

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 5 月 18 日現在

機関番号：11301

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2014～2016

課題番号：26330306

研究課題名(和文) 新しい感性概念「迫真性」の重要性とその心理脳内基盤の検討

研究課題名(英文) Sense of verisimilitude as an important aspect of affective processing and its psycho-neural bases

研究代表者

行場 次朗 (Gyoba, Jiro)

東北大学・文学研究科・教授

研究者番号：50142899

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,600,000円

研究成果の概要(和文)：日本美の特徴は、刺激情報を可能なかぎり還元して感性エッセンスを抽出し、それらを的確に表示することにある。本研究では、刺激還元による本物らしさに対応する感性を迫真性と定義した。刺激強度が小さいほど感覚間の相互作用が活発になることが逆理的效果として知られており、現実性を適切に捨象して刺激量を減らせば、多感覚性が強まり、未完の美のように補完効果や創発効果により、迫真性がより高く感じられる可能性が種々の実験により確認された。さらに、日本美の表現・伝達・鑑賞には、迫真性がより重要な感性概念になっていることを示すとともに、そのような美感の創出基盤となる心理・脳内メカニズムについての知見を提供した。

研究成果の概要(英文)：Important characteristics of Japanese beauty can be considered as the reduction of stimulus information by extracting essence of affective properties and simple presentation of them. In this research, we defined such affective experience of trueness induced by the reduction approach as the 'sense of verisimilitude.' The inverse effectiveness is known as the principle that the degree of inter-modal interaction increases with weaker stimulation to each modality. We have found by various experiments that perceptual completion, awareness of emergent properties, and beauty of incompleteness can be augmented under the weaker and simpler stimulation than real world levels. We proposed a conceptual model based on psychophysical and brain scientific findings for explaining a possible mechanism producing the sense of verisimilitude underlying the characteristics of Japanese beauty.

研究分野：総合領域

キーワード：迫真性 臨場感 逆理的效果 日本美 多感覚相互作用

1. 研究開始当初の背景

枯山水や水墨画、侘び茶や能舞などに代表される日本美の特徴は、刺激情報を可能なかぎり還元することにより、美の中心となる感性エッセンスを抽出し、それらを的確に表示することにあると考える。情報通信技術の進歩に伴い、伝達可能な映像や音声データの量は日々増加し、自然でリアルなバーチャルリアリティシステムの実現に対する期待が高まっている。さらに最近では高臨場感や超臨場感、そして拡張現実感に関する議論や検討が盛んである。しかし、それらのアプローチでは背景的・空間的な場のクオリティに関する臨場感はよく取りあげられるが、シーンの印象にとって重要な対象や事象などの前景的要素の本物らしさの 아우エアナス を表す感性については十分な検討がなされていない。申請者らは、このような前景的要素の本物らしさに対応する感性を迫真性 (verisimilitude) とよび、感性心理学的実験から、迫真性は臨場感とは異なる特性をもつ独立した感性であることを示してきた。

2. 研究の目的

迫真性を生み出す真髄は、背景情報の思い切った切り捨てや、表現時間の焦点的伸張などによる感性エッセンスの抽出にある。申請者らのこれまでの研究により、臨場感は刺激量とともに線形増加するのに対し、迫真性の強さは刺激量の増加に対してヘドニック曲線と同様の非線形の逆 U 字型関数となることが見出されてきた。本研究では、さらに心理物理学的手法によって、前景情報のズームアップや、表現速度の伸張化 (スローモーション化) 未完効果による補完処理や創発性の強調や、前景音響のピックアップや適切な時間窓での提示などの効果の検討を行う。さらに迫真性という特有の感性を創出する脳内機構を探る。得られた知見から、日本美の特性や表現方法を再分析・再評価する。そして、迫真性の原理を取り入れ、日本美を的確に表現するメディア設計や新たな携帯情報端末開発の指針を提出することをめざす。

3. 研究の方法

(1) 迫真性の概念は、日本美の枯山水、侘び寂び、粹、洒脱、軽み、移ろい、はかなさ、未完の美などの特性と深い関連があり、美学的または文学的にも良く取り上げられる *vraisemblance* などの概念と共通点がある。それらの知見を整備し、よりの確な定義を作成し、種々のコンテンツに拡大して生起する感性分析を行った。日本的コンテンツと西洋的コンテンツについても比較検討を行った。また、視覚と聴覚に振動感覚を加えた場合でも、迫真性評定をさせると、これまでと同様の特性が得られかどうか調べた。

(2) 迫真性は多感覚刺激間の SOA (stimulus onset asynchrony) に対して帯域が狭いチューニングの厳しい特性を示すことがわかったが、本研究ではこのような迫真性を増強する時間同期タイミングのほかに、迫真性に対する提示時間情報の焦点的伸張の効果などを試みた。例えば、映画技法にもあるとおり、重要なシーンをスローモーションで提示する手法が良く使われる。これは、移ろいやすい前景 (figure) 情報を時間的に拡大して鑑賞し、迫真性を増強させる操作といえる。本研究では、SOA のほかに、スローモーションの速さ、その効果を使う時間窓を種々に変化させ、迫真性に及ぼす影響の感性心理学的測定した。

(3) 申請者らの挑戦的萌芽研究 (平成 24~25 年度) でば、すでに迫真性と臨場感評定時の脳内活動を fMRI により調べられている。それによると、迫真性評定時には右中後頭回における神経活動が大きくみられ、一方、臨場感評定時には左下頭頂小葉に活動が大きくあらわれることがわかった。右中後頭回やその近傍部位は、注意をトップダウン的にある空間領域に向ける際や、背景から輪郭線に囲まれた領域の抽出を行う際などに活動することが報告されている。このことから、迫真性を評定する際には、視野内のある領域に対して注意を向け、エッセンス (前景) をトップダウン的に背景から抽出するような過程が強く関わっていると考えられる。このような情報処理の基礎過程にさらに迫る心理物理学の実験と脳科学の実験を行い、これまでの知見も総合しながら、概念モデルの精緻化を行った。

4. 研究成果

(1) まず、刺激強度が小さいほど種々の感覚間の相互作用が大きくなるのが逆理的效果として知られており、現実性を適切に捨象することにより刺激量を減らせば、多感覚間の相互作用が強まり、未完の美のように補完効果や創発特定により、かえって迫真性のある情報伝達が達成される可能性があることを日本映画や落語、墨絵を題材にして検討をおこなった。それらの結果から、日本美の表現・伝達・鑑賞には、迫真性がより重要な感性概念になっていることを示して、国際会議 (日露人文社会フォーラム) で招待講演を行った (学会発表)。

(2) また、それらの創出基盤となる視聴覚相互作用の心理・脳内メカニズムに迫る心理物理学実験を行い、国際的な総合科学誌である PLOS ONE 誌に論文を発表した (雑誌論文)。加えて、視聴覚だけでなく、振動感覚も加えて、臨場感との対比から迫真性の特性を明らかにする共同実験もを行い、学会発表を行った。



図 1 題材とした映像の一部

さらに、映画技法では、重要なシーンをスローモーションで提示する手法がよく使われるので、ゴルフスイング映像を題材として(図1)適度のスローモーションが迫真性を高めることも見出し、論文を公刊した(雑誌論文)。臨場感はノーマルなスピードで最大値を示し、スローモーション化すると単調に低下していくのに対し、迫真性は、無音で再生した場合には、1/2~1/4倍のスローモーションで最大値を示すことがわかった(図2)。

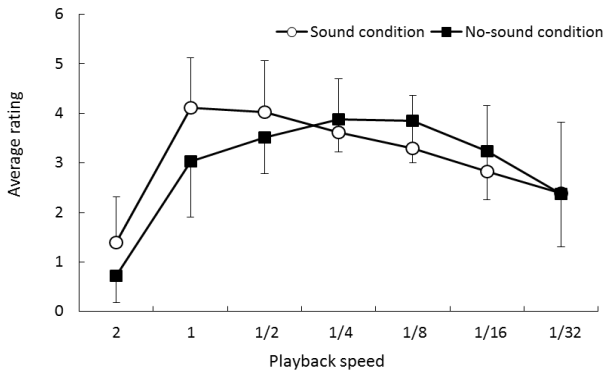


図 2 迫真性に及ぼすスローモーション化の効果

また、このような傾向の創出基盤となっている多感覚相互作用による時間知覚の変容や、事象知覚の変容を心理物理実験や脳波実験により検討し、基礎的知見を論文化し、学会発表をおこなった(雑誌論文、学会発表)。さらに、第31回国際心理学会において Thematic Session を行い、本研究テーマに共通理解をもって研究を展開している4人の研究者が逆理的効果のデモンストレーション、振動感覚の効果、奥行き情報の影響、映像再生スピードの効果などについて、総合的な発表を行い、参加者からも好評を得ることができた(学会発表)。

(3)これらの得られた結果を総合して、図3に示すような脳科学的知見を含む概念モデルを構築した(雑誌論文)。これは、平成20年から25年度の文部科学省科学研究費特別推進研究「マルチモーダル感覚情報の時空間統合」(代表者：鈴木陽一)により提出された多感覚情報統合モデルを迫真性や臨場感などの空間感性にも適用可能なように広

張したものである。各感覚モダリティによって並列的にピックアップされた情報は、もっとも顕著性や信頼性の高い情報フラグのもとに時空間マップにおいて同一イベントとしてのマーキングが付与される。時空間マップの脳内基盤には側頭・頭頂接合部(Temporal Parietal Junction Point, TPJ)などの連合野が対応すると想定される。さらに、同一イベントしてマーキングの付いたマルチモーダル情報は、前頭葉系が関与すると考えられる統合・評価モジュールにおいて、時空間的に多段階に統合され、フィードバックループ的なマーキングのやり直し処理も含みながら、シーンの認知が形成される(図3の右側のループ矢印群)。この過程の中で、マルチモーダル情報はシーンの前景成分と背景成分に大別され、両成分の重みづけが変化して迫真性や臨場感などの高次感性が出力される。さらに、例えばノスタルジーや既視感・未視感、違和感や殺伐感などのような多様・多彩な空間感性を包括的に説明できるモデルにするためには、記憶系や感情系とのリンクの想定が必須であり、それらの系と統合・評価モジュールやイベントの抽出自体にかかわる時空間マーキングモジュールとの間のフィードバックループも考慮しなければならず(図3の左側のループ矢印群)。今後、さらなるモデルの拡張や整備が必要である。

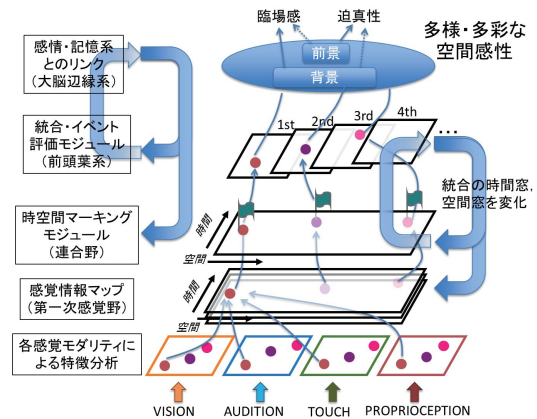


図 3 迫真性や臨場感を中心とした空間感性を生み出す脳科学的知見を取り入れた概念モデル(出典：行場, 2015)

(4)最近の目覚ましい ICT や VR 技術の研究・開発の進展にともなって、伝送・提示する情報量を拡大させ、現実世界のもつ情報量に近づけて高臨場感を生み出す試みが盛んである。さらに超臨場感や拡張現実感とも呼ばれるように、現実世界のレベルを通り超えて、日常では体験できないことを可能にする研究フォーラムも推進されている。

しかし、今日、強烈なハリウッド的コンテンツが世界的に広まる一方、日本料理や茶室などに代表されるように、素材どうしの純粋で淡泊な風味が洗練された空間配置の中にお互いを高め合いながら広がり、和らぎをも

たらずような感性が海外でも貴重視されている。このような枯山水や水墨画、侘び茶や能舞なども代表される日本美の特徴は、刺激情報を可能な限り還元して美の中心となる感性エッセンスを抽出し、逆理的效果を援用して、それらを的確に表現することにあると捉えることができる。これらの知見を総合した考察を行い、バンコクのチュランコン大学で行われた国際シンポジウムで招待講演を行い、参加者から好評を得ることができた（学会発表）。

(5)以上をまとめると、空間感性の捉え方や表現には基本的に二つの方向性の異なるアプローチがあるといえる（図4）。一つは、複数感覚の刺激量や強度を現実水準の複雑さや強さのレベルよりも大きくして覚醒水準を上昇させ、興奮や緊張感、躍動感などをもたらすクオリアベースの増幅アプローチであり、臨場感や超臨場感に対応する感性である。もう一方は、できるだけ余分な刺激を現実レベルの刺激群から剥ぎ取り、逆理的效果や補完効果（刺激の不足を脳内処理で補う機能）を促し、本質に迫るアウェアネスベースの還元アプローチであり、これが迫真性に対応する。いわゆる「不気味の谷」現象は、これらの増幅アプローチと還元アプローチの狭間で起こる効果と考えられなくもない。

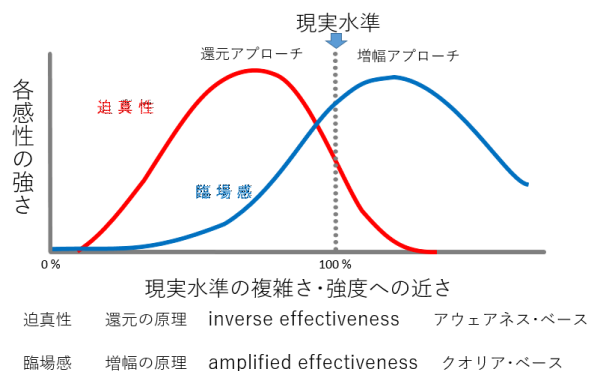


図4 還元アプローチと増幅アプローチ

例えば、オリンピックなどの競技場に、あるいは大画面・サラウンド音響のライブ中継場に、個々人がその場にタブレットやスマートフォンなどを持って観戦するケースが増えている。個々人が望むこそぞという決定的シーンをこれらの携帯端末でズームアップやスローで再生して、それらのコンテンツの迫真性をじっくり何度も味わおうとする。クールジャパンと呼ばれるコンテンツには、迫真性の原理を取り入れた小型・少容量携帯情報端末のほうがよりの確に日本らしい美感や趣を表現できる期待も大きく、将来の展開に期待される。

5. 主な発表論文等

（研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線）

〔雑誌論文〕(計7件)

Takeshima, Y. and Gyoba, J. Hemispheric asymmetry in the auditory facilitation effect in dual-stream rapid serial visual presentation tasks. 査読有 PLOS ONE, 9, 2014年1-10.

行場次朗 空間感性の重要性：臨場感と迫真性 招待論文 画像ラボ 26, 2015年, 45-49.

Asaoka, R. and Gyoba, J. Sounds modulate the perceived duration of visual stimuli via crossmodal integration. 査読有 Multisensory Research, 29, 2016年, 319-335.

Asaoka, R. and Gyoba, J. Effects of sensory modality and retention delay on time reproduction performance, 査読有, 基礎心理学研究, 34, 2015年, 53-59.

Honda, A., Kanda, T., Shibata, H., Sakamoto, S., Iwaya, Y., Gyoba, J., and Suzuki, Y. Sense of presence and verisimilitude of audio-visual contents: Effects of sounds and playback speeds on sports video, 査読有, Interdisciplinary Information Sciences, 21, 2015年, 134-149.

Takeshima, Y. and Gyoba, J. Facilitation of visual target detection by pre-perceptual processing of emotion driven by simple geometric shapes. 査読有 Experimental Brain Research, 234, 2016年 549-557.

Saito, G. and Gyoba, J. Hand positions alter bistable visual motion. 査読有 i-Perception, 7, 2016年, 1-4.

〔学会発表〕(計13件中の主要4件を記載)

Gyoba, J. Importance of affective perception for space as bases of interactions among people, objects, culture and nature. (Invited lecture) The Third Social Science and Humanities Forum between Japan and Russia (Joint Seminar), 2015年3月5日, 片平北門会館(仙台)

竹島康博・行場次朗 視覚刺激の複雑さが分裂錯覚におよぼす影響の神経生理学的検討。日本基礎心理学会第34回大会 2015年11月29日, 大阪樟蔭女子大学(大阪)

Gyoba, J. Senses of presence and verisimilitude as important factors for creating and evaluating affective space (Thematic Session Organizer) The 31st International Congress of Psychology, 2016年7月28日, パシフィコ横浜(横浜)

Gyoba, J. Affective perception as bases of interaction among people, objects, and space. (Invited lecture) The 1st International Psychology Symposium: Mind, Body, and Society, 2017年3月3日, バンコク(タイ)

〔図書〕(計 0 件)

〔産業財産権〕
出願状況(計0件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
国内外の別：

取得状況(計 件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年月日：
国内外の別：

〔その他〕

ホームページ等

[http://www.youtube.com/watch?v=wK3kcdux
tYo](http://www.youtube.com/watch?v=wK3kcdux
tYo)

[http://www.sal.tohoku.ac.jp/psychology/
gyoba-j.html](http://www.sal.tohoku.ac.jp/psychology/
gyoba-j.html)

[http://www.sairct.idac.tohoku.ac.jp/act
ivity/secretariat-report/2329/](http://www.sairct.idac.tohoku.ac.jp/act
ivity/secretariat-report/2329/)

6. 研究組織

(1)研究代表者

行場 次郎 (GYOBA JIRO)

東北大学・大学院文学研究科・教授

研究者番号：50142899

(2)研究分担者

()

研究者番号：

(3)連携研究者

()

研究者番号：