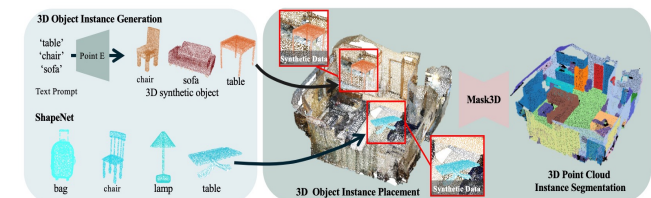
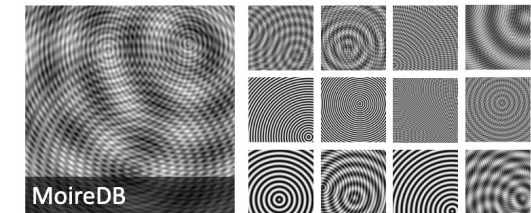


ABCI 3.0開発加速利用（2024年度）成果概要（公開用）

課題名：限られたラベル・データ・モダリティからのAI基盤モデル構築	実施時期：2024年度 所属機関名：産業技術総合研究所 / オックスフォード大学 代表者氏名：片岡裕雄
成果概要：AI基盤モデルが学術・産業分野を席卷する中、主な研究開発は計算・データ量の巨大化が実現可能なBigTechに支配されている。この状況打破には、標準的な計算資源による実用的なAI基盤モデル構築が急務である。既に日本チームは数式駆動型学習によりAIの基礎的な視覚機能獲得に成功、一方で欧州チームは実データの高効率適応学習を用いることで、実世界タスクに即座に対応する機能を獲得できる。ここで、国際連携による融合学習スキームの提案を通して、AI基盤モデルの新しい学習技術の確立を目指す。	
成果のポイント： 日英独から構成される国際連携チームによりAI基盤モデルを構築。事前学習段階では、実データを用いないもしくは実データを補助するために数式ドリブン教師あり学習（FDSL）や生成モデルによる生成データを活用し、視覚機能を改善した。 【FDSL】による事前学習では、モアレ画像を用いたノイズロバストな評価において従来手法を上回る認識ロバスト性を実証（MoireDBとしてarXiv掲載）、さらにフラクタル画像を用いてText-to-Image事前学習に適用することで、生成AIにもFDSLを用いることができるポテンシャルも示した。 【生成モデル】を用いた合成データの導入により、従来の実データ収集に伴うコストや時間を大幅に削減しつつ、AI基盤モデルの事前学習に必要な多様な情報を効率的に与えることに成功。このアプローチは、超解像、3D点群インスタンスセグメンテーション、高精細セグメンテーションの各応用タスクにおいて有効であることを確認した。3D点群インスタンスセグメンテーション（Pre-training with 3D Synthetic DataとしてarXiv掲載）においては、各シーンに対して最小限の3Dモデル生成と挿入を行いながら性能向上に寄与するデータ構成を実現した。 今後、さらに日本チームの実データを用いない事前学習手法と英独チームの高効率適応学習技術を融合したハイブリッド学習スキームを改善させる。	
成果についてより詳細な情報を提供しているWebページ、発表論文などの情報： - MoireDB: https://arxiv.org/abs/2502.01490 - Pre-training with 3D Synthetic Data: https://arxiv.org/abs/2503.24229	



Pre-training with 3D Synthetic Data: 生成3Dデータを実データ内に挿入しつつ3D点群インスタンスセグメンテーションの性能を改善。（arXiv論文より引用）



MoireDB: 事前学習用データセット / 実画像との混合画像の学習で画像認識のロバスト性が向上。（arXiv論文より引用）