

## ⑨ サイバー空間の構築・活用による価値創造

**概要:** サイバー空間上に現実の世界を再現することや、仮想世界を構築することで、高度なシミュレーションの実現や人々の生活をより豊かにする新たな技術やシステムの創造を目指す。

**キーワード:** デジタルツイン、メタバース、シミュレーション、予測モデル、AI、バーチャルリアリティ、セキュリティ

### ア 背景

サイバー空間とフィジカル空間を高度に融合させることで、経済発展と社会的課題解決が両立した人間中心の社会（Society5.0<sup>4</sup>）の構築が求められている。サイバー空間とはコンピュータやネットワーク上に構築された仮想的な空間を指し、サイバー空間を活用するものとして、デジタルツインとメタバースがある。デジタルツインは、現実空間の双子（ツイン）をサイバー空間内に実現することで、シミュレーションや最適化等を行うものである。メタバースは、メタ（超）とユニバース（宇宙）を合わせた造語で、サイバー空間内に作られた人間の活動空間であり、コミュニケーション等の人間活動だけでなく、現実世界を超える体験も行われる。アバターをデジタルツイン上で活動させてシミュレーションを行うなど、両者を融合・補完させる方向性での検討も行われている。サイバー空間を対象とする研究では、様々な視点からサイバー空間の潜在的可能性や問題点について理解し、活用方法の開発や改善も行われようとしている。

### イ 目的・目標

サイバー空間では現実の制約を超えた空間が構築でき、試行や実験を通じて、より豊かな人々の生活を模索できる可能性がある。現実世界と比較してエネルギー消費量が少ないことも特徴であり、サイバー空間での活動によって地球環境への負荷を軽減することも期待される。一方、サイバー空間におけるプライバシーやセキュリティの問題、ELSI 等、今後の検討を要する問題点や課題も存在する。学術研究は、種々の試行や実験とともに、これらの問題や課題についても解決策を模索することが求められる。

### ウ 国内外の学術研究の状況・動向

世界中で、エネルギー・交通マネジメント、気象・気候分野や医療分野等様々な分野において、デジタルツインを用いたシミュレーションや予測モデルの開発が勢力的に進められている。また、製造分野では製造プロセスの最適化や製品品質の向上を目指す研究が行われている。AI や機械学習等の技術との組み合わせで、高度なデータ解析や予測モデル構築も進められている。メタバースに関する研究も盛んであり、サイバー空間内の AI やバーチャルリアリティ（仮想現実感）等の技術開

<sup>4</sup> 内閣府科学技術政策、Society 5.0 [https://www8.cao.go.jp/cstp/society5\\_0/index.html](https://www8.cao.go.jp/cstp/society5_0/index.html)

発、音楽、文学等のデジタルアートにおける文化的表現の分析や創造性の追求、仮想経済や社会システムの検討、仮想世界における教育やコミュニケーションの方法論の研究等、広範囲で検討されている。

## エ 中長期の学術構想

サイバー空間を対象とする学術研究は、今後ますます多様な形で進展し、人々の暮らしにとって重要な役割を果たしていくことが期待されている。今後 10 年スケールで取り組むべき社会的に重要な検討課題としては、デジタルツインによる創薬・医療の革新、クリーンエネルギーの創出、未来モデル都市のデザイン、地球変動予測と防災・減災、生物の健康と地球・宇宙環境の維持、多様なリスクマネジメント等が挙げられる。社会実装に向けては、サイバー空間におけるプライバシーやセキュリティの問題、ELSI に対する制度整備検討も同時に進める必要がある。その上で、さらに生活の質向上のためのメタバースの創成、人々の価値観の変化・社会の不確かさ・複雑さなども含めたサイバー空間構築等が検討されていくことになる。



図 10 サイバー空間の利活用について提案されているプロジェクト構想

(出典) Society5.0 科学技術政策(内閣府)を基に、本提言にて独自に作成