

# 深層展開による可変ステップサイズ拡散LMSアルゴリズム

佐々木哲也<sup>†</sup>

林和則<sup>‡</sup>

† 大阪市立大学大学院工学研究科電子情報系専攻 〒 558-8585 大阪府大阪市住吉区杉本 3 丁目 3-138

‡ 京都大学データ科学イノベーション教育研究センター/大学院情報学研究科 〒 606-8315 京都市左京区吉田近衛町 69  
近衛館 301 号室

†m20tb018@zp.osaka-cu.ac.jp

‡hayashi.kazunori.4w@kyoto-u.ac.jp

**アブストラクト** 固定ステップサイズ LMS (Least-Mean-Square) を用いた適応フィルタリングでは、収束速度と定常誤差の間にトレードオフが存在する。この問題を解決するために、今まで数多くの可変ステップサイズのアルゴリズムが提案してきた。しかし、従来法のアプローチでは特性を向上させるためにいくつかのパラメータを手動で調整しなければならなかった。本研究では、分散型の適応アルゴリズムである拡散 LMS (Diffusion LMS, DLMS) アルゴリズムの各繰り返しにおけるステップサイズをデータに基づく学習によって決定する可変ステップサイズ DLMS (Trainable DLMS, TDLMs) を提案する。数値実験により、既存の可変ステップサイズ DLMS アルゴリズムと比較し、様々な条件下において提案 TDLMs アルゴリズムの方が優れていることを明らかにする。

**キーワード** 深層展開、拡散 LMS アルゴリズム、可変ステップサイズ

## A study on variable step size diffusion LMS algorithm with deep unfolding

Tetsuya SASAKI<sup>†</sup>

Kazunori HAYASHI<sup>‡</sup>

†Graduate School of Engineering, Osaka City University 3-3-138 Sugimoto, Sumiyoshi-ku, Osaka, 558-8585 Japan

‡Center for Innovative Research and Education in Data Science / Graduate School of Informatics, Kyoto University

301 Konoekan, 69, Yoshida Konoe-cho, Sakyo-ku, Kyoto 606-8315 Japan

†m20tb018@zp.osaka-cu.ac.jp

‡hayashi.kazunori.4w@kyoto-u.ac.jp

**Abstract** In adaptive filtering using a fixed step size LMS (Least-Mean-Square), there is a trade-off between convergence speed and steady-state error. To solve the issue, a lot of variable step size algorithms have been proposed so far, but in many conventional approaches some parameters have to be adjusted heuristically to achieve good performance. In this study, we propose a method named TDLMs (Trainable Diffusion LMS), which determines the step size in each iteration of the DLMS algorithm by data driven approach. Numerical experiments show that the proposed TDLMs algorithm is superior to the existing variable step size NLMS algorithm under various conditions.

**Keyword** Deep unfolding, Diffusion LMS algorithm, Variable step size