

02

システム障害を早期に解決する方法を見つけます

ニューラルネットを用いた障害復旧コマンドの生成

どんな研究

システム障害の発生時に、その障害を復旧させるコマンド列を自動で推定し、その信頼度とともに運用者へ提示します。系列変換を行うニューラルネットワークの一種であるSeq2Seqを用い、障害時に取得できるアラームやログを、機械実行可能な復旧コマンド列に変換します。

どこが凄い

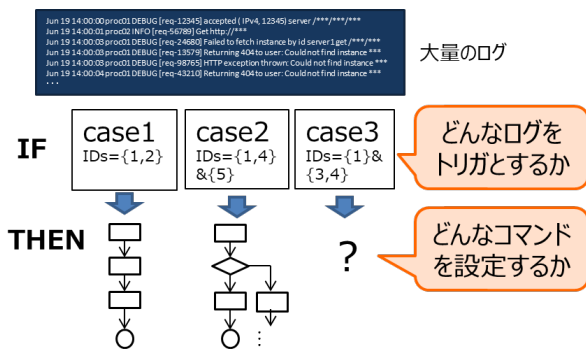
従来、復旧コマンドの検討は、運用者の知見に依存することが多く、運用品質のばらつきや復旧の長時間化が問題となっていました。運用者は、本技術が推定したコマンドの実行可否を、同時に提示される信頼度に基づき判断するだけで、多くの復旧作業を半自動で完了させることができます。

めざす未来

本技術を用いることで、障害復旧を迅速化し、お客様へのサービス影響を最小限に抑えることができます。今後は、推定された復旧コマンドが対象システムの性能や可用性に及ぼす影響も考慮し、コマンド実行可否の判断も自動化することで、システムの完全自動復旧の実現をめざします。

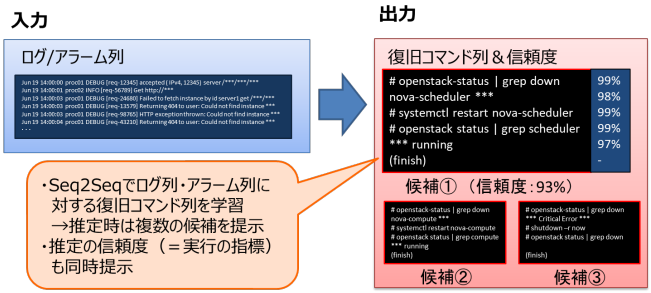
課題：復旧シナリオ作成の困難性

- システム障害の復旧は運用者の知見に依存
- 復旧シナリオ(=ログ/アラームと復旧コマンドを紐づけるルール)の事前作成も多大な稼働が必要



技術イメージ：復旧コマンド自動生成

- ログ/アラームを入力すると、復旧コマンドを自動で生成 → 運用者稼働の削減
- 推定した復旧コマンドの「信頼度」を算出 → コマンドの自動実行判断を支援



手法：Seq2Seqによるログ-コマンド変換

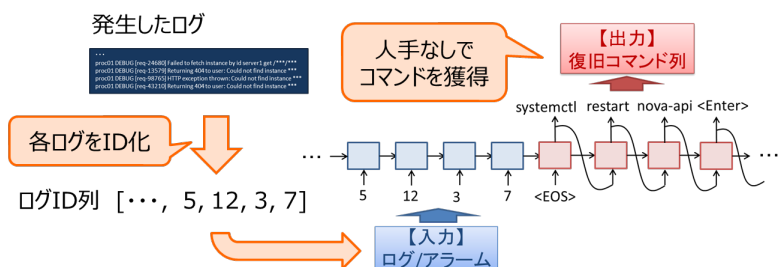
Seq2Seq(系列間の関係性を学習するニューラルネットワーク)で、過去の復旧履歴を学習し、ログ/アラーム列を、コマンドの単語列に変換するモデルを構築

入力: ID化されたログ/アラーム列

- テンプレート化技術[2]でID番号化

出力: コマンドを構成する単語列

- 「Enter押下」等も一単語として、復旧完了まで一連のコマンドを出力
- 単語の生成確率の積として、信頼度を算出
- ビームサーチにより、信頼度上位N位まで提示



関連文献

- [1] H. Ikeuchi, A. Watanabe, T. Hirao, M. Morishita, M. Nishino, Y. Matsuo, K. Watanabe, "Recovery command generation towards automatic recovery in ICT systems by Seq2Seq learning," in *Proc. of IEEE/IFIP Network Operations and Management Symposium (NOMS)*, 2020, to appear.
- [2] T. Kimura, A. Watanabe, T. Toyono, K. Ishibashi, "Proactive failure detection learning generation patterns of large-scale network logs," *IEICE Transactions on Communications*, Vol. E102-B, No. 2, pp. 306-316, 2019.

連絡先

池内 光希 (Hiroki Ikeuchi) ネットワーク基盤技術研究所
Email: cs-openhouse-ml@hco.ntt.co.jp

