

## 中央大学特定課題研究費 一研究報告書一

所属	理工 学部	身分	教授
氏名	久保田 光一		
NAME	Koichi Kubota		

## 1. 研究課題

（和文）絶対値を含む区分的微分可能関数のアルゴリズム微分に関する研究

（英文）Algorithmic Differentiation for Piecewise Differentiable Functions with Absolute Operations

## 2. 研究期間

2年間（ 2018-2019 年度）

## 3. 研究の概要（背景・目的・研究計画・内容および成果 和文 600字程度、英文 50word程度）

[背景] 近年, 区分的微分可能関数を数理モデルとして採用した最適化計算が可能となってきている。これは, 絶対値を含む関数のアルゴリズム微分の進展に基づくものである。

[目的] 絶対値演算や二乗和平方根演算を含む関数の微分不可能点におけるアルゴリズム微分の実装方法を確立し, 劣勾配の値等を利用した最適化や非線形方程式の新たな解法を開発する。

[研究計画] 絶対値演算を含むプログラムのアルゴリズム微分処理系の改良, 実用問題における最大値・最小値を含む最適化計算への応用に向けて数値実験, 不連続点における絶対値・二乗和平方根演算の統一的処理, 絶対値演算等を含む関数の高階微分の方法。

[内容] 2018年6月の NII Shonan Seminar 125 に主催者として参加, 2018年12月 第2回精度保証付き数値計算の実問題への応用研究集会(広島)で講演。新たな折れ線関数群を提案。本研究に関連して2019年4月に科研費基盤Cに採択され, 二乗和平方根演算の表現を検討開始現在継続中。

[成果] A.Griewank, A.Walther, S.Rump, K.Kubota: Piecewise smooth system and optimization via algorithmic differentiation. NII Shonan Meeting Report No.2018-9, June 25-28, 2018. 久保田光一: 自動微分/アルゴリズム微分の最近の話題。第2回精度保証付き数値計算の実問題への応用研究集会(NVR2018),2018年12月2日。宮城亮, 久保田光一: 区分的線形近似の誤差推定。情報処理学会第81回全国大会予稿集, Vol.1, pp.105-106, 2019。

[Background] With algorithmic differentiation, it has become possible to perform optimization computations using piecewise differentiable functions as their mathematical model.

[Goal] Implementing algorithmic differentiation at non-differentiable points of functions including absolute operations, we will develop optimization methods for piecewise differentiable functions.

[Plan] (1) Improvement of software system for functions with absolute operations, (2) Numerical experiments on optimization problems with max/min operations, (3) Systematic treatment of absolute and square root operations at their non-differentiable points, (4) Computation of higher derivatives for functions with absolute operations.

[Result] Organizing NII Shonan Seminar 125 as one of organizers. Proposing a group of piecewise differentiable functions at a workshop on numerical computations with guaranteed accuracy.