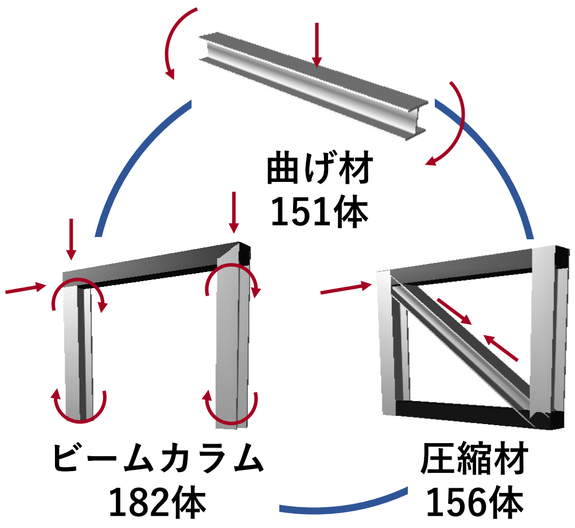
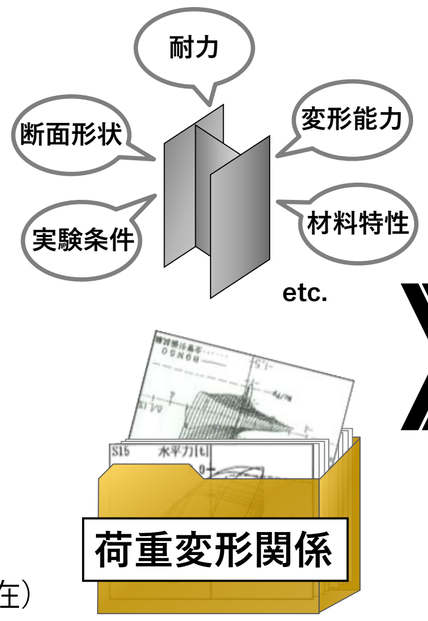
鋼構造部材の耐力と変形能力のデータベース

1.研究背景

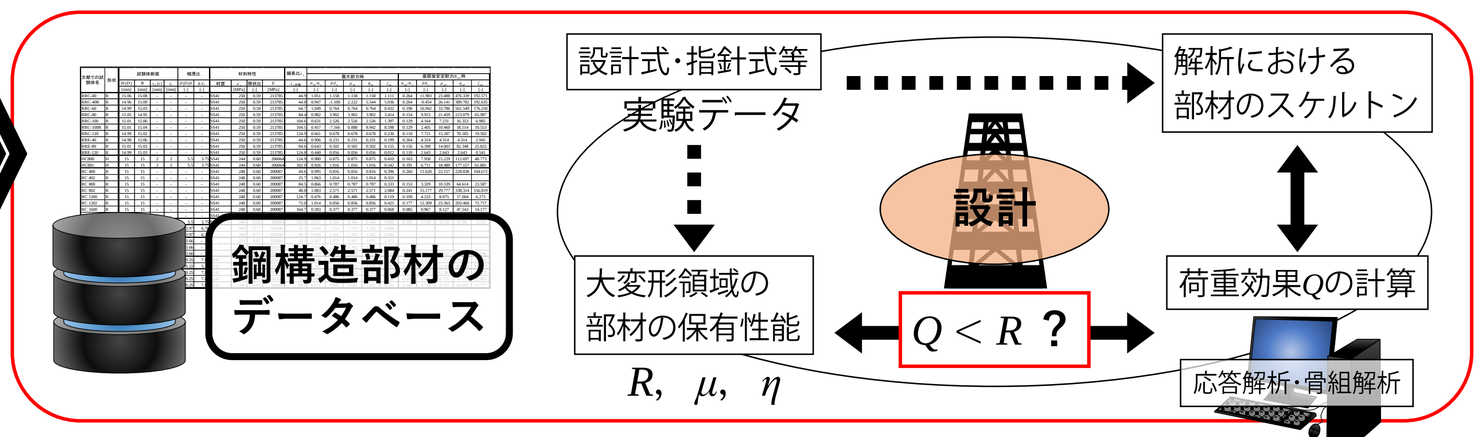
過去に行われた実験データ



（2017年11月現在）



性能設計を行うにあたり，部材のクライテリア（保有性能）を設計式から求めることも可能だが，実際に過去に行われた膨大な実験データをそのまま用いれば良いのではないかと考え，繰返し載荷を受ける鋼部材の実験結果をまとめた「鋼構造部材の耐力と変形能力のデータベース」を作成した.



2.累積損傷評価指標

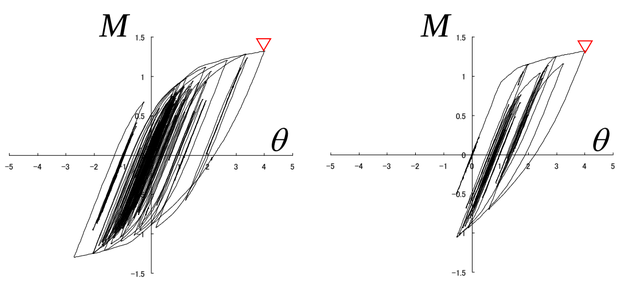


図 最大応答塑性率が同値の応答履歴

・最大応答量は同じ
・繰返し変形量は異なる

損傷･残存性能を
同じとして良いか!?

上述のように最大応答量のみで損傷を評価した場合，繰返しによる履歴の影響は考慮されない．しかし，繰返し載荷を受ける鋼部材の損傷を評価する場合，累積の損傷を考慮しないのは疑問が残る．本研究では，繰返しによる累積損傷を評価する指標（損傷指標D値）を提案している.

＜損傷指標D値＞ ※繰返し載荷を受ける鋼曲げ材の場合

$$D=\frac{1}{{}_s\eta_m}\cdot\frac{{}_c\eta_i}{2\cdot1.49(1-\gamma_i)N_{ei}^{\ 0.597}+2\gamma_i-1}$$

γ_i, N_{ei}, ${}_c\eta_i$：累積損傷評価に関する変数

- 修復性に関する研究への利用
- 実建物の部材の損傷評価への適用

3.復元力モデルの提案

構造解析を行う際には，履歴則に関する情報が必要になる．本研究では，既往の復元力モデルをもとに適用範囲の拡張や精度の向上を目的として，復元力モデルの修正・提案を行っている.

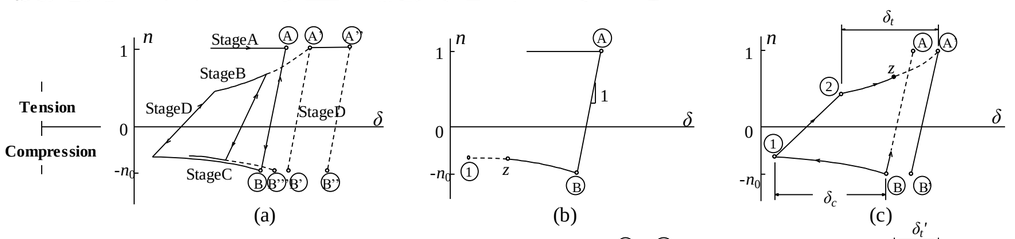


図 若林モデルの
履歴則の概要図

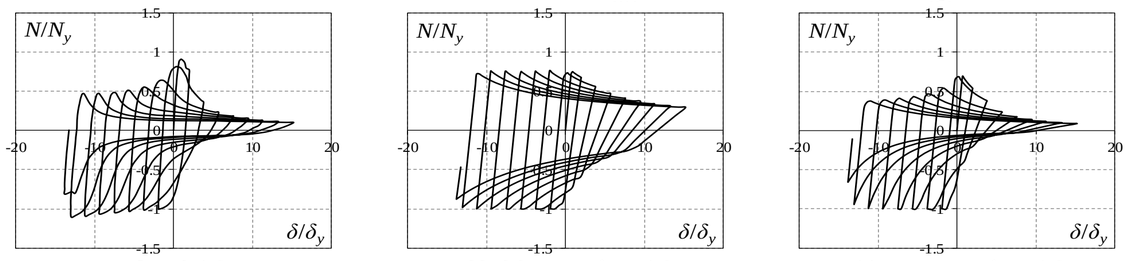


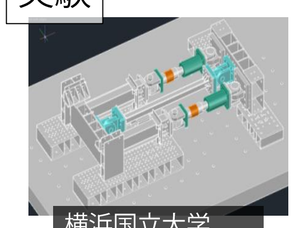
図 実験結果　図 若林モデル結果　図 修正モデル結果

若林モデルと比較して実験結果をより精度よく評価できていることが確認できる.

4.建築研究開発コンソーシアムへの参加

ブレース付きボックスコラム鉄骨構造の設計法の確立に向けた委員会
（2012~2016，共同研究：横国大，宇大，日大，他）

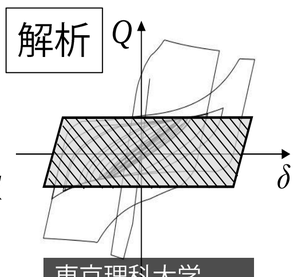
実験



横浜国立大学
(松本由香研究室)

&

解析



東京理科大学
(伊藤拓海研究室)

鉄骨ブレース構造の構造特性係数D_sはブレースの細長比ランクで規定されている.
▲幅厚比，塑性変形性能の規定はない.

①ブレース材の幅厚比に応じた塑性変形性能の定量化
②ブレースの幅厚比および履歴ループを考慮した構造特性係数D_sの算定

〈今後の課題〉

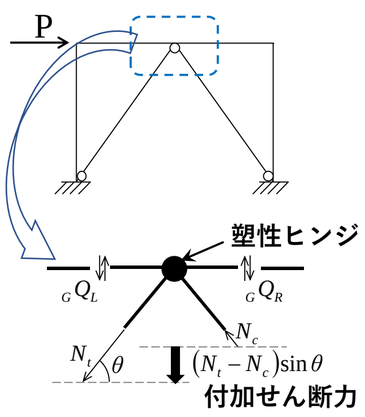


図 受梁の不釣合力

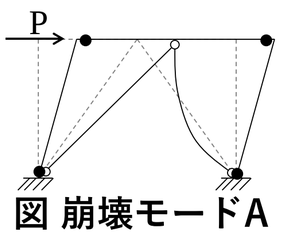


図 崩壊モードA

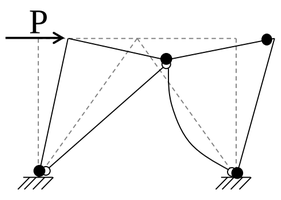
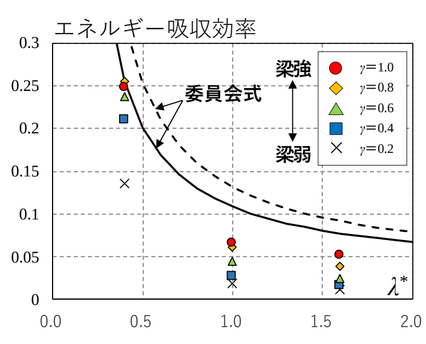


図 崩壊モードB



■ブレース形式固有の応答性状を考慮した形でエネルギー吸収効率を評価する.

5.深層学習による評価法

ビッグデータからニューラルネットワークを用いて荷重変形関係などを学習・評価する．学習から得られた特徴量を分析することで，判断根拠を人間が理解できる形で視覚化することを試みている.

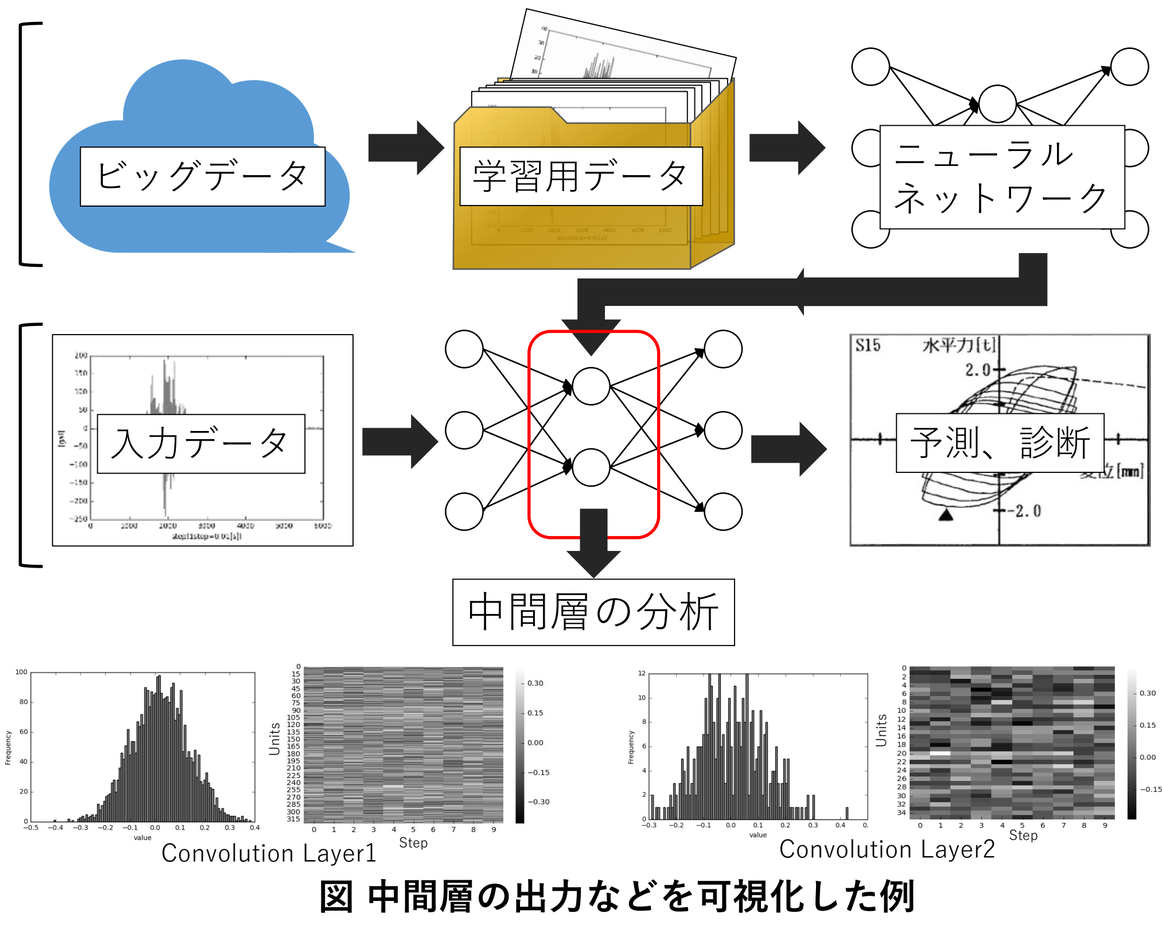


図 中間層の出力などを可視化した例

①損傷評価と判断根拠を自動的に導出
②自動抽出した特徴量から人間が見落としていた要因を発見