

## 時間の二重化と AR ミュージアムアプリ

富田 英典

### The Doubling of Time and AR Museum Apps

Hidenori TOMITA

#### Abstract

Places overlap due to electronic media. Paddy Scannell (1996) and Shaun Moores (2004, 2012, 2017) called this phenomenon the “doubling of place.” Time also overlaps as a result of electronic media. In this paper, I refer to this as the “doubling of time.” The purpose of this paper is to examine the doubling of time by examining the augmented reality (AR) applications used by museums. First, I researched the different types of apps used by museums around the world. A total of 304 official apps used by museums in 42 countries were found. The standard functions are identified as “information,” “in-house maps,” “voice guidance,” “text guidance,” and “photographs.” Newer functions include AR and virtual reality (VR). I analyzed the contents of the AR apps and classified them into four categories. Next, I focused on the effectiveness of using AR for historically significant museum exhibits. Moreover, I considered the relationship between time and AR. According to Hajime Maruta (2008), “synchronization” was created using communication technologies, while “correspondence” was created using replication technologies. In this paper, I consider an analytical framework for the relationship between communication and replication technologies, as well as place/time, and propose the concepts of doubling of place and doubling of time, place AR, and time AR. Synchronization is the sharing of time, which makes us feel as if we are in the same place, and I define this feeling as a doubling of place. Place AR is a technology that creates a doubling of place. Meanwhile, correspondence is the sharing of a place, which makes us feel as if we are in the same time, and I define it as a doubling of time. Time AR is a technology that creates a doubling of time. Using this framework, AR museum apps can be analyzed to demonstrate that apps, such as “AR doors,” can create a doubling of time and place.

Keywords: Smartphone, Application, Museum, Augmented Reality

#### 要 旨

電子メディアによってふたつの場所が重なっている。Paddy Scannell (1996) や Shaun Moores (2004, 2012, 2017) は、それを Doubling of Place と呼んだ。時間も電子メディアによって重なっている。ここでは、それを Doubling of Time と呼ぶ。本論文は、ミュージアム公式 AR アプリを取り上げながら Doubling of Time の可能性について検証するものである。まず、世界中のミュージアムを対象に公式アプリの有無、アプリ機能の種類について調査を実施した。その結果、42か国のミュージアムに304の公式アプリがあることが分かった。そして、「インフォメーション」「館内マップ」「音声案内」「文字案内」「写真」などの機能が定番であり、AR や VR などの新しい機能が登場していることが分かった。そこで、AR ミュージアムアプリに焦点を合わせ、その内容を分析し4種類に分類した。次に、ミュージアムにおける歴史的価値のある展示物に対する AR 利用の有効性に注目し、時間と AR の関係について考察した。丸田一 (2008) によれば、通信技術によって生まれるのが「同期」であり、複製技術によって生まれるのが「同位」である。

この丸田の研究に依拠しながら、通信技術と複製技術、場所と時間の関係を分析する枠組みをつくった。通信技術による「同期」とは時間を共有することであり、時間の共有は同じ場所にいるような感覚を生み出す。それを本研究ではDoubling of Placeと呼ぶ。これを可能にするAR技術が、その場所にはないコンテンツを重畳してくれる「場所AR」であると言える。それに対して、複製技術による「同位」とは場所を共有することであり、場所の共有は同じ時間にいるような感覚を生み出す。それを本研究ではDoubling of Timeと呼ぶ。これを可能にするAR技術が、その時間にはないコンテンツを重畳してくれる「時間AR」であると言える。この枠組みからARミュージアムアプリについて分析し、Doubling of TimeとDoubling of Placeを同時に可能にするAR Doorなどのアプリが登場していることを明らかにした。

キーワード：スマートフォン、アプリケーション、ミュージアム、Augmented Reality

## はじめに

モバイルコミュニケーション研究 (mobile media and communication studies: MMCS) は、近年その研究領域を拡大しつつある。その背景には携帯電話からスマートフォンへとというデバイスの変化がある。また、携帯電話やスマートフォンの普及率の高さは、ユーザとの関係やデバイスの位置づけを変化させてきた。Mirca Madianou (2014) は、英国を拠点とするフィリピン人移民の調査からスマートフォンユーザにとって、オンラインであることはデフォルトであり、スマートフォンがポリメディア (Polymedia) 環境の中にあることを示している。このような状況は日本では早くから生まれてきたと考えられる。同じスマートフォンで複数のソフトが動いており、人々は状況に合わせてどれを利用するか日常的に選択している。さらに、Jordan Frithら (2019) が、MMCSは「スマートフォンの研究」に限定するのではなく、ドローンの操作や自動車の自動運転などを含めスマートフォンが関連する領域へと研究を拡大して考えるべきだと指摘している。このように、スマートフォンは、通話やメール、ソーシャルメディアを利用するための手段にとどまらず、インストールされるアプリによってその利用目的は拡大している。そこで、本研究ではスマートフォン向けアプリに注目する。

近年、スマートフォンが普及する中で、多くの人びとが日常生活 (オフライン) において常にネット上の情報 (オンライン) を参照するようになった。その結果、アナログ情報とデジタル情報の重畳、対面的な相互作用とメディア化された相互作用の重畳など、本来、水と油の関係であったものがスマートフォンによって融合しようとしている。筆者は、これまでこのような現象を「セカンドオフライン」(富田 2016、Tomita 2016) と呼んできた。「セカンドオフライン現象」を考察するうえで、注目したいのがスマートフォン向けARアプリである。スマートフォンはVirtual Reality (VR) やAugmented Reality (AR) を利用するデバイスとしても様々な分野で注目を集めているのである。その中でも、近年

急速に利用が拡大しているのがミュージアムでの利用である。例えば、ロンドン自然史博物館（Natural History Museum London）の「The Back to Life in Virtual Reality」<sup>1)</sup>では、展示されている古代生物が館内を動きだす。その迫力は大人でも驚く。また、ARアートショーも開催されている。そこで利用されているデバイスはスマートフォンである。

これまでのMMCSは場所や空間の移動を中心とした研究であった。それに対して、ミュージアムは美術品や歴史的に貴重な出土品などが所蔵され展示されており、そこでのキーワードは時間である。そこで、本論文では、ミュージアムでのスマートフォンの活用に焦点を当てながらミュージアムのスマートフォン向け公式アプリの分類、場所・時間とARの関係などについて検証する。

## 1. 世界のミュージアム

世界には多数のミュージアムがある。『Museums of the World 2020』によれば202か国に55,000のミュージアムが存在する。その中でも、国別にミュージアムの数を比較すると米国が圧倒的に多い。ただ、平成25年度文部科学省委託事業『諸外国の博物館政策に関する調査研究報告書』（公益財団法人日本博物館協会）によれば、ミュージアムには様々な種類があり国ごとに特徴がある。例えば、アメリカでは歴史博物館が一番多く42%を占めている。それに対してフランスでは美術と歴史の博物館がともに多く34%と32%になっているが、入場者数では美術博物館が64%と一番多い。イタリアでは民族人類学が17%、考古学が15%、美術が12%、歴史が11%などと多様な博物館が存在しており、入場者数の偏りも少ない。

これら多くのミュージアムでは来館者用にイヤホンガイド（音声ガイダンス）を有料で貸し出している。海外では美術館も含め多くのミュージアムでスマートフォンの持ち込みが認められており、最近では日本も含めて多くのミュージアムが公式スマートフォン用アプリを提供するようになった。そこで、世界のミュージアムで提供されている公式アプリにはどのような機能があるのかを調査した。調査期間は、2019年9月～11月である。まず、インターネットで国ごとに美術館と博物館のサイトを検索し公式アプリを調査した。そこに掲載されていないアプリもあるためアプリストア（google play, app store）で「美術館」

---

1) How to resurrect a sea dragon, [online] Natural History Museum. Available at: <https://www.nhm.ac.uk/discover/how-to-resurrect-a-sea-dragon.html> (2020年7月31日取得)

「博物館」「museum」などで検索しひとつひとつ拾い上げた。その結果、42か国で合計304のアプリが存在することが分かった（表1参照）。なお、民間企業などが製作したミュージアムアプリは含まれていない。

表1 国別公式スマートフォン向けアプリの数（筆者作成）  
（調査期間：2019年9月17日～11月25日）

国名	数	国名	数	国名	数	国名	数	国名	数
アイルランド	1	オーストラリア	9	スペイン	3	日本	75	ポーランド	1
アメリカ	48	オランダ	5	スリランカ	1	ネパール	1	ラトビア	3
アルメリア	2	カーボベルデ	1	スロバキア	1	ノルウェー	2	ルクセンブルク	1
イギリス	12	カナダ	6	タイ	3	パキスタン	3	レバノン	1
イスラエル	4	ギリシア	3	中国	1	バングラデシュ	2	ロシア	2
イタリア	5	クロアチア	1	チェコ	2	フィリピン	1		
インド	6	シンガポール	2	デンマーク	2	フランス	59		
エジプト	1	スイス	5	ドイツ	22	ベトナム	1		
エストニア	1	スウェーデン	2	ドバイ	1	ベルギー	1		

## 2. ミュージアム公式アプリ機能の種類

それぞれのアプリの機能を分類した結果が図1である。内訳を見ると「インフォメーション」「館内マップ」「音声案内」「文字案内」「写真」などは、多くのミュージアムのアプリに搭載されている定番の機能であることがわかる。

「インフォメーション」は、展示会のスケジュールなどの情報を表示する機能である。「館内マップ」はミュージアム内のマップを表示してくれる機能である。「音声案内」は従来から行われてきた音声ガイドの機能である。「文字案内」は文字でミュージアムの案内などを表示する機能である。「写真」はミュージアムの写真や展示品の写真などを表示する機能である。それに対して、「VR」「QRコード」「CG表示」「ゲーム」「3D表示」「位置情報提供」「AR」の機能はまだ少なく、新しく搭載され始めている機能であることが分かる。では、これらの機能について説明しておきたい。

「VR」は利用者にバーチャルリアリティを利用したミュージアム情報提供をする機能である。例えば、カナダ歴史博物館（Canadian Museum of History）のアプリ「Museum Guide」<sup>2)</sup>では、通常のモバイルデバイスで見ることができる360°VRツアーを体験すること

2) Museum Guide, App Store [online] Ap Store. Available at: <https://apps.apple.com/jp/app/museum-guide/>

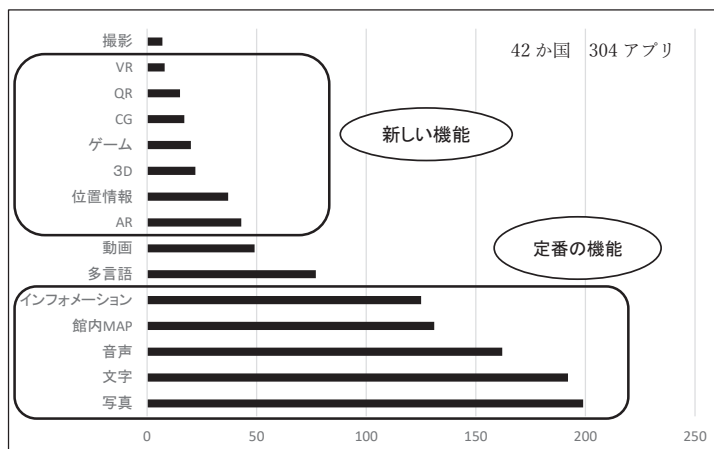


図1 世界のミュージアム公式スマートフォン向けアプリの機能 (筆者作成)  
(調査期間: 2019年9月17日~11月25日)

ができる。ナレーション、画像、ビデオを通じて展示や建築を見ることができる<sup>3)</sup>。日本では、国立科学博物館のVRを利用したサービス「おうちで科博」<sup>4)</sup>がある。これは、アプリケーションではなくwebでの360°映像提供サービスである。折り畳み式のVRゴーグル「ハコスコ」と国立科学博物館が共同で開発したものである。スマートフォンにハコスコをセットして画面を見ると、国立科学博物館の日本館と地球館の展示物を館内を自由に歩きながら見ることができる<sup>5)</sup>。その他、動画サイトでは、公式映像だけでなくユーザが撮影した映像も含めた360°VR映像が投稿されており、前述のハコスコなどをスマートフォンに設置することで視聴することができる。例えば、神奈川県彫刻の森美術館、徳島県の大塚国際美術館、石川県の金沢21世紀美術館、イタリアのバチカン美術館 (Vatican Museums)、フランスのルーブル美術館 (Musée du Louvre) など多数の映像がある。ただ、VR利用の多くは専用のVRゴーグルを利用している場合が多い。また、ミュージアムに行かなくても自宅から利用することができる。

id1437958455 (2020年7月31日取得)

3) Canadian Museum for Human Rights, Use our mobile app to travel through the Museum, [online] Canadian Museum for Human Rights. Available at: <https://humanrights.ca/visit/explore-the-museum-from-home#section-Use-our-mobile-app-to-travel-through-the-Museum> (2020年7月24日取得)  
 4) おうちで科博. [online] 国立科学博物館. Available at: <https://www.kahaku.go.jp/VR/> (2020年7月31日取得)  
 5) ハコスコHP. 国立科学博物館のバーチャルツアー「おうちで科博ハコスコ」販売. [online] hacosco. Available at: [https://hacosco.com/works/kahaku\\_1609/](https://hacosco.com/works/kahaku_1609/) (2019年11月30日取得)

「QRコード」は、館内にQRコードを書いたパネルを設置しスマートフォンを向けると液晶画面に館内情報や展示物の情報が表示される機能である。QRコードの応用範囲は広く、AR機能とリンクすることも可能である。例えば、ポーランドのスキェニチェ美術館（Sukiennice Museum）では、展示物の前にあるQRコードにスマートフォンを向けると絵画の秘密や裏話などがAR動画で表示される<sup>6)</sup>。「CG表示」は、収蔵されている展示物についてCGを利用してわかりやすく説明するなどの機能である。例えば、東京国立博物館の「トーハクなび」<sup>7)</sup>では、CG動画で展示物の説明が流れる。「ゲーム」は、展示物についての理解を深めるための簡単なゲーム機能である。例えば、浜松科学館の公式アプリ「コンパス」<sup>8)</sup>では、館内5か所に設けられたスペースステーションで科学に関するクイズに挑戦できるゲーム機能がある。スイスのFIFAワールドサッカーミュージアムのアプリ「FIFA World Football Museum」<sup>9)</sup>には、来館者が楽しんでサッカーについて理解を深めてくれるようにと宝探しゲームの機能が搭載されている。

「3D表示」は、今ではARやVRの機能を合わせて利用されることが多い。アルメニア共和国のホヴァネス・トゥマニャン博物館（Hovhannes Toumanian Museum）のアプリ「Toumanian Museum AR/VR」<sup>10)</sup>では、3Dアニメーションで肖像画を提示したり、デジタル3Dでロリ（Lori）地方の美しい風景が見える。「位置情報提供」は、来館者が自分の位置情報を利用して様々なサービスを受けることができる機能である。アメリカのブルックリン美術館（Brooklyn Museum）のアプリ「ASK Brooklyn Museum」<sup>11)</sup>は、来館者が学芸員などのスタッフと対話することを主眼にしたサービスを提供している。そこでは、来館者はスマートフォンの位置情報をブルートゥースで発信することによりスタッフのサービスを受けることができる。アメリカのサンディエゴ美術館（San Diego Museum）のアプリ「The San Diego Museum of Art (SDMA)」<sup>12)</sup>では、来館者はいま自分がどこにい

6) スマートフォントイムズ「スマートフォンやQRコードを活用する美術館の取り組み」, 2012年6月25日。[online] SmartPhoneTimes. Available at: <http://smartphone-times.com/3685> (2020年7月24日取得)

7) 「トーハクなび」について。[online] TNM. Available at: [https://www.tnm.jp/modules/r\\_free\\_page/index.php?id=1467](https://www.tnm.jp/modules/r_free_page/index.php?id=1467) (2020年7月31日)

8) 浜松科学館 コンパス <https://play.google.com/store/apps/details?id=jp.miraiira.compass&hl=ja> (2020年7月24日取得)

9) FIFA World Football Museum. [online] App Store. Available at: <https://apps.apple.com/us/app/fifa-world-football-museum/id1076588391> (2020年7月31日取得)

10) Toumanian Museum AR/VR. [online] ARLOOPA. Available at: <http://vr.arloopa.com/toumanian-museum-arvr/> (2020年7月24日取得)

11) ASK Brooklyn Museum. [online] Brooklyn Museum. Available at: <https://www.brooklynmuseum.org/ask> (2020年7月31日取得)

12) The San Diego Museum of Art. [online] Innovation & Technology. Available at: <https://www.sdmart.org/>

るかを自動的に知ることができ、次の展示物に近づくとビーコン（Beacon）を利用し関連するコンテンツが自動的にスマートフォンの液晶画面に表示される。東京国立博物館のアプリ「トーハクナビ」も館内に設置したビーコンを利用し来館者の位置を特定し、自動的に展示コーナーの情報などを提供している。

「AR」は、いま注目を集めている機能である。例えば、「Museum Team: Investigates Transport」<sup>13)</sup> という Android および iOS 用アプリがある。これは、北アイルランドのアルスター交通博物館を子供たちに楽しんでもらうための AR 宝探しゲームアプリである。子供たちは、交通博物館の中にいる 4 人のキャラクターに会って、それぞれのフィールドでアイテムを探すためにスマートフォンを手に館内を歩き回る。また、アメリカのフランクリン科学博物館（Franklin Institute Science Museum）では、2018年に開催されたテラコッタ戦士（兵馬俑）の展覧会で AR を利用した展示物にデジタルコンテンツを視覚的に重ねて表示し背景にある歴史を説明している<sup>14)</sup>。

大規模なミュージアムでは次々に AR 機能を利用したサービスやアプリが登場している。そこで、次に AR 技術と VR/AR 市場について取り上げたい。

### 3. AR 技術と VR/AR 市場

没入型映像が体験できる VR 対応の HMD（Head-mounted Display）は近年相次いで商品化されている。このような VRHMD の技術をどのように社会システムに組み込んでいくかについて、一般財団法人機械システム振興協会は一般社団法人デジタルコンテンツ協会に委託して『没入型映像システムに関する戦略策定報告書』（2016）を発表している。この報告書では、VR や AR の技術の特徴や利用方法、デバイスの特性などがほぼすべて取り上げられており、分野もゲームなどのアミューズメント、教育学習、観光、ミュージアム、ビジネス、医療までカバーしている。その中で、AR は外国人に対しても自動翻訳して表示できるように博物館での案内やインフォメーションに有効であると述べている（2016：56）。また、VR を利用した没入型システムを芸術分野で利用する場合は博物館での利用は有効であるが、美術館では作品のコンセプトに本当に必要かを検討すべきであると注意を促し

---

innovation-technology/（2020年7月31日取得）

13) Museum Team: Investigates Transport. [online] Retinize. Available at: <https://www.retinize.com/museum-team-investigates>（2020年7月31日取得）

14) Terracotta Warriors AR app. [online] Yetzer Studio. Available at: <https://www.yetzerstudio.com/terracotta-warriors-ar>（2020年7月31日取得）

ている（2018：84）。

続いて、VRとARの市場動向について触れておきたい。総務省が世界のICT市場を市場のレイヤー分類に基づきコンテンツ・アプリケーション、クラウド／データセンター、ネットワーク、端末に分けて近年の動向等を概観するために作成した「レイヤー別の対象市場」を示したものが図2である。この中で急速に拡大しているのが丸印をつけた市場である。その中でも、VR/AR市場は、VRとARを合わせると2016年の19.5億ドルから2021年には125.3億ドルへと拡大すると予測されている。また、新型コロナウイルスの感染拡大により世界ではAR/VR関連企業も投資が減速しているが、2019年には41億ドルの投資があり、これは2017年および2018年に次いで3番目に高い投資額であった（Digi Capital 2020）。

総務省によれば、世界のAR/VR市場規模等の推移及び予測は、2016年ではVRサービス支出額（ヘッドセット、ゲーム、位置情報）が16.8億ドル、ARサービス支出額が2.7億ドル、VRヘッドセット台数が0.18億台であったが、2018年にはVRサービス支出額が43.3億ドル、ARサービス支出額が10.0億ドル、VRヘッドセット台数が0.49億台まで増加している。そして、2021年には、VRサービス支出額が89.2億ドル、ARサービス支出額が36.1億ドル、VRヘッドセット台数が0.71億台に達すると予測している。消費者向けのエンターテインメント向け以外でも不動産分野、旅行分野、教育や訓練など、様々な分野での活用



図2 レイヤー別の対象 ITC 市場

（注）令和元年情報通信白書（総務省）より作成

<https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/r01/html/nd112130.html> (2020/7/20取得)



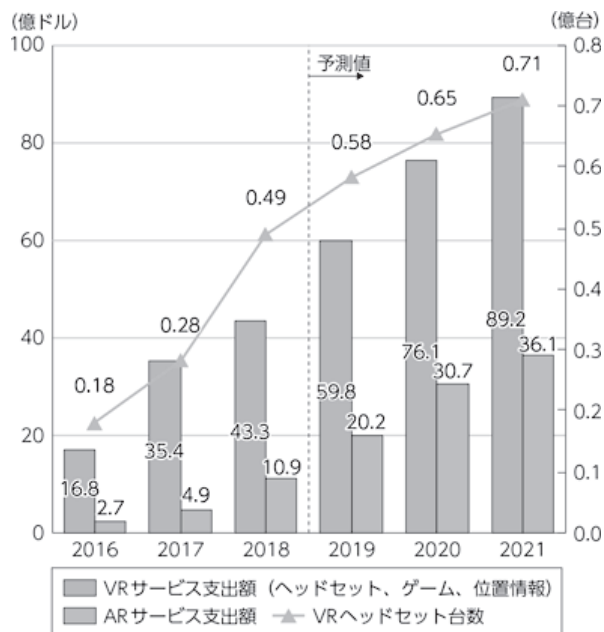


図3 世界のAR/VR市場規模等の推移及び予測

(出所) 令和元年情報通信白書 (総務省)

<https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/r01/html/nd112130.html> (2020/7/20取得)

が期待されている。このように本研究で注目するVRやARの市場は現在拡大しつつあるICT市場の中のひとつであることがわかる。実は、このような市場動向の中で新しい技術が次々に惜しみなくミュージアムのアプリに導入されている。また、2018年にはMicrosoft HoloLensをミュージアムで利用するためのオーサリング・ツールも発表されている (Surur 2018)。

#### 4. Augmented Reality Art Museum

ARは、Paul Milgramら (1999a, 1999b) が提起した概念であり、現実にはバーチャルを重ねあわせる技術であり、リアル空間をバーチャルにする技術である。従来、リアルとバーチャルは水と油の関係であり、リアルであればバーチャルではなく、バーチャルであればリアルではなかった。ところが、AR技術の登場によりリアルとバーチャルは一直線上に並んだ。そして、よりバーチャルかよりリアルかという違いでしかなかったと主張したわけである。そして、ミルグラムは、従来のバーチャルな世界をリアルにするバーチャ

ルリアリティとARを総称する概念として複合現実感 (mixed reality) という概念を提起したのである。いまやAR技術はスマートフォンやスマートグラスで利用されるようになり、私たちは簡単にデジタル情報を目の前の風景に重畳することが可能になった。そして、ミュージアムの公式アプリでもAR機能を搭載するようになったのである。さらに、ARを積極的に利用したミュージアムである Augmented Reality Art Museum が登場している。

Charlotte Coates (2020) は、ARを利用したミュージアムとして、シンガポール国立博物館 (The National Museum of Singapore)、オンタリオ美術館 (The Art Gallery of Ontario, Toronto)、スミソニアン協会 (The Smithsonian Institution, Washington D.C.)、ケネディ宇宙センター (The Kennedy Space Centre, Merritt Island)、ペレス美術館 (The Pérez Art Museum, Miami) を紹介している。それぞれのミュージアムでの試みは異なっている。例えば、シンガポール国立博物館での「Story of the Forest」<sup>15)</sup> は、バーチャルで視覚的な風景による没入型の展示方法である。オンタリオ美術館の「ReBlink」<sup>16)</sup> は、館内の絵画にタブレットやスマートフォンを向けると描かれている人物が動き出したりするARアプリである。スミソニアン協会の「Skin and Bone」<sup>17)</sup> は、展示されている動物の骨格にタブレットやスマートフォンをかざすと生きていた時の姿に変わるというアプリである。ケネディ宇宙センターの「Heroes and Legends」<sup>18)</sup> は、VRや巨大なスクリーンなどを使いながら入場者が歴史的場面に自分がいま立ち会っているように感じさせてくれる。ファンタジーとフィクションではなく実際に起きたことを正確に再現し、そこに人々を巻き込んでいく。「Heroes and Legends」が特に力を入れているのがサウンドである。ペレス美術館の「Invasive Species」<sup>19)</sup> は、ARを利用したインタラクティブなデジタルな展示であり、それ自身が芸術作品である。このようにミュージアムごとに個性的な取り組みが行われており、それはAR/VR利用の多様な可能性を示していると思われる。

ミュージアムのVRやARのアプリを利用した新しい試みはさらに拡大している。Coatesの紹介するARミュージアムなどを参考にしながら、ここではミュージアムでのVRやARのミュージアムアプリを「展示物にデジタル情報を重畳するAR」「デジタル化した展示物

15) Story of the Forest. [online] teamLab. Available at: <https://www.teamlab.art/jp/e/nms/> (2020年7月73日取得)

16) ReBlink. [online] AGO. Available at: <https://ago.ca/exhibitions/reblink> (2020年7月31日取得)

17) Skin and Bone, [online] Smithsonian. Available at: <https://naturalhistory.si.edu/exhibits/bone-hall> (2020年7月31日取得)

18) Heroes and Legends. [online] Kennedy Space Center. Available at: <https://www.kennedyspacecenter.com/explore-attractions/heroes-and-legends/featured-attraction/heroes-and-legends> (2020年7月31日取得)

19) Invasive Species. [online] PAMM. Available at: <https://www.pamm.org/ar> (2020年7月31日取得)

を利用する AR」「ミュージアム内での AR」「ミュージアムにデジタル情報を重畳する AR」の4つのタイプに分類したい。では、次に個々のタイプについて説明する。

## 5. AR ミュージアムアプリの分類

### ① 展示物にデジタル情報を重畳する AR アプリ

これは一番多いタイプである。例えば、展示されている絵画や彫刻、解説文などにスマートフォンを向けると、液晶画面に表示された絵画などに重ねて作品に関する情報が文字や映像で表示されるものである。例えば、前述したポーランドのスキェニチェ美術館での AR コードを利用した展示、ホヴァネス・トゥマニャン博物館の「Toumanian Museum AR/VR」、オンタリオ美術館の「ReBlink」などがこのタイプである。オンタリオ美術館の「ReBlink」は、さらに進んだもので、絵画に描かれた人物が動きだしたり絵画から飛び出したりする。日本では、東京国立博物館ガイド「トーハクナビ」の一部にマーカーにタブレットを向けると縄文人が目の前に現れてガイドをしてくれる機能がある。オーストリアのアルベルティーナ美術館（The Albertina Museum Vienna）では、所蔵している写真に来館者がスマートフォンを向けると絵画や写真の中の人物が動き出すアプリ「Vizije Muzeja」<sup>20)</sup>が利用できる。このアプリでは、さらに来館者が絵画に描かれている人物の衣装をスマートフォンの画面上で身に着けることもできる。そのほかには前述したスミソニアン協会の「Skin and Bone」もこのタイプである。これらの利用についての課題は、森山朋絵が『没入型映像システムに関する戦略策定報告書』（2016）の中で指摘しているように「作品／作品の展示空間についての解説など、情報呈示をいかにシームレスに『居抜き感』高く実現するかという点」（一般財団法人機械システム振興協会2016：83）が課題である。

### ② デジタル化した展示物を利用する AR アプリ

これはミュージアムの所蔵品のデジタルアーカイブを利用して、それを別のものや場所に重畳する AR アプリである。このタイプの AR には、ロンドンミュージアムの公式アプ

---

20) Vizije Muzeja. [online] Portal Zrenjaninski. Available at: <https://www.youtube.com/watch?v=Fn17owsZF0o> (2020年7月31日取得). [online] Artivive App. Available at: <https://www.youtube.com/watch?v=V0peOMbeLws> (2020年7月31日取得).

り「Street Museum」<sup>21)</sup>などが該当する。このアプリをダウンロードしてロンドンの街を歩くと、ロンドンミュージアムが所蔵している過去の貴重な写真を目の前の風景に重ねて見せてくれる。アプリ「Google Arts & Culture」<sup>22)</sup>では、ピカソやゴッホなどの世界中の芸術作品をどこにいても鑑賞でき、作品を拡大して細部まで鑑賞することができるだけでなく、ARでフェルメールの全36作品を自宅のリビングルームに飾って鑑賞することができる。このタイプのアプリはまだ少数であり、おそらく今後急速に増えていくと思われる。

### ③ ミュージアム内でのARアプリ

前者の2つのタイプのアプリが個々の作品を対象にしたものであるのに対して、このタイプは、ミュージアムの館内全体を舞台に行うARアプリである。つまり、ここではミュージアムの館内全体がコンテンツを重畳するための対象となっているのである。このタイプは館内でデジタルアートを鑑賞するタイプと、展示物を含めた館内の空間がデジタル空間になるタイプに分かれる。前者には、ロンドン自然史博物館の「The Back to Life in Virtual Reality」などがある。そこでは、スマートフォンの画面に映った展示物が生き返り館内を動きだす。後者には森ビルのデジタルアートミュージアム<sup>23)</sup>などで開催される展覧会などがある。その多くはVRゴーグルを着用せずに鑑賞することができる。その音と映像の美しさは息をのむほどである。その他には、前述したケネディ宇宙センターの「Heroes and Legends」やシンガポール国立博物館での「Story of the Forest」があげられる。「Story of the Forest」の場合は①のAR機能もある。これらのタイプは、規模の大きなミュージアムや資金的な余裕のあるミュージアムで実施されており数も少ない。しかし、このタイプはミュージアム全体にかかわるものであるために、比較的規模の小さなミュージアムのほうが実施しやすい。その意味では、今後は小規模のミュージアムへと広がる可能性があると思われる。

---

21) Streetmuseum, [online] The Museum of London. Available at: <https://www.museumoflondon.org.uk/discover/museum-london-apps> (2020年7月31日取得:アップデート中)。[online] Jack Kerruish. Available at: <https://www.youtube.com/watch?v=qSfATEZiUYo> (2020年7月31日取得)

22) Google Arts & Culture, [online] artsandculture. Available at: <https://artsandculture.google.com/?hl=ja> (2020年7月31日取得)

23) 森ビルデジタルアートミュージアム, [online] #teamlabborderless. Available at: <https://borderless.teamlab.art/jp/> (2020年7月31日取得)

#### ④ ミュージアムにデジタル情報を重畳する AR アプリ

このタイプはミュージアムの所蔵品ではなく、新たなデジタルコンテンツがミュージアムに展示される AR である。このタイプのコンテンツは裸眼では見えない。スマートフォンなどを向けると初めてミュージアム空間に浮かび上がる。つまり、重畳されるデジタルコンテンツ自身が作品である。③のタイプもデジタルコンテンツをミュージアムに重畳しているが、その場合、館内は一種の白いスクリーンでしかない。それは何かを描き出すキャンバスでしかない。しかし、このタイプは、ミュージアムの館内の風景はそのままであり、館内の特定の場所に展示されているように出現する。例えば、Marjan Moghaddam が 2019 年と 2020 年の フリーズ・ロンドン (Frieze London) で発表した「Her Body」(Moghaddam 2019) や「American Purple」(Moghaddam 2020) などはこのタイプにあたる。

## 6. Microsoft HoloLens を利用したミュージアムにおける AR

Adolfo Muñoz と Ana Martí (2020) は、Microsoft HoloLens を利用して、ミュージアムにおける AR の可能性を検証する実験を行っている。彼らは、スペインのバレンシアにあるアルモイナ考古学博物館 (MUSEO DE LA ALMOINA) で、ローマ時代のバレンシアの都市生活を紹介するアプリケーションを開発し、来館者を被験者にした調査を実施した。その結果から、彼らは Microsoft HoloLens を利用したミュージアム向け AR アプリケーションの実験には歴史博物館や考古学博物館が適していると言う。それは、展示物の多くは芸術的価値よりも国や地域の違いや歴史的価値のあるものであり、それは AR を利用したストーリーテリングを体験するのに適しているからであるとする。歴史博物館や考古学博物館では、展示物は元の場所から移動され、博物館の一室に展示され、脱文脈化されている。遺跡の多くは、破損し劣化が進み元の状態を来館者が想像することは難しく、そこで生活していた古代人の歴史を理解することは非常に難しい。彼らは、HoloLens を使用してバーチャルなオブジェクトを表示することにより展示物に命を与えることができ、来館者は当時の生活を理解することができるのだと考える。

しかし、彼らは、ヒエロニムス・ボッシュ (Hieronymus Bosch) の絵画「地上の喜びの庭。(The Garden of Earthly Delights)」を解説するアプリケーションの実験では、絵画の前に表示されるデジタル情報に来館者の注意が向いてしまう問題点も同時に指摘している。前述した森山が没入型の展示方法について注意を促していたように、AR や VR 技術

の利用はその効果を十分に確かめることが必要である。そして、芸術分野で利用する場合は、作品のコンセプトにとって本当に必要かを十分に検討し、より効果的に利用すべきである。では、どのような場合に効果的なのであろうか。

Muñozらが指摘しているように歴史博物館や考古学博物館でARの利用が有効である理由の一つは、時間のずれである。歴史という時間の問題を克服する手段としてARが有効であると彼らは考えている。例えば、前述した北アイルランドのアルスター交通博物館の「Museum Team」というアプリの宣伝コピーは「Collect the past」であった。ただ、美術館に展示されている多くの絵画や彫刻なども過去の美術品であり、その点では歴史博物館や考古学博物館と同じである。そこで、次に時間とARの関係について考察したい。

## 7. Doubling of Time と Doubling of Place

### ① 丸田一の「場所論」

ここではまず初めに丸田一の研究に注目したい。丸田（2008）は、インターネット上の場所について次のように述べる。

空間の隔たりを消滅させるのは通信技術である。ネットワークによるリアルタイム接続が、異なる空間の作動を瞬間的につなぎあわせる。その結果、まるで「ここ」で起こっているような感覚を作り出す。それに対して、時間的な隔たりを消滅させるのが複製技術である。複製技術は、異なる時期の作動を空間的につなぎあわせることができる。その結果、まるで「いま」起こっているような感覚を作り出す。丸田は、空間的な隔たりを消滅させるのが「同期」であり、時間的な隔たりを消滅させるのが「同位」とであると言う。（丸田、2008：188）

丸田によれば、「同位」とは同一の地位や同じ位置を意味する。発信者と同じ位置で複製された情報に接することにより、時間的な隔たりが消滅したような感覚になることを意味している。丸田は、その例として「ニコニコ動画」<sup>24)</sup>を挙げる。「ニコニコ動画」では、動画上にユーザがコメントや弾幕を投稿する。投稿する時間は異なるが、動画に合わせて画面上に表示されるため、投稿者がみんな一緒に視聴しているような錯覚を覚える。丸田のこの指摘は非常に重要である。丸田の「場所理論」をもとに、時間と場所の軸を交差させ、ARアプリを理解するための枠組みを考えてみたい。

24) niconico. [online] nicovideo. Available at: <https://www.nicovideo.jp/> (2020年7月31日取得)

丸田の所論を参考に時間と場所の軸を交差させたのが図4である。両端に「同期」と「同位」を位置付けた。「同期」を可能にするのが通信技術であり、「同位」を可能にする技術が複製技術である。そして、「同期」によって異なる場所を重畳する場所 AR によって生まれるのが Doubling of Place であり、「同位」によって異なる時間を重畳する時間 AR によって生まれるのが Doubling of Time である。この図をもとに、それぞれの象限にミュージアム公式アプリを位置付けてみたい。ただし、ここで取り上げるのは AR アプリだけである。では、まず場所 AR について取り上げたい。

## ② 場所 AR と Doubling of Place

Paddy Scannell (1996) は放送メディアに注目し Doubling of Place という概念を提起している。テレビを見ているとき、私は自宅のリビングルームでお茶を飲みながら、サッカーの試合を見ている。そこでは、私がある「ここ」とテレビの「そこ」が重なっている。さらに、Shaun Moores (2004, 2012, 2017) は、インターネットや電話についても、同種の現象が出現しているとし、Doubling of Place の概念を再評価し世界的な注目を集めた。

このように Doubling of Place は放送や通信によって生まれる。ここでは丸田にしたがって通信技術に注目することにした。通信技術による同期が Doubling of Place を生み出す。遠く離れた場所が通信技術によって重ねられるのである。Doubling of Place とは、同じ時間につながるにより同じ場所にいるように感じることである。これを AR に当てはめると、その場所にはないコンテンツが重畳される場所 AR と言える。

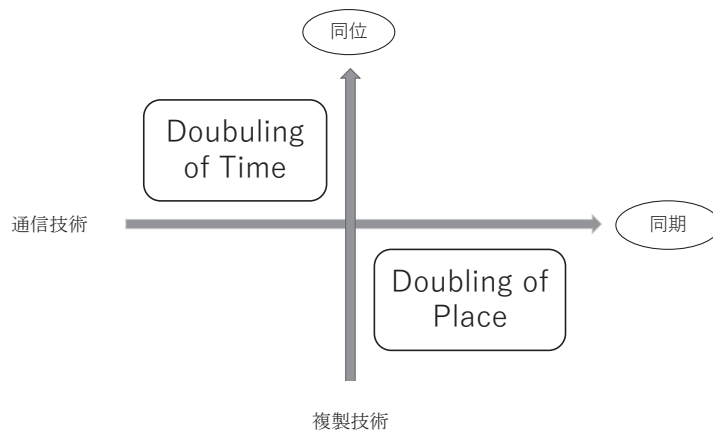


図4 Doubling of Time/Place (筆者作成)

このタイプには、本論文で分類した「展示物にデジタル情報を重畳するAR」アプリが該当する。現在のARアプリの中で一般的なアプリである。ただ、これらは、そこにないデジタル情報を展示物に重ねてはいるものの、ミュージアム公式アプリの場合は、展示物自体が過去の芸術品や遺物という時間的要素を持っている。したがって、「展示物にデジタル情報を重畳するAR」アプリはDoubling of Placeだけとは言えない。ただ、後述するように、本稿で提起しているDoubling of Timeには当てはまらない。

### ③ 時間ARとDoubling of Time

時間ARの例として一番分かりやすいのが、大政奉還150周年記念展示として京都二条城の大広間に置かれた多数の人形である。二条城の大広間で大政奉還が行われた。大政奉還(1867年)から150周年となるのを記念したイベントで、その一場面が羽織袴姿の人形を大広間に設置することによって再現されたのである。つまり、慶応3年10月14日(1867年11月9日)が二条城の大広間で再現されているのである。ミュージアムの中ではなく、大政奉還がなされたその場所で再現されている。これが人形ではなく、スマートフォンのARアプリで再現されていれば時間ARとなる。

Stephanie Marriott (1996) はテレビのリプレイ技術 (instant replay techniques) に着目し、テレビ画面でのリプレイ (the action replay on-screen) は、「ライブ」と「非ライブ」によって成立していると指摘していた。つまり、二つの時間が重なっていることに注目していた。そして、前述のScannel (1996) は、テレビ番組を分析しながら「時間」が重ねられる状況を Doubling of Time と呼んだ。本研究も彼に従って Doubling of Time という概念を使用する。Doubling of Time とは、同じ場所に複製されることで過去や未来とつながったように感じることである。

これまでも過去と現在が重なる事例はあった。例えば、過去の人々の手紙やはがきを読むことによりその時代に思いを寄せることがある。しかし、それではまだ時間は重なっていない。丸田 (2008) にしたがえば、その手紙が書かれた同じ場所でその手紙が読まれるときに同位が生まれ、初めて時間AR的な状況が発生するのである。その人が手紙を書いた同じ場所にいるとき時間は重なる。それを複製技術が可能にしたとき時間ARと言える。複製技術によって異なる時間に存在するコンテンツが同じ場所に重畳されているのである。それは今では音声や映像についても可能である。

このタイプのARが最も新しく興味深いアプリであると言える。この事例はまだ少ないが、いくつかの興味深い事例を認めることができる。例えば、前述した「Street Museum」



である。Jason Farman (2012) が紹介し注目を集めたロンドン博物館公式アプリ「Street Museum」は、ロンドンミュージアムに保管されている昔の写真をロンドンの街中で、当時の場所で見ることができるアプリである。スマホをかざすと、今のロンドンの街並みに重ねて、昔の風景が見える。現在はアップデート中で使用できないのが残念だが、同じ場所に違う時代の画像を複製する doubling of time の事例であり典型的な時間 AR だと言える。2つ目は、パリの「TimeScope」<sup>25)</sup> である。最近、フランス全土で急速に台数を拡大しつつある。これはスマートフォン向けアプリではなく観光地に設置された双眼鏡のような機器であるが、上記の「Street Museum」とほぼ同じ機能がある。観光客は「TimeScope」を覗くと昔のパリの様子などをその場所で360° スコープで見ることができる。「TimeScope」もその場所に昔の画像を重ねている。3つめは、「セカイカメラ」(頓智ドット) である。「セカイカメラ」は、モバイル AR が今日のように普及する前に発売され注目を集めたアプリである。現在はサービスを終了している。このアプリの特徴はエアタグと呼ばれる文字や画像や音声のタグを任意の空間に貼ることができるところにある。例えば、旅先で綺麗な景色を見たとき、今の気持ちをエアタグに書きその場に残すと、後から来た観光客がその場所でスマートフォンをかざしてエアタグを読むことができた。当時、空間に貼られた多くのエアタグを見ていると街中がニコニコ動画のように見えたものだった。同種のアプリは現在もいくつか認められる<sup>26)</sup>。後の2つは、残念ながらミュージアムの公式アプリではない。このタイプに該当するミュージアムの公式アプリは、ロンドンミュージアムの「Street Museum」だけである。しかし、観光アプリなどではすでに時間 AR アプリはいくつも登場している。また、これらはもっとも注目を集めているアプリである。もし時間 AR アプリをミュージアムが積極的に利用しようとするなら、ミュージアムは従来の固定された建物（場所や空間）から解放される必要がある。

#### ④ 時間／場所 AR と Doubling of Time/Place

Doubling of Time と Doubling of Place を同時に可能にする時間と場所の AR を兼ね備えたアプリも登場している。それが、オランダのマウリッツハイス美術館 (Mauritshuis)

25) TimeScope. [online] TimeScope. Available at: <https://timescope.com/> (2020年7月31日取得)

26) ReplayAR. [online] App Store. Available at: <https://apps.apple.com/jp/app/replayar/id1475010367> (2020年7月25日取得) Yesterscape. [online] Yesterscape. Available at: <http://yesterscape.com/> (2020年7月25日取得)

のレンブラント AR アプリ「Rembrandt Reality」<sup>27)</sup> と KDDI の「XR Door」<sup>28)</sup> である。「Rembrandt Reality」は、17世紀の巨匠レンブラントの代表作となる「テュルプ博士の解剖学講義」を視聴体験できる AR アプリである。アプリを起動するとスマートフォンの液晶画面越しに目の前の風景の中にゲートが現れる。そのゲートを潜り抜けると「テュルプ博士の解剖学講義」が行われていた部屋に入室できる。スマートフォンで回りを見渡すと360度すべて解剖学講義が行われる部屋なのである。私たちは絵画の中の世界に入りこむことができるのである。そして、振り返るとゲート越しにいままで自分がいた場所が見えている。21世紀と17世紀がスマートフォンでつながっている。その他にも、ラテンアメリカ・カリブの楽園リゾートに瞬間移動してくれる iPhone 専用 AR アプリである「Marriott Portal to Paradise」<sup>29)</sup> などがある。このタイプのアプリは日本でも注目をあつめている。2019年10月の「CEATEC 2019」で KDDI はサムスン電子のスマートフォン向けのアプリ「XR Door」を発表した。KDDI の「XR Door」では、時間と場所を瞬間移動できる。AR マーカーを端末のカメラで読ませると door が出現する。スマホを見ながら中に入ることができる。そこまでは「Rembrandt Reality」と同じである。「XR Door」では、さらに次の世界につながる door が出現し、次々に別の世界へと移動することができる（ケータイ Watch2019）。

これらのアプリの多くは ARKit を利用している。ARKit は、iOS デバイスのカメラ機能とモーション機能を統合し、App やゲームの中で拡張現実体験を作り出すためのフレームワークである。ARKit は、デバイスのモーショントラッキング、カメラによるシーンの取得、高度なシーンの処理を組み合わせたもので、AR 体験を簡単に構築できる。これらのテクノロジーを使うことにより、iOS デバイスのカメラで AR 体験が可能になる<sup>30)</sup>。

実は、すでに多くの人々がこの技術を使って ARdoor を製作しており、Youtube などの動画サイトには個人が製作した ARdoor の動画がアップされている。また、ARdoor のレンタルや販売を行う企業<sup>31)</sup> も登場している。この技術を利用して公園からミュージアム内

27) Rembrandt Reality. [online] Mauritshuis. Available at: <https://www.mauritshuis.nl/en/explore/the-collection/rembrandt-reality/> (2020年7月31日取得)

28) XR Door. [online] KDDI IOT. Available at: [https://iot.kddi.com/column/xr\\_about/](https://iot.kddi.com/column/xr_about/) (2020年7月31日取得)

29) Marriott-Portal to Paradise. [online] App Store. Available at: <https://apps.apple.com/jp/app/marriott-portal-to-paradise/id1355529686?ign-mpt=uo%3D4> (2020年7月25日取得)

30) ARKit. [online] Apple Developer. Available at: <https://developer.apple.com/jp/documentation/arkit/> (2020年7月31日取得)

31) ASATEC. [online] AR ドア. Available at: <http://asatec.jp/ar-door/> (2020年7月31日取得). Transition Technologies PSC in Łódź (Poland), AR Showroom, (Google Play) <https://play.google.com/store/apps/details?id=pl.ttpsc.ar-door&hl=ja/> AR Door-Augmented Reality Showcase app. [online] Grzegorz Kiernozek.

に移動できる動画が登場している<sup>32)</sup>。この技術を利用すればミュージアム内に別の時間や場所に移動できるドアを作ることができる。

#### ⑤ 現在のミュージアム：現代社会の中の別世界

元来、通常のミュージアムは、来館者にとっては日常生活とは異なる別世界である。したがって、来館者にとっては、ミュージアムの建物自体がメディアであり、館内はリアルな VR 的な世界であるということもできる。「XR Door」のような時間 AR と場所 AR の重なった世界では VR の世界の中に入ったり出たりすることが自由にできる。一旦 VR の世界に入り、さらにその中のドアを開いて別の世界に入っていくことを繰り返すうちに、元の世界に戻れたのかどうかわからなくなる。VR が私たちが生きているこの世界を再現するとき、映画『インセプション』（原題：Inception、配給：ワーナー・ブラザーズ、2010 年）のような世界に迷い込む。第83回アカデミー賞で8部門にノミネートされ4部門を受賞した『インセプション』では、主人公は人の夢の中に入り込む。さらに、その夢の登場人物の夢の中へとより深い階層へ侵入していくなかで、現実との境界が曖昧になっていく。そして、「ペンローズの階段」やエッシャーの「上昇と下降」の世界に迷い込み、夢から覚めたのかどうかわからなくなる。おそらく、時間 AR と場所 AR の重なった世界とはそのような世界なのだろう。

コンピュータ科学が作り出した VR はその中に次々と別の世界を作り出すことができる。そこは現実の世界ではない。しかし、AR が登場したことにより、VR とリアルの世界がつながってしまった。AR の扉が一つあるだけで、私たちは幾重にも重なった VR 世界に迷い込み、夢と現実の境界が曖昧な世界から抜け出せなくなる。

## 8. 時間 AR とミュージアムの可能性

AR は場所 AR だけでなく時間 AR も可能であり、すでに時間 AR アプリも登場していた。ただ、それらの多くはミュージアムのアプリではない。ミュージアムのスマートフォン向け公式アプリはまだ新しい技術に対応できているものは少ない。しかし、ミュージアムの性質を考えると時間 AR は有効な技術であるはずだ。なぜならミュージアムは来館者

---

Available at: <https://www.youtube.com/watch?v=8jm8Ty3Dkds> (2020年7月31日取得)

32) Visiting museums in augmented reality [ARKit]. [online] eyeSphere. Available at: [https://www.youtube.com/watch?v=CyVZ\\_lBi2gA](https://www.youtube.com/watch?v=CyVZ_lBi2gA) (2020年7月31日取得)

にとってタイムスリップできる空間でもあるからだ。絵画や彫刻などの展示品から来館者は何世紀もさかのぼった時代へと私たちを誘ってくれるからだ。また、ミュージアムの建物自体が私たちにはそんな時間の扉を開いてくれる魔法の館である。つまり、時間ARはミュージアムと親和性の高い技術だと言える。

では、ミュージアムの時間／場所ARはどんな世界を私たちに見せてくれるのであろう。

### ① 映画『ナイトミュージアム』

通信技術により距離がなくなり、複製技術により時間差がなくなる。過去の時代の人とすぐそばにいるように会話ができる。それが時間／場所ARとDoubling of Time/Placeである。それはアメリカ映画『ナイトミュージアム』（原題：Night at the Museum、配給：20世紀フォックス、2006年）の世界であろう。ニューヨークのアメリカ自然史博物館を舞台にしたこの映画では、主人公のラリーは夜警として初めて働く夜、巨大な恐竜の骨格標本が消えているのに気が付く。消えていたのはティラノザウルスではなかった。動物の剥製、カウボーイのジオラマやルーズベルトの蠟人形、エジプト神話に登場するジャッカル神のアヌビス像、ローマ帝国のガイウス・オクタウィウスのミニチュア人形、モアイ像、ネアンデルタール人、南北戦争の兵士など、すべての展示物が館内を動き回っていた。そして、朝になると何事もなかったかのように元通りに戻っているのだった。彼らに命を与えているものが「アクメンラーの石板」だった。1952年にエジプトで発見されたという金色の石板とアクメンラーのミイラが納められていた棺が博物館に届いた夜から異変が起きた。展示物が夜な夜な動き出したのである。

AR技術を利用すれば『ナイトミュージアム』の実現も夢ではない。前述したように、すでに同様の試みはいくつかのミュージアムで始まっている。館内にARDoorを設置すれば、スマートフォンを向けるだけで『ナイトミュージアム』の世界に飛び込むことができる。マイクロソフトの「HoloLens」を利用すればミュージアム全体をAR化することもできる。そこでは、ティラノサウルスの骨格やルーズベルトの蠟人形などの展示物が動き出すのは夜中ではない。来館者のいる時間帯である。博物館内を動き回る石像や動物の剥製やミニチュア人形も太陽の光を浴びても灰になることはない。「アクメンラーの石板」は現実のものになろうとしているのである。

### ② Beyond Museum

本論文では、ミュージアムに限定して考察してきた。しかし、ミュージアムという場所

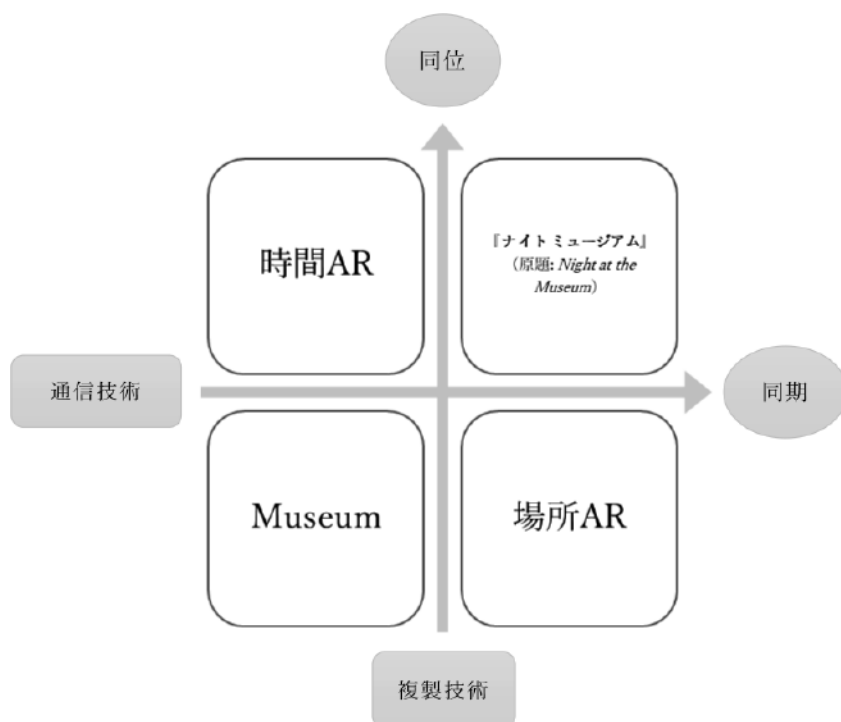


図5 時間ARと場所AR（筆者作成）

を超えて、Doubling of Time/Place を出現させることができる。それは、ロンドンの「Street Museum」と「Google Arts & Culture」が同時に成立する新しいミュージアムの姿であろう。通信メディアと複製技術が融合するところに生まれる新しいミュージアムの姿である。さらに、2019年に開催されたアップル社の屋外ARアートである [AR] T Walk<sup>33)</sup> は、サンフランシスコ、ニューヨーク、ロンドン、パリ、香港、東京から参加者を募り開催されたが、都市の風景の中に溶け込むアーティスト作品は、AR技術とミュージアムの新しい関係を示している。

ただ、あらゆる作品がデジタルアーカイブされることが前提であり、そこにアウラが存在するのかという大きな問題が立ちはだかる。さらに、ミュージアムで絵画や彫刻などの

33) PRESS RELEASE, July 30, 2019, Apple offers new augmented reality art sessions. New [AR] T Walk Features Works by Leading Contemporary Artists, Curated in Partnership with the New Museum. [online] Apple. Available at: <https://www.apple.com/newsroom/2019/07/apple-offers-new-augmented-reality-art-sessions/> (2020年7月25日取得)

展示物を鑑賞する時にそこから想像する豊かなイメージの世界は一定の方向付けの中で縮小してしまう可能性もある。Marshall McLuhan (1964=1987) のいうホットメディアとクールメディアの違いから考えたとき、不足する情報を補う私たちの想像力は、Doubling of Time/Place が実現したミュージアムによって弱体化するかもしれない。私たちは、新しい技術の素晴らしさを評価しつつも、これらの技術の問題点も認識しておく必要がある。

## おわりに

特別なアプリを利用しなくても、目の前の展示物にスマートフォンを向ければそれを拡大して見ることができる。筆者が2018年にイギリス・ロンドンのテイトブリテンミュージアム (TATE BRITAIN) を訪れた時には、館内で展示物の前にスマートフォンを拡大鏡の代わりに設置し、利用者が自由に触って拡大して展示物をみることができるようになっていた。実際、他の展示物を見る場合も来館者が多くて近づけない場合はスマートフォンを向け液晶画面を指で拡大してみている人もいた。当時、日本ではほとんどの美術館でスマートフォンの持ち込みが禁止されており、写真撮影も禁止されていた。それに対して、イギリスやフランスなどの美術館ではスマートフォンの持ち込みが許され、来館者は自由に写真を撮っていた。来館者向けにスマートフォンアプリを利用したサービスを提供するには、まずスマートフォンの持ち込みをミュージアムが認めることが前提である。

日本でもスマートフォンの持ち込みを許可するミュージアムが少しずつ増えてきている。新聞も撮影を許可する美術館が増えていることを伝えている (朝日新聞 2018b、2019)。他方で、シャッター音がうるさいなどの批判的な声も伝えている (朝日新聞 2018a)。ただ、これらの議論はスマートフォンによる写真撮影の是非についてである。スマートフォンとミュージアムの関係は写真撮影という議論をはるかに超えたところで進展している。写真撮影を認めるか否かという議論がミュージアムでのスマートフォンの活用に足枷となっているように思える。このような日本の状況は、おそらく海外からの来館者には理解できないであろう。

いくら優れた技術があってもそれが普及するかどうかは社会との関係で決まる。前述したようにミュージアムには様々な種類があり国ごとに特徴がある。それを無視して一律に同じようなアプリを導入しようとしても無理がある。それぞれの国にあったかたちでARやVRのアプリがミュージアムに導入されることが大切である。そして、それが各ミュージアムの個性を際立たせることにつながることであればミュージアムの新しい魅力とな

るはずである。

#### 参考文献

- Coates, Charlotte, 2020, How Museums are using Augmented Reality, *MuseumNest*, April 26 2020, [online] Available at: <https://www.museumnext.com/article/how-museums-are-using-augmented-reality/> (2020年7月31日取得)
- Digi Capital 2020, *Over \$4 billion AR/VR investment in 2019 for 3rd highest year*, [online] Digi Capital. Available at: <https://www.digi-capital.com/news/2020/03/4-billion-ar-vr-investment-2019/> (2020年7月29日取得)
- Farman, Jason, 2012, *Mobile Interface Theory: Embodied Space and Locative Media*. New York: Routledge Press.
- Frith, Jordan & Didem Özkul, 2019, Mobile media beyond mobile phones, *Mobile Media & Communication*, 2019, Vol. 7(3) 293-302.
- 一般財団法人機械システム振興協会 (委託先: 一般社団法人デジタルコンテンツ協会)、2016、『没入型映像システムに関する戦略策定報告書』(平成28年3月)、[Online] Available at: [https://www.dcaj.or.jp/project/report/pdf/2015/dc\\_15\\_03.pdf](https://www.dcaj.or.jp/project/report/pdf/2015/dc_15_03.pdf) (2020年7月29日取得)
- ケータイ Watch, 2019, (ニュース)「Galaxy Fold」の大画面からさまざまな世界へ、KDDIがVR/ARのソリューションをCEATECで展示、石井孝幸2019年10月15日 15:48, [Online] Available at: <https://k-tai.watch.impress.co.jp/docs/news/1212726.html> (2020年7月31日取得)
- Klavins, Ainars, 2020, 7 augmented reality ideas for interactive museum experiences, *Augmented Reality for Museums and Galleries*, [online] Available at: <https://overlyapp.com/blog/7-augmented-reality-ideas-for-interactive-museum-experiences/> (2020年7月24日取得)
- 公益財団法人日本博物館協会、2014、平成25年度文部科学省委託事業『諸外国の博物館政策に関する調査研究報告書』平成26年3月。
- Madianou, Mirca, 2014, Smartphones as Polymedia, *Journal of Computer-Mediated Communication* 19 (2014) 667-680.
- Museums of the World 2020*, K G Saur Verlag Gmbh & Co; 27th edition (2020/5/18)
- 丸田一、2008、『「場所」論—ウェブのリアリズム、地域のロマンチズム』NTT出版。
- McLuhan, Marshall, 1964, *Understanding Media: The Extensions of Man*. New York: McGraw-Hill; London: Routledge and Kegan Paul. (栗原裕・河本仲聖訳、1987、『メディア論: 人間の拡張の諸相』みすず書房)
- Milgram, Paul. and Colquhoun Jr, Herman.W. (1999a) 'A Framework for Relating Head-Mounted Displays to Mixed Reality Displays', In *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society, 43rd Annual Meeting-1999*, 1177-1181.
- (1999b) 'Taxonomy of Real and Virtual World Display Integration', *Mixed reality: Merging real and virtual worlds*, Vol.1, 1999, 1-26. Ohmsha Ltd. and Springer. [Online] Available at: [https://www.researchgate.net/profile/Paul\\_Milgram/publication/2440732\\_A\\_Taxonomy\\_of\\_Real\\_and\\_Virtual\\_World\\_Display\\_Integration/links/0c96052ade643c2f8a000000/A-Taxonomy-of-Real-and-Virtual-World-Display-Integration.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Paul_Milgram/publication/2440732_A_Taxonomy_of_Real_and_Virtual_World_Display_Integration/links/0c96052ade643c2f8a000000/A-Taxonomy-of-Real-and-Virtual-World-Display-Integration.pdf) (2020年7月29日取得)

- Moghaddam, Marjan, 2019, Her Body #arthack at #FriezeLondon 2019. [online] Marjan Moghaddam. Available at: <https://www.youtube.com/watch?v=vtNgMpf8lt4> (2020年7月29日取得)
- , 2020, "American Purple" Armory Show 2020 #Arhack and intervention by Marjan Moghaddam. [online] Marjan Moghaddam, Available at: <https://www.youtube.com/watch?v=YOD-mE6G4Qc> (2020年7月31日取得)
- Moores, Shaun, 2004, 'The Doubling of Place: Electronic Media, Time-Space Arrangements and Social Relationships', in Couldry, N. & McCarthy, A. (eds.) *MediaSpace: Place, Scale and Culture in a Media Age*, London: Routledge.
- Muñoz, Adolfo. and Martí, Ana teston. 2020. New Storytelling for Archaeological Museums Based on Augmented Reality Glasses. In: Hageneuer, S. (ed.) *Communicating the Past in the Digital Age: Proceedings of the International Conference on Digital Methods in Teaching and Learning in Archaeology (12-13 October 2018)*. pp. 85-100. London: Ubiquity Press. DOI [Online] Available at: <https://www.ubiquitypress.com/site/chapters/10.5334/bch.g/download/4193/> (2020年7月29日取得)
- Rhomaleosaurus: Back to Life in Virtual Reality [online] Available at: <https://artsandculture.google.com/exhibit/rhomaleosaurus-back-to-life-in-virtual-reality/vQLCsZqTLhHBKA> (2020年7月29日取得)
- Scannell, Paddy, 1996, Radio, *Television and Modern Life: A Phenomenological Approach*, Oxford: Blackwell.
- , 2012, *Media, Place & Mobility*, New York, NY: Palgrave Macmillan.
- , 2017, *Digital Orientations: Non-Media-Centric Media Studies and Non-Representational Theories of Practice*, Peter Lang Pub Inc.
- Surur, 2018. MR Guide Is the HoloLens Tour Authoring Tool Your Local Museum Has Been Waiting For. [online] MSPoweruser. Available at: <https://mspoweruser.com/mr-guide-holens-tour-authoring-tool-local-museum-waiting/> (2020年7月29日取得)
- 富田英典編、2016、『ポスト・モバイル社会：セカンドオフラインの時代へ』世界思想社教学社。
- Tomita, Hidenori ed., 2016, *The Post-Mobile Society: From the Smart/Mobile to Second Offline*, Routledge.
- 朝日新聞、2018a、美術館「撮影OK」広がる SNS 発信・訪日客増へ期待、「うるさい」批判も／東京都、2018年06月27日朝刊
- 、2018b、美術館、展示品撮影OK SNSで拡散、来場者増期待【大阪】2018年09月25日夕刊
- 、2019、撮影OK、美術館続々 SNSで拡散、PRを期待 石見美術館「大きな反響」／島根県、2019年10月19日

付記

本研究は、2018年度関西大学学術研究員研究費によって行った。

—2020.8.21受稿—