

審査の結果の要旨

氏名 中島 章博

本論文は、「演奏者の意識に着目した音楽練習室の評価に関する研究」と題し、6章から成る。音楽練習室に求められる環境性能を演奏家へのインタビューによって調査し、抽出された環境要素である「響き」、「遮音」、「室床面積および高さ」の各項目について、3次元音場シミュレーションを用いた評価実験によって検討を行い、音楽練習室として具えるべき要件を整理した。本研究によって、音楽練習室使用者による「練習のしやすさ」なる視点からの基礎資料が得られ、これまで確たる客観的な指針なく行われてきた音楽練習室の設計に、有用な知見として活用されることが期待される。

本論文の構成は以下の通りである。

第1章では、音楽練習室に関する研究における演奏者の視点の重要性を述べるとともに、我が国および欧州における音楽練習室の設計指針、および音響設計に関する先行研究の概略をまとめ、本研究の位置付けを行っている。

第2章では、演奏者が音楽練習室に対して重視する環境性能について、インタビュー調査に基づく分析ならびに実験的検討を行っている。インタビュー調査は音楽の練習環境に関する自由記述で行い、分析から得られた項目に関して、さらにコンジョイント分析を用いた実験により音楽練習室の環境性能の重要度を定量的に検討した。その結果、音楽練習室として重要な音響的要素は「響き」と「遮音」の2つであることを導いている。また、音響性能以外でも「天井高さ」や「床面積」という建築計画に関する項目が重要視されていることも明らかにしている。さらに分析結果を詳細に調べるため、調査対象の楽器グループ別の分析を行っており、その結果、上述の重要とされる環境性能の相対順位が楽器によって異なる傾向にあることも確認している。

以下、第3章から第5章までの各章では、本章で抽出された3種類の項目が、演奏者の「演奏のしやすさ」に与える影響を実験的に検討している。

第3章では、前章で音楽練習室の環境性能として最も重要度が高かった「響

き」に関して、残響時間の長さに着目した評価実験を行っている。実験は、室容積に比して残響時間の長いある小規模な室のインパルス応答を基にして、信号処理によって段階的に残響時間を変化させた音場を実験室内に再現し、プロの演奏家、および音楽大学生の合わせて21名を実験協力者とした主観評価実験を行ったものである。その結果、練習のしやすさに着目した演奏者の評価によれば、音楽練習室として適した残響時間が、練習目的や、用いる楽器の種類によって異なることが示されている。

第4章では、第2章で抽出された音楽練習室の環境要因のうち、室床面積および高さに着目した評価実験を行っている。音楽練習室として典型的な室の基本形状をまず設定し、室床面積と高さを段階的に変化させた室における音響特性を、波動理論に基づく数値解析を用いて設定し、実験条件としている。数値解析結果に基づいた条件設定で違和感なく実験を行うことが可能であることを予備実験結果に基づいて述べた上で、10名のプロの演奏家を実験協力者とした主観評価実験について述べている。実験の結果、演奏者にとって練習のしやすい室形状は、単純に一つのパターンに集約することは難しいが、演奏者が使用する楽器グループによって特有の異なる傾向を示すとの知見が得られている。

第5章では、第2章で抽出された環境性能のうち、遮音に関連した検討として行った、隣室から透過する演奏音に着目した実験的検討について述べている。隣接する小規模個人練習室間インパルス応答の実測結果に基づいて、室間音圧レベル差をパラメータとした実験音場を構築し、15名のプロの演奏家に対する評価実験を行っている。実験結果から、ロジスティック回帰分析によって定量的な知見を得るとともに、ヒアリング結果より、楽器や話し声等の透過音源種類に関する定性的な知見を得ている。

以上に述べたように、本論文は、音楽練習室という特定の空間を対象に、その空間に特有の評価指針である「演奏のしやすさ」に着目した評価実験を3次元音場シミュレーションを用いて行い、定性的および定量的知見を得たものである。実空間の測定あるいは音響数値解析によって得られた音響伝達特性に基づいてシミュレーション音場を構築して実施された評価実験はユニークであり、学術的価値が高い。さらに、本研究で得られた定性的および定量的な知見は、音楽練習室の設計に関する基礎資料として大きな価値を有すると考えられる。

よって本論文は博士（工学）の学位請求論文として合格と認められる。