

当たり前の不具合がある中で何ができるのか

# 機械学習ソフトウェアの品質

中島 震 (情報・システム研究機構)

## どんな研究？

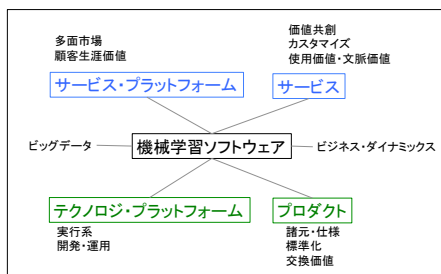
ソフトウェア技術が社会に浸透し、不具合が大きな問題になります。実世界の現れとしてのデータから、未知の結果を得る機械学習の方法が、価値創出につながると期待されています。

## 何がわかる？

正解値が不明（結果が未知）なので、不具合の有無を調べる検査が困難です。機械学習ソフトウェア・システムのディペンダビリティを高めるには、どのような方法があるでしょうか。

## 状況設定

機械学習ソフトウェアは、「製品」でしょうか、「サービス」でしょうか、「プラットフォーム」かもしれません。



まずは「ソフトウェア製品」と考える立場、ソフトウェア工学の方法で、期待される品質達成を支える技術的な可能性を検討します。

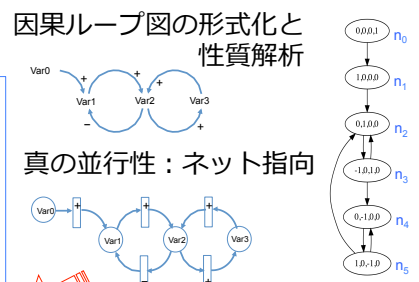
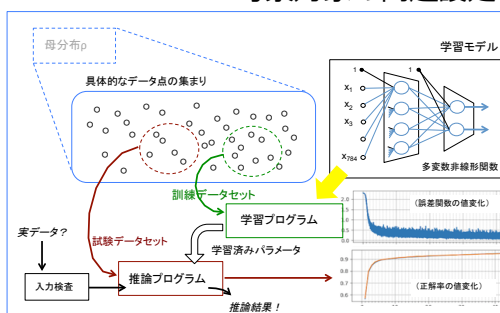
## 研究内容

ソフトウェア工学からみると、  
機械学習 → 数値最適化 (科学技術計算)  
テスト不可能プログラム

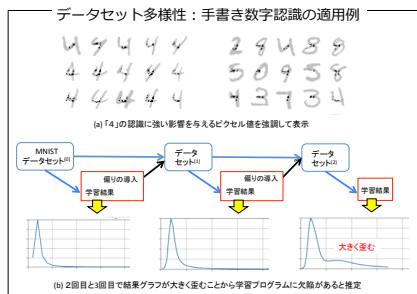
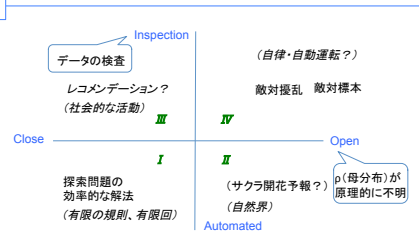
外部を含む系全体のダイナミクス

訓練データセット →  
具体的なデータの例示  
簡潔な機能仕様がない  
計算 (学習) 結果 →  
「正しさ」は間接的

考察対象の問題設定



応用からみた難しさの分類



データセット多様性を導入した  
メタモルフィック・テストング

振舞いオラクルの方法で  
「指標」の変化を監視

### 最近の関連発表

- [1] CPS:そのビジョンとテクノロジー, 研究 技術 計画 32(3), pp.235-250, 研究・イノベーション学会 2017.
- [2] データセット多様性のソフトウェア・テストング, コンピュータ・ソフトウェア 24(1), pp.26-32, 2018. 「日本ソフトウェア科学会第34回高橋奨励賞受賞」発表に基づく論文
- [3] ニューラル・ネットワークのメタモルフィック・テストング, SIGSE, November 2017.
- [4] ソフトウェア品質からみた機械学習の不確かさ, SIGSS, March 2018.
- [5] 因果ループ図の形式定義と性質解析, SIGSE, July 2018

<http://researchmap.jp/nkjm/>



連絡先: 中島 震 / 国立情報学研究所 情報社会相関研究系 教授

TEL: 03-4212-2507 FAX: 03-3556-1916 Email: [nkjm@nii.ac.jp](mailto:nkjm@nii.ac.jp)