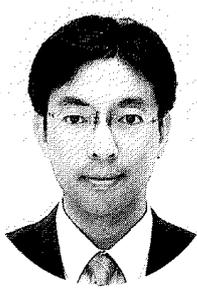
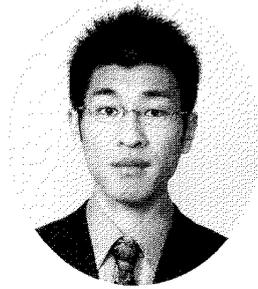


## …平成18年度助成研究より…

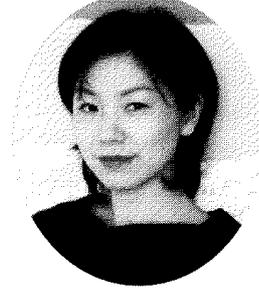
# 音楽演奏と響きの融合に関する 定量的分析の試み



熊本大学大学院 自然科学研究科  
助手 博士(工学) **川井 敬二**



大阪大学先端科学イノベーションセンター  
助手 博士(学術) **加藤 浩介**



東京大学生産技術研究所 助手  
博士(工学) **上野佳奈子**

### 1. 演奏家はホールや響きにより演奏表現 を変えるのか？

コンサートホール・オペラハウスなどの演奏会場は、その一つ一つが固有の響きを持っている。コンサートホールにおいて、聴衆はホールの響きを通して演奏を聴き、演奏家はホールの響きに応じて演奏を行う（図1）。このように音楽表現と室内音響は密接な関係にあるが、両者を融合する視点での科学的アプローチは難しい。

では演奏家は実際に、ホールの響きによってどのように演奏表現を変えるのであろうか？筆者らが演奏家にインタビューをしてみると興味深いことに意見が二分した。ある演奏家は、「ホールの響きに影響されずに、練習室で長時間かけて練習をしてきたとおり、本番の演奏ができることが大切です」と述べているのに対して、別の演奏家は、「演奏とホールの響きを融合し、伝えたい音楽的イメージを聴衆に伝えることが重要です」と主張しているのである。このような対照的な二つの演奏スタイルがある

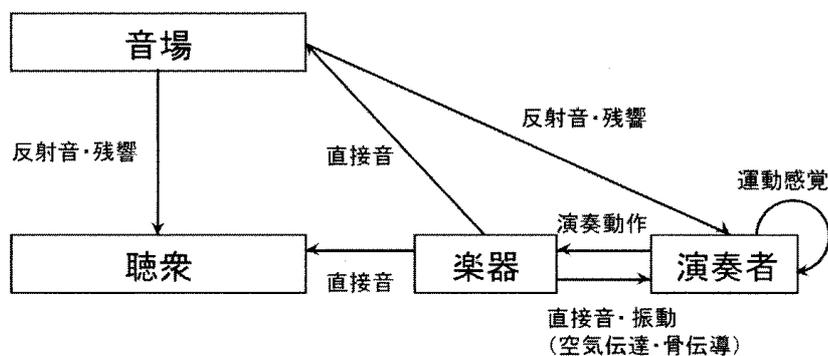


図1 演奏者・楽器・聴衆・音場間の関係

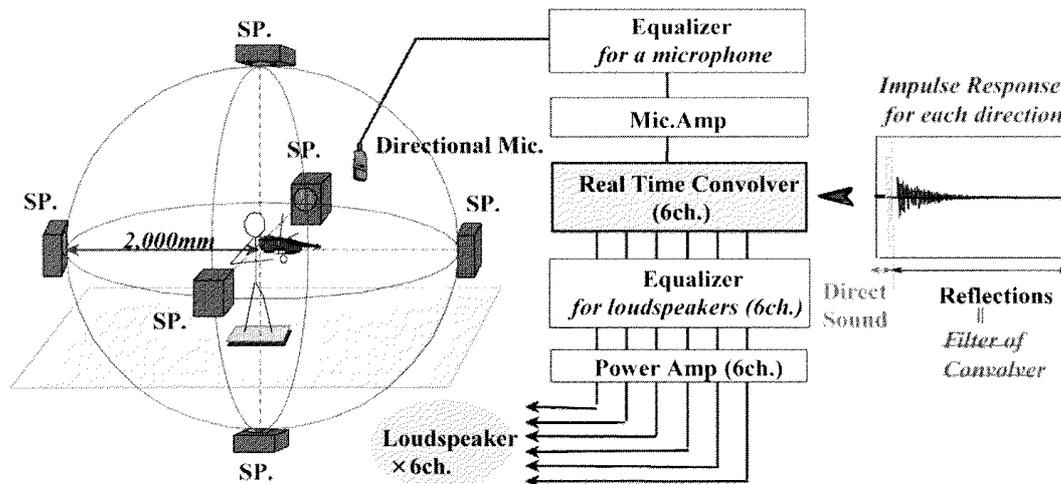


図2 無響室内に構築された三次元音響シミュレーションシステム

こと自体興味深いですが、ここでは「ホールの響きによって演奏表現を変える」という演奏家らの演奏について検討してみたい。

## 2. 著名な演奏家らの言葉から研究コンセプトの着想へ

これまでに、音楽演奏とホール音響の関係について、学会で講演を行っている著名な演奏家がいる。例えばバイオリニストの千住真理子氏は、「たとえ同じ演奏家が同じ楽器で同じ楽曲を演奏しても、ホールの響きによって全く異なった音楽になる。演奏家はホールの響きを慎重にとらえ、演奏とホールの響きを調和させることに成功すれば、真の音楽を創造することができる」と述べている<sup>1)</sup>。またチェリストで桐朋学園大学学長の堤剛氏は、「コンサートホールが大きな楽器であるという考えはとても大切であり、コンサートホールがより良く響くために演奏家は多くのことができる」と述べている<sup>2)</sup>。これらの経験に基づく証言をインタビューを通して引き出し、一定の尺度に基づいて定量化することにより、また演奏音を音響分析して定量化することにより、音楽教育や設計支援への応用可能性を探るのが本研究のコンセプトであ

る。これを検証するために、東京大学生産技術研究所内の三次元音響シミュレーションシステムを使用して異なる響きの条件を実験室内に再現し、プロ演奏家を被験者とする試奏実験を行った。

## 3. 三次元音響シミュレーションシステムを用いた演奏実験

実験に用いた三次元音響シミュレーションシステム<sup>3)</sup>の概要を図2に示す。被験者として、研究助成テーマであるオペラ歌唱とともに、他の楽器演奏との比較の上での考察のために、バイオリン奏者、フルート奏者、オーボエ奏者、オペラ歌唱者を招き、響きの異なる4種類のホールのステージ音場を提示して演奏をしていただいた。曲目はテンポとアーティキュレーションが異なる、シューベルトの「アベマリア」とゴセックの「ガボット」を中心に2～3曲とした。演奏の合間に、ホールの響きの印象はどうか？響きに対して演奏を変えるのか？また変えるとしたらどのように？……とインタビューをし、演奏家のホール音場に対する意識と演奏表現に対する意識を言語として引き出す試みを行った。これら演奏家と音響研究者との対話およ

び演奏音を分析用に録音した。

このプロセスにおいて何が難しかったかといえば、「いかにインタビューを進行するか？」であった。演奏家はホール音響を意識して演奏しているとしても、具体的にどのように演奏表現を変化させているのかを、言語を介して発する機会はこれまでになかったというケースがほとんどであったからである。そこで数ある演奏表現の中から、後で音響分析の対象となりそうな「テンポ」「ビブラート」「アーティキュレーション」などをインタビュー項目としてあらかじめ想定しておき対話のきっかけを作った。興味深いことに、このようなきっかけを元に対話がはずみ次々と予期せぬコメントが返ってくることもあった。「そういえば響く音場ではお腹の支えを意識していますね……」「そうですね、このホールは響くから楽器の響きを抑えて弾きます……」。また、時には対話が展開しすぎて演奏表現とは関係のない話題に移行し、実験を横に置いて話し込んでしまうこともあった。

#### 4. 演奏家のコメントの類型化および演奏音の音響分析

現在、実験により得られた演奏家のコメントを類型化する試みを進めている。筆者らはこれまで、従来の「人間を測る」やり方ではなく「人間を理解する」視点を導入して、音環境と人とのかわりについて、これを認知心理学的な視点から捉える試みを行ってきた。この経験

を活かし、「ホールの響きによって演奏表現を変える」という演奏家の能動的行為を理解するための分析を進める予定である。またこれと同時に、収録された演奏音を音響分析し、テンポ・音圧レベル・基本周波数などを物理量として抽出し、演奏表現を定量化する試みを行っている。このうちテンポ、ビブラートに相当する物理量に関しては、ホールの響きによって異なるという結果が得られつつある。さらに分析を進め、報告したいと考えている。

#### 謝 辞

最後に、本研究に対して研究助成を賜りましたサウンド技術振興財団に心より感謝申し上げます。

#### 参考文献

- 1) M. Senju, "Concert hall acoustics from a player's standpoint", J. Acoust. Soc. Am. 100 (4), 2837 (1996).
- 2) T. Tsutsumi, "The relationship between music and the concert hall", J. Temporal Des. Arch. Environ. <http://www.jtdweb.org/> (in print).
- 3) K. Ueno, H. Tachibana, "Experimental study on the evaluation of stage acoustics by musicians using a 6-channel simulation system", Acoust. Sci. & Tech., 24, 130-138 (2003).