メタバースの利用が外出行動に与える影響の一考察

圖師　礼菜[1]・森本　章倫[2]

[1]学生会員　早稲田大学大学院　創造理工学研究科建設工学専攻（〒169-8555 東京都新宿区大久保 3-4-1）
E-mail: zu_ushi7211@moegi.waseda.jp

[2]正会員　早稲田大学理工学術院（〒169-8555 東京都新宿区大久保 3-4-1）
E-mail: akinori@waseda.jp (Corresponding Author)

COVID-19 の流行を契機として，仮想空間上における交流体験が求められている．この中で注目を集めたのが，アバターを介した多人数参加型の仮想空間であるメタバースである．近年の XR 技術の発展によって，メタバースでの体験におけるリアリティが増加し，仮想空間上に生活圏を拡大すると考えられる．また最近では，このメタバースを都市政策に活用する動きも見られ，新たな都市体験の提供による地域の活性化や，スマートシティへの応用による地域課題の解決も期待されている．本稿では通信技術の持つ行動の代替・相乗・補完関係に着目し，メタバースの利用による市民の都市活動の変化に関して検討を行う．さらにメタバースの利用に関する市民の懸念や，今後の普及にあたっての課題を整理する．以上をもってメタバースの都市政策への導入に関して考察を行う．

Key Words: *Metaverse, Cyber Space, Going-out Behavior, Smart Cities*

1. はじめに

(1) 背景と目的

近年の COVID-19 の流行により，人々の現実空間での行動は制限を受けた．この流れを受け，XR(Cross Reality)技術を活用した仮想空間の利用に対する期待は高まっている．この一つとして，メタバースが挙げられる．メタバースとは，多人数同時参加型の仮想三次元空間を示し，仮想空間上において移動，買い物，仕事といった多様な行動の実施を可能とする．現状のメタバース利用者には，将来的に日常の活動の一部をメタバースで行うことを期待する人も存在する[注 1)]．そのためメタバースの利用が普及することは，人々の生活様式を変化させ，実在都市そのものに影響を与えると考えられる．

また最近では，このメタバースを都市計画に活用する動きもみられている．Changhee, K.[1)]は，メタバースをスマートシティの基盤として活用することの必要性を指摘した．また韓国ソウル市では，メタバース上で公共サービスを展開する行政プラットフォーム「メタバースソウル」[注 2)]の運用を開始した．このように，メタバースはスマートシティの実現に有用であると考えられている．さらに，日本国内においては，KDDI の運用する都市連動型メタバース[注 3)]や，HIKKY の運用するパラリアルワールド[注 4)]等，仮想空間における新しい都市体験の提供を目的としたメタバースの利用が推し進められている．物理的距離にとらわれない観光や交流体験は，関係人口の増加といった効果が見込まれ，地方創生の観点からメタバースの利用を検討する自治体も多い．以上のように，メタバースはスマートシティへの応用が検討され，さらに地域活性化やその他都市課題の解決の一助となることも見込まれている．しかしこのような都市政策におけるメタバース活用について検討を行う上で，メタバースそのものの利用が，現実空間の行動に与える影響に関しての議論はいまだ不十分である．

本稿では，メタバースの利用がもたらす現実空間での行動変化ついて，行動の減少と行動の増加の二つの観点から考察を行う．また，スマートシティやデジタルツインと併せて概念整理を行うほか，このメタバースの導入及び普及にあたる課題や利用者の懸念点を整理する．以上をもって，メタバースの都市政策への導入に向けた考察を行うことを目的とする．

(2) 既存研究の整理

本稿においては既存研究を，仮想空間の利用による人々の行動変化に関する研究と，都市政策におけるメタバースの活用に関する研究の 2 つに分類し整理を行った．

仮想空間の利用による人々の行動変化に関する研究として，日比野ら [2]は，仮想空間を利用した働き方であるテレワーク実施者を対象としてアンケート調査を行い，この働き方の変化がもたらす通勤行動や余暇活動の変化を明らかにした．また谷口ら [3]は，仮想空間を利用した買い物手段である EC(Electronic Commerce)に関してアンケート調査を行った．仮想空間の整備が進むことで，現実空間での買い物行動が，EC サイトを見て回る買い物行動へと代替が進む可能性を示した．このように，テレワークや EC のような仮想空間の活用による人々の行動変化については検討がなされている．しかしこれら複数のサービスを内包するメタバースの利用に関しての検討は見当たらない．

都市政策におけるメタバースの活用に関する研究に関する研究として，Suanpang et al. [4]は，メタバース上での新しい観光体験に着目し，実在都市への導入を目的としたメタバースプラットフォームの設計を行った．この利用によるユーザーの観光満足度を調査し，メタバースの利用によってこの満足度が向上することを明らかにした．また Kuru K. [5]は，メタバースの特性である没入体験がスマートシティにどのように関与するのかを分析し，スマートシティサービスへの応用として，都市エコシステムにおけるメタバースの実装方法について検討を行った．このように都市政策におけるメタバースの導入について，その効果と実装方法に関する考察は行われている．しかし実際の導入にあたって生じる市民の懸念点や課題意識を考慮した検討は見当たらない．

そこで本稿は，メタバース上での行動と現実空間での行動の代替性及び相乗性，補完性に着目し，メタバースの利用がもたらす外出行動の変化について考察を行う．以上で得られた知見が，メタバースの利用が生活様式ひいては都市構造に与える影響を明らかにし，メタバースの都市政策への適用に向けた基盤となることを期待する．

(3) 研究の概要

まず，メタバースの概念整理及び都市政策におけるメタバースの活用パターンについて整理を行う．次に，メタバースの利用による外出行動の変化について，外出行動の減少と増加の二つの観点から考察を行う．最後に，このメタバースの導入における課題点を整理し，都市政策に向けたメタバースの導入について考察を行う．

2. メタバースの概念整理

(1) メタバースの定義

バーチャルリアリティ学[注 5)]及びバーチャルシティガイドライン Ver.1.0 [注 3)]を参考に，本稿では以下の要件を満たすものをメタバースとして定義する．

- マルチデバイスから恒常的にアクセスできる．
- 三次元空間で構成された仮想環境である．
- 操作可能な分身(アバター)が存在し，アバターを用いて，仮想環境内で活動を行うことが出来る．
- 多人数参加型の空間であり，複数アバターが仮想環境を共有することができる．
- 参加者が部分的に空間およびオブジェクトの編集を行うことができる．

(2) メタバースの特性

またメタバース進化論[注 6)]におけるメタバースが満たすべき要件を参考に，メタバースの特性について整理した．(表-1)

表-1 メタバースの特性

経済性	メタバースにおいては，仮想空間上で決済を行い，商品やサービスを売買することが可能となる．
アクセス性	ＶＲゴーグルに加え，PCやスマートフォン，ゲーム機など様々なデバイスから，現実空間の所在地に関係なくアクセスすることが出来る．
空間性	WEBサイト等の2次元的な表示とは異なり，3次元としての空間の広がりを持つ．
大規模同時接続性	多くのユーザーが同時にアクセスすることが可能である．各ユーザーは任意のタイミングでその時アクセスしている他のユーザーと交流することが出来る．
没入性	仮想空間において実際にその世界に存在しているかのような体験を得ることが出来る．この特性は，使用デバイスに左右される．
創造性	ベンダー側からコンテンツやアイテムが提供されるだけでなく，ユーザーがアイテム等を自由に製作することが出来る．
自己同一性	現実空間における性別や身体的特徴に囚われず，自由なアバターの姿で存在することが出来る．

(3) 従来の IT サービスとの差異

従来 IT サービスの利用に当たっては，目的ごとにサービスが存在し，それぞれのアカウントでサイトにアクセスする形式が主流である．一方でメタバースにおいては，一つのプラットフォーム上に複数のサービスを内包することが可能である(図-1)．またメタバース上ではアバターを介して移動が発生し，仮想空間上において連鎖的な行動が可能になる．そのため空間内の回遊行動が生じることも予想される．

3. 実在都市におけるメタバースの活用

最近では，都市連動型メタバースのような実在都市空間を再現したメタバース空間も登場している．本章では，このような仮想空間上に三次元の都市空間を再現したもの(以降「仮想都市空間」と表記)及びこれに関連するも

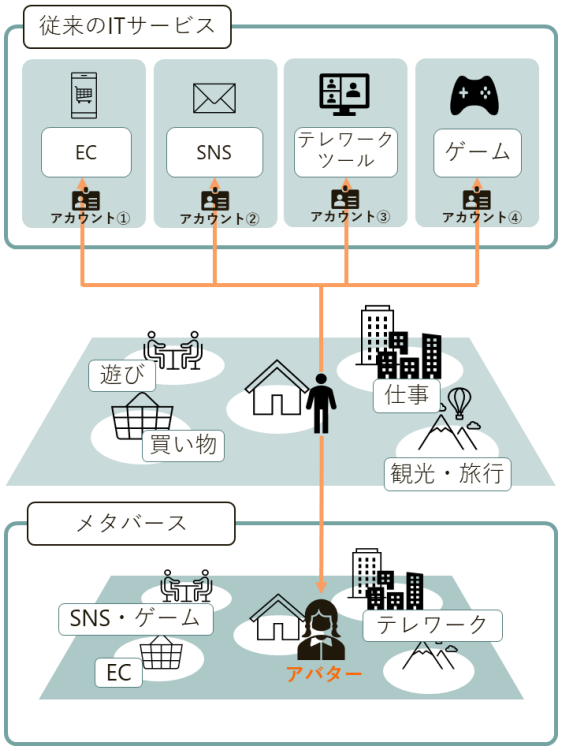


図-1 従来の IT サービスとメタバース

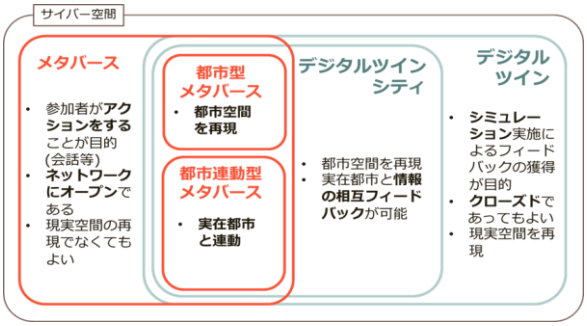


図-2 デジタルツインとメタバース

のとメタバースの関係性を整理する.

(1) 仮想都市空間とメタバース

都市計画において活用されている仮想三次元空間として，デジタルツインが挙げられる．本節では，このデジタルツインとメタバースの関係性を整理した(図-2)．この整理に当たり，関連する語句について以下のように定義する.

● 都市型メタバース

仮想都市空間及び実在都市部分的に模した空間をベースとするメタバース．必ずしも実在都市が完全に表現されている必要はなく，シンボル等の再現によって利用者が実在都市との関連を感じることが出来る空間である.

● 都市連動型メタバース

バーチャルシティガイドライン Ver. 1. 0 [注3)]によって定められている都市型メタバースの一種であり，実在都市との経済圏の連動性が見られること，自治体や地域団体等の実在都市の利害関係者と連携していることなどが求められる.

表-2 都市におけるメタバースの活用事例

名称	主な事業者/参加自治体	事業(実験)の目的
バーチャル渋谷	KDDI，渋谷区	新たな文化創出，魅力発信
バーチャル大阪	KDDI，大阪府，大阪市	新たな文化創出，魅力発信
バーチャルやぶ	吉本興業，養父市	交流・魅力発信
仮想山古志村	山古志住民会議，長岡市	交流・住民参加促進
バーチャル OKINAWA	あしびかんぱにー	観光促進，魅力発信
デジタルモール嬉野	嬉野市	交流・魅力発信
あきた移住・交流メタバース万博	株式会社AnyWhere，秋田県内15自治体	移住・交流促進，魅力発信
ネオ日置計画	日置市	交流・魅力発信
バーチャル新宿(実証実験)	三越伊勢丹	魅力発信，経済活性化
バーチャル銀座(実証実験)	NTTドコモ	魅力発信，行動変容の促進

● デジタルツイン

現実空間におけるオブジェクトが仮想空間上に表現されたもの．各空間で双方向のデータフローが存在する．現実空間から得られたデータを仮想空間上において可視化またはシミュレーションによって分析し，この分析結果を現実空間に還元する.

● デジタルツインシティ

表現されるオブジェクトが都市空間であるデジタルツイン．これらのオブジェクトは建築物や工作物に留まらず，人流や交通網等についても再現される．個人の仮想空間上での行動による干渉は想定されておらず，あくまでも現実空間のデータを取り込むものである.

(2) 都市におけるメタバースの活用事例

実在都市におけるメタバースの活用事例を表-2 に示す．ほとんどの事例において，メタバースでの新しい回遊体験や観光体験の提供が行われており，メタバースの持つアクセス性・空間性・没入性を活かした地域の魅力発信が大きく期待されている．これに加え，大規模同時接続性を活かした地元住民との交流拠点の創出や，経済性を活かした EC・ふるさと納税による地域産業の活性化，メタバースへの参加による実在都市への来訪意欲促進や購買行動の創出など，地域活性化に対して様々な効果が期待されている.

(3) メタバースと都市計画

メタバースの都市計画への応用について検討するため，前項までに実施したメタバースの概念及び事例の整理をもとに，メタバースの利用が実在都市に与える影響やその可能性について以下の 3 点を考察した.

① 生活圏・経済圏の拡大(市民の生活様式を変化させ，

都市構造の在り方に影響をあたえるもの)

EC の利用やテレワークの普及と同様に，メタバースの利用によって生活圏が仮想空間へと拡張することで，外出頻度の減少といった行動変容が生じると予想される[6]．この現実空間での行動変容は，人々の生活様式を変化させ，将来的には都市構造の変化を引き起こすと考えられる．この影響は主に，メタバースにおける生活サービスの提供よって生じることが予想される．

② 新たな体験の創造(非日常体験をあたえるもの)

現在，行政や地域団体等はメタバース上でのイベント参加や，都市連動型メタバースを利用した PR 活動を実施している．これらの事例においては，現実空間で不可能な新しい都市体験を提供することで，実在都市への訪問関心の喚起が期待され[注7]，特に観光面への影響が大きいと考えられる．またメタバースを利用した医療や教育等，新しい公共サービスの形も検討がなされている．このように地域への興味関心の向上及びインフラ格差の是正といった点で，地方創生に貢献すると考えられる．

③ デジタルツインへの応用及びスマートシティへの適用

メタバースはデジタルツインシティとは異なり，ユーザーが意志を持って仮想空間上での行動を行うことができる．そのため大規模災害の避難訓練のような，非日常的な事象に対するユーザーの意見や行動を収集することができるという点で，デジタルツインシティへの応用が期待される．現在では，国土交通省の先進地域のスマートシティ[注8]に選定されている計 35 事例のうち，計 12 事例においてデジタルツインシティまたは仮想都市空間の活用が検討，実施されており，このメタバースの応用はスマートシティに貢献すると考えられる．また最近では，実在都市と連動したメタバースを作成し全公共サービスをメタバースプラットフォーム化する動きも見られている[注2]．これに関して，市民の現実空間における制約の解消やデータの一括管理によるスマート化という点で，スマートシティ促進に寄与すること期待される．

4. メタバースの利用による行動変化

(1) メタバースの利用による外出行動の変化

メタバースの利点として，場所や時間的制約にとらわれず参加が可能という点が挙げられる．本節では，同様に場所や時間的制約を緩和する通信技術と交通行動の関係性を基に，メタバースの利用と外出行動の関係性について考察を行う．通信と交通の関係性については，以下に示す代替・補完・相乗の 3 つが議論されている[7]．

- 代替関係

ある要素が他の要素によって代わられること．現実空間での他人との面談が電話やオンライン会議で済まされるなど，外出頻度が減少する可能性がある．

- 相乗関係

要素同士が互いに刺激・誘発しあうこと．Web サイトで飲食店等の情報を入手し実際に訪問するなど，外出機会の創出，頻度の増加に寄与する可能性がある．

- 補完関係

ある要素が多要素の助けによって，その目的が一層完全に達成されること．インターネットで飲食店を予約し，目的の時間通りに食事を済ませることや，インターネットで現在地周辺の情報を閲覧し，即時に行動計画を立てる等，体験価値の向上に繋がることが予想される．

(2) メタバースと外出行動の代替関係

メタバースの有する EC 機能やテレワークの機能は，外出行動の代替性を有する．**表-1** に示す通り，メタバースはコミュニケーション性を有する．そのため従来の通信が代替する行動は，単独の行動のみだったのに対し，メタバースでは知人との行動といった複数人の行動に対しても代替性を有すると考えられる．さらにメタバースは，複数サービスを同一空間内に内包していることから，都市内部における回遊行動まで代替する可能性がある．以上よりメタバースプラットフォームに多様なコンテンツが実装されるにつれて，外出行動の代替が加速することが予想される．このような変化は，現実都市に対する混雑緩和や CO_2 の削減が期待できる[8]．一方で，現実空間での都市の滞在人数が減少することで，視覚的にまちなかの賑わいが損なわれることが懸念される[3]．

(3) メタバースと外出行動の相乗関係

スマートフォンの普及により，どこからでもインターネットにアクセスできるようになった現在，人々の外出行動の多くがインターネットでの情報入手によって喚起されている[1]．したがって，都市連動型メタバースのような実在都市をモチーフとしたメタバースにおいて，自身の知らない都市を体験すること，あるいは自身が知っている都市において現実空間ではできない非日常的な体験をすることで，現実都市への訪問が喚起される可能性がある．実際に株式会社 NTT ドコモの実施した実証実験[注7]では，バーチャル都市上での非日常の体験や，銀座という都市の名所や歴史を知ることで，現実の銀座へ訪問関心が喚起されるユーザーが存在することが明らかとなっている．このようにメタバース上で情報を入手することで，現実空間での行動意欲が高まり，外出頻度の増加が予想される．これはまちなかの活性化や消費行動の促進による経済の活発化に寄与することが考えられる．しかしメタバースの導入の有無によって，特定の都市部



図-3 メタバースの利用による外出の補完・相乗イメージ

への人口集中や都市格差が生じることも懸念される．

(4) メタバースと外出行動の補完関係

ここまでの代替・相乗関係においては，メタバースという仮想空間内での行動が現実空間での外出行動に及ぼす影響について考察を行った．しかしメタバースへのアクセスについては，上記したような VR による仮想空間への没入のほか，AR による現実空間と仮想空間の融合も挙げられる．株式会社博報堂ＤＹホールディングス及び株式会社 MESON の共同プロジェクト GIBSON [注9]では，丸の内エリアをメタバース上で再現し，VR ユーザーと現地の AR ユーザーのコミュニケーション体験に関して調査を行った．メタバースへ現実空間の変化をリアルタイムで伝送することによってユーザーの臨場感が向上すること，また現実と仮想が融合した空間に実際に自分がいる，という新しい体験感覚をもたらすことも確認された．さらにAR を活用することで，リアルタイムでの情報提供によって質の高い体験がもたらされるほか，連鎖的に次の行動を引き起こすことも考えられる．このように，メタバースを用いることは現実空間に人やモノ，情報を補完することで体験価値を向上させると言える．これは外出頻度そのものへの影響は少ないが，都市への長時間滞在や連鎖的な行動の促進に繋がり，まちなかに賑わいを生むことが期待される．しかし，デジタル情報への依存による歩きスマホといった問題や，過度な情報共有によってセレンディピティが損なわれ，結果として体験価値が低下することが懸念される．

5. メタバースの導入における課題

前章では，メタバースの利用が引き起こす行動変化について検討を行った．本章では，この行動変化が生じる前段階として，メタバース利用に至るまでの課題について考察を行う．

(1) 生活サービスとしての利用における課題

生活空間の拡大としてのメタバースを想定し，メタバース非利用者に対してアンケート調査を行った．この調査概要を**表-3** に示す．このようなメタバースの利用に関

表-3　アンケート調査概要

アンケート調査概要	
調査名	メタバースの利用意向に関する アンケート
調査期間	2022年11月2日~11月7日
調査方法	Webアンケート調査
調査対象	大学生
サンプル数	82人
設問	• メタバースにおける買い物実施意向の有無 • なぜメタバースを利用しないと思うのか， どのようになればメタバースを 利用するようになるのか

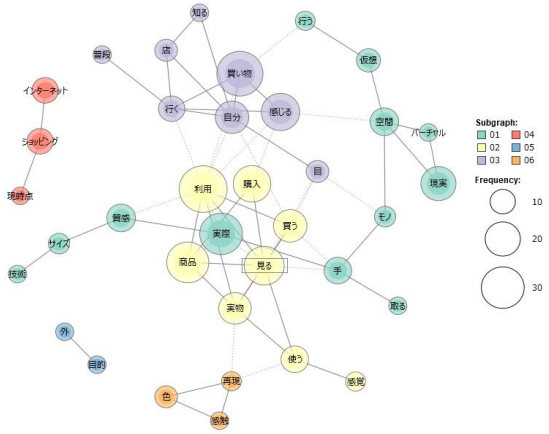


図-4 メタバース非利用意向についての共起ネットワーク

する意向は，年齢等の個人属性による差異が大きいことが予想される．そのため本調査では，初期調査としてデジタルネイティブ世代である大学生を対象とし調査を実施した．この調査結果について，KH Coder を用いてテキストマイニングを行った．作成した共起ネットワークを，**図-4** に示す．

図中央(黄色)では，”実物”，”見る”，”利用”等の語のまとまりが見られる．これに関しては，実物を見て買いたいという意見や，商品が実物に近づけば利用したいという意見が見られた．また図の左側(赤色)では，”インターネット”，”ショッピング”，”現時点”という語のまとまりが見られる．これについて，現時点でのインターネットショッピングで概ね満足しており，メタバースの利用は想定していない，という意見が一定数見られた．これに関して，現状の外出による買い物に強い不満はなく，三次元オブジェクトによる商品表示という点において EC との差別化を求めていると考えられる．実際に図中央(緑)では，”技術”，”サイズ”，”質感”や”現実”，”バーチャル”という語につながりが確認でき，さらに図の下側(オレンジ色)では”色”，”再現”，”感触”といった語にまとまりが見られる．以上より，メタバース上においてよりリアルなグラフィックや感覚が求められ，技術向上によるより精密な現実空間の再現が期待されていることがわかる．またこれに関して，本アンケート回答者のほとんどが商圏エリアに居住しているため，現状の外出行動

における買い物に満足していることが予想される．メタバースにおける買い物行動にあたっては，商圏外に居住し，外出による利便性が低いエリアにおいても調査を進める必要がある．

図の下側(青色)では，”外”や”目的”という語にまとまりが確認できる．これについて，物を手に入れるという目的以外にも，外に出て寄り道やその場所の空気間を楽しむという目的も有している，といった意見が見られた．買い物行動においては回遊行動等，物を手に入れる以外の行動が存在し，EC が外出を完全には代替しないことが改めて確認された．またここで現状のメタバースにおいては，移動可能な空間の大きさやコンテンツ量に限りがあることから，このような回遊行動の代替は期待されていないことがわかった．

共起ネットワークには現れなかったが，アンケートの回答の中で，”メタバースを買い物のような生活サービスでの利用は想定していない．メタバースの良さは普段会えない人や行くことが出来ない場所に行けることだと考えている”といった意見や，“海外など，日常生活で絶対に行けないようなものすごく遠い場所の商品や言語，文化に気軽に触れたいときにはメタバースを利用する”といったような非日常体験に対する需要や，ゲーム等エンターテインメントとしての需要が確認できた．このような非日常体験においては，現実空間の再現性や過度なリアリティは求めれておらず，メタバースの利用目的によって，要求される技術的な品質や重視される要素が異なることが予想される．

(2) 仮想三次元空間の利用に対する不安

メタバースの利用に対するユーザーの懸念及びメタバースの利用が抱えるリスクについて，アンケート結果及び総務省資料[注 10)]を参考に，以下**表-4** に整理した．メタバースは，アバターを操作し行動，他者との交流を行う．そのため，操作するユーザーとアバターの同一視や区別化といった捉え方が個人によって異なり，距離感の違いによるユーザー間のトラブルや，アバターに関する権利問題が懸念されている．またメタバースは仮想空間上のコンテンツであり，従来のインターネットサービス同様，データ利用や UI/UX に関する課題も挙げられる．特にメタバースの利用においては，デバイスによる体験の差が大きい一方で，デバイスが高コストであることや，長時間の使用は身体的な負担(VR 酔い等)が大きいといった問題がある．このような従来サービスから予測される課題が，非利用者が利用を躊躇する要因であると考えられる．そのためメタバースの導入や普及を推進するうえでは，この 2 点の解消が必要不可欠であると言える．さらにメタバースでは，独自の社会や文化の形成がなされる．そのため，長時間の利用によって現実空間との区別がつかなくなり(ファントム・タイムライン症候群)，倫理観の変化や現実社会からの逃避といった心理的な問題の加速も懸念される．

表-4 メタバースの利用に関する課題

メタバースの利用に関する課題	懸念事項	例
アバターに関する課題	ユーザー間トラブル	• アバターのなりすまし • ハラスメント
	権利問題	• アバターの肖像権 • NPC・法人アバターの責任の所在 • 実在人物との関連性
データ利用に関する課題	プラットフォーマーのデータの取扱い	• 行動履歴等を含めた個人情報の取扱い • 仮想オブジェクトの所有や取扱い
	サイバーリスク	• 個人情報の特定 • アカウントの不正利用 • デジタルデータの改ざん・窃盗
UI/UXに関する課題	利用デバイス	• 身体的負担 • 高コスト • デバイスによる没入感の差異
	仮想空間の技術的問題	• ネットワーク負荷 • グラフィックの品質 • コンテンツの不足 • 収容人数の制限
ユーザーの健康に関する課題	身体的な課題	• 生活習慣の変化 • 運動不足
	心理的な課題	• 依存 • 現実社会からの断絶 • 倫理観の欠損

メタバースは未だ目新しい概念である．そのためこのような課題解決にあたっては，メタバース提供者向けガイドラインの制定によってデータの取り扱いや責任の所在の共通認識を持つこと，またメタバース内の法律整備による仮想社会の秩序維持を基盤とし，技術変化にあわせた継続的なフォローアップを行う必要がある．

(3) 都市政策におけるメタバース導入に関して

本節ではメタバースの都市政策への導入に関して，以下の 2 つの観点から検討を行う．

- データ駆動型社会の推進

既存研究より，デジタルツインを用いて構築された仮想空間の活用は都市課題の解決に効果があり，これは今後メタバースに補完される可能性があること [9)]や，デジタルツインを用いて構築した仮想空間をスマートシティの基盤として活用することの必要性が指摘されている [1)]．このようにメタバースは，デジタルツインへの応用やスマートシティの基盤としての導入が期待されている．実際に災害時の避難行動の可視化及びデータの収集[注 11)]が行われるなど，メタバースにおいては意図した環境・状況下での市民の行動データの

取得が可能となる．またこのように，アバターを介して行動データ収集を行うことは，市民に匿名性を与え，行動データ収集に対する心理的ハードルを下げることも期待される．実際に，都市内でのデータ収集に対する市民の共感・理解が得られず中止となったスマートシティプロジェクト[注12)]も存在することから，このようなデータ収集のハードルに対する効果は重要であると言える．

- まちづくりへの市民参加及び合意形成ツールとしての導入

Andrew, H.[10)]は，都市計画でのデータプランニング段階を整理し，市民とプランナー間の議論においてメタバースが役立つことを言及した．実際に，河川整備における市民との合意形成への活用も行われており[注13)]，施策実施後の体験が簡易にできる点や，要望が即時的に可視化できるといった点で，市民とプランナー間の意思疎通・情報共有が円滑化することが期待される．また，地域存続プロジェクトに関してデジタル住民が意思決定を行う等[注14)]，メタバースは市民のまちづくりへの関心向上にも貢献すると考えられる．このようにメタバースの活用方法の一つとして，まちづくりへの市民参加や合意形成ツールとしての導入が期待される．このようなツールの充実は市民の地域愛着の創出にも繋がると考えられる．

以上のように，都市政策におけるメタバースの活用目的は複数あることが予想される．アンケート調査結果より，メタバースの利用はその目的によって，ユーザーの利用意向や，利用にあたっての機能的な要求が異なる．そのため，特に都市政策への適用にあたっては，都市の課題を明確に抽出し，これに合わせて上記したような利用目的の決定や適切なプラットフォームの選定を行い，話題性を求めた技術先行型とならないよう留意する必要がある．

6. おわりに

本稿ではメタバースの利用による外出行動の変化について検討し，さらにメタバース利用に関してユーザーが感じる課題という観点から，メタバースの都市政策への導入に向けて考察を行った．メタバースと外出行動の関係性について，外出の増加と減少の両方の可能性が存在することや，コンテンツによってこの影響が異なることについて言及した．またメタバース非利用者を対象としたアンケート結果より，生活サービスとしてのメタバースの利用に関して，仮想空間における技術的なクオリティへの要求が高く，現実空間と同様の再現が求められていることが分かった．しかし一方で，生活サービスとしての利用に限定しなければ，メタバースに非日常体験を求める人が存在し，現実空間との差別化といった要求の存在も示された．

以上より今後の課題として，メタバースの利用による代替・相乗・補完関係が外出行動に及ぼす影響を定量的に明らかにし，それぞれの相互干渉についても明確にする必要がある．また都市政策への適用にあたっては，地域毎に抱える課題や特色が異なる．そのためメタバースを導入する目的や効果を整理し，提供するコンテンツ毎に求められる要件についてより詳細な検討，評価を行う必要がある．

NOTES

注1) McKinsey & Company:Value creation in the metaverse:The real business of the virtual world，2022.
注2) 韓国政府：メタバース新産業先導戦略，2022.
注3) バーチャルシティコンソーシアム：バーチャルシティガイドライン ver.1.0，2022.
注4) VR 法人 HIKKY：パラリアルワールドプロジェクト，https://www.hikky.co.jp/service/parareal，(閲覧：2023.10.01).
注5) 日本バーチャルリアリティ学会：バーチャルリアリティ学，コロナ社，2011.
注6) バーチャル美少女ねむ：メタバース進化論-仮想現実の荒野に芽吹く「解放」と「創造」の新世界-，pp.31-32，技術評論社，2022.
注7) PLATEAU by MILT：ゲーミフィケーションを通じた地域の魅力発信，https://www.mlit.go.jp/plateau/new-service/4-002/，(閲覧：2023.10.02).
注8) 国土交通省：先進地域のスマートシティ実行計画・取り組み内容，https://www.mlit.go.jp/toshi/tosiko/toshi_tosiko_tk_000051.html，(閲覧：2023.10.02).
注9) 博報堂 DY ホールディングス：コーポレートニュース，https://www.hakuhodody-holdings.co.jp/news/corporate/2022/04/3443.html，2022，(閲覧：2023.10.02).
注10) 総務省：「Web3 時代に向けたメタバース等の利活用に関する研究会」報告書，2023.
注11) NTT コミュニケーションズ：水害ハイリスク地域における市民参加型の「デジタル防災訓練」を用いた実証実験を開始，https://www.ntt.com/about-us/press-releases/news/article/2022/0221.html，(閲覧：2023.10.01).
注12) KDDI 総合研究所：Google が描く未来都市はなぜ実現できなかったのか？～Sidewalk Labs のスマートシティ取り組みからの教訓～，2022.（閲覧：2023.10.02).
注13) 国土交通省九州地方整備局：仮想世界「メタバース」を用いた川づくりの合意形成，http://www.qsr.mlit.go.jp/site_files/file/n-shiryo/r4kenkyu/4-03.pdf，(閲覧：2023.10.01).
注14) 仮想山古志プロジェクト，人口 800 人の限界集落が「NFT」を発行する理由，https://www.city.nagaoka.niigata.jp/shisei/cate08/file/inobetiku-06.pdf，(閲覧：2023.10.02).

REFERENCES

1) Changhee, K.: Smart City-based Metaverse a Study on the Solution of Urban Problems, *J. Chosun Natural Sci*, Vol. 14, No. 1, pp.21-26, 2021.

2) 日比野直彦，坂本雅彦，奥ノ坊直樹，森地茂：働き方の変化が通勤行動と就業場所・居住地 選好に与える影響の把握に向けた基礎的分析，土木学会論文集 D3, Vol.75, No.5，pp. I_627-I_640, 2019. [Naohiko, H., Masahiko, S., Naoki, O., and Shigeru, M.: FUNDAMENTAL ANALYSIS FOR CLARIFICATION OF THE INFLUENCE IN COMMUTING BEHAVIOR AND WORK PLACE AND RELOCATION OF DWELLING BY CHANGE OF WORK STYLE, *Transaction of the Japan Society of Civil Engineers D3*, Vol.75, No.5，pp. I_627-I_640, 2019.]

3) 谷口守，阿部宏史，蓮実綾子：サイバーウォークにおける空間抵抗特性とそのタウンウォークとの代替性，土木計画学研究・論文集，Vol.20 No.3, pp.477-483，2003．[Taniguchi, M. Abe, H. Hasumi, A.：The Cyber-walk: Its Space Resistance and the Potentiality to Supplant the Town-walk，*Infrastructure planning review*，，Vol.20 No.3, pp.477-483，2003．]

4) Suanpang P, Niamsorn C, Pothipassa P, Chunhapataragul T, Netwong T, Jermsittiparsert K.：Extensible Metaverse Implication for a Smart Tourism City，*Sustainability*, Vol. 14, No. 21, 2022.

5) Kuru K.：MetaOmniCity: Toward Immersive Urban Metaverse Cyberspaces Using Smart City Digital Twins，*IEEE Access*, vol. 11, pp. 43844-43868, 2023.

6) 圖師礼菜，森本倫章：メタバースの利用による買い物を目的とした外出行動の変化に関する研究，都市計画論文集，Vol.58，No.3，2023．(発行予定)．[Study on the Change in Outing Behavior for shopping Purposes by Using Metaverse，*Journal of the City Planning Institute of Japan*, Vol.58，No.3，2023．(in press)．]

7) 国際交通安全学会 633 プロジェクトチーム：交通と通信の代替・補完関係，国際交通安全学会誌，vol.8, No3，pp.36-41，1982．

8) 植田 拓磨, 山室 寛明, 谷口 守：サイバースペースへの空間代替が自動車 CO2 排出量と都市内滞留時間に及ぼす影響，都市計画論文集, Vol.46，No.3, p. 763-768，2011．

9) Allam, Z., Sharifi, A., Bibri, S.E., Jones, D.S., and Krogstie, J.: The Metaverse as a Virtual Form of Smart Cities: Opportunities and Challenges for Environment, Economic, and Social Sustainability in Urban Future，*Smart Cities*, pp. 771-801, 2022.

CONSIDERATION FOR IMPACT OF METAVERSE USE ON OUTING BEHAVIOR

Reina ZUSHI, Akinori MORIMOTO

With the COVID-19 pandemic, there is a growing demand for interaction experiences in virtual spaces. Among these, the metaverse, a virtual space in which multiple people participate via avatars, has attracted a great deal of attention. Recent developments in XR technology have made the experience in the metaverse more realistic, and it is expected to expand the sphere of life in the virtual space. Recently, there has been a movement to utilize this metaverse for urban policy, and it is expected to revitalize regions by creating new urban experiences, and to solve regional issues by applying it to smart cities. In this paper, we will discuss the changes in urban activities of citizens through the use of the metaverse, focusing on the alternative, synergistic, and complementary relationships among the behaviors of communication technologies. Furthermore, we will discuss the concerns of citizens regarding the use of the metaverse and the issues that need to be addressed before the future dissemination of the metaverse, and discuss the introduction of the metaverse into urban policy.