

環境問題の「自分ごと」化を促す

メタバースミュージアム

— 全球的思考を育み、

地球のナラティブを共有できる場の構想 —

重定 菜子

総合研究大学院大学 先端大学院 総合地球環境学コース

要 旨

地球環境問題の進行は緊迫感を増しており、従来の科学調査、法制度改善、教育推進といったアプローチだけでなく、人々の全球的な視座に基づく行動変容が求められている。本研究では、この課題に対する一つの切り口として、「全球的思考」、すなわち地域や国境を超えて広範な視野を持てるよう人々に促す新しい形の社会デザイン、メタバースミュージアム「スペース・スマート・ミュージアム (SSM)」を使ったプロジェクトを提案する。

本稿で述べる全球的思考とは、文化的な違いや、伝統的な知識、実践を無視することなく、先進国や一部の企業の利益などに傾倒しないように注意し、地球全体を俯瞰するような視点を持つ考え方である。現在のテクノロジーを活用することによって、参加者の思考を変革させるプロジェクトが可能であると考えている。

SSMはブロックチェーンとVR技術を組み合わせ、AIによって言語障壁をなくした没入型のVRミュージアムである。さまざまな文化的背景を持つ参加者が、文化的景観やそれぞれで育まれたアートをバーチャルギャラリーで展示し、それぞれのオリジナリティやアイデンティティを体感しながら、互いの文化や価値観を共有。対話を通じて共感し、共創が可能なプラットフォームである。そしてSSMは、「Overview Effect」—宇宙から地球を見下ろす経験—を再現し、参加者に地球全体を考慮に入れるきっかけを作る。この空間は国際宇宙ステーションと同じ軌道に設定され、リアルタイムで地球の映像を参加者と共有することで、全球的視座の育成を促進する。

このプロジェクトの目標は、先端技術を活用して全球的思考力を高め、環境問題への新たな取り組み方を検証することである。多くの人々が環境問題を「自分ごと」と捉えられるようになる基盤作りや、人々が参加意識や期待を共有できるような戦略も考慮に入れる。最終的には、「自分たちの唯一の居場所＝地球」という認識が新たな行動を生む可能性を追求し、持続可能な未来に寄与する新しい道を開く。

このプロジェクトは、全球的な視座を育み、平等な新しい社会デザインとして、地球環境問題解決に一石を投じることを目標とする。その構築および運用の過程と、得られる成果は、地球上の人々の持続可能な未来を構築する上での有用な貢献となる可能性がある。

キーワード：地球環境問題、全球的思考、メタバースミュージアム、持続可能性、AI技術、ブロックチェーン、多文化主義、異文化コミュニケーション、アート、参加者エンゲージメント

Personalizing Environmental Issues: A Metaverse Museum to Foster Changes in Consciousness

— Cultivating Global Thinking and Sharing Earth’s Narrative

SHIGESADA Nako

Global Environmental Studies,
Graduate Institute for Advanced Studies, SOKENDAI

Summary

The progression of global environmental problems is accelerating, and the situation requires global perspectives and behavioral changes. Traditional approaches such as scientific research, legislation, and promoting education alone are considered to be insufficient. To address this issue, this study proposes a project using the Space Smart Museum (SSM), a new form of social design and metaverse museum. SSM is designed to allow participants think globally and have broad perspectives beyond regional and national boundaries.

Global thinking in this study means a way of global thinking without ignoring cultural differences and traditional knowledge and practices. It focuses not on the benefits enjoyed by developed countries or a few businesses, but on maintaining a perspective that encompasses the entire planet. The author believes that we can create projects that can promote global thinking by participants with SSM based on state-of-the-art technologies.

The SSM is an immersive VR museum that combines blockchain and VR technology and uses artificial intelligence (AI) to eliminate language barriers. Each of the participants from a diverse cultural background can experience his or her own cultural originality and identity through a virtual art gallery in the SSM. It is also a platform for participants to share each other’s cultures and sense of value, deepening empathy and promoting joint work. The SSM is also expected to reproduce the overview effect—the experience of looking down on the earth from outer space—which encourages participants to care for the entire planet.

The goal of the SSM is to use advanced technology to raise people’s awareness of how to think globally and to explore how this awareness can contribute to solving environmental problems. Every effort will be made to build a foundation for many people to view global environmental issues as something that concerns them. Strategies to enable people to share their sense of participation and expectations will also be implemented. Ultimately, the author will pursue the possibility that the recognition of the earth as our only habitat will lead to new actions and open new paths that contribute to a sustainable future.

This study aims to foster people’s global perspectives through the SSM and test new equitable social designs. The processes of system construction and operation and results can be expected to be useful contributions to a sustainable future. Ultimately, we will pursue the possibility that the recognition that “our only habitat is the earth” will lead to new action and open new paths that contribute to a sustainable future.

Key words: Global environmental issues, global thinking, metaverse museum, sustainability, AI technology, blockchain, multiculturalism, intercultural communication, arts, participant engagement

1. はじめに
2. 「全球的思考」：定義と重要性についての検討
 - 2.1 第1期（1960年代から）：一体性（One Earth的思考）への目覚め
 - 2.2 第2期（1980年代末以降）：多様性と複雑性の包摂
3. 地球俯瞰効果（OE）の体験とその影響
4. SSMの設計とテクノロジー
 - 4.1 メタバース上のVRミュージアムとしてのSSM
 - 4.2 SSMの構造設計
 - 4.3 システムの構築と運営
 - 4.4 SSMでのAI活用
5. コミュニケーションと共創の促進
6. 関連事例、先行メタバースミュージアムとSSMの独自性
7. 情報発信と参加促進のためのストラテジー
 - 7.1 学術系クラウドファンディング
 - 7.2 メディアの活用可能性
 - 7.3 情報伝播のためのエンゲージメント
8. SSMでのデータ収集と検証
9. 課題と展望

1. はじめに

地球環境問題は今や全人類にとって差し迫った課題であり、その解決には多角的な視点と施策、さらには一人ひとりの行動変容が必要とされている（Stern, P. C. 2000）。過去数十年にわたり、環境問題に対する意識の高まりは、科学的な調査や研究によって支えられてきた¹⁾。そしてこれらの取り組みは私たちが環境問題を理解し、解決に向けて進む上で不可欠である。国家や企業はすでに、地球環境問題の解決が結局将来的な利益につながることを理解し、政策を講じ制度設計をし、企業努力を重ねている（Chen et al. 2022）。しかし、たとえば国際的な環境学習プログラムKLaSiCaが公式ウェブサイト²⁾で表明するように、問題に対しての情報・知識・理解は十分あっても、それだけでは全球規模での一人ひとりの人間の行動変容は難しい（阿部 2018）。この課題に対処する一つの切り口として、本稿ではメタバースミュージアム、スペース・スマート・ミュージアム（Space Smart Museum以下、SSM）を提案する。SSMは、仮想現実（Virtual Reality, VR）、ブロックチェーン（分散型データベース技術）、人工知能（Artificial Intelligence, AI）などの先進テクノロジーを駆使し、言語や

文化の壁を越えた共創と対話の場として設計されるものである。

本研究ノートではSSMを中心とした実際の研究（以下、本研究）に先立って、SSMの概念設計と、それが環境意識に与える可能性について考察し、課題や展望に言及する。

サンデル・ファンデルーが指摘するように、テクノロジーと環境持続可能性に関する問題は、単に技術革新が解決策であると考えするには非常に複雑である（van der Leeuw 2020）。事実、技術革新はしばしば新たな問題を引き起こし、これらは「ウィキッド・プロブレム」として知られる複雑で解決が困難な問題群に分類される（DeFries et al. 2017）。新しい技術を活かすためには、地球環境問題に関する広範な議論や物語である「地球のナラティブ」を共有し、バックキャスト思考³⁾を取り入れることが必要である（Nikolakis 2020）。本研究では、この点に留意しながら、SSMというプラットフォームを通じて、最新テクノロジーの良い側面を最大限に活かすことを試みる。科学、文化、芸術を用い、参加者や情報を得た多様な人々が未来の持続可能な地球を具体的にイメージし、環境問題への行動を促すことを目指す。

「国連環境と開発に関する世界委員会（ブルントラント委員会）」が1987年に発表した報告書「我ら共有の未来（Our Common Future）」には、「私たちが求める人間の態度の変化は、教育、議論、国民の参加という大規模なキャンペーンにかかっている。」と記されている（World Commission on Environment and Development, 1987）。現代においては、この「大規模なキャンペーン」は終わりを告げていると考える。現代の環境問題は、より複雑でグローバルな視点からのアプローチが求められており、社会的な動きに対応するための新たな試みが必要なのではないか。この想定を踏まえ、具体的な変革への新たな試みとして、第2節でSSMが「全球的思考を育み、地球のナラティブを共有できる場」としてどのように機能するのかを提示する。

2. 「全球的思考」：定義と重要性についての検討

本稿で示す「全球的思考」とは、それぞれが地域や国境を超えて広範な視野を持つという概念を指している。ハンベイは、この全球的視座で個人が自分のコミュニティや世界における自分の状況を理解し、国々、文化、文明についての理解を深めることの重要性を指摘している（Hanvey 1982）。また「Think Globally, Act Locally」という言説は、全球的思考の実践的な側面を示す重要な概念である。これは、地球規模での課題に対する意識を持ちつつ、地域レベルでの具体的な行動を通じて影響を及ぼすことの重要性を強調している。

この「全球的思考」には以下のような事項が含まれる。

(1) 多角的な視点：全球的な視座を持つことは、一つの地域や国、文化の視点だけでなく、多くの異なる視点から物事を理解しようとすることを意味する。これには、異なる地域、異なる文化、異なる社会経済的背景など、様々な視点を含む必要がある。

(2) 相互依存性の理解：全球的な視座は、地域や国がそれぞれ独立して存在するのではなく、経済、社会、文化、環境などの面で相互に影響を与え合っているという視点を強調する。

(3) 地球規模の問題への理解と対応：全球的な視座は、気候変動、貧困、人権侵害、公衆衛生など、地球規模で対応が必要な問題を理解し、それらに対処するための戦略を考えることを含む。

(4) 文化的な敬意と共感：全球的な視座を持つことは、異なる文化の価値を理解した上でお互いを尊重し共感することを意味する。

全球的思考の進化は、以下の通り、第1期と第2期に分けられると考える。

2.1 第1期（1960年代から）：一体性（One Earth 的思考）への目覚め

1961年、ソ連の宇宙飛行士のユーリ・ガガーリンは人類史上初の宇宙飛行を達成し、「青い地球」という表現を用いた。彼は地球を覆う空気層の薄さについても触れ、地球の美しさと脆弱性を強調した。その翌年、コミュニケーション理論の先駆者であるマーシャル・マクルーハンは「グーテンベルクの銀河系」という著書で、「グローバル・ヴィレッジ」という概念を提唱した（McLuhan 1962）。これは、ラジオ、テレビ等の電子的なマスメディアによって時間と空間の制約がなくなり、地球全体が一つの村に変わるといった考えである。

1968年にアポロ8号が撮影した球体の地球（図1）は、地球が宇宙空間に浮遊する一つの存在であることを初めて視覚的に示した。これを受けて、アメリカの建築家であり持続可能性の概念の先駆者であるバックミンスター・フルーは「宇宙船地球号」という概念を提唱し、地球を全ての生物が共有する宇宙船とし、私たち全員が乗組員であるという視点を示した（Fuller 1969）。1972年、イギリスの科学者ジェームス・

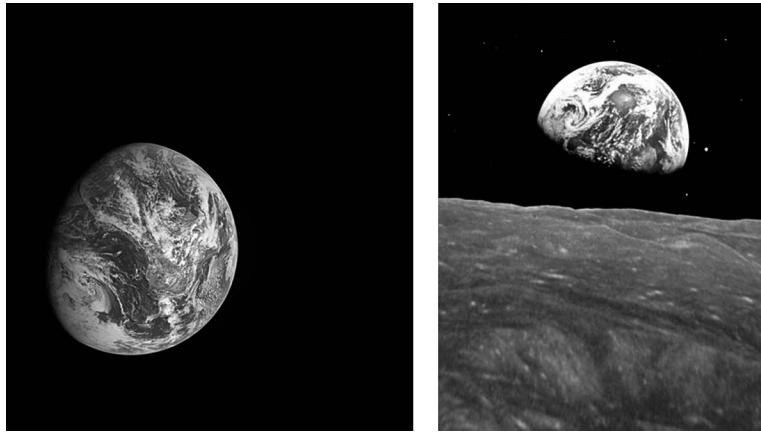


図1 アポロ8号から撮影した地球⁴⁾

ラブロックは地球自体を一つの生命体として捉え、地球上の生命がその環境を調整しているという「ガイア理論」⁵⁾を提唱した(Lovelock 1972)。「全球的思考」の第1期は、地球上で生きる人類が一つの共通の物語を共有しているという考え方に基づいている。この考え方は、人類が共通の運命を共有し、一体となって地球という惑星を守るべきだというビジョンを提供する。しかし、トムヴェセルの著書『The Myth of Progress: Toward a Sustainable Future』(2006)によれば、このような見解は、現実の環境問題や社会的課題に対する深刻な誤解を生んでいる。ヴェセルは、人類の進歩と発展が常に地球の持続可能性や人々の幸福に寄与するわけではないと指摘し、この進歩神話が実際には環境破壊や社会的不平等を加速させていると論じる。

2.2 第2期(1980年代末以降):多様性と複雑性の包摂

こうした疑念や批判を踏まえて、第2期の「全球的思考」は第1期よりも複雑で、単なる調和ではなく、地球の諸社会間の対立や矛盾を射程に入れるようになった。地球上の人類の世界観や価値認識、さらには歴史的な状況は多様性(異なる文化、民族、言語、宗教、性別、年齢、階級、性的指向など、社会的・文化的背景の違い)かつ複雑性(環境問題、経済的な相互依存、政治

的な力学など単純な原因と結果の関係を越えた、相互依存的で予測不可能な関係やパターン)を包摂し、共通の物語を共有しているわけではない。しかしながら、異なる集団が共通の課題に向き合うためには共通の理解、つまり地球全体を対象化するナラティブを共有する事が必要不可欠である。1980年代末から1990年代初頭にかけて、地球のオゾン層が人間活動によって損壊していることが科学的に証明され(Farman et al. 1985)、人々が地球的な共通課題を意識するきっかけとなった。この発見は、地球の脆弱性を明らかにし、私たちの行動が地球全体に影響を及ぼす現実の問題であることを示した。そして、この問題への国際的な対応は、人間が地球環境に与える影響をポジティブに変える可能性があることを示す重要な事例ともなっている。⁶⁾

このような国際的な取り組みの成功にもかかわらず、地球環境問題に対する認識は、世界各地で異なる。特に、歴史的に周縁化され差別抑圧されてきたグローバルサウスの社会と、その周縁化によって利益を得て発展してきたグローバルノースの社会は、環境問題に対する認識が大きく異なる。しかし、この歴史的な背景の違いを超え、異なる文化や経済状況を持つこれらの社会が、「異和」の中で地球的思考を共有する必要性と可能性が、第2期の全球的思考において重要である。異和という概念は、調和の対極に

ある概念で、異質な存在同士の相互作用を理解するための新しい視点を提供し、多様性と複雑性を包摂することの重要性に着目する。⁷⁾

この全球的視野が、屈折し錯綜しながら諸社会の認識に取り込まれるにつれて、人類社会や経済の相互依存性についての理解も深化していった。1994年に「アンチ・グローバリゼーション」がオックスフォード英語辞典に新語として追加されたことは、経済、文化、政治、技術、環境など様々な領域での国境を越えた相互依存と統合の進展に加え、社会的不平等の増大、文化的同質化、環境への負荷増加、そして国家主権の侵害などグローバリゼーションが引き起こす負の側面への注目が増していたことを反映している。

フランスの社会学者・哲学者ブルーノ・ラトゥールもまた、全球的思考に複雑性と多元性を取り入れようと試みてきた。彼は、1980年代に提唱されたアクターネットワーク理論 (ANT) を基盤に、21世紀に入ってから「テレストリアル」という概念を提唱した (Latour 2017)。テレストリアルとは、地球や地上のもの、特に非人間のアクター (生態系、動植物、土壌、水、気候など) を指す言葉であり、私たちはテレストリアルの視点を取り入れることで、地球環境との相互作用をより深く理解し、環境問題に対する新しいアプローチが可能になると彼は説いている (Latour 2017)。このような多様性と複雑性の包摂という概念は、地球規模での思考において、異なる文化、価値観、歴史的背景を持つ社会間の対立や矛盾を理解し、それらを統合することを意味する。このアプローチは、単一の視点や一方的な解釈に頼るのではなく、地球上の多様な声や視点を認識し、それらを全球的な議論の中で重要な要素として取り入れることを示している。

本研究で提案するSSMは、第2期の全球的思考を具現化するプラットフォームとして位置付けることができる。SSMでは、メタバース上に多

様な視点や考え方が表現、蓄積され、人々が地球上の共通の課題に対する認識を高める機会を得る。それによって全球的な視野を持ち、「自分ごと」を拡大していくことで、人々は自身の行動が周囲、そして地球全体に影響を与え、環境問題を始めとする社会問題に対処することが重要であると認識できる。地域の文化的な違いや、伝統的な知識、実践を無視することなく、かつ経済的な全球主義と結びつき、先進国や一部の企業の利益などに傾倒しないように注意しつつ、この認識が広く拡散されることは、地球環境問題の解決と持続可能な未来の構築に向けた重要なステップになると考えている。

このような第2期の多様性と複雑性を包摂した全球的思考が人々の心に根付くためには、何らかのきっかけが必要となるであろう。具体的な体験や洞察、あるいは特定の事象によって、人々は自分自身の存在と行動が地球全体とどのように関わっているのかを理解し始める。このきっかけを具体的に示す一例として、宇宙飛行士が経験する地球俯瞰効果 (Overview Effect、以下OE) がある。地球全体を俯瞰する視点を得ることにより、深いつながりや一体感、そして脆弱さを実感する体験で、地球への認識と感覚が変化する現象である。

3. 地球俯瞰効果 (OE) の体験とその影響

OEとは、個々人の視覚的な体験が、地球全体を考慮する思考へと導く重要な要素である。地球を俯瞰するという限られた人々だけのものであった視覚的体験を、新しいメディアによって追体験することで、私たちの思考を地球全体に向けさせ、これまでにない視野を提供する可能性がある。日本でも立花隆の著作 (1983) によってこの言葉は広く知られるようになった。宇宙から見下ろす地球の光景は、その視覚的衝撃とともに宇宙飛行士たちの心に深く刻まれ、その後の彼らの生き方にも決定的な影響を与えた。宇宙飛行士たちはこれを「人生を変える体験」

と表現し、その影響は視野を超えて行動にまで及ぶ。本節では地球俯瞰効果の体験と影響について考察し、全球的思考に迫るための基礎的な枠組みを提示する。

筆者は、日本人宇宙飛行士の毛利衛氏と野口聡一氏から、この現象に関わる具体的な体験を聞いた。彼らの言葉を以下に記す。⁸⁾

- ・毛利衛氏（1992年、2000年、スペースシャトル搭乗）：「宇宙からは国境線が見えない。空気も水も繋がっているのに、あんな小さなところで国同士が争うことが不可思議に思えた。」
- ・野口聡一氏（2005年、スペースシャトル搭乗、2009～10年、2020～21年国際宇宙ステーション長期滞在）：「自分が初めて地球と切り離され、地球を相対的な存在として意識し、対峙することでその圧倒的な価値に気づいた。そして地球が一つの生命体のように感じられた。」

彼らの体験と意識の変化は、典型的な地球俯瞰効果と言える。宇宙から地球の全体像を見ることは、地球に対する認識を一変し、自分自身と地球との関係性を再考させる力を持つということである。OEは、フランク・ホワイトが1987年に初めて記述したものであり（White 1987）、宇宙飛行士たちが経験するこの変化について、「地球と生命、そして人間活動の互いの結びつきを理解する新たな視点」を提供するものであると評された。

こうした体験をすることによる影響については、科学的研究によっても評価され、認識されてきた。ヤーデンらは、地球俯瞰効果に関する宇宙飛行士の言動を調査し、地球への圧倒的な感情や、人類および地球全体との同一視の感情が沸く理由として、畏怖や自己超越体験などの既存の心理的構造で分析した（Yaden et al. 2016）。心理学者であるカナスは、OEの経験的裏付けを示し、多くの宇宙飛行士が地球の脆弱さに気づき、人類統一の世界観へと変わる可能性がある

ことを示唆している（kanas 2020）。

また、ヴォスキは、地球俯瞰効果の生態学的側面を調査し、宇宙飛行後の環境に対する態度と行動を調査することによって、地球を俯瞰する視点が宇宙飛行士の環境認識と意識を新たなレベルに引き上げた可能性を指摘している（Voski 2020）。これらの研究は、地球を俯瞰することが宇宙飛行士の心理状態に深く影響し、地球と人間の関係性についての新たな認識と行動をもたらす可能性があることを示している。

OEの体験は、全球的思考を推進する強力な経験となることは容易に想像できる。これにより地球の儂さ、唯一性に気づき、その一部である自身の行動が地球全体に影響を与える可能性を認識することができる。しかしこの体験ができるのは、現時点では特別な訓練を受けたごく少数の宇宙飛行士だけである。もしこのような特別な個人の特殊な体験が、普通の人々の自分自身の体験として広く共有されるならば、私たちの行動や意識はより全球的で持続可能な視点へと接続できるのではないか。

このOEを人々に体験してもらうために、著者は2012年にSpace Ballプロジェクト⁹⁾を企画・実施した。Space Ballは、(株)テレビ東京、(有)大平技研が共同で開発し、JAXAの協力のもと完成した全球スクリーンの没入映像体験施設である。著者はハードウェアの設計、球体内で上映する15分間の全球映像作品の制作等、全体を統括するプロデューサーとして携わった。Space Ballでは、ロケットが地球を離れ国際宇宙ステーションに向かい、地球を眺めるという宇宙飛行士ならではの視点と体験を、高解像度のCG映像、光学式プラネタリウムと立体音響で表現することを試みた（図2）。

2012年から2013年にかけて、Space Ballは5万人を超える人々に体験され、多くの参加者から「自分の存在場所としての地球」を感じることができたという感想が寄せられた。これは、宇宙飛行士の特殊な個人的体験を一般の人々に拡張



図2 Space Ball プロジェクトの全球展示実践例。左：外観、右：内観

し、普通の人々の体験に転換するという目的を一定程度達成できたことを示している。しかし、このプロジェクトは15分間という短い体験に限られ、インタラクティブな要素は欠けていた。そのため、参加者が自身の存在や行動が地球全体に影響を与えるという深い認識、そして自分の行動を通して世界や地球を変えるという意識を持つまでには至らなかった。

政治哲学者ハンナ・アーレントは、『人間の条件』で、地球を一つの球体として眺める視点が人間を地球から「離脱」させる可能性があること指摘している (Arendt 1958)。Space Ballの体験談は、この「離脱」だけでは現実を直視し、深く思考することにはならないことを示している。つまり、地球俯瞰効果だけでは具体的な地域の問題や環境に対する深い理解や対応を欠くという指摘にも通じる。ブルーノ・ラトゥールのテレストリアルな視点も同様な問題を内包している。そして前述の「Think Globally, Act Locally」という言説からも、環境問題のような複雑で多面的な問題に対処するには、全球的な視点と地域的な視点を適切に組み合わせることが必要であると考えられる。

これに基づき、現在のテクノロジーを活用することによって、より深い意味でのグローバルな思考が生まれ、参加者の思考を変革させる可能性のあるプロジェクトが可能なのではないかと着想した。こうして到達したのが、SSMの構想であった。

4. SSM の設計とテクノロジー

本節では、OEを実感可能にし、より深くグローバルな思考を促進する施設として、メタバース上の没入型VRミュージアムであるSSMの仕組みと、それを形成するテクノロジーについて解説する。

4.1 メタバース上のVRミュージアムとしてのSSM

SSMは、メタバースと呼ばれるデジタルの新しいフロンティアに位置するミュージアムである。メタバースは、3D仮想空間におけるコミュニティ形成と対話を容易にし、VR、AR、インターネット、3Dグラフィックスといった多様な技術と概念を統合する場である (Bibri 2022)。ユーザーに現実世界とは異なる環境や状況を没入的に体験させるVR (仮想現実) 技術は、メタバース上で物理的な限界や時間、空間の制約を超越し、新たな社会的、文化的、経済的及び環境問題での模索を可能にする。さらにSSMでは、ブロックチェーン技術を用いて経済的な公平性と透明性を実現する。ブロックチェーンは、分散型台帳技術であり、取引の記録を複数のノードに分散して保存することで、改ざんの困難さと透明性を保証する。SSM内での利用例として、独自通貨によるコンテンツやサービスの交換があり、創造性と参加を促進する。また、透明かつ平等な投票システムを通じて、展示内容やガバナンスの決定に参加者が直接関与する。加えて、AI技術を活用し、ミュージアム内での多言

語コミュニケーションの障壁を解消する。これにより、多様な文化的背景を持つ参加者が自らの文化、アートを再現し、他の参加者と共有する空間が提供される。ミュージアム内での展示や対話はアーカイブされ、データベース化される。これにより、世界中の人々がその知的資産を活用することが可能となる。

メタバースミュージアムが環境問題の理解へ貢献しうる点として、以下が挙げられる。

- (1) 環境教育の普及：メタバース内での展示やイベントを通じて、環境問題に対する一般の認識を高める。複雑な環境システムや気候変動のメカニズムを視覚的に理解しやすい形で表現。
- (2) リアルタイムデータの展示：環境データ（例：気温、CO₂濃度など）を、ミュージアムから眺めるリアルタイムの地球に反映することで、参加者はより臨場感と緊急性をもって問題意識を感じられる。
- (3) インタラクティブな体験：ユーザーが自ら問題解決に参加する形式の展示（例：仮想

的な環境保全活動）を通じて、啓発活動に参加するモチベーションを高める。

- (4) グローバルなアクセス：インターネットが普及している地域であれば、地理的な制約なく多くの人々がアクセスできる。
- (5) 環境負荷の削減：リアルな展示会やイベントに比べて、メタバースでの展示は物理的なリソースをほとんど必要としない。
- (6) アーカイブとしての機能：過去の展示やデータを永続的に保存し、後世に資料として活用できる。

4.2 SSMの構造設計

SSMは、地球環境問題への取り組みを目的としており、1992年リオデジャネイロ国連環境開発会議のためにまとめられた「地球憲章」の四つの基本原則を反映している（表1）。これらの原則には、生態系の相互依存性、環境に配慮した行動、持続可能かつ公平な社会の構築に関する議論が含まれている。SSMは、これらの原則を踏まえ、地球の美しさや公平な社会を体験で

表1 地球憲章の一部¹⁰⁾

参考：地球憲章より

<生命共同体への敬意と配慮>

- 1. 地球と多様性に富んだすべての生命を尊重しよう。
 - a. 生きとし生けるものは互いに依存し、それぞれが人間にとっての利用価値とは無関係に、価値ある存在であることを認めよう。
 - b. すべての人が生まれながらに持っている尊厳と、人類の知的、芸術的、倫理的、精神的な潜在能力への信頼を確認しよう。
- 2. 理解と思いやり、愛情の念をもって、生命共同体を大切にしよう。
 - a. 資源の所有、管理、利用には、環境への害を防ぎ、人々の権利を守ることが義務であることを受け入れよう。
 - b. 自由、知識、権力は、その大きさが増せば増すほど公益推進への大きな責任が伴うことを確認しよう。
- 3. 公正で、直接参加ができ、かつ持続可能で平和な民主社会を築こう。
 - a. すべての地域社会において、人権、基本的自由を保障し、性別を問わずすべての人に、可能性を十分に活かせる機会を与えよう。
 - b. すべての人が環境に配慮した形で、安全で有意義な暮しができるように、社会的、経済的公正さを推進しよう。
- 4. 地球の豊かさと美しさを、現在と未来の世代のために確保しよう。
 - a. それぞれの時代に享受できる行動の自由は、未来世代のニーズによって規制されることを認識しよう。
 - b. 次の世代に、人間を含む地球上の、生きとし生けるものの長期にわたる繁栄を支える価値、伝統、しきたりを伝えていこう。

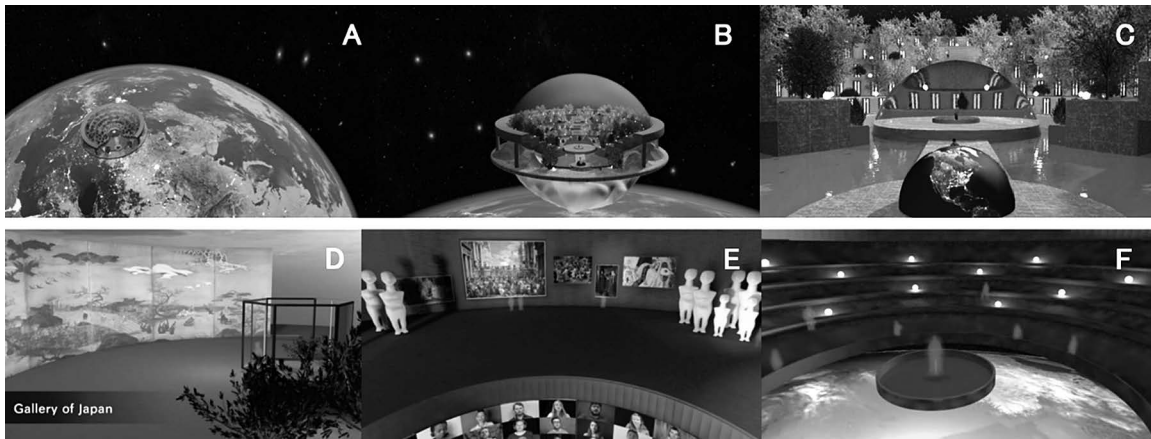


図3 スペース・スマート・ミュージアム (SSM) ¹¹⁾

きる空間として設計されている。

SSMは地球を周回する島をイメージした。このミュージアムは、国際宇宙ステーション (ISS) の軌道と同一線上に仮想配置した (図3A、3B)。それにより、ISSからリアルタイムでストリーミングされる高解像度の地球映像を共有し、参加者達が一緒に今の地球を俯瞰して眺めることが可能となる。ミュージアムは地上層と地下層の二つのセクションで構成される。地上層には多数の扉が配置され、各扉はそれぞれ地球上の独特な文化や歴史に焦点を当てたVRギャラリーに接続されている (図3C、3D)。これらのギャラリーでは、対象地域の自然環境をも織り交ぜた多角的な作品展示が実施される。地下層は文化や国籍を越えた多様な参加者が共創するコラボレーションスペース (図3E) と、リアルタイムの地球を俯瞰で見ることが可能な展望室 (図3F) で構築した。

参加者はアバターを通じてSSMに参加し、その言語はAI技術で翻訳される。SSMはブロックチェーン技術を採用することによって、独自のトークンを使用した平等な経済システムが可能になる。つまり現行の貨幣制度や社会情勢による格差がこの中では生じない。さらにこのシステムは分散型の自治組織の形態をとり、共創と運営が推進される。ファンデルーの指摘するように (van der Leeuw 2020)、最新の技術を目的

に向かって統合的に活用することによって、このプラットフォームは、貧富の差、人種、性別、言語、健康状態を超えて、人々が対等な立場で文化や芸術を共有する場を提供することができる。プラットフォーム上での対話を通じて、地球環境問題解決に向けた共感や敬意を育むことを目指す。

アートには、言語や文化の違いを越えて感性に訴える力がある。KLaSiCaにおいても芸術の持つ力を強調している。多様な文化的表現に触れることで、人々は世界の豊かさと地球の貴重さを実感するであろう。さらに、自意識の拡大や全球的な視野を広げる効果も期待される。

SSMでもアートの活用を視野に入れているが、現時点ではまだ十分その役割について議論できるだけの事例をそろえられていない。ここでは、その可能性だけを指摘しておき、どのようにアートを活用するのかは今後の課題としたい。

4.3 システムの構築と運営

SSMの運営はブロックチェーン技術を活用した自立分散システムをベースとする。また、経済的な平等性を確保するため、SSM独自の通貨 (トークン) を導入し、これはSSMへの知識・経験的参加や構築・運営など内部での活動によって獲得できるようにする。このトークンは、SSM内のさまざまなサービスや体験、展示の拡

張だけでなく、運営に関わるための投票権ともなり、参加者間の実社会でのやりとりでも使用することができるようになるだろう。さらにSSM自体を一つのNFT作品とすることによって、参加者たちが権利を分配して持つことになり、より価値を高めようとする推進力にもなりうる。

4.4 SSMでのAI活用

(1) 言葉の壁をなくすAI翻訳

言語は、異なる文化や国家間でのコミュニケーションにおいて、大きな障壁とされてきた。しかし、AIによる自動翻訳の精度が向上していることから、リアルタイムでの多言語コミュニケーションが現実的になってきた。即座に高精度な翻訳が可能になることで、グローバルな参加者間でのコミュニケーションと共創を更に容易にし、多くのプロジェクトや研究が実現可能となる。

(2) VRギャラリーの生成

従来、仮想現実（VR）空間の構築は、高度なプログラミングスキルと膨大な時間、そしてそれに伴う人件費が必要であった。しかしながらAIの進化により、一般言語を用いて三次元（3D）環境を迅速に生成できるようになっている。加えて、スマートフォンや360度カメラによる素早いキャプチャも可能であり、このような手軽なツールによって、VR空間のアクセシビリティが一層高まっている。

この技術進展は、多様なバックグラウンドを持つ人々がVR空間で創造的な活動を展開する新たな基盤を提供している。

(3) アーカイブ化・データベース化

メディア研究者の吉見俊哉は、「欧米では、近代を通じて多くの文化資産が博物館化されてきたから、『ヨーロッパーナ』のような統合デジタルアーカイブが強力な意味を持つ。しかし日本では、各地の最も価値ある風景や伝統、技が地

域自体に埋蔵されている場合が少なくない。ここでは地域アーカイブの広域的な連合化と英語化が非常に重要だ。」と述べている（吉見2020）。メタバースミュージアムには、多様な展示や対話をデータベースとしてアーカイブする能力があり、その点でも優れている。このようなアーカイブ機能によって集積された情報は、後続の研究や展示にも活用することが可能となり、この膨大な情報を基に設計されたAIアバターが参加者に付き添うことで、より柔軟かつ効果的なガイダンスや対話が実現できる。このAIアバターは、質問に答えるだけでなく、参加者と協力して新たな展示を創造することも可能であり、それによって参加者はより深い理解と関与を得ることができる。このような仕組みにより、VRミュージアムは知識の保存と拡散、さらには共創の場としての新たな可能性を持つと考えられる。

SSMは、Overview Effectによって地球を一つの共有の場と認識し、多様性を尊重し合いながら新しい体験や価値を創造する場として設計されている。しかし、メタバース上で格差や言葉の壁を無くすことによって全ての障壁が取り払われ、お互いを簡単に理解、尊重できるようになるわけではない。コミュニケーションの壁を埋めるのは、互いの文化に触れることや、アートを通じた対話や共創ではないだろうか。

5. コミュニケーションと共創の促進

本節では、SSMがどのようにして風土や文化、アートを共有し、多様な文化圏の人々のコミュニケーションと共創を促進し、深い意味で全球的思考を育むかについて考察する。

相手を理解するための一つの手法は、その人の「場」に入り込むことであると考えられる。一例として、著者がプロデューサーとして携わった、テレビ東京「家、ついて行ってイイですか?」という番組について述べる。この番組は、街で声をかけた人にそのまま同行し、家の中を見せ



図4 テレビ東京「家、ついて行ってイイですか？」(放送日：2020年12月30日)の一場面¹²⁾

てもらいながら話を聞くショートドキュメンタリーである。初対面かつ数時間のインタビューであるにも関わらず、取材対象者の人生観や価値観、生き様を鮮明に描くことのできる手法として注目された。これは、取材対象者の特性や独特の生活空間におけるインタビューによる効果であると考えられる。特に、取材対象者の自宅という「場」での対話が重要であり、その場所がもつ独自の雰囲気や、本棚、冷蔵庫、飾り棚などの個々のアイテムが対話に深度をもたらす(図4)。これらの要素は、言葉の交換だけでは得られない種類の情報や理解を促進し、対話そのものをより有意義なものに昇華させる。そして15分程度の放送で、多くの視聴者が取材対象者を理解し共感を抱く。このような対話手法は、異文化間コミュニケーションにおいても有効であると考えられる。相手の文化的背景や価値観を理解するためには、単なる知識の習得を超えて「場」での体験が重要である。

デジタル上では、多文化的なコンテンツの共有が可能である。世界中から集めたアートや音楽、映像作品を展示することで、訪問者は多様な文化に触れる機会を得る。この点は、N. Luhmannが、芸術は社会システムと意識の境界で作用し、コミュニケーションに深刻な影響を与えると主張したことと一致している(Luhmann 1997)。また、このミュージアムが提供する没入型の体験は、訪問者が実際にその場を訪れたかのような感覚を生む。このような没入感は、M.

Rusuが指摘したように(Rusu 2017)、芸術を通じて人々が共感を育む重要な要素である。

SSMでは、各文化の風土やランドスケープをVRギャラリーとして展示する。これにより、訪問者はその場で人々とコミュニケーションを取ることができる。この点は、リトルウッドが強調した、文化的な意識とその「場」が持つ力と一致する(Littlewood 2010)。ワグナーらが指摘したように、国際協力による研究は、取引コストやコミュニケーションの障壁によって新規性が抑制される可能性がある一方で(Wagner et al. 2019)、メタバースにおける独自の技術的解決策は、これらの障壁を克服し、より斬新な共創を可能にすると言えるであろう。

SSMの一つの特長は、多様な文化背景を持つ参加者が共創(Co-creation)により仮想空間で展示を作成する点である。このプロセスは、参加者が自らのアイデアや文化をSSMに反映する形で、ユーザーエンゲージメントを高める。具体的には、ユーザーは自分の文化的アイデンティティや創造性を表現することができ、他の参加者との相互作用を通じて、新たな視点やアイデアを得ることができる。この相互作用は、参加者がSSMに対してより深い関心を持ち、積極的に関与する動機付けとなる。レニータ・ニエミ(Niemi et al. 2015)によると、物理的環境および仮想環境での共創が市民の積極的な参加を促し、地域の魅力を高めた。このエンゲージメントは仮想空間に限らず、「地球」という実世界の

共有空間にも影響を与える可能性がある。SSM内での展示やメッセージ、共創の過程は、多様性と共有の重要性を示す。また、NFTを用いることで、参加者に所有感を与え、かつ展示やアートの価値を永続化する。その結果としてSSMはもとより、地球に対するエンゲージメントを一層高めうる。

このようにして、SSMはユーザーに高いエンゲージメントを提供し、それが全球規模での環境保全活動に寄与できる可能性がある。この共創プロセスにより形成される多文化共同体は、その影響力を現実世界にも拡大していくことが期待される。

6. 関連事例、先行メタバースミュージアムとSSMの独自性

技術革新によって誕生したメタバースは、COVID-19パンデミックの影響も受け、伝統的な博物館の枠を超え、新たな文化体験の次元を開拓している。また、日本科学未来館のジオ・コスモスや京都大学のダジック・アースプロジェクトが行う地球環境変動の可視化は、デジタルメディアを通じた科学的理解の深化という新しいアプローチを示している。本節では、これらの国内外の事例を参照し、SSMの独自性とその役割を対比させる。

(1) The Smithsonian American Art Museum's Augmented Reality App¹³⁾

スミソニアン・アメリカ美術館のARアプリは、来館者、非来館者双方に対してインタラクティブな体験を提供する。アプリは展示物に関する情報を豊かにし、アート作品との深い関わりを促進する。

(2) The British Museum's Virtual Reality Tour¹⁴⁾

大英博物館のVRツアーは、Google Street Viewを使い、世界中の人々に博物館の展示を仮想的に体験させることを目的としている。このツアーは、来館者が自宅から展示を探索できる

ようにするものである。

(3) バーチャル日本博¹⁵⁾

政府、日本芸術文化振興会と、文化施設、民間団体、民間企業等が共同で企画・実施する日本博のメタバース。日本の文化や芸術を紹介し、メタバース内での文化的交流と教育を目的としている。

(4) THE ISS METAVERSE¹⁶⁾

国際宇宙ステーション (ISS) のデジタルツインメタバース。ISSのリアルタイムの位置情報と連携し、CGの地球を俯瞰する。

スミソニアン・アメリカ美術館や大英博物館のようなデジタルイニシアティブは、非来館者にも博物館の展示を仮想的に体験させることを可能にしている。また、バーチャル日本博や国際宇宙ステーションのプロジェクトは、特定の文化や科学的なテーマに特化している。SSMは、これらの専門性の高いミュージアムと協力し、より包括的な地球文化ミュージアムとしての役割を果たす可能性もある。

(5) 日本科学未来館 ジオ・コスモス¹⁷⁾

地球のリアルタイムデータを映し出す球体型ディスプレイ。地球の気候変動や天気のパターンなど、環境的な変化を示すデータを地球儀の形で視覚的に表現する。

(6) ダジック・アース¹⁸⁾

京都大学地球科学輻合部可視化グループが中心となり、地球や他の惑星に関する科学情報をデジタルグローブを使用して可視化する教育プロジェクト。

これらの事例は、データの可視化が環境問題への理解を深める効果を持つことを示している。SSMでもこのようなデータ可視化のアプローチを取り入れることで、地球を俯瞰する視点から環境問題に対する深い洞察を提供することが可能である。

異なる点としては、従来のミュージアムが来館者に用意された展示を見せるのに対し、SSM

は、多文化間の共感を重視し、異なる文化的背景を持つ人々が共に学び、共創する場を提供する。SSMは、単なる展示空間を超え、参加者が主体的に関与することで、地球環境問題への意識と理解を深める新しいプラットフォームとなる。

7. 情報発信と参加促進のための戦略

SSMは、多様な文化と価値観が時に衝突しながら交錯するダイナミックな舞台であり、その多様性が新しい認識と共感を生む要素となる。この多様性が全球的視座と感覚を育む基盤となるが、その社会的使命を達成するためには、その価値とメッセージが多くの人々にどれだけ効果的に届くかが重要である。本節では、そのための多角的な戦略について検討する。

7.1 学術系クラウドファンディング

クラウドファンディングはもともと、自己資金が不足しているプロジェクトやベンチャー企業が、不特定多数から少額の寄付を集めて資金を調達する点が注目されてきた。本研究に即してより重要なのは、不特定多数の人々が理念や世界観に共感し、参加することで主体的にその一員となるという側面である。SSMの共創的性質は、このクラウドファンディングの側面と高い相性を持っている。特に、サポーターがプロジェクトの進展をリアルタイムで追える形態のクラウドファンディングがその一例である。これにより、SSMは単なる展示空間を超え、多様な参加者との知識共有と理念への共感を含むダイナミックな相互作用のプラットフォームとして機能する可能性が高まる。また、クラウドファンディングは私化された世界を超えた、ある意味での公共への認識・意識の形成も促進し、寄付者が自身以外の他者が思い描く世界づくりに貢献することを実感することで、自己の拡張、他者との協働が高まるのである。

学術系クラウドファンディングの成功例とし

て、イタリア・ロンバルディア大学博物館の取り組みが挙げられる。この博物館は、クラウドファンディングを用いて共創プロジェクトを成功させ、ユーザー、非ユーザー、そして一般のステークホルダーを巻き込んだ。この事例は、クラウドファンディングがいかにして多様な参加者を引き付け、共創のプロセスにおいて重要な役割を果たすかを示している (Michela 2020)。

また、ロシアのクラウドファンディング Planeta.ruプラットフォーム上では、博物館に関連する53のプロジェクトが実施されている。これらのプロジェクトは、クラウドファンディングを通じて、多様なテーマに対する資金調達と共創の可能性を広げている (Sizova 2019)。

さらに、日本の国立科学博物館が行った「地球の宝を守れ」というスローガンの下でのクラウドファンディングキャンペーンは、目標額の約10倍にあたる約8億円を集める大成功を収めた。この例は、伝え方によって公共の関心を高め、知的共有財産でもある博物館関連のプロジェクトに対して大きな資金を集める可能性を示している。

SSMの建設に関しては、デジタル上のミュージアムであるため、物理的な建設費用は発生しない。しかし、プラットフォームの開発、維持、拡張には資金が必要であり、集まった資金の規模に応じて、SSMの機能や規模が拡大していく。この柔軟性は、クラウドファンディングを通じて得られる資金の活用において重要な要素である。

7.2 メディアの活用可能性

一般に、デジタルテクノロジーはITリテラシーに幼い時から親和的な若い世代を中心に受け入れられる傾向が強いが、SSMのインターフェイスがより直感的な性質を備えることができれば、アナログ世界に慣れ親しんだ多様な年齢層や階層的背景を持つ人々が参加し易くなる。テレビ、ラジオ、新聞といった既存のメディアとの連携も情報の広範な拡散に寄与する。国内では年齢層

が高いほど環境問題への理解・意識変容の促進が見られるといったデータもある (Ito, et al. 2019)。移動の制限や体力的な制約があっても、デジタル空間であるSSMはその障壁を取り払い、多世代間のコミュニケーションを促進する。

7.3 情報伝播のためのエンゲージメント

SSM内での文化やアート共有は、参加者に高いエンゲージメント（関与意識と関与実践）を提供する機会となる。これは、もちろん反発や嫌悪、あるいはいわの感覚を含むものだが、こうした衝突や葛藤を含み込みながら、多様な文化背景を持つ人々が共感や理解を深め、知識や価値観を広げる効果をSSMは有している。SSMが目指す「地球のナラティブ共有」とは、単に情報や知識の共有以上に、人々が真に参与し、共感する体験を創出することである。このようなエンゲージメントが高まると、SSMのテーマ性と影響力が広く認知され、その社会的使命が一層明確になると期待される。

8. SSM でのデータ収集と検証

本研究ではこれまで検討してきた課題を基盤として、デジタル空間でのAI分析の可能性と優位性を生かし、全球的視座と深い理解の醸成についての多角的かつ多層的なデータ収集を予定している。具体的な方法は以下の通りである。

(1) 実時間のユーザー行動分析

メタバース内でのユーザー行動は、リアルタイムでトラッキング可能である。これにより、展示やコンテンツがどの程度関心を引くのか、またはユーザーがどのように情報を処理するかを定量的に評価する。

(2) ゲーミフィケーションを用いたフィードバック

ユーザーはゲーム形式で環境問題に対する認識と理解度を測るクイズやタスクを解く。このデータは、ユーザーの学習効果を定量的・定性的に評価するために使用される。具体的には、

ユーザーの環境問題に対する知識の深さ、意識の変化、および行動変容の可能性を明らかにする。

(3) SNS拡散値の計測

関連するハッシュタグやキーワードをSNSでモニタリングし、AIによるテキストマイニングを用いてユーザーのコメントやフィードバックを分析する。

(4) 深層インタビューとフォーカスグループ

統計的手法によって抽出されたユーザーグループに対して、深層インタビューとフォーカスグループを実施する。これにより、ユーザーがプロジェクトを通じて得る感情や認識を質的に評価する。

(5) VR空間内のパブリックフィードバック

VR空間内での公開ディスカッションやアンケートが設けられ、その結果は後にテキスト分析や定量分析に用いられる。これにより、プロジェクトが全球的視座や環境意識にどのような影響を与えるのかが評価される。これにより、プロジェクトが全球的視座や環境意識にどのような影響を与えるのかが評価される。

9. 課題と展望

本研究ノートは、SSMプロジェクトの構想とその実現に向けた初期段階の考察をまとめたものである。研究に際しては、現代世界に特徴的な地域特性や人種・民族の多様性と混交性を念頭に入れて、具体的には、アジア、アフリカ、ヨーロッパ、北米、南米、オセアニアの各文化圏を対象にパイロット的調査を実施し、その結果を基に方法論を精査・修正し、参加者をより多様な文化背景から拡大することを目指している。このプロジェクトは、SSMを通じて、環境問題や社会課題に精通した異なる領域の研究者たちが、その知識と技術を活かして実践的で挑戦的な解決策を見つける場を提供することを目指している。

SSMは、単なるテクノロジカルなプロジェク

トを超え、「心」に訴えかける共創の場となる。このプロジェクトの成功をもたらす新しい解決策は、環境問題を始めとする多様な社会的課題に対して有意義であると考えられる。全球的ナラティブを体験できる場として形成することで、SSMは持続可能な社会構築のための「試行錯誤の場」としても機能するであろう。個々の参加者が独自のアプローチや解決策を試み、その成果を共有することで、多様な社会的課題に対する新しい解決策が生まれる可能性がある。

同時に本研究では、SSMの持つ、あるいはそれが生み出す限界や問題点についても、倫理的かつ政治的に十分に目配りを行うことが重要である。これは、異なる文化や社会の実相に敏感であること、そして国際的なプロジェクトとして、異なる国の政策や法規制にも配慮することを意味している。これらの問題を乗り越えていく方策を見定め、研究を深化させ、人々がSSMに参加することによって直接的に、あるいは情報発信により間接的に意識、行動変容することが、持続可能な未来構築に対する有用な貢献となる可能性がある。

謝辞

この論文を完成させるにあたり、関係各所の皆様に、心から感謝を申し上げます。長年にわたる勤務を通じて、世界中の様々な人々との出会いや、私の企画を実現する機会を与えてくれた(株)テレビ東京。ニューヨーク大学大学院、Tisch School of the Artsでメディアアートという新たな視点とSSMの構築に関するインサイトを提供してくれたダン・オサリバン教授。そして、SSMでの地球環境問題への新しいアプローチを探求することを可能とさせてくれた総合地球環境研究所の阿部健一教授、松田素二教授。また、査読を通じて詳細かつ洞察に富んだフィードバックを提供して下さった査読者の先生方。皆様ありがとうございました。今後、地球環境問題への意識と行動変容をもたらす一助となる

よう、努力を続けます。

注

- 1) 気候変動に関する政府間パネル (IPCC) の報告書は、気候変動の科学的な理解を深め、政策立案者や一般市民の意識を高める上で重要な役割を果たしてきた (IPCC, 2021)。また、法制度の改善や教育の推進に関しても、国際的な取り組みが進められている。例えば、国連の持続可能な開発目標 (SDGs) は、教育を通じて環境意識を高めることを目指しており、多くの国で環境教育が推進されている (United Nations, 2015)。
- 2) KLaSiCa公式サイト: <https://www.rifs-potsdam.de/en/institut/about-us>
- 3) バックキャスト思考とは、望ましい未来の状態を想定し、現在からその状態に至るまでの道筋を逆算するアプローチである。
- 4) Image courtesy of the Earth Science and Remote Sensing Unit, NASAより引用。
<https://www.nasa.gov/image-article/apollo-8-earthrise/>
<https://eol.jsc.nasa.gov/SearchPhotos/photo.pl?mission=AS08&roll=16&frame=2593>
報道機関、学校、教科書執筆で使うときは許諾不要。
- 5) ガイア理論は科学界内で様々な議論と懐疑の対象ともなっている。この理論の一部は地球システム科学に取り入れられているが、多くの科学者はその不明確さや反証不可能性を指摘している (Kirchner 1989)。また、ガイア理論は生物群とその物質環境の進化を一つの密接に結びついたプロセスとして捉えているが、この自己調整の特性については科学者間で意見が分かれている (Lovelock 1989)。しかし、その影響は多様な分野に及んでいる。とりわけ、地球環境と生物が相互に影響し合うという視点は、環境保護や持続可能な発展に向けた議論において非常に重要である。こうした思考や視点の登場は、全球的な地球一体性の認識を高めていった。
- 6) モントリオール議定書による国際的な取り組みは、フロンガスの排出を規制し、オゾン層の回復に貢献している。この成功は、ヨハン・ロックストロームらが提唱する「地球の限界」モデルにおいて、人間社会が環境問題に対して積極的に行動し、その影響を抑制することが可能であることを示している。この事例は、地球環境

- 問題に対する集団的な意識と行動が、地球の限界を守り、持続可能な未来への道を切り開く鍵であることを示唆している。
- 7) ユ・ジンガンによる研究では、異なる文化の独立性、主権、尊厳を守りながら、国家間の衝突を避けるために「多様性の中の調和」が重要であると指摘している (Jin-gang 2007)。
- 8) 毛利氏：2012年10月4日、野口氏：2010年5月7日
- 9) (株) テレビ東京「Space Ball」公式アカウント：
https://twitter.com/spaceball_tx
- 10) 地球憲章委員会 https://www.env.go.jp/council/21kankyo-k/y210-02/ref_07.pdf
- 11) SSMプロトタイプの映像イメージ <https://youtu.be/C74pR1b7B0E>
- 12) (株) テレビ東京「家、ついて行ってイイですか？」引用許諾
- 13) スミソニアン・アメリカ美術館AR <https://www.si.edu/mobile>
- 14) 大英博物館VRツアー <https://www.britishmuseum.org/blog/how-explore-british-museum-home>
- 15) バーチャル日本博 <https://japanculturalexpo.bunka.go.jp/ja/vp/>
- 16) THE ISS METAVERSE <https://kibo.space/metaverse/>
- 17) 日本未来科学館ジオコスモス <https://www.miraikan.jst.go.jp/exhibitions/tsunagari/geo-cosmos/>
- 18) ダジック・アースプロジェクト <https://www.dagik.net/>
- Bibri, Simon Elias
2022 “The Social Shaping of the Metaverse as an Alternative to the Imaginaries of Data-Driven Smart Cities: A Study in Science, Technology, and Society.” *Smart Cities*, 832–874.
- Fuller, Richard Buckminster
1969 *Operating Manual for Spaceship Earth*. New York: Simon and Schuster.
- Hiroshi Ito, Nobuo Kawazoe
2019 Assessing and promoting eco-policies in Toyota City, Japan *Policy Design and Practice* 35–52.
- James E. Lovelock
1989 *Geophysics, the science of Gaia: Reviews of Geophysics* 215–222.
- Jing Chen, Liyuan Hu
2022 Does Environmental Regulation Drive Economic Growth through Technological Innovation: Application of Nonlinear and Spatial Spillover Effect: Sustainability.
- Kanas, Nick
2020 “Spirituality, humanism, and the Overview Effect during manned space missions.” *Acta Astronautica*, 166: 525–528.
- Latour, Bruno
2018 *Down to Earth: Politics in the New Climatic Regime*. Cambridge: Polity Press.
- van der Leeuw, Sander.
2020 *Social Sustainability, Past and Future: Undoing Unintended Consequences for the Earth’s Survival*: Cambridge University Press.
- Littlewood, William
2010 “Cultural Awareness and the Negotiation of Meaning in Intercultural Communication.” *Language Awareness*, 10(2–3): 189–199.
- Lovelock, James
1972 “Gaia as seen through the atmosphere.” *Atmospheric Environment*, 6(8): 579–580.
- Luhmann, Niklas
1997 *Die Kunst der Gesellschaft*. Frankfurt: Suhrkamp.
- McLuhan, Herbert Marshall
1962 *The Gutenberg Galaxy: The Making of*

参考文献

日本語

- 阿部健一
2018 「KLaSiCA—社会を変える「共感の環境学」に向けて」『*学術の動向*』58–60。
- 吉見俊哉
2020 『*知的創造の条件：AI的思考を超えるヒント*』筑摩選書。

英語

- Arendt, Hannah
1958 *The Human Condition*. Chicago: University of Chicago Press.

- Typographic Man. Toronto: University of Toronto Press.
- Rittel, Horst W. J., and Melvin M. Webber
1973 Dilemmas in a General Theory of Planning: *Policy Sciences* 4, no. 2: 155–169.
- Robert G. Hanvey
1982 An Attainable Global Perspective: *Theory Into Practice*, pp. 162–167.
- Rusu, Marinela
2017 “Empathy and Communication through Art.” *Review of Artistic Education*, 14(1): 139–146.
- Sander van der Leeuw
2020 “Social Sustainability, Past and Future: Undoing Unintended Consequences for the Earth’s Survival”. Cambridge University Press, 515pp.
- Stern, P. C.
2000 Toward a coherent theory of environmentally significant behavior. *Journal of Social Issues*, 56(3) 407–424.
- Voski, Anaïs
2020 “The ecological significance of the overview effect: Environmental attitudes and behaviors in astronauts.” *Journal of Environmental Psychology*, 70: 101454.
- Wagner, Caroline S., Whetsell, Travis A., and Mukherjee, Satyam
2019 “International research collaboration: Novelty, conventionality, and atypicality in knowledge recombination.” *Research Policy*, 48(5): 1260–1270.
- White, Frank
1987 *The Overview Effect: Space Exploration and Human Evolution*. Boston: Houghton Mifflin Harcourt.
- W. Nikolakis
2020 Participatory backcasting: Building pathways towards reconciliation?: *Futures*
- Yaden, David B., Iwry, Jonathan, Slack, Kelley J., Eichstaedt, Johannes C., Zhao, Yukun, Vaillant, George E., and Newberg, Andrew B.
2016 “The overview effect: Awe and self-transcendent experience in space flight.” *Psychology of Consciousness: Theory, Research, and Practice*, 3(1), 1–11.
- 1992 United Nations Conference on Environment and Development. *Earth Charter*. Rio de Janeiro: UNCED. *The Gaia Hypothesis: Fact, Theory, and Wishful Thinking*. 2002, 391–408.

2023年9月29日 受付
2023年12月1日 採択決定