

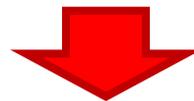
鋼製橋梁のSOMを用いた事前健全度判定技術の開発

工学研究科教授 山口 隆司
工学研究科准教授 松村 政秀

- ☆ 交通量の増加に伴う荷重増や損傷・経年劣化(腐食による板厚の減少や変状)のため、高度経済成長時に多数建設された橋梁構造物の健全性が、またその評価が問題となっている。
- ☆ 老朽化する多くの橋梁の**効率的**に維持管理することが重要である。
- ☆ とくに、どの部位に損傷が生じているか？
どの程度の損傷か？などの健全度を判定するための簡単かつ信頼性の高い技術開発を進めることが必要である。



腐食状況



★ 健全度判定とは？

- ★ 対象構造物の健全・損傷状態を把握し、所要の機能が発揮できるのかを判断する。
- ☆ 判断された結果を基に修繕計画をたて、必要な補修・補強を行う。

● 現在の診断手法



① 専門家による診断

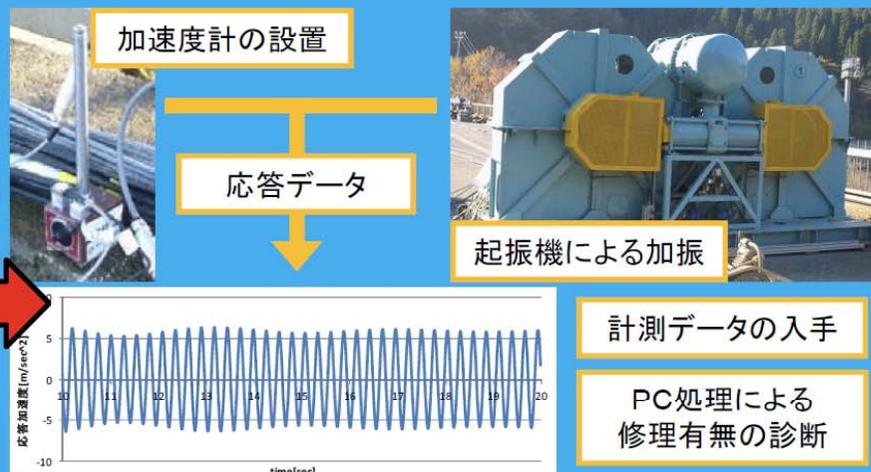
② 補修・補強の要否

近接目視

別視点

- 専門家による橋梁構造物の目視点検が必要となる。
- 各橋梁の部材を確認することで補修・補強の要否を確認！！

● 研究での診断手法



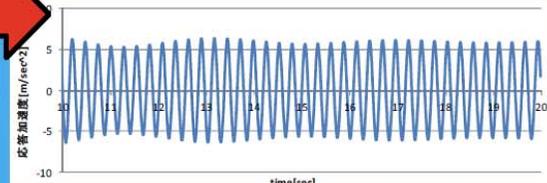
加速度計の設置

応答データ

起振機による加振

計測データの入手

PC処理による修理有無の診断



応答加速度 [m/sec²]

time[sec]

- 橋梁構造物を対象とした計測データが必要となる。
- データさえあれば、各部材の修理の有無が判断可能！！

計測値だけからは、損傷の有無の判定が困難・・・

健全時と損傷時のパワースペクトルのピーク値の比が
損傷部材や損傷程度の変化によって異なる

ことがわかってきた

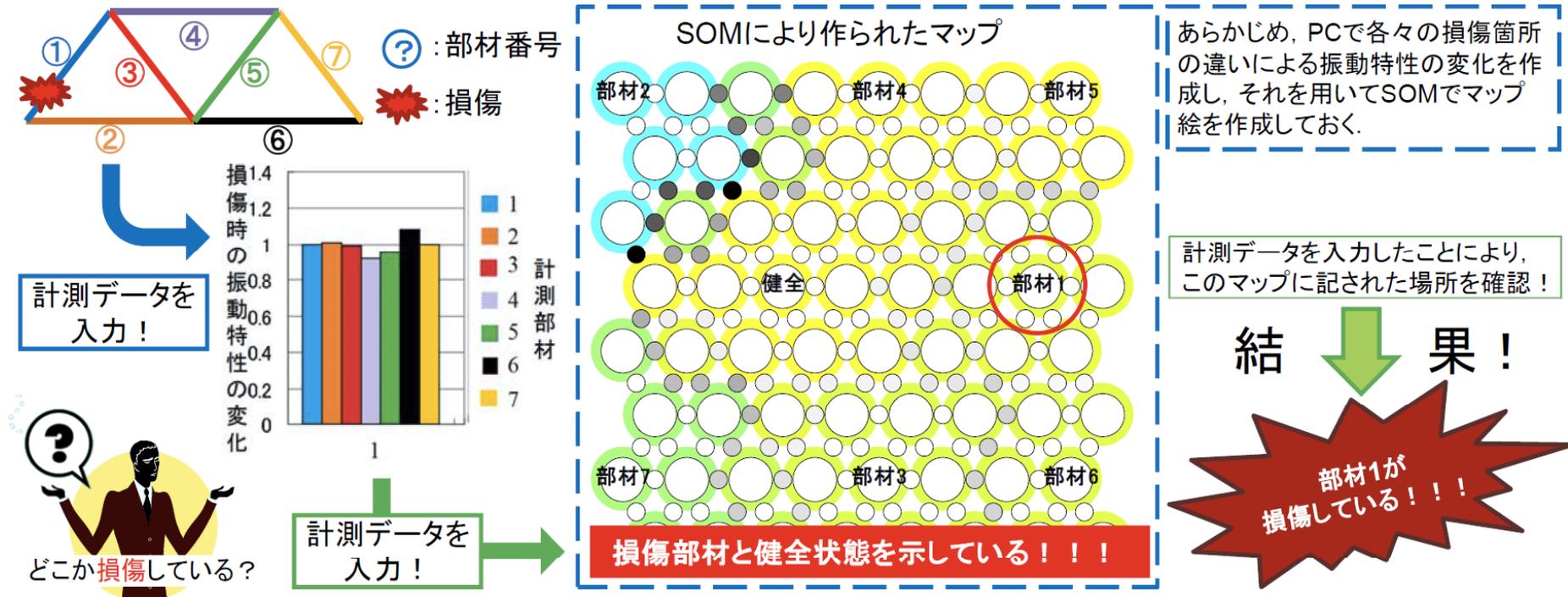
ただし、変化量が微小で、損傷部材や損傷程度の特特定が困難！

そこで、本研究開発では、

最適化手法の1つである自己組織化特徴マップ(SOM)を用いて
微小な変化をとらえ、損傷部位、損傷程度をマップで分類・判定

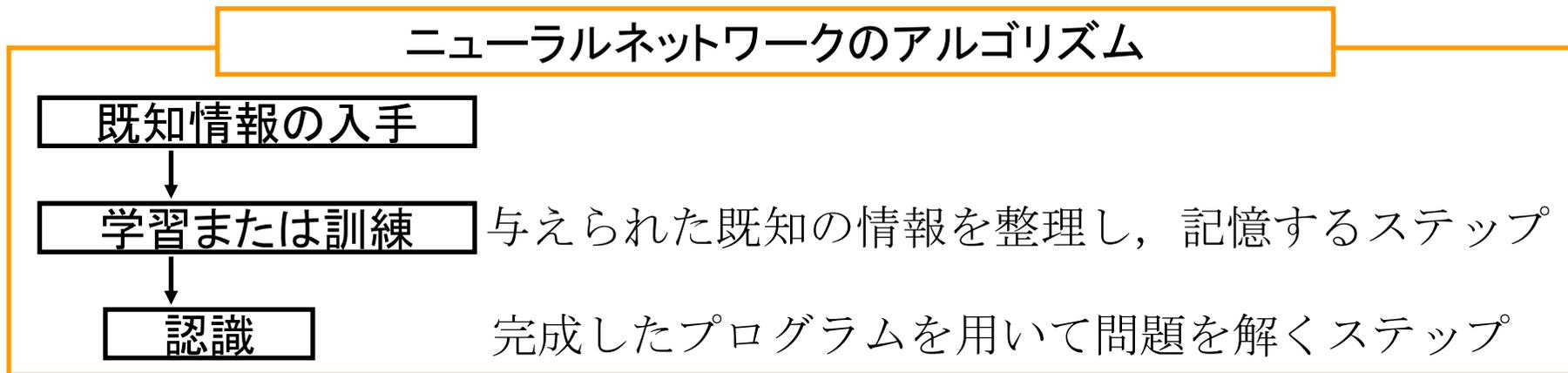
⇒ 鋼製橋梁のSOMを用いた事前健全度判定技術の開発

SOMを使用した健全度判定手法！！！！



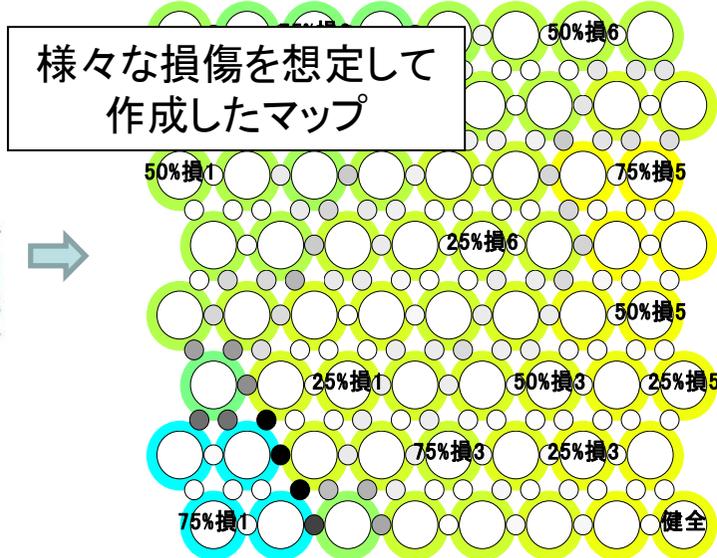
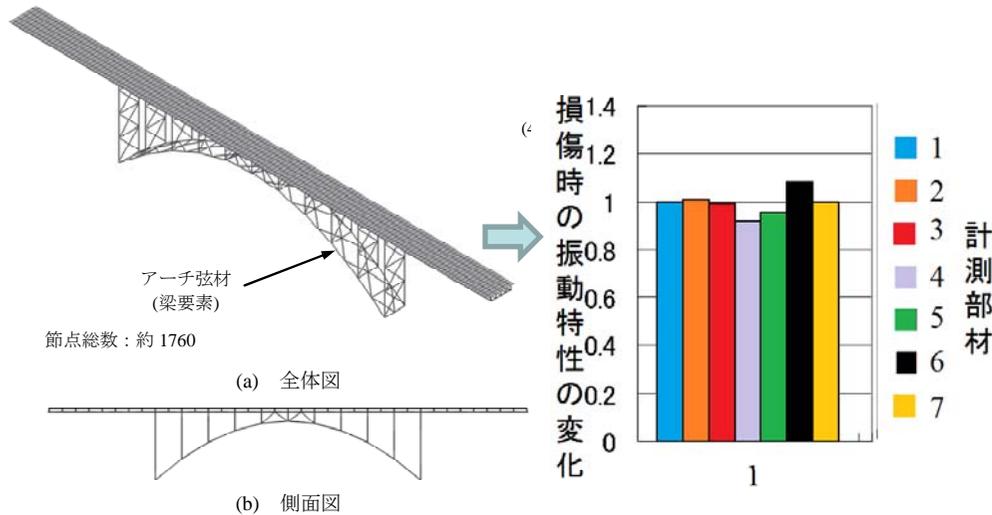
ニューラルネットワーク

ニューラルネットワーク (Neural Network)とは動物の神経や脳の動きを数学的に模擬したコンピュータアルゴリズムである.

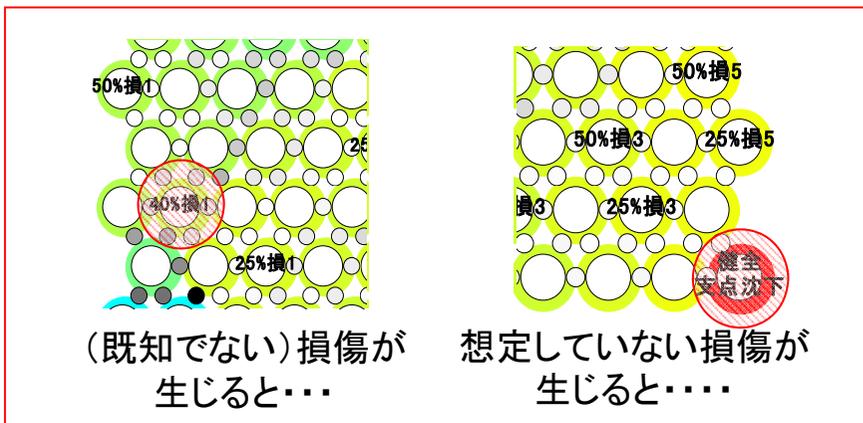
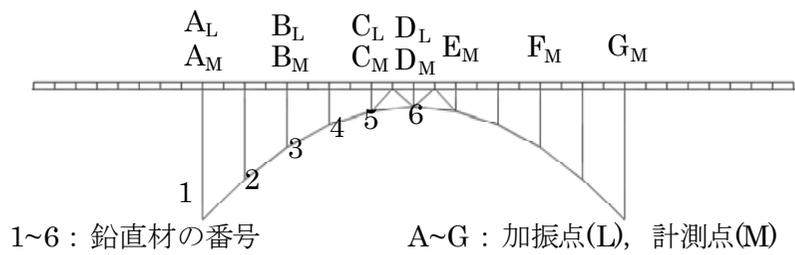


1. 解析結果(健全時に対する損傷時のパワースペクトル比)を用いてニューラルネットワークを使用し, SOMで健全時と損傷時のパターン間の関係構造を明らかにする.
2. 損傷位置や損傷程度の違い, 起振周波数の違いに着目してマップを作成する
3. マップを利用して, (既知でない)損傷の有無, 箇所と損傷程度を推定する.

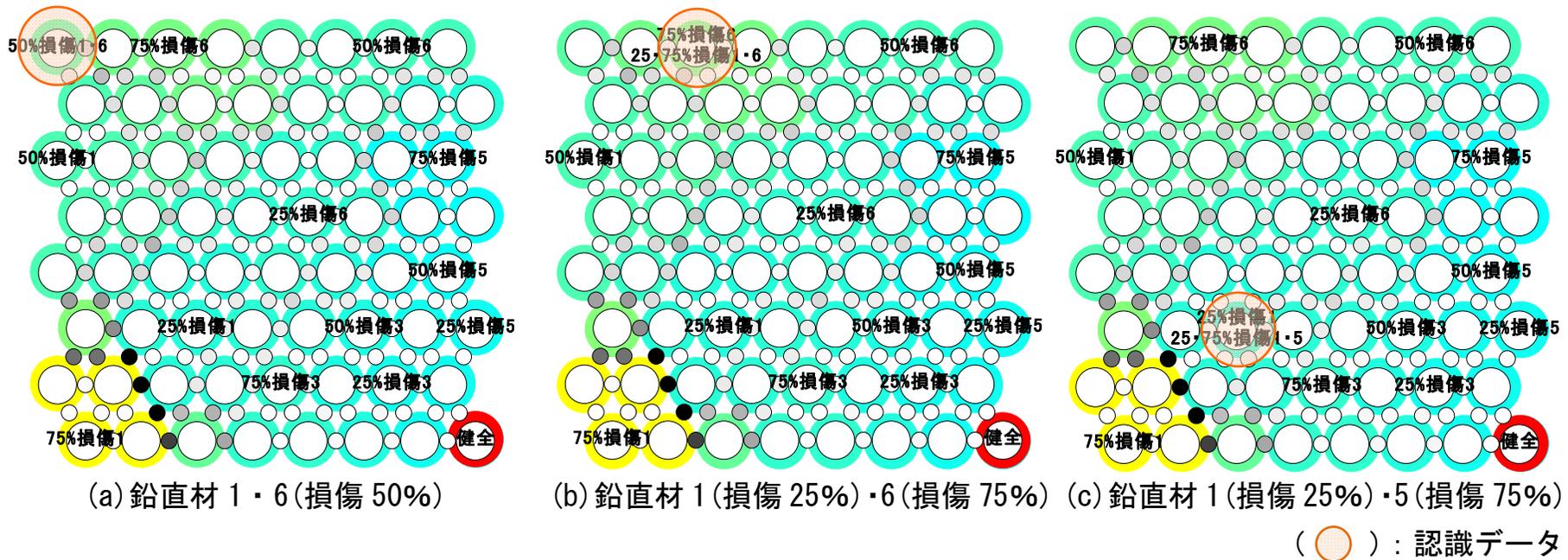
自己組織化特徴マップ



解析モデル



現段階では、損傷が1箇所であれば、その部材位置の特定と損傷程度の診断が可能である。複数箇所の損傷が生じている実際の橋梁物への本手法の適用性を検討中である。



この健全度診断が実用化できれば、点検する部材が絞れ、老朽化が進行している多数の橋梁構造物の診断を効率よく行える。