

## 数学・数理科学を基盤とする AI-VR-3D 造形の統合研究拠点の創成

### ① ビジョンの概要

#### 《3領域の支援施設設置》

大阪大学は、以下の領域で、高度な専門知識を有する。

- ★1：数学 ★2：人工知能（英：artificial intelligence、以降 AI と略記）  
★3：仮想現実（英：virtual reality、以降 VR と略記） ★4：3D 造形

上記4項目は、有機的連動により、大きなシナジー効果をもたらす。本学術研究構想では、上記★1から★4の有機的連携を可能とする施設計画を提案する。この際、AIについては以下の4部局の統合を重視する。

#### 《大阪大学内の既存部局》

- 1：データビリティフロンティア機構 ●2：数理・データ科学教育研究センター  
●3：サイバーメディアセンター ●4：情報科学研究科

●1から●4の4施設の学内統合は未着手であり、大阪大学内の“AI ユーザーポテンシャルに立脚した叡智の活用”には至っていない。そこで4部局連携機構を設立し、統合研究拠点を創生する。

### ② ビジョンの内容 【数学と AI-VR-3D 造形の融合研究の重要性】

I-1. 《数学と AI の融合》AI の発展に伴い、「信頼性と透明性を有する AI システムの構築」が課題となっている。こうした需要に応えるべく、“AI 推定成功の背後にある論理の数学的抽出”は活発化している。また、近年、“数学研究への AI 導入の有用性認知”が進んでいる。実際、「AI で数学定理に適切な Conjecture を与えること」を目指し、数学研究者の間で AI 活用の機運が高まっている。研究面の融合のみならず、教育面でも、数学的視点を附すことの有用性への理解が、専門家の間で浸透しつつある。

I-2. 《数学と VR-3D 造形の融合》VR 開発や 3D 造形には、拡大・縮小、鏡映、回転、剪断等の概念を要する。また立体構造に関する考察時には、測度・角度の概念が重要となる。同概念を駆使するには、数学的な定式化、及び知見が必要不可欠である。このように VR や 3D 造形は数学概念の応用の成功例と言える。

I-3. 《VR と 3D 造形の融合》VR については、2027 年には 11 兆円市場になると予測される等、伸び代が大きい。この社会的背景に後押しされ、次世代の VR として、触感を再現するグローブの開発が“産”と“学”の研究者等によって加速的に進展している。ここで、鍵となるのは“リアルな触感の再現”であるが、同再現には、正確な“応力値”の算出が必要不可欠である。しかしながら、医療 VR 等の開発に見られるように、人の体内組織といった、直接に接触することが困難な対象物も多く存在する。このため、有意な VR 開発には、応力計算を可能にする“精巧な 3D 造形”が欠かせない。

I-4. 《AI と VR の融合》VR を利用するとき、適切な応力値の指先への伝達技術は、発展途上にある。この際、何に触れたかを AI で認識させることによって、応力値の自動切換えを実行することが出来れば、リアルな触感の再現が実現する。このように、次世代 VR の開発には、AI との融合が欠かせない。

### ③ 学術研究構想の名称

数学・数理科学を基盤とする AI-VR-3D 造形の統合研究拠点の創成

### ④ 学術研究構想の概要

具体的には、学内外の研究者が AI 推定を実施できる「AI 支援センター」を設置し同センターに AI 実施例の情報が集積されるシステムを構築する。また社会的課題解決のための窓口を開設し、同センターに蓄積された知見を社会へ還元する仕組みを設計する。同システムにより中期・長期に渡り、大阪大学内に AI の日本国内拠点を形成していく。更に「AI 支援センター」と隣接して「VR 支援センター」及び「3D 造形支援センター」を設置する。この際、★1から★4の4領域が4身一体となって、大阪大学内の研究シーズを汲み上げ、研究成果の最大化を実現する。更に“4領域にリソースを有する大阪大学”が拠点となって“数学”を基軸とした「革新的研究を AI-VR-3D 造形で後ろ支えるシステム」を構築する。これにより既存の研究領域の活性化を促進し、学術研究振興に貢献する枠組みを形成する。

⑤ 学術的な意義 上述の「②ビジョンの内容」に記載する内容を包含する。

### ⑥ 国内外の研究動向と当該構想の位置付け

米国は、AI と VR の両研究領域で世界を牽引している。例えば、AI 論文数は 1 位（マイクロソフト社）、5

位（カーネギーメロン大学）、7位（マサチューセッツ工科大学）、8位（グーグル社）、10位（ニューヨーク大学）であり、米国の企業や大学が上位に名前を連ねる。VR技術においても米国は、帰還兵2000人のPTSDを癒やした「Bravemind」のように、医療応用分野で革新的成果を挙げている。しかしながら、本提案の機能を有し、それらが有機的に連携する施設は、報告例が無い。本計画が実現し、大阪大学内の既存施設が有機的に連携しながら、新設の3支援センターと協働することが出来れば、大阪大学の叡智の有効協働が可能となり、学内全体の研究力押し上げが、加速される。数理科学が後ろ支えする同新施設は、先進的施設のモデルケースとして世界的に注目を集めるであろう。

## ⑦ 社会的価値

◎[国民の理解] 社会との連携の強化を重視した運営を行っていく。

◎[知的価値] AI-VR-3D造形を有機的連携させることで、活躍の場は飛躍的に増大する。このことから「知」の創造の場である大阪大学に統合センターを設立することは、社会的価値が高い。

◎[経済的・産業的価値] VRの世界市場規模は2027年には1,145億米ドルに達すると予測される。更に、世界のメタバース市場規模は、2028年に8,289億ドルに達すると試算されている。AIとVRは、メタバースの根幹をなす技術であり、AI-VR-3D造形を一体とした技術開発は、上記を凌ぐ経済的・産業的価値を創出する可能性を秘める。

## ⑧ 実施計画等について

### 《実施計画》

I. AI支援センターとVR支援センターの2施設を新設し、12項目で記載した設備を整備する。3D造形センターは「科学機器リノベーション・工作支援センター」と協働を目指す。

II. 産業界・産業イノベーションにもアクセスし、広報活動によってAI-VR-3D造形の統合センター設立を大阪大学内外に周知する。

III. 多様な専門性を有する研究者等にカウンセリングを行うことの出来る人材を雇用する。

IV. AI-VR-3D造形の講習会を開催し、人材育成のための教材制作を開始する。

V. カウンセリングリストの集積情報の内、学内開示の同意取得が可能な課題について学内マッチングを開始する。特に医歯薬学研究者の有する“研究課題”に対し、AIとVRを両輪とした支援を重視する。これにより、大阪大学の研究力の最大化を図る。VI. 人材育成を目的とし、奨学金・賞の授与を開始する。

### 《実施機関と実施体制》

#### ◎[実施体制]

大阪大学を拠点とし運営する。上述の●1から●4と、以下の●5から●7の部局を跨いだ連携は、学内研究者間では活発に展開されてきた。今後は、同連携の強化を目的とし部局間の学内協力体制を整備する。

- |                         |                       |
|-------------------------|-----------------------|
| ●5：医学系研究科               | ●6：科学リノベーション・工作支援センター |
| ●7：異方性カスタム設計・AM研究開発センター |                       |

#### ◎[学内ポテンシャルを活かした連携組織]

大阪大学は、文理融合研究領域において、以下のAIポテンシャルを有する。

- (1)人文学（日本学センター・AIの文学や芸術への応用） (2)経済学（金融工学・行動経済学・経営学）  
(3)法学（行政）・人間科学部（心理学・教育心理学）(4)外国学部（多言語のインターフェース）

長期に渡って(1)から(4)に安定して、AI及びVRのコンサルティングが可能となる体制を確立する。同体制の確立を通じて、数学・数理科学とAI-VR-3D造形、及び医学とのネットワークを構築し、未来社会を創出する研究者の連携組織を作り出す。これにより、多様な分野の研究者が大阪大学内で集結する。

### 《所要経費》

◎[経費総計]353,145千円 ◎[装置・設備費]合計額：204,000千円

I. AI支援センター（84,000千円）II. VR支援センター（120,000千円）

◎[10年間の運営費]合計額：149,145千円

I. 賃料119,145千円 詳細：3,055円/m<sup>2</sup>×65m<sup>2</sup>×120カ月×5部屋

II. 光熱費30,000千円 詳細：50,000円/部屋×120カ月×5部屋

⑨ 連絡先 杉山 由恵（大阪大学大学院情報科学研究科）