

平成24年度「革新的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」 課題Ⅰ 感性情報認知・伝達技術の研究開発目標・成果と今後の研究計画

1. 実施機関・研究開発期間・研究開発費

- ◆実施機関 日本放送協会(幹事者)、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年度から平成27年度(7年間)
- ◆研究開発費 総額58.6百万円(平成24年度 8.3百万円)

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24年度目標】試作した超臨場感メーターの高精度化に向け、音響分析モデルの時間分解能を向上させるとともに、音による感動モデルを時系列データに対応させる。また、音響印象を階層的に構造分析する。さらに、超臨場感メーターの多感覚情報への拡張を図るため、視聴覚特徴量による臨場感モデルを構築するとともに、加速度情報が臨場感へ与える影響を解明する。

3. 研究開発の成果

①日本放送協会

- ・ 音の特徴量抽出の高精度化
- ・ 空間印象の異なる音源を作成、複合印象と基本印象の時間変化からモデルの時間分解能を検証
- ・ 音の印象と感動との関係解明
- ・ 課題Ⅰ-2で得られた複合印象、基本印象を用いた逐次評価実験を実施
- ・ 逐次評価の結果を用いた感動推定モデルの構築

②大阪学院大学

- ・ 新印象語リストの提案
- ・ 基本印象語と複合印象語の階層クラスターとレベル評価に基き、新たな印象語リストを提案
- ・ 新印象語リストの妥当性の検討
- ・ 選出した印象語による22.2ch音響の主観評価
- ・ 項目間の関連性評価

③山梨大学

- ・ 視聴覚システム臨場感モデルの構築
- ・ 音の再生方式が臨場感に及ぼす影響を評価
- ・ 映像情報による臨場感の補償効果を観測
- ・ 視聴覚特徴量による感情モデルの構築
- ・ 視聴覚コンテンツに抱く視聴者の感情を評価
- ・ 臨場感と視聴者が受ける感情との関係を調査

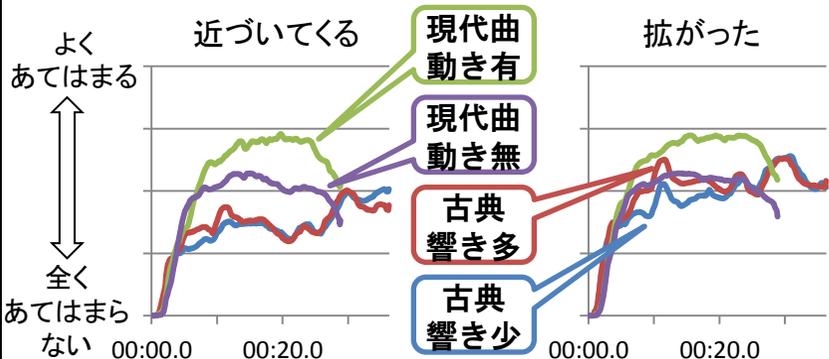
④東北大学

- ・ 臨場感に対する前庭感覚情報の時空間特性
 - ・ 前庭感覚情報と視聴覚情報の時間特性を厳密に操作可能なようにシステムを深化
 - ・ 対象が明確なコンテンツを用いて前庭感覚情報の影響を主観実験により分析
- ・ 超臨場感アンケートを継続実施

平成24年度 研究成果概要

課題工-1 音の特徴量抽出の高精度化

基本印象と複合印象の関係

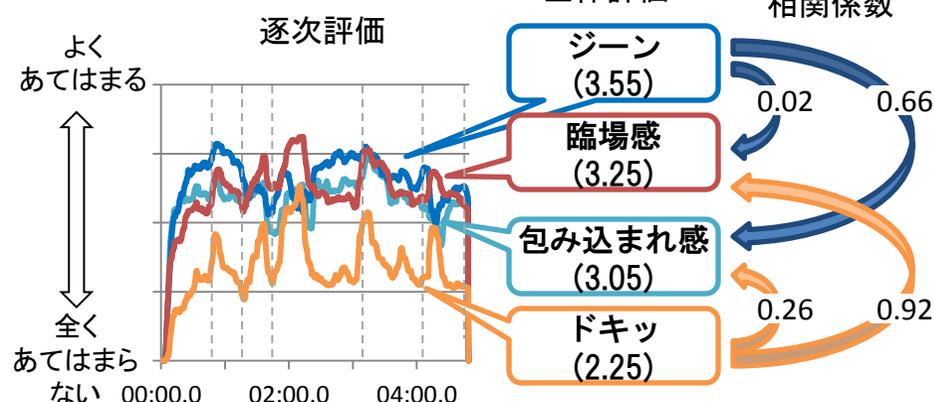


瞬時的な変化(数百ミリ秒)
⇒ 楽曲の特徴
(同じ曲同士の相関は高い)

短時間での変化(数秒)
⇒ 空間的印象
(音響システムの違いに起因)

課題工-5 音の印象と感動との関係説明

感動分類と複合印象の関係



印象が変化する
タイミングはほぼ一致

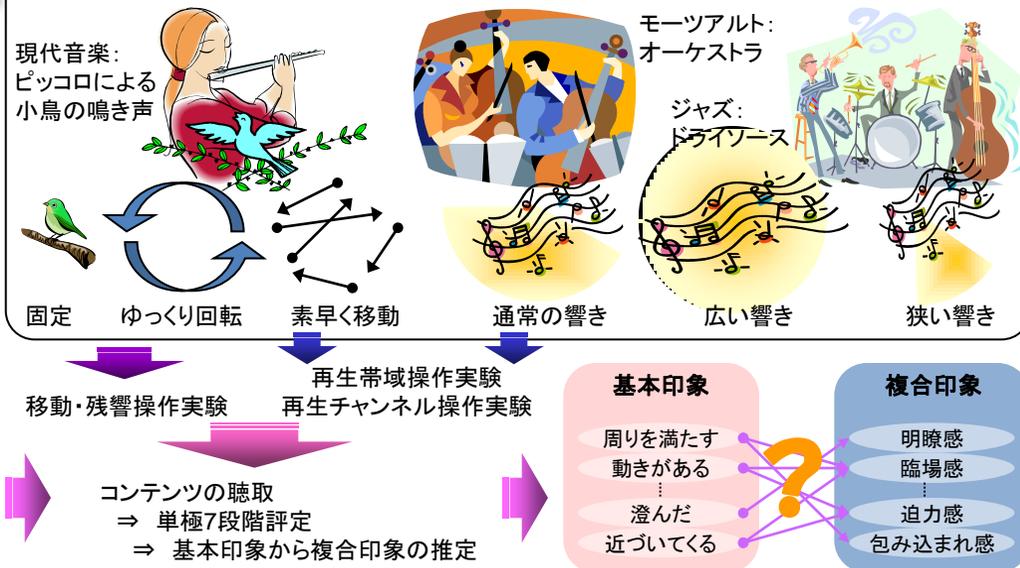
全体評価で相関が高かった印象の組は
逐次評価の結果でも相関が高い

課題工-2 音の特徴量と、音の印象との関係の解明

複合印象語	基本印象語		
	サブグループ1	サブグループ2	サブグループ3
明瞭感 広がり感 空気感 迫力感 臨場感 奥行き感 方向感 上下感 質感 包み込まれ感 実在感 快適感	左右方向にある 垂直方向にある 拡がった 引き締まった 周りを満たす 近づいてくる 細かい 甲高い ゆったりとした	前後方向にある 動きがある 響きが豊かな 変化が大きい 強い 濃い 繋がった 複雑な 平坦な 遅い 艶やかな 単純な	遠い 残響がある 速い 重い 近い 薄い 荒い 金属的な 澄んだ 明るい 柔らかい
複合レベル3.55	複合レベル2.20	複合レベル2.29	複合レベル1.99

※言語的な複合程度の5段階評定の平均値

新印象語リストによる22.2ch音響の主観評価実験

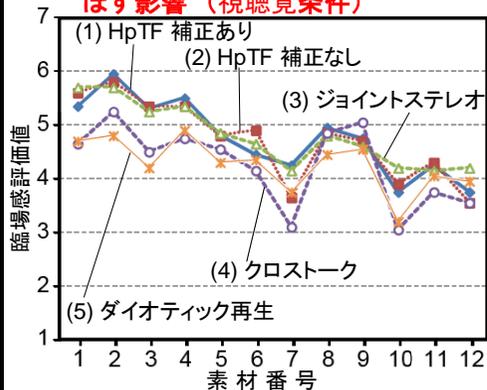


平成24年度 研究成果概要

課題工-3 音や映像の特徴量と、臨場感との関係の解明

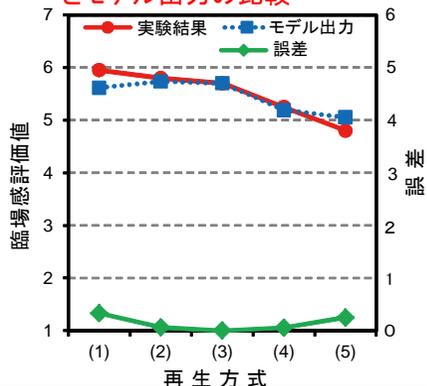
視聴覚システム臨場感モデルの構築

音響信号の再生方式が臨場感に及ぼす影響（視聴覚条件）



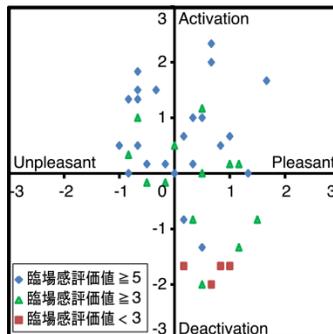
音響再生方式が臨場感に及ぼす影響を調べ、それを説明する感性モデルを構築した。

素材番号2について実験結果とモデル出力の比較



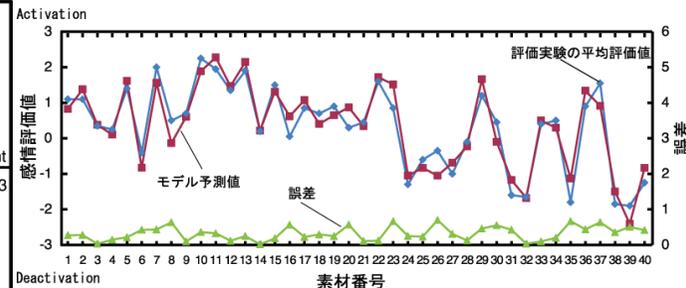
視聴覚特徴量による感情モデルの構築

各素材の感情評価実験の結果と臨場感評価値との関係



臨場感と Activation-Deactivationの感情の間に強い相関($r=0.81$)を観測。

Activation-Deactivationの感情における評価実験結果とモデル出力の比較



素材の視聴覚特徴量から視聴者の感情を推定するモデルを構築し、十分な推定が可能であることを確認した(平均誤差: 0.33)。

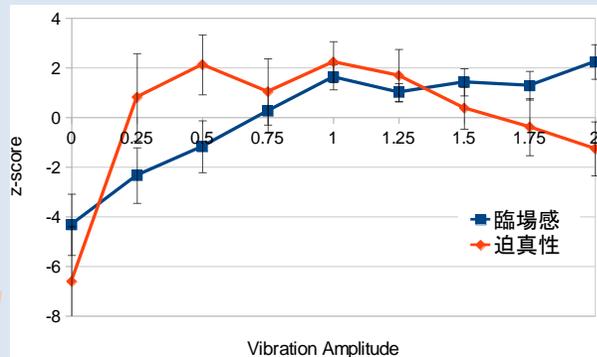
課題工-4 超臨場感を構成する要因とマルチモーダル感覚情報の寄与

マルチモーダルコンテンツの「臨場感」の時空間特性

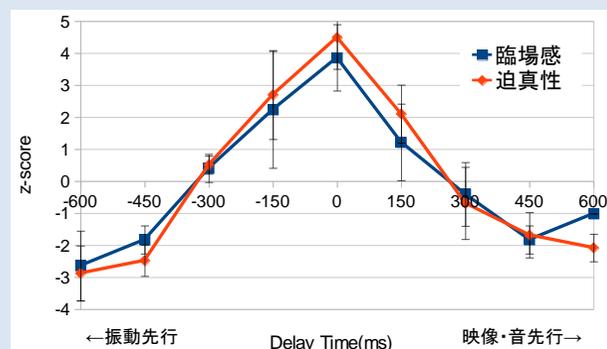
H24年度は対象が明確なコンテンツを用いて振動情報の振幅、同期性と臨場感の関係を実験



使用した実験刺激



振動の物理的な大きさ(振幅)と高次感性情報(臨場感・迫真性)の知覚様相の関係



振動と映像・音との時間同期が高次感性情報(臨場感・迫真性)に与える影響

・振動情報の視聴覚情報との統合は振動先行側に寛容な可能性

コンテンツ非依存な、物理量に対応した臨場感の知覚様相が観測

4. これまで得られた成果(特許出願や論文発表等) ※成果数は累計件数と()内の当該年度件数です。

	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	展示会	標準化提案
課題工 感性情報認知・伝達技術	4 (2)	0 (0)	1 (0)	46 (11)	0 (0)	3 (1)	0 (0)

5. 研究成果発表会等の開催について

- (1) 平成24年8月に開催された国際会議 The 13th International Conference on Software Engineering, Artificial Intelligence, Networking and Parallel / Distributed Computing (SNPD 2012) にて、Special Session “Multimedia and Kansei Engineering ”を企画、実施した。

6. 今後の研究開発計画

課題エー1: 音の特徴量抽出の高精度化

課題エー2にて新たに抽出された基本印象に対応する音響特徴量を抽出する音響分析モデルの構築を行う

課題エー2: 音の特徴量と音の印象との関係の解明

音響特徴量と密接に関連する基本印象と、それらが多角的階層的に融合した複合印象との、心理的印象間の数量的関係をモデル化する

課題エー3: 音や映像の特徴量と臨場感との関係の解明

視聴覚素材を時系列データとして扱い、視聴者の感情を実時間評価する。また、同様に、臨場感についても実時間評価する

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

視聴覚・前庭感覚情報を含むコンテンツを用い、2次元画像と3次元画像が臨場感に与える影響を検討する

課題エー5: 音の印象と感動との関係解明

課題エー2で得られた複合印象を用いて感動モデルの再構築を行うことにより、感動モデルの頑強化を図る

課題エー6: 超臨場感客観評価装置の開発

各課題の研究成果の組み込みと検証を常時行うことで、効率的に研究開発を遂行する