

1. 研究課題・実施機関・研究開発期間・研究開発予算

- ◆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
- ◆個別課題名 : 課題Ⅰ 感性情報認知・伝達技術
- ◆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、国立大学法人 山梨大学、国立大学法人 東北大学
- ◆研究開発期間 : 平成21年から平成27年(7年間)
- ◆研究開発予算 : 総額59百万円(平成27年度7百万円)

2. 研究開発の目標

【最終目標】 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で共有すべき臨場感や、それに伴う感動などを解明し、超臨場感の度合いを数値的に示す。

【平成27年度目標】 これまでに各課題で開発したモデルを基に、音の物理的な特徴量から音の臨場感、音による感動の度合いを推定する超臨場感メータを開発する。また、映像などの多感覚情報を伴う場合の臨場感モデルを実装することで、映像と音を中心とした超臨場感の評価への応用を検討する。

3. 研究開発の成果

課題Ⅰ-1.5.6 日本放送協会

- ・ 音響特徴量抽出モデルの構築
 - ・ ITU-R勧告のラウドネス測定法を拡張、音響特徴量に導入
- ・ 感動推定モデルの構築
 - ・ 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、主観評価実験を実施し、感動推定モデルを構築
- ・ 超臨場感メータの開発
 - ・ 実時間処理に対応した超臨場感メータを開発

課題Ⅰ-2 大阪学院大学

- ・ 聴覚的臨場感の階層的印象推定モデルの構築
 - ・ 空間や音響の特徴、再生フォーマットが異なる多様な音源の評価実験データより、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
- ・ 階層的印象推定モデルの検証
 - ・ 放送や配信のためのダイナミックレンジ圧縮による階層的印象の変化を検証するための評価実験を実施

課題Ⅰ-3 山梨大学

- ・ 視聴覚臨場感および感情の時系列推定モデルの構築
 - ・ 40種のコンテンツについて視聴者が感じる臨場感や感情を連続時間評価した結果に基づき、短区間ごとに求めた音や映像の特徴量から臨場感・感情を推定するモデルを構築
 - ・ 臨場感の推定については、音響再生方式の違いも推定値に反映されるようにモデルを拡張

課題Ⅰ-4 東北大学

- ・ 高次感性創出に向けた身体振動情報創成法の確立
 - ・ 収録した聴覚情報に基づいて作成した身体振動情報により、元の身体振動情報以上の迫真性の創出が実現
 - ・ 各感覚情報間の関連が極めて深いことを示唆
- ・ 臨場感、迫真性の知覚モデルの構築
 - ・ 視聴者が場面に合わせてプロトタイプを想起し、それとの物理量の比較により、臨場感、迫真性が決定

4. これまで得られた成果(特許出願や論文発表等)

	国内出願	外国出願	研究論文	その他研究発表	プレスリリース 報道	展示会	標準化提案
課題工 感性情報 認知・伝達技術	4 (0)	0 (0)	7 (3)	90 (15)	1 (0)	3 (0)	3 (1)

※成果数は累計件数、()内は当該年度の件数です

標準化

- ・ 勧告ITU-R BS. 1770-4の発行に寄与 (H27. 10)

表彰・受賞

- ・ 平成28年 東北地区若手研究者研究発表会 優秀発表賞(H28. 3)
- ・ 日本音響学会 東北支部若手研究者 優秀論文賞(H28. 3)

5. 研究開発成果の展開・普及等に向けた計画・展望

超臨場感メーターの展開・普及

- ・ 番組制作への応用 (マルチフォーマット出力の客観評価)
- ・ 家庭用再生機器への応用 (スピーカ位置、オブジェクトベース音響)
- ・ 音声符号化方式の新しい客観評価 (ITU-R 勧告BS. 1387 “PEAQ”への寄与)
- ・ ラウドネス測定法の普及 (ITU-R 勧告BS. 1770-4が2015年10月に発行済)

超臨場感メーターの高度化

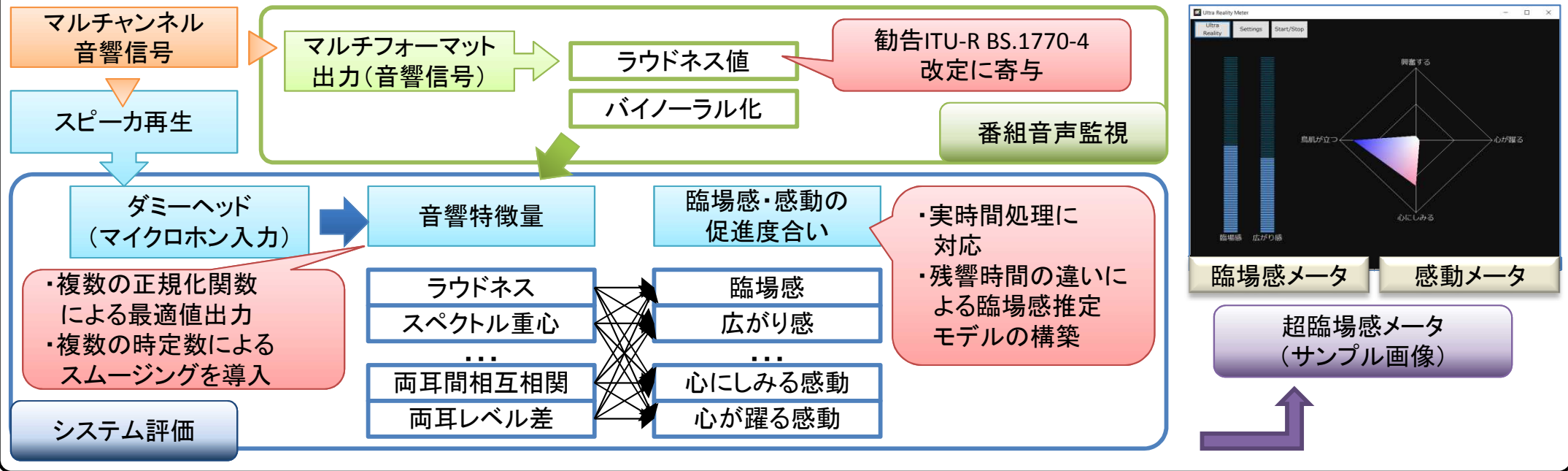
- ・ コンテンツ臨場感モデルの構築(コンテキストによる条件設定)
- ・ 階層的印象モデルの推定精度の向上
- ・ 高速度推定技術の確立による視聴覚臨場感メーターの開発
- ・ HDR-TVや広色域映像などの新たな映像パラメータへの適応

超臨場感システムへの応用

- ・ マルチモーダル感覚情報を用いた新たな超臨場メディアの開拓

6. 研究課題ごとの成果概要①

課題工-1、5、6 超臨場感メータの開発



課題工-2 音の特徴量と、音の印象との関係の解明

ダイナミックレンジ圧縮による評価実験

- ✓5種類の22.2ch音源(古典音楽、ジャズ、相撲、阿波踊り、ドラマ)について、オリジナルと3種類のダイナミックレンジ圧縮条件による聴取後評価実験
- ✓平均ラウドネスを-8に圧縮(Av-8)、最大-平均が3になるように強く圧縮(DR3)、最大-平均がオリジナルとDR3の半分になるように圧縮(DRM)
- ✓平均ラウドネスは、オリジナル、圧縮条件ともに、-24.0 LKFSになるように調整

- 古典音楽と相撲では、3種の圧縮条件でオリジナルよりも印象がやや低下(図1)
- ジャズと阿波踊りでは、3種の圧縮条件がオリジナルよりも印象がやや向上(図2)
- 会話と背景音を含むドラマでは、DR3条件ですべての印象が大きく低下(図3)

※オリジナルのみ標準誤差を表示

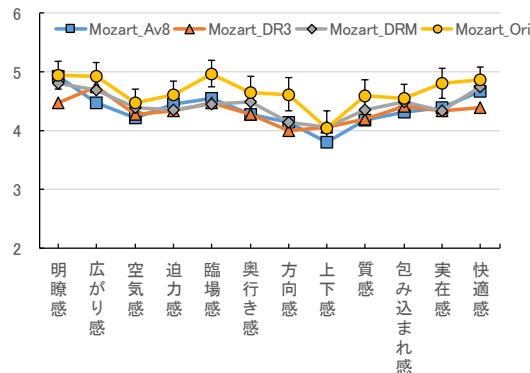


図1 古典音楽の複合印象

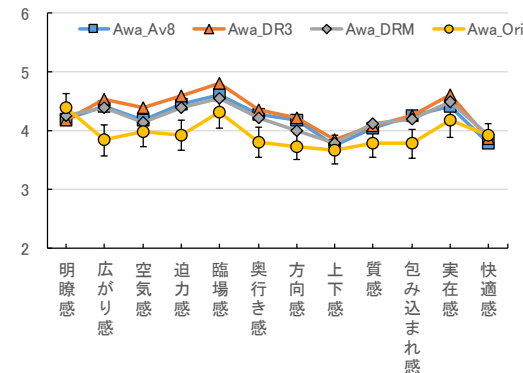


図2 阿波踊りの複合印象

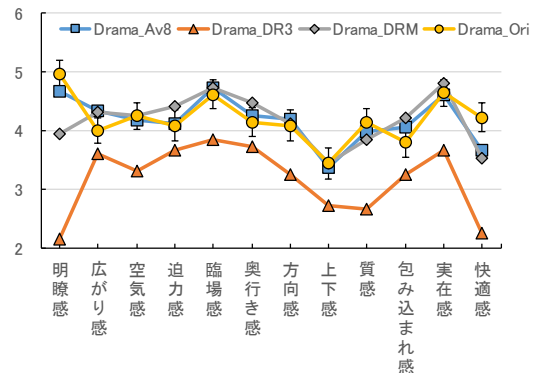


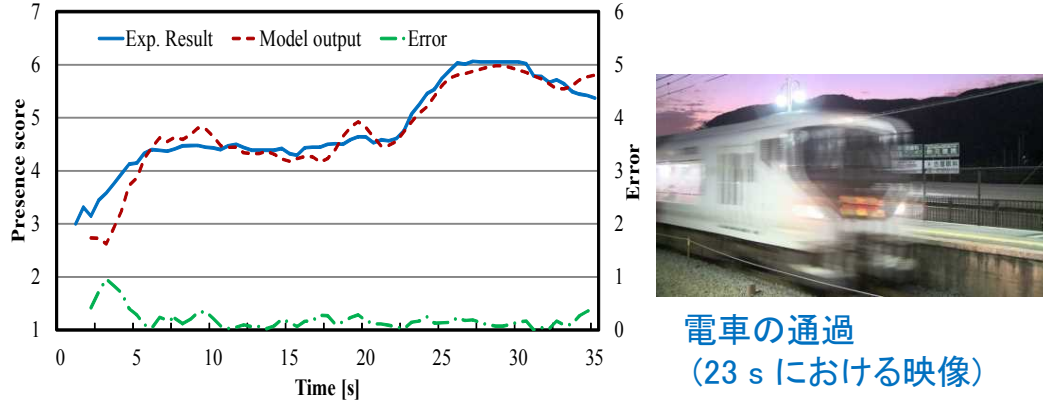
図3 ドラマの複合印象

6. 研究課題ごとの成果概要②

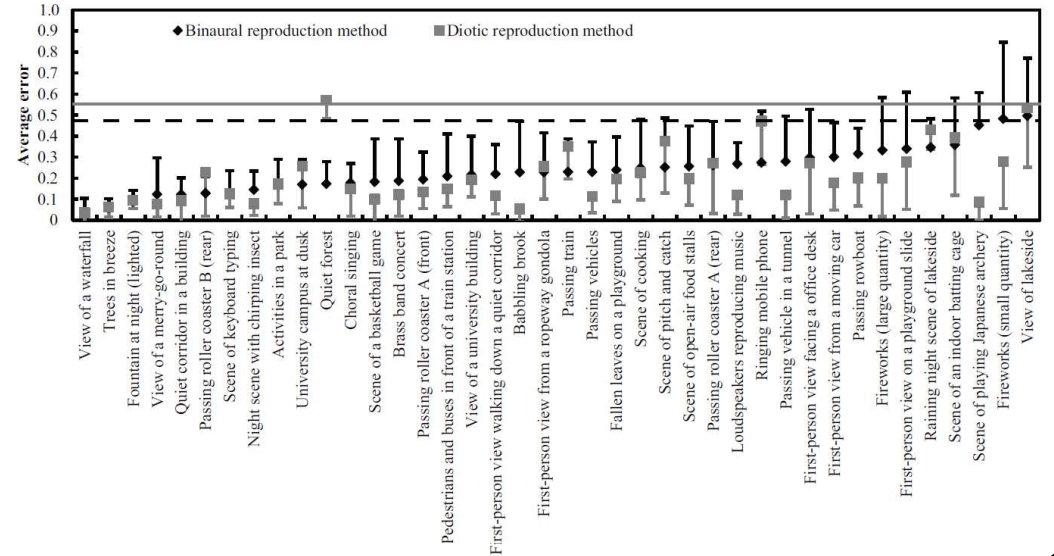
課題工-3 音や映像の特徴量と、臨場感との関係の解明

■ 音や映像の特徴量に基づいて臨場感を時系列として推定する感性モデルの構築

- 音響再生方式の違いが臨場感に及ぼす影響も考慮可能
- 下図は音響再生方式をバイノーラル方式とした場合のコンテンツ「電車の通過」についての臨場感評価値とモデル出力の比較

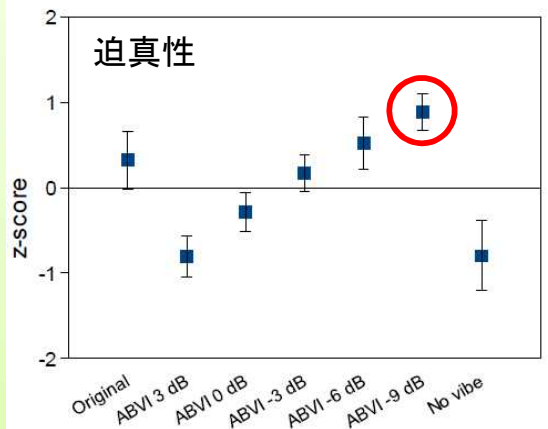


■ 下図は40種のコンテンツについて2種類の音響再生方式ごとに臨場感評価値とモデル出力の差の平均値(水平線は95%信頼区間の値)



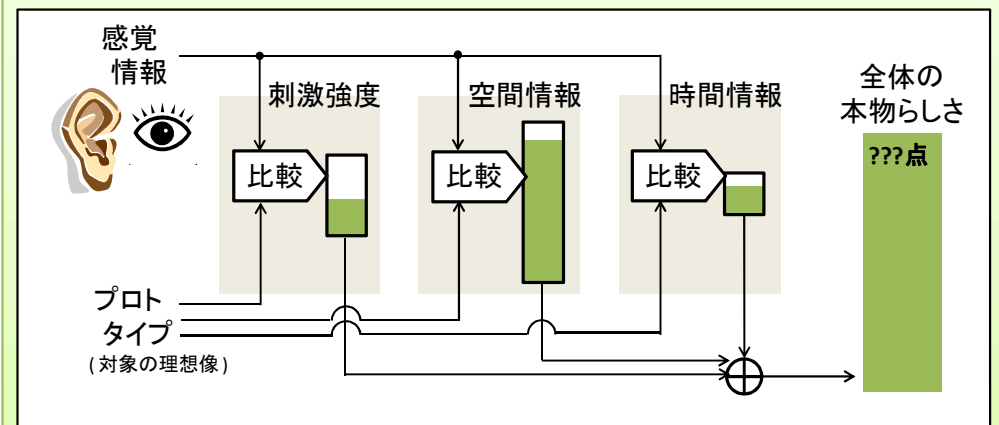
課題工-4 超臨場感を構成する要因とマルチモーダル感覚情報の寄与

➤ 高感性情報創出に向けた身体振動情報創成法の検討



聴覚情報の低周波数成分から元の身体振動情報よりも高い迫真性を知覚させる身体振動を創出

➤ 臨場感・迫真性の知覚モデルの構築



脳内に生成されたプロトタイプ(対象の理想像)と入力された感覚情報との比較結果の総和から、臨場感・迫真性が決定