

平成22年度研究開発成果概要書
「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
課題エ 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23年度（3年間）

(3) 委託先企業

日本放送協会 <幹事>、大阪学院大学、山梨大学、東北大学

(4) 研究開発予算（百万円）

平成21年度	10.0
平成22年度	9.4

(5) 研究開発課題と担当

- 課題エー1：音の特徴量抽出の高精度化の研究（日本放送協会）
- 課題エー2：音の特徴量と、音の印象との関係の解明（大阪学院大学）
- 課題エー3：音や映像の特徴量と、臨場感との関係の解明（山梨大学）
- 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（東北大学）
- 課題エー5：音の印象と感動との関係解明（日本放送協会）

(6) これまで得られた研究開発成果

		(全体) 件	(当該年度) 件
特許出願	国内出願	2	2
	外国出願		
外部発表	研究論文		
	報道発表		
	その他研究発表	19	15
	展示会	1	
	標準化提案		

具体的な成果

(1) 課題エー1 音の特徴量抽出の高精度化の研究：

音の特徴量と音の印象、感動との時間的な関係を検討した。スピーカ間隔によって音の広がりを4段階で変化させた音楽再生音を、28名の評価者に音の広がりや感動について実時間で評価させた。また、評価音源をダミーヘッドで収録し、音響信号から両耳間相互相関度を算出した。楽器・収録条件・曲調などのコンテンツの特徴による音の広がり、スピーカ間隔などの再生システムによる音の広がりが、ほぼ独立して総合的な音の広がり感に影響していた。再生システムによる音の広がり、スピーカ間隔などの再生システムによる音の広がりの違いを両耳間相互相関度で推定できる可能性が示された。また、音の広がりや感動評価は各時刻で比較しても相関が高かった。音の広がりが感動を促進すると考えられる。音楽聴取後に感動評価を高く評価した評価者と低く評価した評価者との印象の違いは、楽曲聴取直後から生じていた。特に感動評価に関しては、時間の経過とともに大きくなっており、心にしみるような感動に関しては持続効果がある可能性が示された。

(2) 課題エー2 音の特徴量と、音の印象との関係の解明：

音の主観印象75項目、臨場感・空間印象44項目を用いて、2chもしくは5.1chで再生した各種音源について104名に評価させた実験結果の分析を行った。コンテンツによる違いは音の主観印象で大きく、臨場感空間印象では比較的小さかった。同コンテンツの2ch再生と5.1ch再生において、臨場感・空間印象では一貫した違いが見られたが、音の主観印象では一貫性があまりなかった。また、感動、移動、奥行因子において左右の聴取位置が評価に影響することが示されたが、音の主観印象についてはコンテンツに依存して一貫した影響は見られなかった。さらに、臨場因子の得点が音の主観印象や空間印象の因子得点からどの程度予測可能かを、重回帰分析を用いて検討した。4変数まではR²乗値の変化量が大きくそれ以降は変化が小さいため、臨場感と音や空間の印象との一次的な近似として4変数モデルが想定された。明瞭因子の効果が最も大きく、次いで自然因子、奥行因子、移動因子であった。

(3) 課題エー3 音や映像の特徴量と、臨場感との関係の解明：

40種の音・映像試料に関して、「聴覚のみ」、「視覚のみ」、「視聴覚」の3条件下で21名の被験者による7段階尺度を用いた臨場感評価を行った。その結果、動きのある素材について評価が高い傾向が見られること、また「視聴覚」臨場感は「聴覚のみ」あるいは「視覚のみ」の臨場感を上回ることはないことが示された。

臨場感に及ぼす影響が大きいことが示唆されている音源映像の動きに関し、それに対応する音の特徴量である映像フローの算出アルゴリズムを確立した。具体的には、両耳への音の到達時刻の差に

関連する両耳間相関関数を映像化し、画像処理技術を利用することで聴覚オブジェクトの移動を検出するアルゴリズムを開発した。

(4) 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：

22年度に引き続き、超臨場感に関するアンケート調査を実施した。「超」という言葉の解釈について、これまでの臨場感という概念の実現度が高いという“超高”臨場感と、これまでの臨場感という概念とは異なる“メタ”臨場感という2通りの考え方をすることが分かった。しかし、臨場感というこれまでの概念自体が多義的であること、メタ臨場感に含まれる臨場感の概念も多様であることが分かってきた。

アンケート調査をもとに、まず、臨場感に寄与の高い視覚情報と聴覚情報を用い、再現される視聴覚情報の空間的な広がりや臨場感との関係を調べる実験システムを構築した。

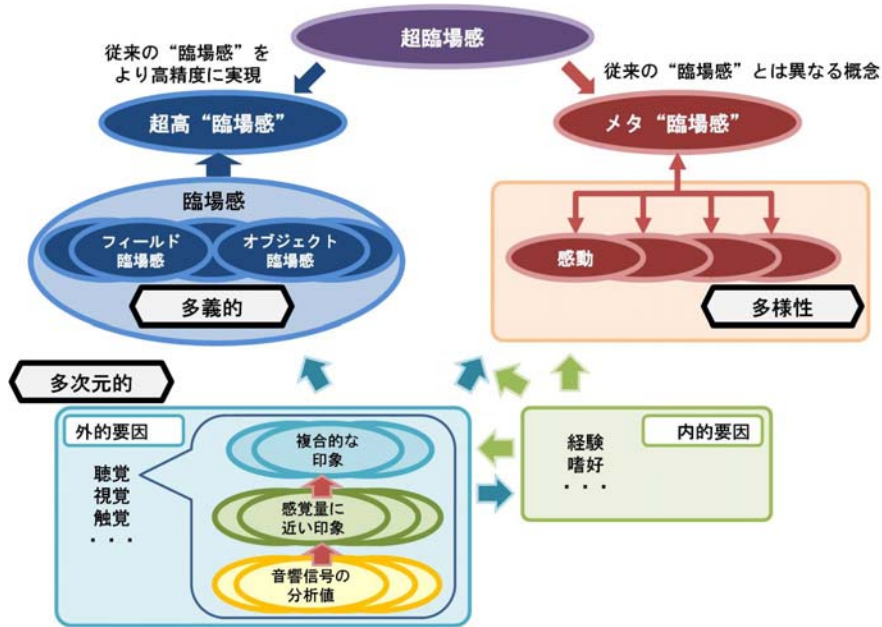
(5) 課題エー５ 音の印象と感動との関係解明：

アンケート調査の結果に、臨場感がある場面に、対象が目の前にあり、迫力がある状況が挙げられた。そこで、聴取位置と臨場感の関係性を調べるため、収録位置が異なる音源を用いて評価実験を行った。その結果、再生音圧レベルが臨場感に大きく寄与することが分かった。しかし、再生音圧レベルを一定にした場合、モノフォニック再生よりも2チャンネルステレオ再生の方が、臨場感が高く評価されることが分かった。これは、空間的な印象も臨場感に寄与することを示唆する。

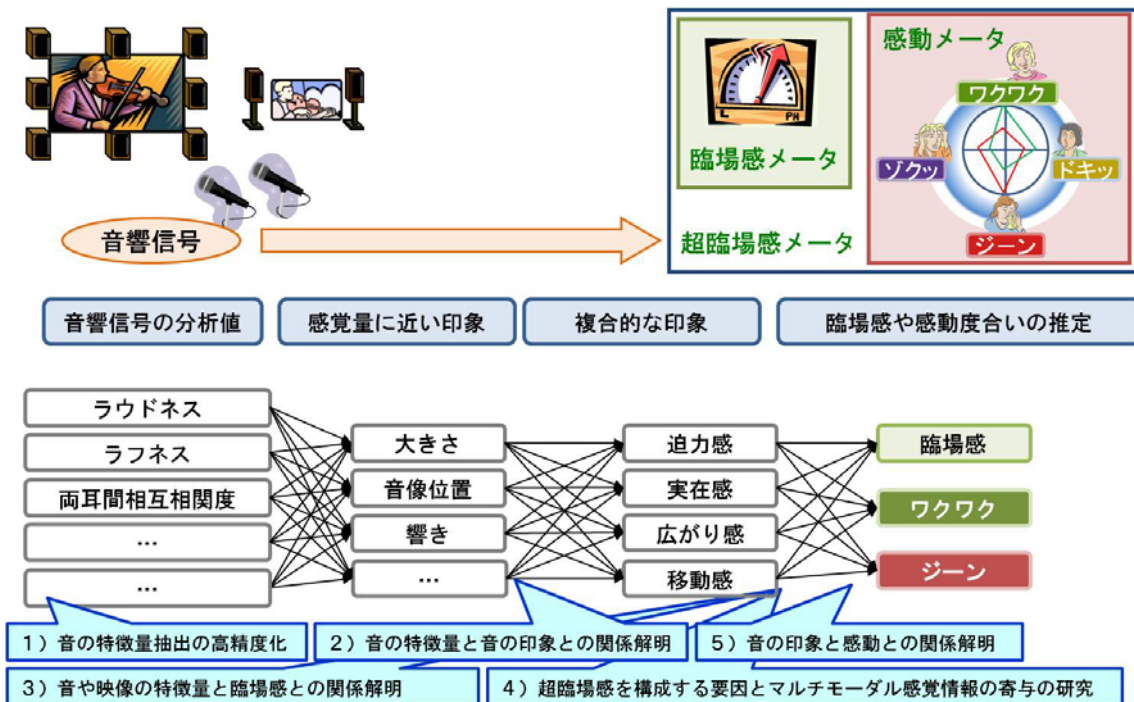
そこで、空間的な印象を網羅的に評価させるために、辞書や雑誌を用いて空間的特徴に関する言葉の抽出実験を行った。その結果、4,498語が抽出された。

また、感動の度合いを推定するため、音や音楽の印象の感動評価への寄与度を検討した。音や音楽の印象80項目を因子分析したところ、6因子が抽出された。音の印象に関する6因子の感動や感動分類への寄与度を、重回帰分析を用いて検討した結果、耳障りなものたりないといった満足度に関する因子の寄与が高いことが分かった。また、臨場感因子は、ゾクッとする感動には促進する方向に寄与するが、ジーンとする感動には抑制する方向に寄与することが分かった。

(7) 研究開発イメージ図



超臨場感の概念図



臨場感メータのイメージ図