

AI 活用で挑む学問の革新と創成
2020 年度採択研究者

2021 年度 年次報告書

小林 加代子

京都大学 大学院農学研究科
助教

木材マルチスケール構造の網羅的解析による物性予測

§ 1. 研究成果の概要

本研究では、木材のマルチスケールな構造情報を多面的に取得し、AI を利用した解析によって個々の木材の物性を予測することを目的としている。

本年度は、複数個体のスギ (*Cryptomeria japonica*) から厚さ 1 mm に加工した試験体を準備した。約 100 個の試験体について、X 線 CT 測定および動的粘弾性測定を行った。密度の空間分布を示す X 線 CT データから、動的粘弾性測定によって得られた貯蔵弾性率および損失弾性率を予測するモデルを、3 次元畳み込みニューラルネットワーク (CNN) を用いて構築した。試験体全体の平均密度と貯蔵弾性率は高い相関関係があるため、線形回帰モデルによってもある程度の予測は可能であったが、CNN モデルによる予測精度は線形回帰モデルを上回った。特に、節が存在するものや、サンプル内の密度分布に大きな偏りがあるものなど、平均密度のみでは予測から大きく外れてしまうサンプルについて、CNN モデルでは良好な予測値が得られていた。このことは、CNN モデルが複雑な密度分布のデータから物性値と関連する構造情報を効率的に抽出していることを示していた。さらに、平均密度とは相関の低い損失弾性率も CNN モデルを用いるとある程度の精度で予測可能であった。これは CT データには本来含まれないスケールの小さい構造情報を、CNN モデルが間接的に捉えているためであると考えられる。