヤマハ音楽振興会音楽研究所が独自に開発したソフトウェアでパーソナルコンピュータを用いて起動させる。
- 6) ISDN とは、Integrated Services Digital Network の略称で、国内では NTT が通信サービスを提供している。4 回線のうち 3 回線はテレビ会議システムで使用し、1 回線を MIDI データ転送のために使用する。
- 7) iSession（アイセッション）は、手のひらに乗せることができるような小型サイズの機器で、光回線を用いて楽器間を接続することができるシステムである。
- 8)（財）ヤマハ音楽振興会音楽研究所のウェブサイトに掲載されているデータによる。
<http://www.yamaha-mf.or.jp/onken/theme/theme5-3.html>（アクセス 2009/3/1）
- 9) 順位づけについては、各受講生による価値判断の基準が異なり、その程度に差が生じていることも考えられる。それを点数化することの妥当性については検討の余地があるが、本研究では点数化という手法で分析することにした。
- 10) 消音機能、自動演奏、アンサンブル演奏の機能をもったヤマハピアノのモデルのことである。本研究では、「ヤマハサイレントアンサンブルプロフェッショナルモデル（C3-PXP）」を使用した。

引用文献

- 齊藤忠彦（2000）「高度情報通信社会に対応する音楽教育の構築—中学校を例に—」日本音楽教育学会編『音楽教育学研究 3 音楽教育の課題と展望』音楽之友社 pp. 266-277
- 齊藤忠彦・吉本隆行（2003）「日韓の音楽授業ネットワークづくりと遠隔授業の実践」信州大学教育学部紀要第 108 号 pp. 23-33
- 鄭仁星・久保田賢一（2006）『遠隔教育と e ラーニング』北大路書房 p. 55
- 田中博之（1998）「テレビ会議システムとインターネットを用いた国際交流学習—中学校選択音楽から始まった日英共同プロジェクト—」こねっと・プラン実践研究会編『インターネットが教室になった—こねっと・プランの挑戦—』高陵社書店 pp. 200-210
- 辻三郎（1997）『感性の科学—感性情報処理へのアプローチ—』サイエンス企画 p. 23
- 美濃導彦・村上正之（2006）「遠隔授業による異文化コラボレーション」『情報処理 VOL. 47 No. 3』情報処理学会 p. 283

（2009年 3 月 3 日 受付）

（2009年 7 月 3 日 受理）