

自己評価報告書

平成 23 年 4 月 11 日現在

機関番号：13101

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2008 年度 ～ 2011 年度

課題番号：20760252

研究課題名（和文）

不動点理論に基づく機械学習アルゴリズムの構築とその無線通信システムへの応用

研究課題名（英文）

Construction of Machine Learning Algorithm Based on Fixed Point Theory and Its Application to Wireless Communication Systems

研究代表者

湯川 正裕 (YUKAWA MASAHIRO)

新潟大学・自然科学系・准教授

研究者番号：60462743

研究分野：工学

科研費の分科・細目：電気電子工学 通信・ネットワーク工学

キーワード：信号処理

1. 研究計画の概要

初年度

不動点集合の共通部分上の点を求める新しい逐次最適化パラダイムを構築する。

第二年度

高性能オンライン機械学習アルゴリズムの構築する。

第三年度

理論的体系の構築する（第二年度に構築した学習アルゴリズムによって生成される点列が、漸近的に、不動点集合の共通部分上の点に収束することを証明）

第四年度

構築した学習アルゴリズムを、無線通信システムのブラインド信号分離技術に応用し、性能評価を行なう。（所望信号と統計的に独立な干渉雑音の高速除去が実現されることを確認する。）

2. 研究の進捗状況

当初、予定していたよりも早くアルゴリズム及び理論的体系の構築が完成し、無線通信システムへの応用に既に取り組むことができた。

(理由)当初、念頭になかった Feasibility splitting という新しいアイデアを効果的に利用できることに気がついたため（研究成果 [3]）。

SIMO 無線通信システム（送信側で 1 本、受信側で複数本のアンテナを備えた無線通信システム）における検討は完了しており、現在、MIMO 無線通信システムへの応用を進めている。

3. 現在までの達成度

区分：②おおむね順調に進展している。
アルゴリズムの構築、理論体系の構築、シミュレーションによる評価とも、高い水準の結果が得られており、下記学術雑誌論文 8 編の他、国際会議発表 13 件を行なった。

4. 今後の研究の推進方策

今後も計画とおりに研究を進め、この一年間で本研究プロジェクトを完成させる予定である。（具体的な研究計画は交付申請書に記載したとおりである。）

5. 代表的な研究成果

（研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線）

〔雑誌論文〕（計 8 件）

[1] Masahiro Yukawa, Konstantinos Slavakis, and Isao Yamada, "Multi-domain adaptive learning based on feasibility splitting and adaptive projected subgradient method," IEICE Trans. Fundamentals, vol. E93-A, no. 2, pp. 456-466, February 2010.[2] Masahiro Yukawa and Isao Yamada, "A unified view of adaptive variable-metric projection algorithms," EURASIP Journal on Advances in Signal Processing, vol. 2009, Article ID 589260, pp. 1-13, 2009.[3] Masahiro Yukawa, Rodrigo C. de Lamare, and Isao Yamada, "Robust reduced rank adaptive algorithm based on parallel subgradient projection and Krylov subspace," IEEE Trans. Signal Processing,

vol. 57, no. 12, pp. 4660--4674, December 2009.

[4] Masahiro Yukawa, "Krylov-proportionate adaptive filtering techniques not limited to sparse systems," IEEE Trans. Signal Processing, vol. 57, no. 3, pp. 927--943, March 2009.

[5] Masahiro Yukawa, Rodrigo C. de Lamare, and Raimundo Sampaio-Neto, "Efficient acoustic echo cancellation with reduced-rank adaptive filtering based on selective decimation and adaptive interpolation," IEEE Trans. Audio, Speech and Language Processing, vol. 16, no. 4, pp. 696--710, May 2008.

[学会発表] (計 13 件)

[1] Masahiro Yukawa and Isao Yamada, "Minimal antenna-subset selection under capacity constraint for power-efficient MIMO systems: A relaxed ℓ_1 minimization approach," in Proc. 35th IEEE ICASSP, pp.3058--3061, Dallas: Texas U.S.A., March 2010.

[2] Masahiro Yukawa and Isao Yamada, "A deterministic analysis of variable-metric adaptive filtering algorithms under small metric-fluctuations," in Proc. 35th IEEE ICASSP, pp.3730--3733, Dallas: Texas U.S.A., March 2010.

[3] Masahiro Yukawa, Konstantinos Slavakis, and Isao Yamada, "Multi-domain adaptive filtering by feasibility splitting," in Proc. 35th IEEE ICASSP, pp.3814--3817, Dallas: Texas U.S.A., March 2010.

[4] Masahiro Yukawa and Wolfgang Utschick, "Proportionate adaptive algorithm for nonsparse systems based on Krylov subspace and constrained optimization," in Proc. 34th IEEE ICASSP, pp.3121--3124, Taipei: Taiwan, April 2009.

[5] Masahiro Yukawa, "Krylov-proportionate NLMS algorithm based on multistage Wiener filter representation," in Proc. 33rd IEEE ICASSP, pp.3801--3804, Las Vegas: NV, March--April 2008.

[図書] (計 0 件)

[産業財産権]

○出願状況 (計 0 件)

○取得状況 (計 0 件)

[その他]