

主 論 文 要 旨

報告番号	甲 乙 第 号	氏 名	花光 宣尚
<p>主論文題名： シナスタジア体験を生み出す触覚の時空間表現の研究</p>			
<p>(内容の要旨)</p> <p>シナスタジア体験は、古来から哲学や芸術、現代の学術の領域においても、リアルを超えた抽象的なものを含む、統合感覚的なひとのイメージ体験として議論されてきた。生物学者のRachel Carsonは「美しいものや未知なもの、神秘的なもの」を得るような身体的経験を「センス・オブ・ワンダー」と呼び、特にこどもにはこのような経験が重要であると述べている。彼女が示した対象は、自然であったが、教会や神殿、寺院、祭祀・儀式を行う斎場など、美しいものや未知なもの、神秘的なものが得られるような環境は世界各国に存在する。そして、これら空間における光や音、香りや空気感といった五感に訴えかける全ての情報は、人工的に、そして緻密に、審美的に設計されており、わたしたちを経験したことのない新しい体験へと誘ってくれる。このようなひとの手が加わった環境は、現在における科学技術を駆使して新しい体験を実現する（AR/VR/MRを包括する）xRと同等の技術として機能していたことが伺える。</p> <p>本研究における目標は「美しいもの、未知なもの、神秘的なもの」を感じるようなシナスタジア体験を科学技術を使って生み出すことである。そして、それは身体感覚によって生み出される抽象的なイメージを生み出す技術を提案することであり、わたしたちの感性に深く響くような身体的経験を得ることができる科学技術の実現を目指すことでもある。本研究の提案は、シナスタジア体験を生み出すための触覚の時空間表現である。なぜなら「美しいものや未知なもの、神秘的なもの」を得るような身体的経験には、身体感覚が必要不可欠だからである。教会や神殿、寺院、祭祀・儀式を行う斎場の体験を要素分解すると、どれも単一の感覚によって得られる体験というよりは、五感全ての感覚が統合された所謂シナスタジア体験であると同時に、必ず身体そのものがその空間に存在している。そして、教会における「身体を包み込むような音響」やバリ島の民族合唱「ケチャ」、仏教における禅で語られる「自然と一体になる感覚」などが該当し、これらの体験は空間と身体境界が曖昧になることで、空間と身体が一体になるような感覚を生み出している、と仮定した。</p> <p>本研究における仮説とは、このようなシナスタジア体験を生み出す要素は、身体すなわち、全身を覆う触覚に含まれているという考えに基づいている。そこで、触覚の特性のひとつである「両義性」に着目し、一般的には、ふれあうというように、ひととひととの関係性の中で語られる特性を、全身に拡張し、空間と身体両義性という観点から、空間と身体が一体になるような感覚を作り出し、シナスタジア体験を実現するための、全身を対象にした触覚表現について提案する。</p> <p>具体的な内容として、3章では「空間と身体における両義性」「全身触覚を対象に空</p>			

間中の情報を伝達する状況」「空間を取り巻く情報が身体の中に伝わるような表現方法」「触覚の時空間パターンの設計手法」「単体の触覚における触質感の設計手法」について述べた。そして、これらのコンセプトを満たすための研究の方針として、4章では「シナスタジア体験を生み出す要素となる触覚をデザインする」ことを、5章では「視聴覚によるシナスタジアコンテンツに全身触覚を組み合わせることでシナスタジア体験を拡張する」ことを、6章では「全身触覚の時空間デザインによりシナスタジア体験を生み出す」ことと示した。

4章では「シナスタジア体験を生み出す要素となる触覚をデザインする」目的のもと、「単体の触覚における触質感の設計手法」を満たすことで、シナスタジア体験を生み出すための、触覚を自由にデザインできる環境を実現した。

5章では「視聴覚によるシナスタジアコンテンツに全身触覚を組み合わせることでシナスタジア体験を拡張する」目的のもと、視聴覚のVRを活用してデザインされたシナスタジアコンテンツ「Rez Infinite」と組み合わせ、スーツ型の全身触覚装置を開発し、全身触覚における表現を実現した。ここで実現した体験から、シナスタジア体験を拡張させるとともに、身体感覚を変容させる効果も示唆された。

6章では、5章の知見に基づき「全身触覚の時空間デザインによりシナスタジア体験を生み出す」目的のもと、椅子型の全身触覚装置を開発し、全身触覚を対象とした触覚のデザインを行い、全身触覚を主体としたシナスタジア体験の実現を目指した。ここで実現した体験からは、気分を高揚とさせ、集中状態を促す効果や身体の融解や浮遊感・錯覚などの身体感覚を強く変容させる効果が示唆された。

最後に、本研究を通して得られた「シナスタジア体験を実現するための全身を対象にした触覚表現の研究」の知見をまとめ、デザインの観点・技術的観点・作品的観点からみた貢献と今後の展開について述べる。

本研究は「美しいもの、未知なもの、神秘的なもの」を感じるような抽象的なイメージが生み出されるシナスタジア体験を実現することである。本研究の成果は、現在における科学技術を駆使して新しい体験を実現する上で触覚を活用した、ハードウェア・ソフトウェア・体験設計を包括するデザインの指針であり、xRと呼ばれる科学技術の基盤となるものである。

Thesis Abstract

No.1 _____

Registration Number	<input checked="" type="checkbox"/> “KOU” <input type="checkbox"/> “OTSU” No. *Office use only	Name	Nobuhisa Hanamitsu
Thesis Title Haptic Design with Spatio-Temporal Composition toward Eliciting Synesthesia Experience			
Thesis Summary <p>Synesthesia experience has been discussed since ancient times in philosophy, art, and modern science as an integrated sensory experience of human imagination that includes abstractions beyond the real. Rachel Carson, an American marine biologist, calls the embodied experience of “the beautiful, the awe, and the wonder” a “sense of wonder”, and states that such an experience is especially important for children. Although the object of her study was nature, there are many environments around the world where beautiful, awe, and wonder things can be found, such as churches, temples, where rituals and ceremonies.</p> <p>All the information that appeals to the five senses in these spaces, such as light, sound, scent, and air, is artificially and meticulously designed aesthetically, and invites us to experience new senses that we have never experienced before. This kind of artefacts is no different from xR (AR/VR/MR collectively), which uses science and technology to realize new experiences, and can be seen as functioning as xR at the time.</p> <p>The goal of this research is to create synesthesia experiences that are “beautiful, awe, and wonder” using science and technology, and to propose a technology to create abstract images created by our body sensations.</p> <p>Our proposal is a spatio-temporal representation of the haptic to create a synesthesia experience. This is because embodied sensation is indispensable for embodied experiences such as obtaining “something beautiful, awe, or wonder”. When we decompose the experiences of churches, temples, shrines, rituals and ceremonies, we find that they are all synesthesia experiences in which all five senses are integrated, rather than experiences obtained through a single sense, and that the body itself is always present in the space. We hypothesized that the boundary between the space and the body becomes melted in these experiences, creating a sense of unity between the space and the body.</p> <p>The hypothesis in this study is based on the idea that the elements that produce such synesthesia experiences are contained in the haptic, which covers the entire body. Therefore, we focused on “ambiguity”, which is one of the characteristics of the haptic, and extended the characteristic that is generally talked about in the relationship between people, such as touching, to the whole body. In this paper, we propose a haptic expression for the whole body in order to realize the Synesthesia experience.</p>			

Thesis Abstract

Specifically, Chapter 3 describes “ambiguity in space and the body”, “situations in which information in space is transmitted to whole-body haptic senses”, “methods of expression in which information surrounding space is transmitted to the body”, “methods of designing spatio-temporal patterns of haptic sensations”, and “methods of designing haptic semantic spaces for individual haptic sensations.

In Chapter 4, with the objective of “designing the haptic sensation that will be the element to create the Synesthesia experience”, we realized an environment in which we can freely design the haptic sensation to create the Synesthesia experience by satisfying the “design method of haptic texture in a single haptic sensation.

In Chapter 5, we developed a suit-type full-body haptic device in combination with “Rez Infinite”, a Synesthesia content designed using audio-visual VR, with the objective of “extending the Synesthesia experience by combining audio-visual Synesthesia content with full-body haptics. From the experience realized here, it was suggested that the device would not only extend the Synesthesia experience, but also have the effect of transforming the body senses.

In Chapter 6, based on the findings of Chapter 5, we developed a chair-type whole-body haptic device with the aim of “creating a synesthesia experience through spatio-temporal design of whole-body haptics. From the experience realized here, it was suggested that it would have the effect of uplifting the mood and promoting a state of concentration, as well as strongly transforming physical sensations such as body melting, floating, and illusion.

From the above implementation, the contributions to the “Research on haptic Expressions for the Whole Body to Realize Synesthesia Experiences” are as follows.

As contributions from the design point of view, we proposed a “human-space” design method based on the ambiguity of the haptic, and clarified the spatio-temporal representation of the whole body haptic sensation and the design of the Synesthesia experience.

In addition, from a technological point of view, we have proposed and realized the Synesthesia Suit and Synesthesia X1-2.44, which are full-body haptic devices that create the ambiguity of space and body, and an environment that allows the free design of haptic actuators and haptic sensations that create the Synesthesia experience. We also proposed and realized “Synesthesia Suit” and “Synesthesia X1-2.44”, full-body haptic devices that create ambiguity between space and body.

“Synesthesia Suit” and “Synesthesia X1-2.44” have been exhibited both in Japan and abroad as artworks, and a total of over 2500 people have experienced the Synesthesia experience, which is the concept of this research. It can be said that the work has social impact.

We would like to continue our research on the Synesthesia experience and realize a future form in which everyone can have a physical experience that deeply touches our senses.