

05

時間変化するデータのための安定した深層学習

～Gated recurrent unitにおける学習安定化技術～

どんな研究

音声認識や機械翻訳などにはリカレントニューラルネットワーク (RNN) が使用されています。RNNは時系列データの高精度な解析に適した深層学習技術の一つです。しかし RNN には**学習が困難である**という問題があります。本研究では**失敗しない RNNの学習法**を提案します。

どこが凄い

RNNを使用したデータ解析では、RNNの学習が失敗してしまうため、**試行錯誤やノウハウ**を必要とします。本技術では、RNNの一つである Gated Recurrent Unit (GRU)の学習が失敗する**原因を解明し、試行錯誤なく学習**する方法を提案します。

めざす未来

RNNなどを含む深層学習を用いたデータ分析は分析者の経験や勘に基づいて**調整すべきパラメータが多数**あります。こうしたパラメータを**より解釈のしやすいもの、もしくは調整不要**とすることで、深層学習を用いた解析を手軽に誰にでも利用できるようになります。

背景 Recurrent Neural Network (RNN)

様々な時系列データを表現するモデル

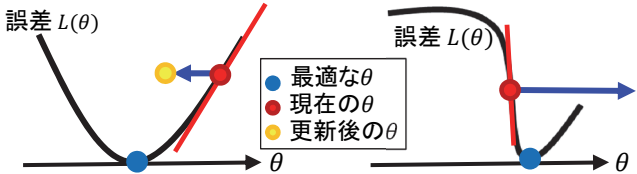
1. 収集したデータを用いて RNN を学習
2. 学習後の RNN を用いて予測、認識



学習では誤差を下げるようにパラメータを反復更新

課題 パラメータが急激に更新されて学習が失敗

傾き(勾配)をもとに誤差の減少方向へ RNN のパラメータ θ を反復更新



従来は勾配の大きさの上限を試行錯誤的に設定

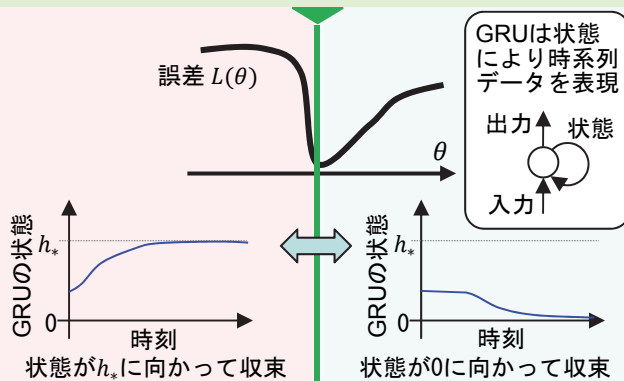
提案手法

更新量が急増する点を回避しつつ学習

(1) 更新量が急増する点を特定

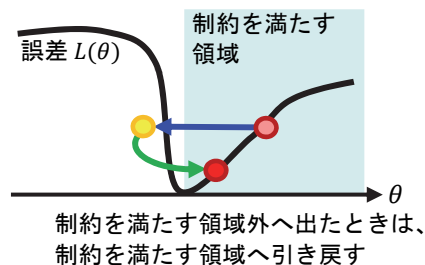
RNN の性質の切り替わる点で更新量 (勾配) が急増
GRU (最新のRNN) の性質 (ダイナミクス) を解析

更新量の急増する点 = 状態の軌道が切り替わる点



(2) 急増する点を回避

急増する点にパラメータを進ませない
制約つき最適化



提案する技術によって勾配の急増を抑制
試行錯誤削減による時間短縮
調整のノウハウ不要

関連文献

[1] 金井関利, 藤原靖宏, 岩村相哲, "GRU学習時の勾配爆発の抑制方法の提案," 第19回情報論的学習理論ワークショップ (IBIS2016), 2016.

連絡先

金井 関利 (Sekitoshi Kanai) ソフトウェアイノベーションセンタ
E-mail: kanai.sekitoshi(at)lab.ntt.co.jp