

地震後の鉄筋コンクリート造建築構造部材におけるひび割れ幅分布特性の計測と分析

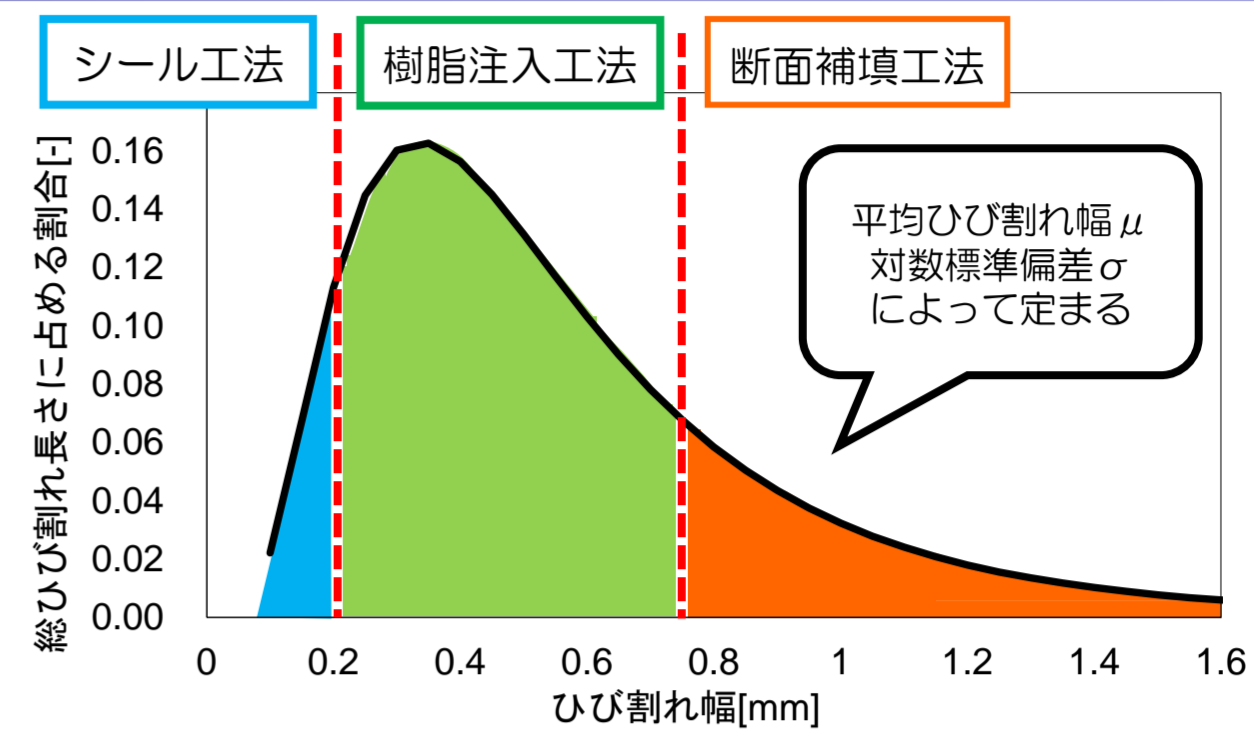
はじめに

省資源化

& 地球環境保全

⇒ 建物の長期的な維持管理の必要性

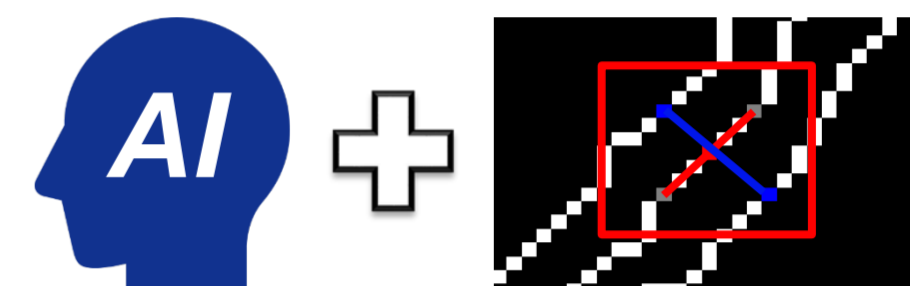
建物の長期使用を促進するためには地震に対する**修復性能**を適切に評価し、建築主の経済合理性が **維持修繕** > **解体・新設** である事を示す。



▲ひび割れ幅分布特性による修復費用の概算

ひび割れ幅分布特性(ひび割れ幅とひび割れ長さの組み合わせ量)での評価が有効
既往の研究により、ひび割れ幅分布特性は対数正規分布に従うことは分かっているが、計測の困難さから具体的なパラメータ特定は道半ばである。

本研究では、**ひび割れ幅分布特性のパラメータを特定するための計測と分析**を行った。計測手法として、**損傷検出の省力化を目的とした深層学習**によってRC部材の**損傷領域検出と形態学的演算処理**による**損傷量計測**を用いた。



▲ひび割れ幅分布特性の計測手法

ひび割れ幅分布特性の計測

データセット構築

ピクセル・ラベリング (アノテーション)

AIの学習

▲DeepLabv3+ & Stochastic Depth

ハイパーパラメータ	
Solver	adam
Max Epochs	2000
Learning Rate	0.0001
Mini Batch Size	10
Input Size	300 × 300

▲学習精度検証結果

損傷検出

▲損傷画像 ▲AIによる予測結果

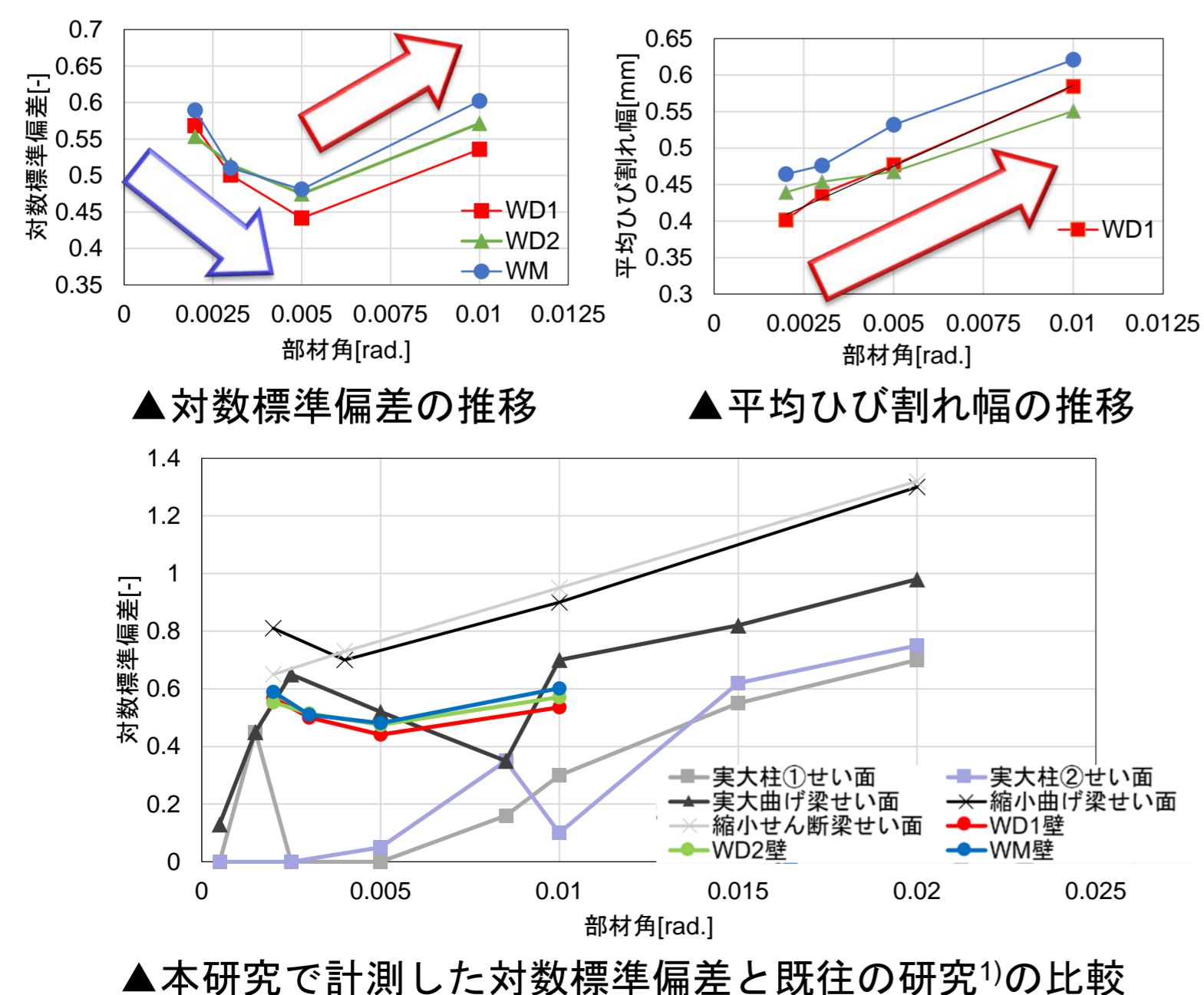
計測

形態学的演算処理

▲ひび割れ幅分布特性の計測結果

本研究では、乾燥収縮養生のWD1,WD2壁試験体とシールド養生のWM壁試験体の計3体の試験体に対して各部材角におけるひび割れ幅分布特性を計測し、**平均ひび割れ幅**と**対数標準偏差**(ひび割れ幅分布特性を定めるパラメータ)を求めた。

ひび割れ幅分布特性を定めるパラメータに関する考察

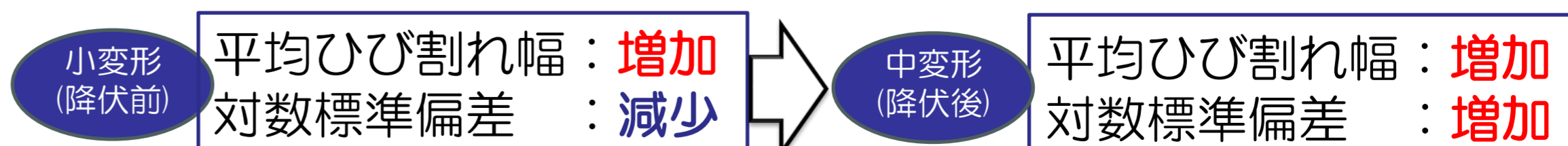


RC壁試験体について、

対数標準偏差が **乾燥収縮なし > 乾燥収縮あり** (WM試験体) (WD1・WD2試験体) であった事から、

乾燥収縮なし：各載荷ひび割れが部材変形をそれぞれ負担した。
乾燥収縮あり：乾燥収縮によって生じた既発ひび割れに、載荷ひび割れの負担する部材変形が集約されがちだった。

RC部材全般に、



となる傾向を示しがちであった。微小変形から小変形への移行時は、一次ひび割れから二次ひび割れに移行する過程で殆どのひび割れ幅は小さいまま一部のひび割れ幅のみが拡幅した。中変形以降は各ひび割れが各々の応力レベルに応じてまちまちに拡がる傾向にあった。