



Osaka Gakuin University Repository

Title	臨場感の構成概念と評価について Constructive Concept and Evaluation of Sense of Presence
Author(s)	谷口 高士 (Takashi Taniguchi)
Citation	大阪学院大学 人文自然論叢 (THE BULLETIN OF THE CULTURAL AND NATURAL SCIENCES IN OSAKA GAKUIN UNIVERSITY), 69-70 : 1-11
Issue Date	2015.03.30
Resource Type	Article/ 論説
Resource Version	
URL	
Right	
Additional Information	

臨場感の構成概念と評価について

谷 口 高 士

Constructive Concept and Evaluation of Sense of Presence

Takashi Taniguchi

概 要

臨場感は、辞書的には「あたかもその場にいるような感じ」のように定義されている。しかし、日常場面では、実際にある場面に臨んでいる場合や、まさにその体験をしている場合にも使用される。また、映像・音響再生機器では、評価項目や製品アピールのための形容語として使われることも多い。臨場感に関しては、多くの研究者がそれぞれの定義や概念構成をおこなっており、かなり共通する概念もある一方で、明らかに異なる視点のものと同じ言葉で呼んでいることもある。臨場感を一義的な価値を持つ従属変数として扱っている研究も多いが、複数の研究を比較すれば、臨場感として想定している感覚自体も、それを構成している概念や要素も、多義的、多面的であることは明らかである。本論文ではこれらを整理し、臨場感の定義、種類、構成概念、評価のための測定指標等について検討し、今後の臨場感研究の方向性を考える糸口にしたい。

1 はじめに

近年の超高精細映像や立体映像技術の発展にもなあって、それらを音響的に支えるための音響再生技術についてもさらなる開発が期待されている。これらの技術は、生活やビジネスにおけるコミュニケーションをより豊かにする可能性を秘めているが、その一方で、内容の充実を伴わない膨大な高密度情報の伝達は、過剰品質をもたらすだけでなく、今でさえ多い情報をより氾濫させることにもつながりかねない。その結果、人々は押し寄せる

情報を処理することに追われて、適切な選択をおこない内容を吟味し理解する余裕さえ失ってしまう危険もはらんでいる。進歩した技術が人間に何をもたらすかを検討するためには、音響コンテンツの伝送や再生における品質（QoS：Quality of Service）や、エンドにおいてそれらを視聴するユーザーの体感品質（QoE：Quality of Experience）を多面的に捉える必要がある。そのためには、ユーザーの主観的体験、たとえば、感情、感動、快適さ、臨場感（sense of presence）、空間的な印象、リアリティ、適合感、満足感、違和感などが、ユーザーの生活の質（QOL：Quality of Life）にどのように関連するのか、いわば情報の受け手にとってどのような生活的価値をもたらすのかも検討していかなければならない。筆者はこれまで、特に音響コンテンツ聴取時のユーザー体験について研究してきたが、本論文はそのようなユーザー体験の1つとしての臨場感（谷口他、2011）に注目し、研究の基盤となる臨場感の概念と評価について論じるものである。

2 臨場感の定義について

臨場感とは、実際にはその場にはいないにもかかわらず「その場にいる感じ」を強く感じている感覚であるが、その構成概念、評価次元、測定指標、関連する物理的特徴量などは、研究によって多様である。辞書的には「現場にのぞんでいるような感じ」（広辞苑：新村、2008）、「あたかもその場に臨んでいるような感じ」（大辞林：松村、1995）、「実際その場に身を置いているかのような感じ」（大辞泉：松村、2012）のように、「あたかも」「その場に」「いるような」などの語を用いて定義されていることが多い。やはり、実際にはここには存在していない空間や対象がここにある、あるいは、そこにいないはずの自分がその空間に存在して対象に向き合っているという、仮想的あるいは擬似的な感覚体験であることを前提としているといえる。しかしその一方で、日常的な言葉の表現としては、実際にある場面や対象に臨んでいる場合、まさにその体験をしている場合にも使用されることがある。したがって、辞書の定義とは別に、日常場面では、語用論的にはかなり広義の使用がなされていると考えられる。

他方、研究においては、本研究のように臨場感として“presence”を当てている場合と、“reality”を当てている場合がある。臨場感が、語源的に確かなモノとしての存在に関わる reality や、人間の活動に関わる actuality と、しばしば混同されている（区別なく扱われている）。その一方で、実在感や現実感をも包括する概念として臨場感が用いられることもある。このような概念の融合は reality 研究においても同様で、単にモノとしての確かさやそれらしさの再現を超えて、人の活動の介在（インタラクティビティ）を内包するものとして捉えていこうとする動きもある。たとえば、将来的な革新的技術の1つとして超臨場感コミュニケーションに関する研究を推進してきた独立行政法人情報通信研究機構（NICT）や超臨場感コミュニケーション産学官フォーラム（URCF）では、超臨場感

として ultra-reality を当てている。そして、超臨場感には、reality に基づく臨場感をさらに高める (super-reality) と同時に、その場にいる以上に感動や理解を高めるといった臨場感を超越する (meta-reality) という、2つの側面があるとしている (榎並・岸野、2010)。

3 ささまざまな臨場感

臨場感に関しては、多くの研究者がそれぞれの定義や概念構成をおこなっている。もちろん、かなり共通する概念もあるが、一方で、明らかに異なる視点のものを同じ言葉で呼んでいるために、混乱することもある。たとえば Lombard & Ditton (1997) は、多くの文献を展望することによって、臨場感を、社会的な相互作用、忠実な再現、移動、没入、メディアの中の人や物との社会的関係、メディアそのものとの社会的関係の6種類に分類している。また、安藤 (2010) は、臨場感はいろいろな感覚の集合体であり、(1)立体感、質感、包囲感と呼ばれる空間的な要素、(2)ものの動感や同期している感覚といった時間的な要素、(3)自己存在感やインタラクティブ感、情感などを伴って自分自身がそこにいるように感じる身体的な要素の、3つの要素があるとしている。これらの要素は、感覚情報の統合と、内的な要因によって生じる。どの臨場感要素を調べようとしているのか、それが他の要素とどのように関わっているのかを明確にして進めていくことが重要である。さらに、著者の研究グループでは、物理的特徴量、一次的で比較的単純な感覚量、より高次で複合的な主観量、そしてさまざまな種類の臨場感というように、臨場感を階層的に捉えることを提案している (たとえば、谷口 (2012a; 2012b)、谷口他 (2013))。

臨場感の捉え方は非常に多元的で、しかもそれは「加算される」こともあれば、「切り替わる」もしくは「いずれかのみ注目する」こともあることが、取り組む際の難しさをいっそう助長している。例として、「コンサートホール」に関わる臨場感を考えてみよう。

- a) 演奏そのものを感じる臨場感
 - = 演奏内容や楽曲に対する感動
 - ⇒ コンテンツ臨場
- b) あるコンサートホールの特性を模して再現された音響に対する臨場感
 - = 知覚的なりアリティ、忠実さ
 - ⇒ システム臨場
- c) 会場に実際に来ているという臨場感
 - = 自己存在の実感、一体感
 - ⇒ ライブ臨場
- d) 聴衆と演奏者とのやりとり、ホールへの入場を感じる臨場感
 - = 存在だけでなく、働きかけや動き

- ⇒ インタラクティブ臨場
- e) コンサートホールの雰囲気が再現されたことで感じる臨場感
 - = 空気感、奥行き、広がり、他者の存在
 - ⇒ フィールド臨場
- f) 演奏者が目の前で演奏しているかのように感じる臨場感
 - = 迫力、迫真
 - ⇒ ターゲット臨場
- g) 楽器がそこにあって触ることができるように感じる臨場感
 - = 楽器のリアリティ、質感
 - ⇒ オブジェクト臨場

コンテンツ臨場とシステム臨場（小澤、2008）を除いて、矢印の後の「○○臨場」は、筆者の造語である。上の例では出てこないが、仮に、さまざまな臨場感の次元軸を設けるとしたら、

- コンテンツ ⇔ システム
- ターゲット（オブジェクト） ⇔ フィールド
- その場にいる ⇔ その場にはいない
- ライブ ⇔ 再生
- リアル ⇔ ヴァーチャル
- 受動 ⇔ 能動
- 知覚的 ⇔ 価値的
- 物理的 ⇔ 社会的
- 日常的 ⇔ 非日常的

といったものが考えられるだろう。もちろん、これらがすべて独立した臨場感として体験されているかといえ、現実にはそうではなく、いくつか融合した形で体験されていると考えられる。たとえば、実際にホールに行って生演奏を聴く場合を上ではライブ臨場と呼んだが、そこにはコンテンツ、フィールド、ターゲット、オブジェクト、インタラクティブなど多くの臨場感が融合しており、それこそが、「抽選でようやく当たった高いチケットを買って、暑い中、人混みの中を、電車を乗り継いで時間をかけて、わざわざ」会場に行く、という動機付けをもたらす価値を生む。

エンターテインメントだけでなく、たとえば遠隔手術や災害救助のような場面においても、さまざまな臨場感はその事態への関与の真剣さを高め、問題解決の成功率を上げることに寄与するという点で、高い価値をもつ。その一方で、高すぎる臨場感が対処へのストレスをも高めてしまったり、感情的な偏りや興奮状態を生んでしまったりすることもありうる。そのような状態は、認知的な処理資源の偏りや配分の失敗を生みやすくなり、結果

として重要な作業を失敗してしまうことにもつながりかねない。

さて、これまではどのような臨場感があるのかについて例をあげて考えてきたが、超臨場感についてはどうだろうか。NICTによる「超高」臨場であれば、再現の忠実度やインタラクティブティ、レスポンスなどをより高めるとともに、これまであまり利用されていなかった感覚情報や、複合的な感覚情報の利用を向上させることであろう。それはまさに今現在、技術的な研究として実現しつつあるもので、たとえばハイビジョンよりもさらに高精細で22.2chのマルチ音響を備えたスーパーハイビジョンや、3Dテレビを超えた立体映像再生などである。

高臨場再生や超高臨場再生での真摯に取り組むべき課題の1つは、「あたかも」を実現するためのある種の「感覚だまし」によって、あるいは、実際の場面以上の刺激強度や情報過多によって生じる身体的および心理的な負担を、低減・解消することである。現在の3Dテレビでも、3Dによる距離感と眼球の輻輳およびピント調節は、現実のそれらとは異なっており、視覚系と視覚情報処理に通常以上の負担がかかる。映画館のスクリーンと家庭のテレビでは、視野角的には同等であっても視聴距離はかなり違っている。また、家具などさまざまなモノが置かれている家庭では、テレビ画面と周辺との視線移動による距離感のずれや、視聴対象以外の情報の混入が少なからずある。

一方、「超越」臨場は、ある意味で従来の臨場感の概念を破るものである。先ほどのコンサートホールの例でいえば、

- h) 演奏者の中心に自分がある
- i) 自分の指揮で演奏されている
- j) 自分がプロの演奏家と共演している
- k) 過去あるいは未来の演奏者と共演している
- l) 月の上での演奏会を開いている
- m) 音楽で争いを止める

のように、現実の延長にある非現実やほぼあり得ない状況を、あたかも“再現”しているかのように構築できれば、それは超臨場であるかもしれない。また、人物やモノ、技術などのアーカイブとシミュレートが進化することと合わせて、時空や能力を超えた状況を創成すること、すなわち、サイエンスとサイエンス・フィクションとの共演こそが、超臨場の実現なのかもしれない。

4 臨場感の評価と構成概念

人が感じている臨場感の程度を評価するには、どのような方法があるのだろうか。ここでは、いくつかの研究を参考に、実際に研究等で使用されている臨場感測定の指標をまとめ、それらの効用と問題点について論じる。

まず、臨場感に限らず、人の心理状態を測定する方法として、以下のようなものがある。

- (1) 言語的主観評価：SD法（両極）や単極評定、形容語選択など
- (2) 次元的主観評価：2次元マトリクス、ジョイスティック、スライドなど
- (3) 心理物理的測定：主観的等価点、感覚閾、弁別閾など
- (4) 脳活動計測：fMRI、PET、EEG、MEG、NIRSなど
- (5) 生理的反応計測：皮膚電位、血圧、心拍、呼吸、瞬目など
- (6) 生化学的計測：血液・唾液中のホルモンなど
- (7) 行動指標：手足の動き、眼球運動、重心動揺など
- (8) 作業・認知課題：計算、記憶、選択判断など

この中では、(1)の言語的主観評価がかなり広く使用されている。しかし、言葉の選択、SD法の場合の両極の意味対称性、言語の多義性、demand characteristics（課題に対する要求特性）、さらには回答者が本来無自覚的な感覚を言語化して量的に評価しなければならないことなど、多くの問題が内包されている。そのため、結果の信頼性や妥当性には、しばしば疑義が挟まれる。それにもかかわらず、心理学、工学を問わず、多くの研究で開発・使用されているのは、比較的簡便かつ直接的に求める心理状態にアプローチでき、量的処理も可能だからであろう。心理物理指標は、物理量との対応が比較的単純であれば、かなり厳密な値を求めることもでき、物理量と心理量の関数関係を求めるには最適であろう。しかし、多くの感覚量は複数の物理量と関連し、さらにその他の内的外的要因によっても影響を受けるため、心理物理量として求めるのが困難な場合も多い。近年ではfMRI（機能的磁気共鳴画像法）やNIRS（近赤外線分光法）、PET（ポジトロン断層法）といった脳活動計測（脳機能イメージング）が普及し、しばしば客観指標として用いられている。しかし、血流量の変動を脳活動そのものと見なしてよいのか、差分が大きければよいのかなど、解釈の前提がそれほど頑健な根拠によって支えられているわけではない。いずれの方法にも、一長一短があり、複数の指標を組み合わせた研究、あるいは異なる指標でおこなわれた研究間の比較などを進めていく必要がある。

臨場感研究においては、たとえばvan Baren & IJsselsteijn（2004）は、臨場感を測定するための主観質問紙28、連続測定指標1、質的指標11、心理物理指標4、行動や記憶課題などを通じて間接的に測定するもの9と、客観指標として生理計測、脳計測、行動指標、課題指標など、多くの方法を紹介している。一見指標が充実しているようにも思われるが、裏を返せば、それだけ研究間での統一性がない、あるいは想定している臨場感の内容が異なるということを示唆しているともいえる。

ここで、主に形容語を用いた主観評価実験に基づく、臨場感の要因分類に関する研究をまとめておく。多くの主観的臨場感尺度や臨場感要因の研究に影響を与えているのは、Witmer & Singer（1998）の研究であろう。彼らはヴァーチャル環境における臨場感に寄与する要因として、次の4つとそれらの内容を提唱している。(1)コントロール要因：制御

可能性、即応性、予測性、様態（自然さ）、環境改良可能性、(2)感覚要因：感覚様相、情報の豊かさ、多感覚情報、多感覚情報の一致、自分の動きの知覚、能動的探索、(3)分離要因：（実環境からの）分離、選択的注意、インターフェイスの自然さ、(4)リアリズム要因：場面がそれっぽい、場面と情報の一貫性、存在価値、分離不安／失見当識。そして、当初32項目からなる臨場感質問紙（PQ：Presence Questionnaire）を作成したが、検討の後に29項目とした。彼らはその後さらに項目の見直しと因子の検討をおこない、自己関与、適合感・没入感、感覚的忠実さ、インターフェイスの質の、4因子を析出した（Witmer et al., 2005）。

他にも多くの研究が臨場感に関する興味深い要因を見い出している。Kim & Biocca (1997) は、送られてきた環境にいる感じである到着感と、自分が実在している環境にいない感じである出発感の2要因を示した。Schubert et al. (1999) は、空間的存在感、関与感、現実感の3つの成分を示した。Lessier et al. (2000) は、空間的存在、自己関与、自然さ、ネガティブ効果の4因子を示した。ネガティブ効果は「くらくらしていると感じた」「方向感覚を失うのを感じた」「むかついていると感じた」などの項目で負荷が高かった因子で、他の研究ではあまり指摘されることがないものであるが、今後より深くなるであろう仮想環境と人間の関わりを考える場合に、非常に重要な観点となるものだと思う。

日本の臨場感研究では、吉田他（2008）による評価性、迫力、活動性、機械性の4因子、吉田他（2009）による評価、力量・活動、刺激構造、非日常性の4因子、山口他（2009）による、実物との類似、力動の2因子などがある。また、一般的な臨場感とは別に、小澤（2008）は、聴覚臨場感の2つの側面として、音源の移動などに影響されるコンテンツ臨場感と、音像定位の質に左右されるシステム臨場感があることを提唱している。さらに福江他（2012）は、視聴覚コンテンツ臨場感の多次元性という観点から、40種の視聴覚コンテンツを用いて主観評価の因子分析および重回帰分析をおこない、聴覚的臨場感では活動性、評価性、心的負荷、日常性の4因子、視覚的臨場感では評価性、心的負荷、活動性、日常性、装飾性の5因子、視聴覚臨場感については心的負荷、評価性、活動性、日常性、自然性の5因子を、それぞれ抽出した。さらに、鈴木他（2006）は、臨場感と各種の感覚モダリティとの関係から、視覚や聴覚などの遠感覚と平衡感覚や身体運動感覚などの自己受容感覚が臨場感と高い関連性があるのに対して、近感覚は臨場感との関連が低いことを示している。

5 まとめ

臨場感は、しばしば再生された音響や映像のコンテンツ、あるいはライブでの演奏やスポーツ観戦、目の前の情景のすばらしさを伝えるための形容語として用いられている。そ

れだけではなく、テレビやオーディオ装置などの再生システム、とりわけ最近では3D映像や高精細映像の再生システム（テレビや映画）の性能を形容するものとして使用されることも多い。また、再生システムの開発や研究に際しても、主観指標の1つとして、あるいは開発目的の1つとして、しばしば臨場感が取り上げられている。CMや広告における「臨場感」の使用は、一般の消費者には理解しがたい具体的な物理的品質を数値で伝えるよりも、抽象的ではあるが感覚的に素晴らしいということを伝えるためのイメージ戦略的なアピールである。日常において臨場感を口にする場合は、「すごい」を意味するような感嘆詞に近いニュアンスであろう。

また、臨場感研究の多くは、Witmer & Singer (1998) の研究に示されるようなヴァーチャル環境や、映像や音響の再生システムを対象にしている。そこでは当然、人工的に作られたものや記録・再現されたものに対する評価の1つとして臨場感が扱われている。本稿で述べてきたような、さまざまな種類の臨場感概念が含まれてはいる。しかし、それらは事実上、臨場感「的」であるかどうかの表面的評価であり、その先にある、価値をもつ臨場感体験へ至るプロセスは描かれていない。どのような知覚的評価から、どのような臨場感体験が生じ、それがその人にとってどのような価値や意味を持つのかを考えなければ、結局のところ再生コンテンツやインターフェイスの品質向上を、別の言葉に置き換えただけに終わってしまう。品質の先にあるもの、それこそが臨場感研究や超臨場感研究の、真髄ではないだろうか。

もちろん、臨場感研究においては、必ずしも臨場感の辞書的な意味にこだわる必要はない。人が臨場感を感じるために必要なコンテンツの要因、それを伝えるためのシステムの要因、伝えられた物理量を比較的単純なレベルで捉える感覚・知覚的特性などは、それはそれで研究に値する。人は、それらに加えて、自らの経験や知識をも総合して、より深い（高次な）レベルで臨場感を体験する。それは、かなり個人に依存した反応である。ここでもう1つ注意しなければならないのは、コンテンツやシステムの持つ「臨場感」や、それらを「臨場感がある」として捉えた対象や場の臨場感知覚は、その人にとって生活的な価値をもたらす「臨場感体験」に至るための可能性でしかないことである。それは、いわば、「臨場感ポテンシャル」である。

たとえてあまり適当ではないかもしれないが、とても明るい調子の音楽を、いかにも楽しそうに表情豊かに演奏されたら、確かにその音楽演奏は多くの人から「明るくて楽しそう」と認識されるだろう。実際に楽しい気分になる人も多いかもしれない。しかし、それでもそれを聴いても楽しくならない人もいる。そこはまさに個人要因で、その曲や演奏の仕方が嫌い、気分と合わない、過去の辛い思い出と結びついているなどである。たとえば、楽曲や演奏がどのような感情的性質を持っているかという音楽の感情価 (affective value) は、それを聴いてその感情が喚起されるポテンシャルであり、それを聴いた人が実際にどのような感情体験をしたかとは異なるものである (谷口, 1998)。

私たちが臨場感を研究するとき、いったい臨場感のどのような側面を対象としているのかを切り分け、明確にしていく必要がある。もちろん、その前提として、臨場感とは何であるのか、何をもちいて臨場感としたいのかについて、明確なコンセンサスを得る必要もあるだろう。

研究の一環として臨場感を扱う場合に特に気をつけなければならないのは、コンテンツやシステムの評価指標として、一般的な使用習慣をそのまま持ち込んで、臨場感を一義的な価値を持つ従属変数として扱ってしまうことである。臨場感は、本来的には対象との関わりの中での自己の存在に関する複合的な主観体験であり、対象に対する評価が直接反映されたものではない。その点において、比較的物理量との対応が取りやすい、一次的な感覚・知覚の主観量である「高さ」「大きさ」「明るさ」などのような心理物理量とは趣を異にするものである。

また、日常的な使用における多くの場合に、臨場感にはそれが良いものであるという価値の重みづけがなされているように見受けられる。しかし、臨場感がありすぎるがゆえに、その場面に対して否定的になったり、ストレスを感じたり、忌避したりすることは、十分にあり得ることである。臨場感を感じるのと臨場感があつて良いと感じること、感覚・知覚的なレベルでの臨場感と価値体験としての臨場感とは、分けて考える必要がある。同時に、今後、メディア再生環境がより高品質になっていくであろうことを考えれば、臨場感の倫理面、功罪、適否など、負の側面についても目を向け、慎重に検討していく必要があるだろう。

謝 辞

本研究は、NICT 委託研究「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」の一部として行われた。また、本論文の一部は日本音響学会2010年秋季研究発表会の招待講演で発表された。

引用文献

- 安藤広志 (2010) 超臨場感に対する五感・認知 原島博 (監修)・映像情報メディア学会 (編) 超臨場感システム オーム社, 194-199.
- van Baren, J., & IJsselstein, W. (2004) Measuring Presence: A Guide to Current Measurement Approaches. *Deliverable of the OmniPres project*, IST-2001-39237, online.
- 榎並和雄・岸野文郎 (2010) 今後の超臨場感にかかわる研究はどこを目指すべきか 電子情報通信学会誌, 93, 363-367.
- 福江一智・小澤賢司・木下雄一郎 (2012) 視聴覚コンテンツ臨場感の多次元性に関する検討. 日本感性工学会論文誌, 11, 183-192.
- Kim, T., & Biocca, F. (1997) Telepresence via television: Two dimensions of telepresence

- may have different connections to memory and persuasion. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 3, online.
- Lessiter, J., Freeman, J. F., Keogh, E., & Davidoff, J. (2000) Development of a new cross-media presence questionnaire: The ITC-Sense of presence inventory. *3rd International Workshop on Presence*, online.
- Lombard, M., & Ditton, T. (1997) At the heart of it all: The concept of presence. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 3, online.
- 松村明 (編) (1995) 大辞林第二版 三省堂.
- 松村明 (監) (2012) 大辞泉第二版 小学館.
- 大出訓史・中山靖茂・谷口高士 (2014) 連続時間評価に基づいた臨場感・感動推定モデルの検討 日本音響学会2014年春季講演論文集, 2-5-4, 997-998.
- 小澤賢司 (2008) 聴覚臨場感の基礎特性－コンテンツ臨場感とシステム臨場感 電子情報通信学会技術研究報告, EA2008-115, 83-88.
- Schubert, T. W., Friedmann, F., & Regenbrecht, H. T. (1999) Decomposing the sense of presence: factor analytic insights. *2nd International Workshop on Presence*, online.
- 新村出 (編) (2008) 広辞苑第八版 岩波書店.
- 鈴木美穂・行場次朗・川畑秀明・山口浩・小松紘 (2006) モダリティ・ディファレンシャル法による形容詞対の感覚関連性の分析 心理学研究, 77, 464-470.
- 谷口高士 (1998) 音楽と感情 北大路書房.
- 谷口高士 (2012a) 聴覚的臨場感に関連する音の基本印象語と複合的印象語の階層関係について 日本音楽知覚認知学会平成24年度春季研究発表会資料, 13-18.
- 谷口高士 (2012b) 音響技術者の評価に基づく聴覚的臨場感に関連する音の印象語の階層関係について 電子情報通信学会技術研究報告, CQ2012-34, 101-106.
- 谷口高士・大出訓史・安藤彰男 (2011) 音響コンテンツ聴取におけるユーザー体験としての臨場感 電子情報通信学会2011年総合大会通信講演論文集, BS-8-1, S-148-149.
- 谷口高士・大出訓史・安藤彰男 (2013) 聴覚的臨場感に関する基本印象語・複合印象語リストの検討－音の移動や広がり进行操作した22.2ch音響の印象比較－ 日本音楽知覚認知学会平成25年度春季研究発表会資料, JSMPC2013(1)-13, 59-64.
- Witmer, B. G., & Singer, M. J. (1998) Measuring presence in virtual environments: A presence questionnaire. *Presence*, 7, 225-240.
- Witmer, B. G., Jerome, C. J., & Singer, M. J. (2005). The factor structure of the Presence Questionnaire. *Presence*, 14, 298-312.
- 山口麻衣・今井有里紗・金子和弘・研野孝吉・石原俊一 (2009) 臨場感評定尺度の予備的検討 日本心理学会73回大会発表論文集, 1398.
- 吉田和博・寺本 渉・浅井暢子・日高聡太・行場次朗・鈴木陽一 (2008) 「臨場感」に関

臨場感の構成概念と評価について

するイメージ調査 電子情報通信学会技術研究報告, HIP2008-132, 53-58.

吉田和博・寺本 渉・浅井暢子・日高聡太・坂本修一・行場次郎・鈴木陽一（2009）臨場感の一般的理解－教育的背景の違いに基づく比較－ 電子情報通信学会技術研究報告, HIP2009-112, 91-96.