

「多元宇宙」の空間造形について

—鏡面による四次元超立方体の作品「ヴォイドキューブ」と「コスモスキ—Kobeの多元宇宙—」—

The Spacial Plastic Arts of the Multiverse

“Cosmosuki” and “Void Cube” the two works of tesseract by mirrors

下 山 肇

1. はじめに

宇宙は同時にいくつも存在しているという「多元宇宙（マルチバース）論¹」のイメージを探求し、その成果を具現的に体感できる造形を目指して、2015年に制作・発表した二作品についての制作研究報告である。筆者は環境芸術学会²の一部会である「宇宙芸術研究部会³」に所属し、メンバーとの共同制作を通じてこのイメージの探求と具現化のための設計を担当するデザイナーとして参加している。

具現化の最初の手がかりとして、四次元超立方体⁴の疑似構造をモチーフに、主な素材として鏡面板を使って作品化していった。本イメージの具現化には、先行して2014年、種子島にて制作・発表した作品「ウユニバース—離島の多元宇宙—」があり、その造形的な構造を精査、発展させることでさらなる多元宇宙イメージの視覚的・体感的な表現を目指した。

本制作研究報告は環境芸術学会第16回大会（2015年）にて口頭発表した内容について修正、加筆した物である。

2. 多元宇宙論（高次元宇宙論）とは

古今東西、世界を理解するうえで様々な切り口があるが、物理学の世界では我々の認識している世界とは異なった説で世界を説明しようとしている。そのひとつが多元宇宙論（高次元宇宙論）である。物理学辞典によれば以下のとおりである。

『次元が4より大きい時空理論を元にした宇宙論。我々の世界は時間1次元、空間3次元の四次元時空で記述されるが、素粒子論に置ける基本的相互作用の統一理論ではその多くが4次元より大きい時空で構築されている。そのような高次元世界が実在すると考え、現在の宇宙を説明しようとする宇宙論を高次元宇宙論と言う⁵。』

この説は、新たなものの見え方の具現化を目指す我々表現者たちにとって非常に魅力的であるが、なかなかイメージしにくいものである。そこで実際に「体感」できる表現を用い、研究者でなくともこのイメージにふれることができる造形を目指した。そのための具体的なモチーフとし

て象徴的な「四次元超立方体」をもちいることで展開していった。

3. 四次元超立方体

「四次元超立方体」とは、四次元を理解する際にもちいられる概念的図形である。一次元の「線」が動いてできる二次元の「面」、そして「面」が移動することでできる三次元の「立方体」。さらに三次元の「立方体」が移動することによってできる四次元の図形がこの図形である。(Fig.1)

イギリスの数学者・哲学者チャールズ・ハワード・ヒントン (1853-1907) によって、二次元や三次元で四次元物体がどう見えるかについて予測した単純な図のうちのひとつとして示された⁶。別名テセラクトともいい、キュビズムやシュールレアリズムの画家たちをはじめ様々な分野に影響を与えたとされる。特に有名な作品として四次元超立方体の展開図が使用されている、サルバドール・ダリ『超立方体的人体 (磔刑)』1954年 (Fig.2) が挙げられ、この図形は多元表現の代表的な例といえるであろう。

4. 造形化における基本的な構造とバリエーション

具体的な造形化にあたり以下①②の二段階の構造によって擬似的な多元宇宙のイメージを体感する仕組みをデザインした。

① 45度の四角錐状に組み頂点部を削除した鏡面材ユニット (Fig.3)

鏡面内の前後左右90度方向に虚像がうまれることで、擬似的な「四次元超立方体」が出現する。

② 鏡面材ユニットを立方体の各面へ配置

さらに実体としての立方体状にすることで「虚像と実像の融合」がうまれる。立方体各面への設置数や、方向、配置には以下のバリエーションが考えられ、その組み合わせによって異なるイメージが生み出される。

(1) 鏡面ユニットの数 → 一面から六面まで (Fig.4)

(2) 鏡面ユニットの方向性 → 上下左右、手前奥 (Fig.5)

(3) 鏡面ユニットの配置 → 外向き・内向き・混合 (Fig.6)

5. 作品『ウユニバース—離島の多元宇宙—』(Fig.7) とその後の展開 について

本構造を活用した作品化の第一弾として、種子島のコミュニティと宇宙芸術のつながりを構築するため、JAXA や地域住民と協働して種子島宇宙芸術祭イベントとして開催された、「ミッション in Tanegashima」にて発表した。約1ヶ月という短期間の展示ではあったが、ロケット発射場のある種子島宇宙センター内の緑地帯へ設置し、島特有の美しい空と内部のスレンレスミラーに映る虚構の空で鑑賞者を囲み、特に夜の星空での体験は多元的な時間と空間を創造した⁷。

【作品データ】

■制作年：2014年

■発表場所：種子島宇宙センター（鹿児島県南種子町）

■展示期間：2014年8月10日～9月15日

■サイズ：H3000×W3000×D3000（mm）

■素材・仕上：ステンレス板鏡面仕上 スチール角パイプ OP 仕上 など

■協賛：(有) 寺田工務店・高崎 Art 製造 Project カロエ

■協力：種子島宇宙芸術祭推進協議会・種子島宇宙センター・石堂和博（敬称略・順不同）

本作品の造形構造は、数「二面（下向きの一面は実際には機能していない）」、方向「上むきと下むき」、配置は「外向き」であった。ここからさらに以下①②③のように造形構造の三つのバリエーションから数、方向性は同じとし、配置のみをどちらか選択した二作品を新たに制作することで、多元宇宙イメージの純化と差異の両極を考慮した表現を試みた。

① 鏡面ユニットの数 → 「六面」

② 鏡面ユニットの方向性 → 「全方向」

③ 鏡面ユニットの配置 → 「外向き」、「内向き」の両極を選択

6. 作品『ヴォイドキューブ』(Fig.8,9)

外向き鏡面配置によって多元宇宙のイメージを表現した作品である。

周囲の環境を写しこみながら、「在るのに無い（ように見える）」外側の立方体と、「無いのに在る（ように見える）」内側の立方体により、存在感が入れ子状に逆転する。透明感のある佇まいは危うい存在感を生み出し、筆者らの考える四次元超立方体を純粹に表現した本研究の基礎的形体といえるであろう。本作品は環境芸術学会大会内での作品発表として京都上賀茂神社境内にて展示し、参拝者らが歴史的空間とともに多元宇宙のイメージを体感することになった。

【作品データ】

■制作年：2015年

■発表場所：環境芸術学会第16回大会 京都歴史環境芸術祭
『上賀茂・千年アート展』（京都府上賀茂神社境内）

■展示期間：2015年11月14日～11月22日

■サイズ：H900×W900×D900（mm）

■素材・仕上：ステンレス板鏡面仕上

■協賛・協力：(有) 槇塚鉄工所

7. 作品『コスモスキーKobeの多元宇宙一』(Fig.10,11,12)

『ヴォイドキューブ』の配置とは対極の内向き鏡面配置によって、多元宇宙のイメージを表現した作品である。

『ヴォイドキューブ』が作品を外側から鑑賞するのに対して、内側へ入ってイメージを体感す

る作品である。作品内に入るとその閉鎖性とはうらはらに、無限に広がる自身の姿と四次元超立方体、キューブ状に漂う「窓」によって多次元宇宙そのものに迷い込んだような視覚的イメージに包まれる。4箇所ある開口部にはフレネルレンズ⁸とテープLEDを設置し、さらに鑑賞者の現実的な距離感を幻惑した。また、聴覚的な刺激として、ESA（欧州宇宙機関）のパブリックドメインによる様々な宇宙由来の音源を編集し環境音として使用した。本作品は筆者の所属するアートユニット PioRyo⁹として招待された地域アートイベント内にて制作、展示され、期間中は体感型作品として多くの来場者が多元宇宙のイメージを楽しんだ。

【作品データ】

■制作年：2015年

■発表場所：神戸ビエンナーレ2015国内招待作家展（兵庫県）

■サイズ：H2700× W2600× D2300（mm）

■展示期間：2015年9月19日～11月23日

■素材・仕上：ステンレス板1.5厚鏡面仕上 フレネルレンズ

スチール角パイプ OP 仕上 アタチャブルスピーカー など

■協賛：高崎 Art 製造 Project カロエ

■協力：日本特殊光学樹脂株式会社 群馬県立女子大学 実践女子大学 宇宙芸術研究部会

長谷川智紀 榊本京佳 森弘治 矢野将（敬称略・順不同）

■音源出典：esaoperations ESA ESOC Darmstadt

8. まとめと今後の展望

二つの作品は、鏡面ユニットの配置が外向きか内向きかという差異によって、「内」「外」という鑑賞者によるアプローチの違いが生まれた。単純な鏡面の組み合わせが生み出す非日常的な視覚現象からは、造形構造から得られる「虚像と実像の融合」に加え、多元宇宙のイメージを具現化のための新たなキーワードとして、鑑賞者の体感による「存在感の消失」、「虚像の実体感」、「閉塞感と拡張性のギャップ」、「増殖する四次元超立方体」が導き出された。2017年にはここから得られたキーワードにさらなるストーリーを加え、モスクワで市民との協働による新たな作品展開¹⁰を行った（Fig.13,14）。このことについてはまた別の機会に述べたいと思う。

今回、同時期に同地域で作品発表できたことによって、純化した構造による共通性と差異性をそれぞれ比較しながら見出すことができた。今後はさらなる多元宇宙イメージの表現展開とともに、この構造によって生まれる現象の根拠や可能性について数学的、物理学的な側面からも探求していく所存である。

[参考文献・URL]

物理学辞典編集委員会編集『物理学辞典』培風館 2005年三訂版

ジョン・D・バロウ著『宇宙の定数』青土社 2010年

ジョン・D・バロウ著『サイエンス・イメージ』青土社 2005年

『環境芸術学会 HP』<http://www.iead.org/>2017年 6 月閲覧

『日本特殊光学樹脂株式会社 HP』http://www.ntkj.co.jp/product_fresnel.html 2017年 9 月閲覧

[図版]

Fig. 1、3～9、13、14 撮影・作成 宇宙芸術研究部会（下山肇）

Fig.2 イグナシオ・ゴメス・デ・リアーニョ著『現代美術の巨匠サルバドール・ダリ』美術出版社 1988年 図版 .108

Fig.10～12 撮影 長谷川智紀

註

1 第2章参照

2 「環境芸術学会は、「環境芸術」の社会的役割と実践的行為を対象とした創作活動と理論研究を行ない、「環境」という概念を新しい視点から再定義することによって、芸術・デザインが現在置かれている立場の展望を明確に行うことを意図しています。

環境芸術学会は、宇宙環境から身体環境へ広がる幅広い領域における創造活動を対象として、緊密な会員相互のコミュニケーションを作り上げるとともに、観賞者や市民の側との相互評価によって新しい社会の構築を図りたいと考えています。同時に、若い創造者の育成と新しいリーダーの社会的活動の場の形成を目指しています。」

2000年発足。日本学術会議協力学術研究団体。環境芸術学会 HP より引用。

3 上記、環境芸術学会の一研究部会。宇宙論的思想を基盤とした芸術やデザインについての実践的な研究を行うことを趣旨としている。宇宙芸術という広汎な概念を多角的に捉え直し、新たな研究的、社会的価値を形成することを目的とする。

4 第3章参照

5 物理学辞典編集委員会編集『物理学辞典』培風館 2005年三訂版 p.706

6 参照：ジョン・D・バロウ著『宇宙の定数』青土社 2010年 P.252-P.253 『サイエンス・イメージ』青土社 2005年 P.148-P.153

7 2014年環境芸術学会第15回大会にて研究部会としてパネル発表

8 レンズの曲率だけを平面上に並べたレンズです。平面でありながら、レンズですから、スペースと重量を節約しますし、球面レンズではできない、口径より短い焦点距離のレンズを作ることができます。日本特殊光学樹脂株式会社 HP より引用 2017年 9 月閲覧

9 PioRyo／ピオリオ は2006年に「動＝プロダクト」の高橋綾と「静＝スペース」の下山肇より結成されたアートユニットである。お互いの個人活動で培った知恵や技術を組み合わせ、個人では出来ない表現を目指して、主にアートコンペティション出展やワークショップを中心に活動している。

10 作品名：『Flowers Behind the Back of the Universe』

発表日時：2017年 5 月27日（土） - 28日（日）

出展場所：『Polytech Festival 2017-Festival of Science, Art and Technology』

Gorky Central Park of Culture and Leisure, Krinsky Val, 9, Moskva, 119049 Russia

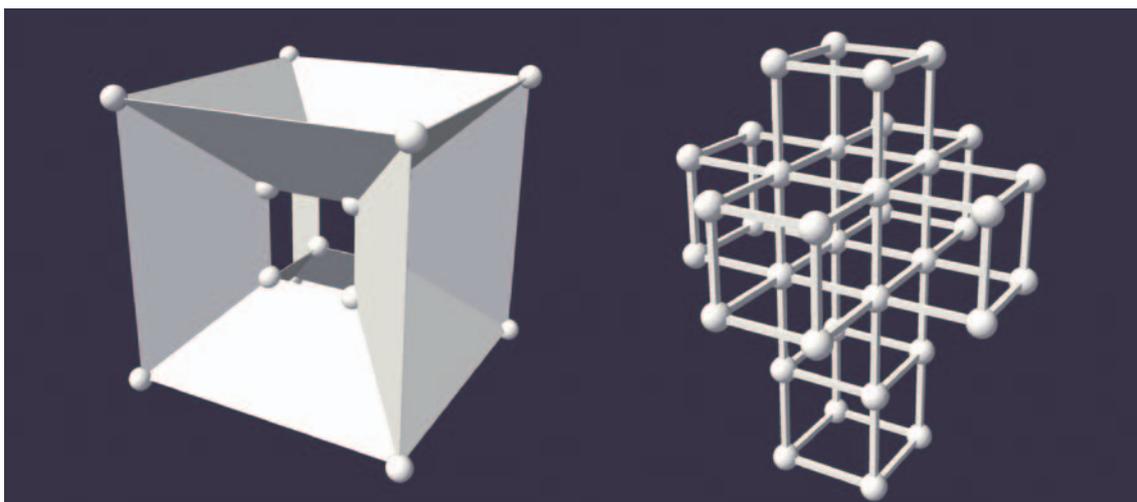


Fig.1 四次元超立方体の三次元投影図

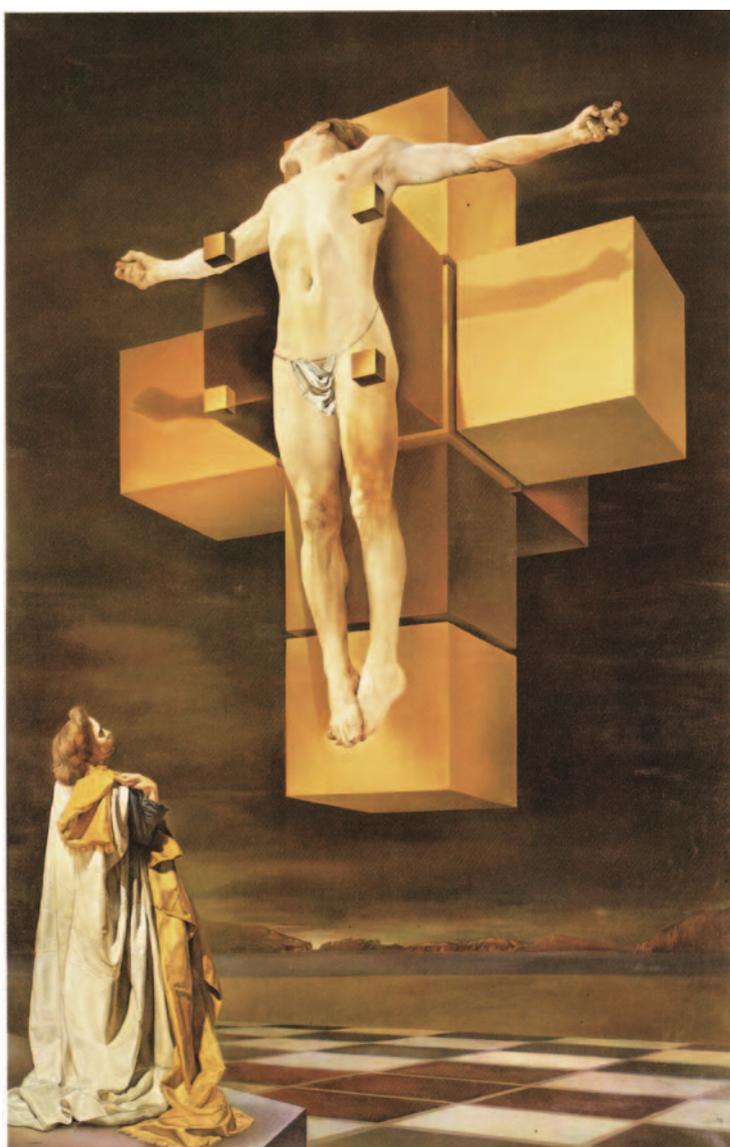


Fig.2 サルバドール・ダリ『超立方体的人体（磔刑）』1954年

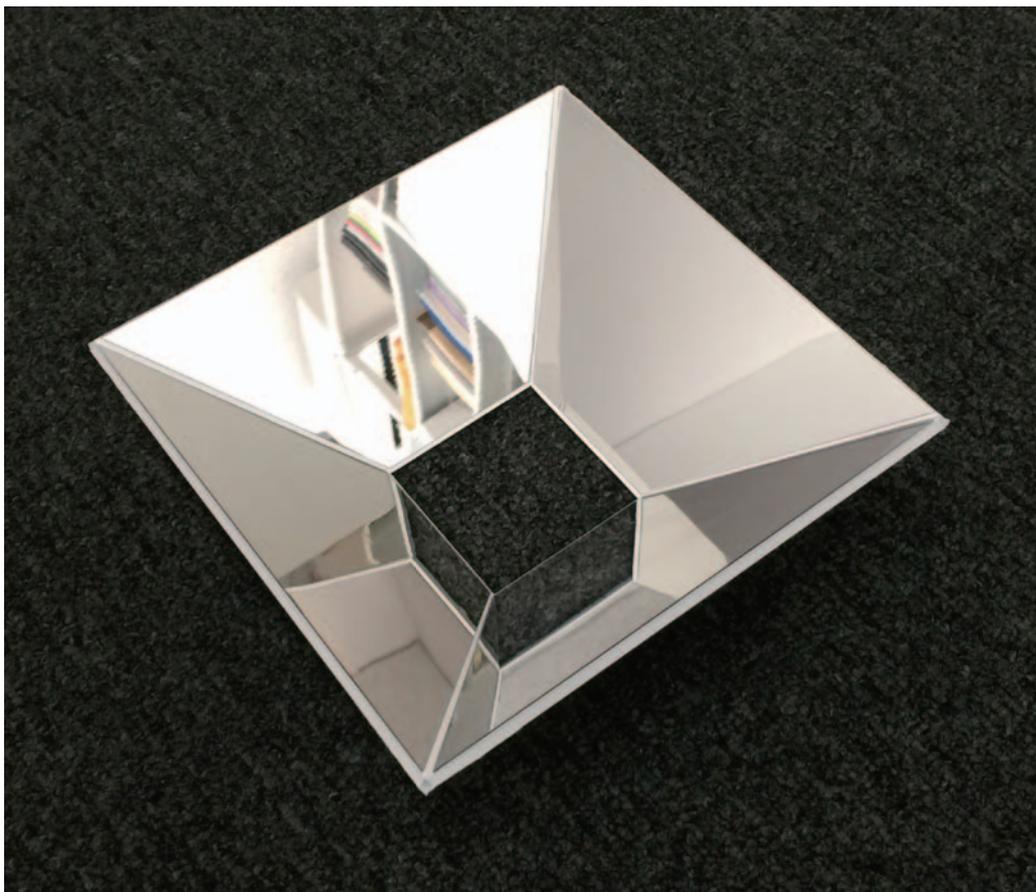


Fig.3 鏡面ユニット

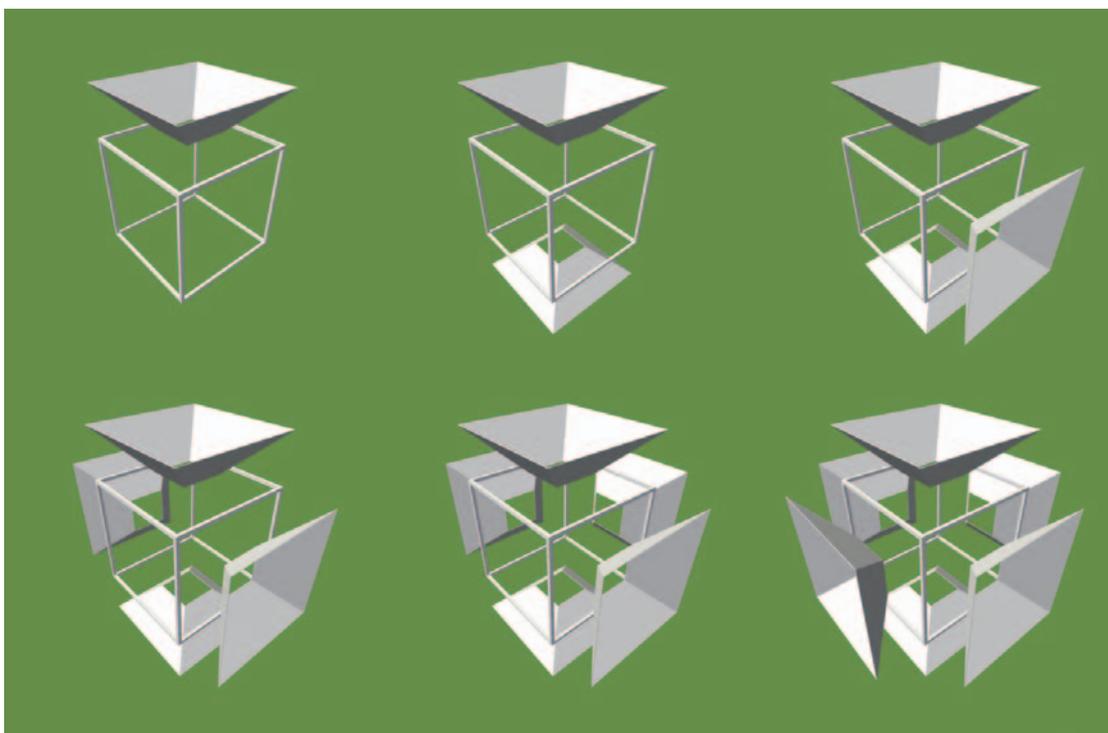


Fig.4 鏡面ユニットの数バリエーション

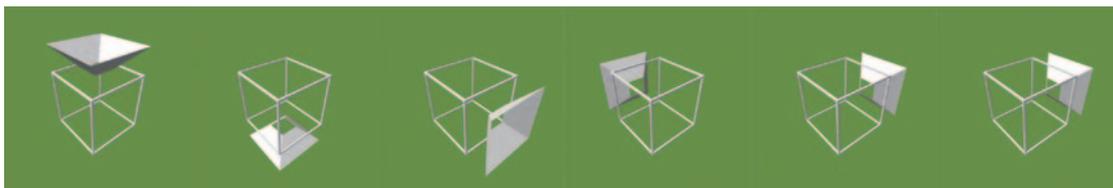


Fig.5 鏡面ユニットの方向性バリエーション



Fig.6 鏡面ユニットの配置バリエーション例

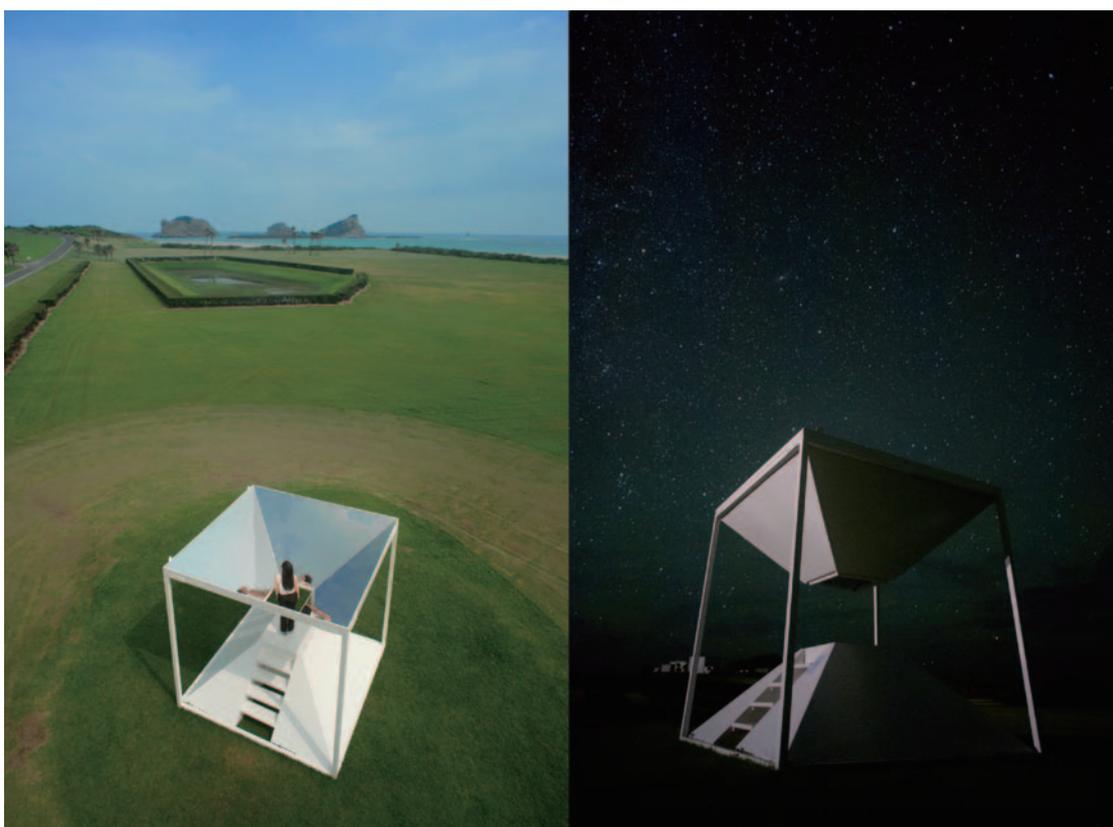


Fig.7 作品『ウユニバース—離島の多元宇宙—』2014年



Fig.8 作品『ヴォイドキューブ/Void cube』2015年



Fig.9 作品『ヴォイドキューブ/Void cube』2015年



Fig.10 作品『コスモスキーKobeの多元宇宙一』2015年

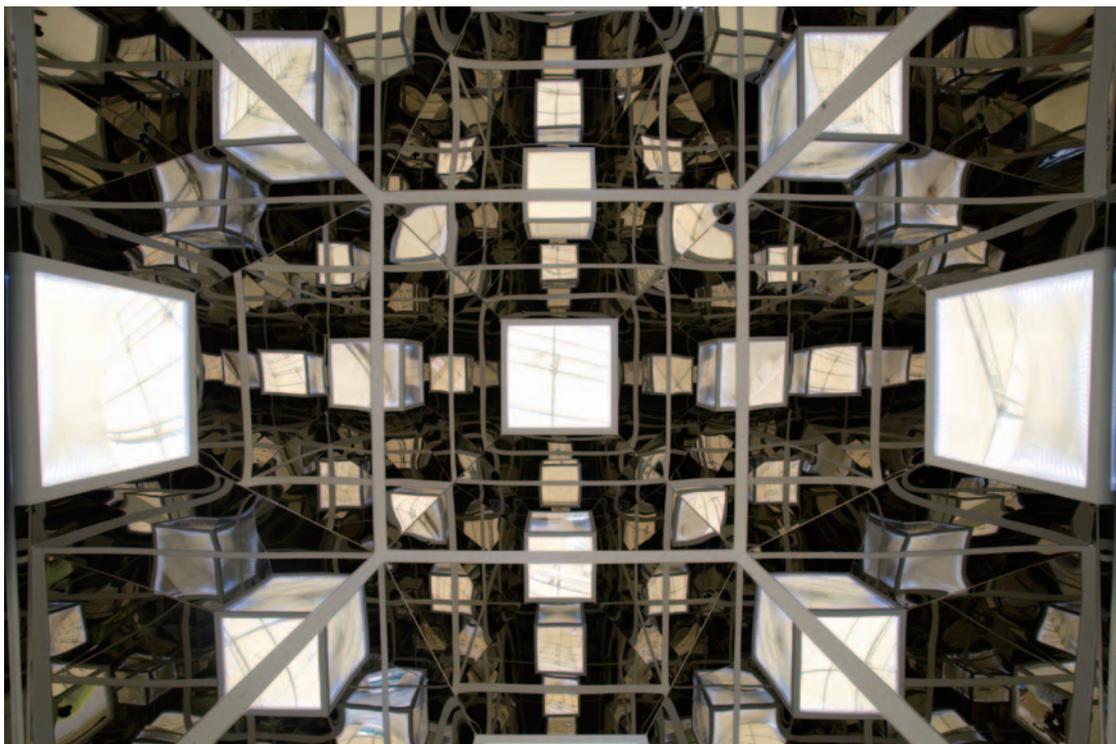


Fig.11 作品『コスモスキー-Kobeの多元宇宙一』内観 2015年



Fig.12 作品『コスモスキー-Kobeの多元宇宙一』外観 2015年



Fig.13 作品『Flowers Behind the Back of the Universe』鳥瞰 2017年



Fig.14 作品『Flowers Behind the Back of the Universe』夕景 2017年

