

インパクトエコーデータとAIを用いたコンクリート内部ひび割れ方向の検出

パンダム ジロー

北海道大学 大学院 工学研究院
環境機能マテリアル工学研究室



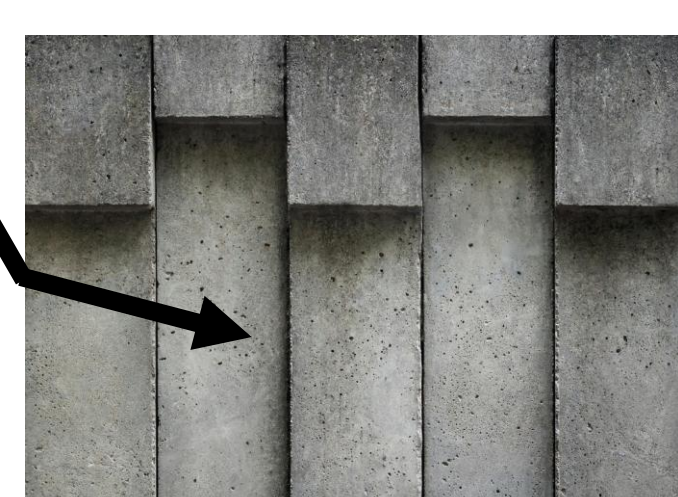
未来社会のあるべきかたち

- ◆ 見えない内部ひび割れを簡単・安全に検出する。
- ◆ AIが波形の違いを学習し、将来的な自動診断技術を目指す。
- ◆ 誰でも使いやすい非破壊検査技術を目指す。

研究背景・課題 BACKGROUND

コンクリート構造物
CONCRETE STRUCTURE

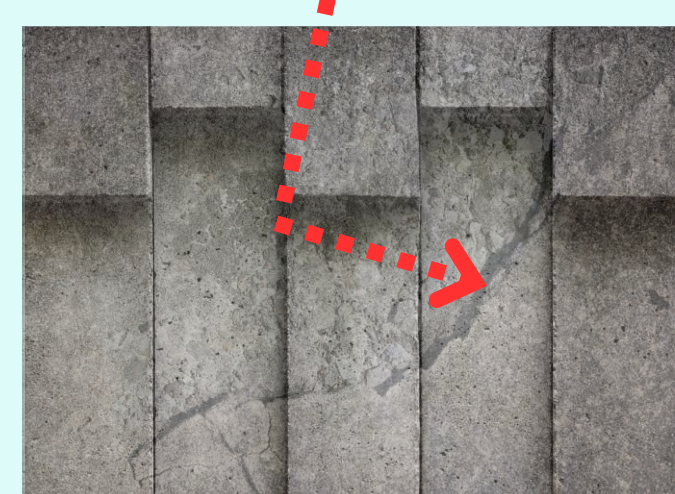
構造物表面
STRUCTURE SURFACE



目視ではひび割れなし
NO CRACK

現実：
REALITY

内部ひび割れ
INTERNAL CRACK



内部状態
INTERNAL
CONDITION

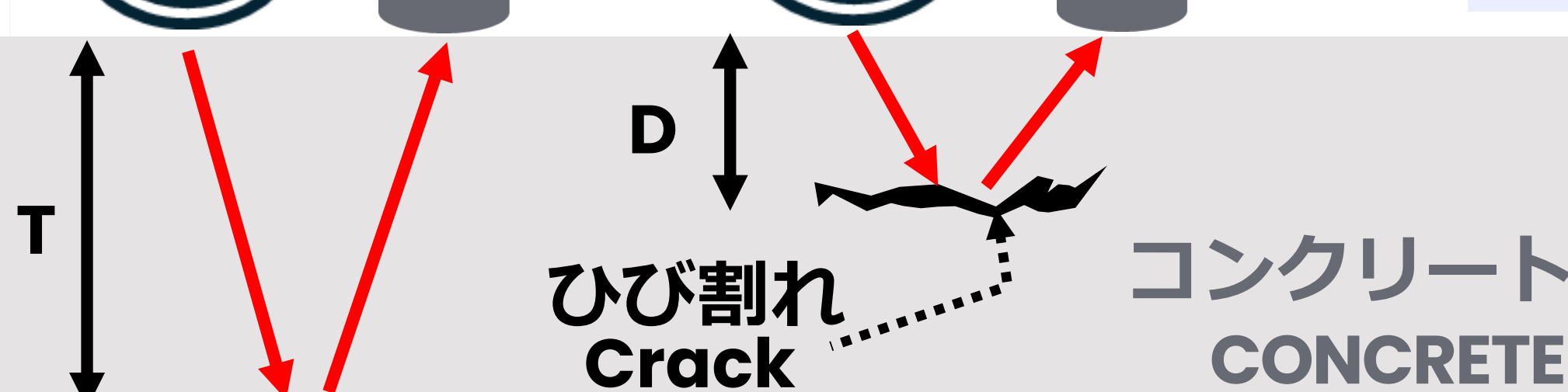
研究目的 OBJECTIVE

どのように検出するか？
HOW CAN WE DETECT IT?

インパクト
Impactor

受信センサ
Transducer

インパクトエコー法
IMPACT-ECHO



✓ 厚さ Thickness (T)

✓ ひび割れ深さ
Depth of crack (D)

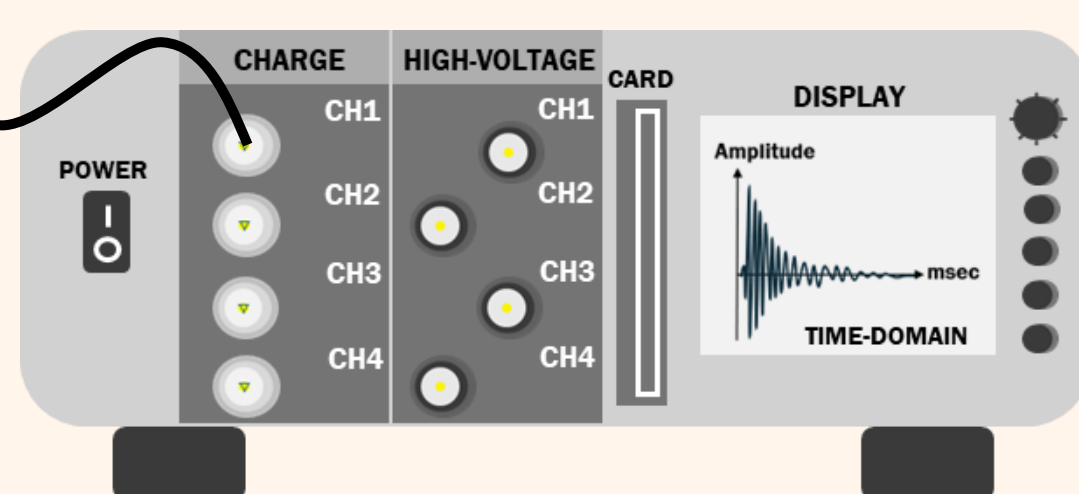
実験概要 EXPERIMENTAL SETUP

インパクト
Impactor

受信センサ
Transducer

IMPACT-ECHO
SYSTEM

ひび割れ
Crack

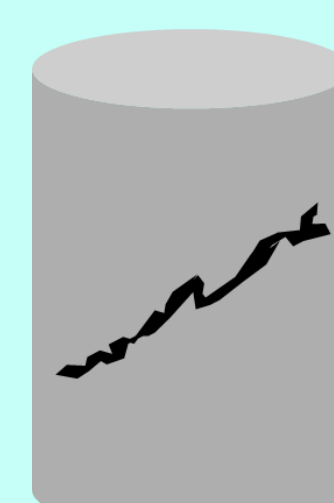
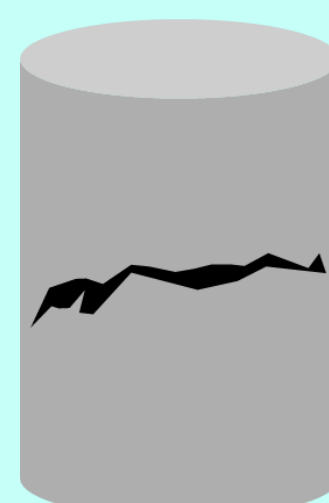


コンクリート供試体
CONCRETE SPECIMEN
[Ø 100 mm 高さ: 200 mm]

多点データロガー
MULTI-INPUT
DATA LOGGER

内部ひび割れ供試体
Internal crack specimens

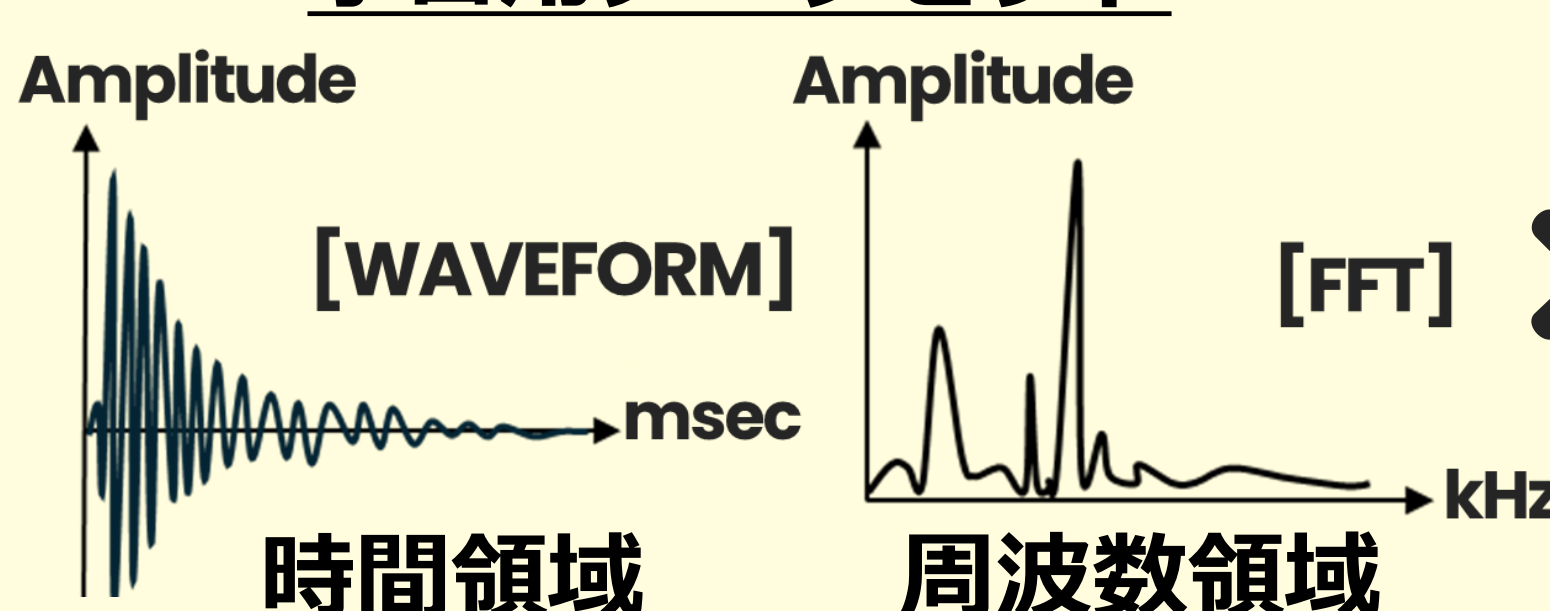
水平内部
ひび割れ
Horizontal
internal crack



斜め内部
ひび割れ
Diagonal
internal crack

学習用データセット

インパクト
エコー結果
IMPACT-ECHO
OUTCOME

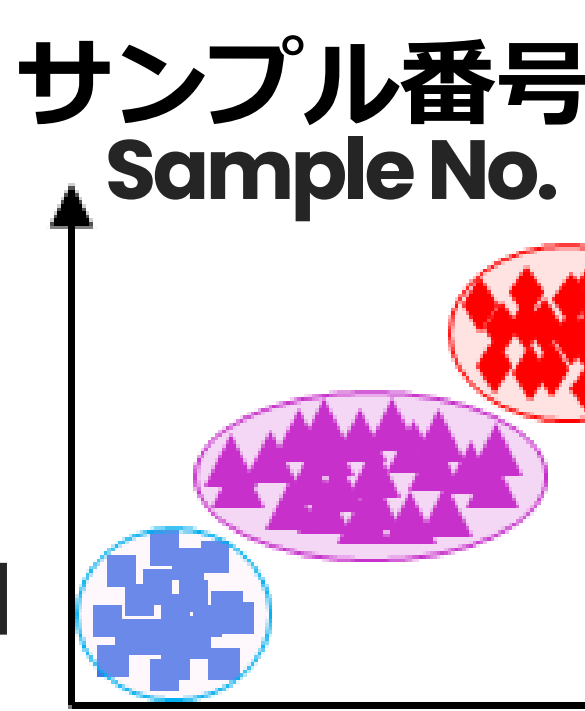


AI

AIは波形パ
ターンを理解
できるのか？

結果・結論 RESULTS & CONCLUSION

AI結果
AI
RESULT
[CLUSTERING]



- ◆ 水平ひび割れ供試体
Horizontal crack specimen
- ▲ 斜めひび割れ供試体
Diagonal crack specimen
- 健全部供試体
Intact specimen

異常度指標
Abnormal index

AIは内部ひび割れ条
件に応じて波形パ
ターンを分類できた。

AI successfully clustered
waveform patterns
according to internal
crack conditions.