

(27-1)

平成 27 年度研究開発成果概要書

課 題 名 : 革新的な三次元映像技術による超臨場感コミュニケーション技術の研究開発
採 択 番 号 : 143E2
個別課題名 : 課題工 感性情報認知・伝達技術

(1) 研究開発の目的

音について、また音と映像などで構成されるマルチモーダル感覚情報環境において、超臨場感とはどのような感覚かを明らかにする。更に、それを踏まえ、超臨場感コミュニケーション技術を用いることで共有される臨場感や、それに伴う感動などを解明し、超臨場感の度合いを定量的に示す。

(2) 研究開発期間

平成21年度から平成27年度（7年間）

(3) 実施機関

日本放送協会<代表研究者>
学校法人 大阪学院大学（実施責任者 教授 谷口高士）
国立大学法人 山梨大学（実施責任者 教授 小澤賢司）
国立大学法人 東北大学（実施責任者 教授 鈴木陽一）

(4) 研究開発予算（契約額）

総額59百万円（平成27年度7百万円）
※百万円未満切り上げ

(5) 研究開発課題と担当

課題工-1：音の特徴量抽出の高精度化の研究（日本放送協会）
課題工-2：音の特徴量と、音の印象との関係の解明（学校法人 大阪学院大学）
課題工-3：音や映像の特徴量と、臨場感との関係の解明（国立大学法人 山梨大学）
課題工-4：超臨場感を構成する要因とマルチモーダル感覚情報の寄与の研究（国立大学法人 東北大学）
課題工-5：音の印象と感動との関係解明（日本放送協会）
課題工-6：超臨場感客観評価装置の開発（日本放送協会）

(6) これまで得られた成果（特許出願や論文発表等）

		累計（件）	当該年度（件）
特許出願	国内出願	4	0
	外国出願	0	0
外部発表	研究論文	7	3
	その他研究発表	90	15
	プレスリリース・報道	1	0
	展示会	3	0
	標準化提案	3	1

(7) 具体的な実施内容と成果

課題エー１：音の特徴量抽出の高精度化の研究

超臨場感メータの実用化を目指し、入力部となる音響分析モデルに番組制作で使用されている音の大きさの客観評価値であるラウドネス値（勧告 ITU-R BS.1770 準拠）を導入した。昨年度提案した勧告改訂草案が承認され、平成27年度10月に勧告 ITU-R BS.1770-4が発行された。音響特徴量には、最適値があると考えられるため、各音響特徴量に対して最適値で最大出力となるように、傾きが異なる複数の正規化関数を組み合わせた正規化機能を導入した。また、各音響特徴量に対して、複数の時定数を設定し、瞬時的な変化と持続的な変化の両方をモデル化できる機能を追加し、音響特徴量抽出モデルを構築した。

課題エー２：音の特徴量と、音の印象との関係の解明

音響や空間の基本印象から複合印象への階層的印象推定モデルを構築するため、前年度の主観評価実験データを詳細に分析し、複数の基本印象から実在感、奥行き感、迫力感が推定され、さらにこれら複合印象から臨場感が推定されることなどを明らかにした。また、作成されたコンテンツを放送・配信する際に行われる処理のひとつであるダイナミックレンジの圧縮によって、聴覚的臨場感がどのように変化するかについての検証実験を実施した。その結果、全体として印象の変化は小さいが、会話音声を含むコンテンツでは圧縮方式によっては印象が大きく損なわれること、オリジナル音源よりも若干ながら印象が向上するコンテンツがあることが明らかになった。

課題エー３：音や映像の特徴量と、臨場感との関係の解明

平成26年度までは音響再生方式としてバイノーラル再生のみを取り上げてきたが、本年度は同じ40種類の視聴覚素材について音響再生方式が異なる場合の臨場感を測定した。その測定結果に基づいて、音および映像の特徴量から視聴者の感じる臨場感を推定する感性モデルを構築した。モデルの汎化性能検証の結果、1種類の素材を除き、臨場感評価値とモデル出力値との間の平均誤差は95%信頼区間内に収まることを確認した。これにより、臨場感メータを構築するための礎を築いた。

課題エー４：超臨場感を構成する要因とマルチモーダル感覚情報の寄与の研究

臨場感や迫真性といった高次感性知覚に寄与の大きい身体振動情報について、身体振動情報のどのような特性が高次感性知覚に影響を及ぼすのかを明らかにすべく、身体振動情報がない視聴覚コンテンツに対して知覚される臨場感・迫真性を高める身体振動情報の創成手法を検討した。実験の結果、音情報から作成した身体振動情報を付加することで、よりエネルギーの小さい振動でも、本来の身体振動情報以上の迫真性を知覚させることが可能となるという結果が得られた。このことから、マルチモーダル感覚情報を考慮する上では、各感覚情報間が極めて密接に関連していることを念頭に臨場感や迫真性を見積もる必要があることが示唆された。

課題エー５：音の印象と感動との関係解明

番組制作現場での導入を視野に、異なる残響時間の残響を付与した番組コンテンツを用いて主観評価実験を行い、残響時間による臨場感の違いを推定する臨場感推定モデルを構築した。また、これまでの実験結果を元に、音響システムの違いによる感動の度合いを推定する感動モデルを構築した。

課題エー６：超臨場感客観評価装置の開発

各課題の研究成果を元に、音響特徴量から臨場感や感動の促進度合いを推定する超臨場感メータを開発した。中間評価時では、コンテンツ全体に対する評価値に合致するように学習を行い、オフライン処理による超臨場感メータを試作したが、平成27年度は、コンテンツを実時間で評価した結果に基づいて学習を行い、入力信号に対して実時間で推定値を出力するように改修を行った。