

# PSO（粒子群最適化）による最適化問題解法について

山元 悠貴

富山県立大学 電子・情報工学科 情報基盤工学講座 3年

平成 30 年 11 月 14 日

# はじめに

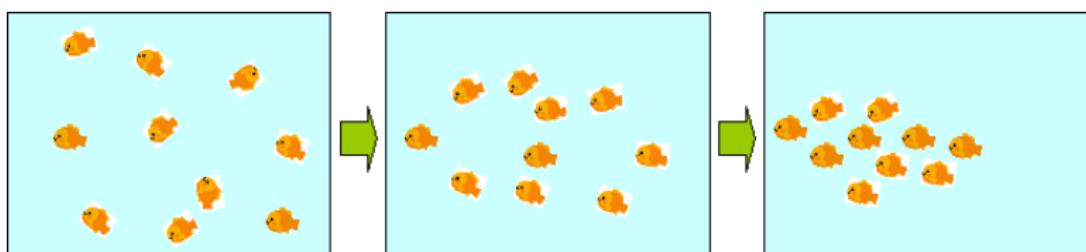
## 発表の流れ

1. まえがき
2. PSO のアルゴリズム
3. PSO の課題
4. おわりに

# 1. まえがき

## 群知能

機械の知能に生物集団の知的な行動パターンや社会性の優れた構造を取り入れてシステムを知能化しようとする試みである。生物は、個々に自律的に行動する多くの個体の集団が餌を効率的に獲得したり、天敵から身を守ったり、などといった **集団としての秩序**や社会性が生まれるとき、それを群知能ということができる。



# 1. まえがき

## PSO とは

PSO とは粒子群最適化法のことであり、群知能の一種である。探索の対象となる目的関数が与えられたとき、複数の粒子が互いに情報を共有しながら最適解を求めて探索空間内を動き回る。その概念とアルゴリズムの簡素さ、動作の柔軟さ、多様な改良の可能性、などから注目を集めている。

## PSO の特徴

### 柔軟な並列処理

各粒子は、自分自身の過去の情報に加えて、自分の周りの情報を互いに共有しながら解を探索する。情報共有の方法には多様性がある。その情報共有がうまくいけば、並列処理を基本とするので、かなり困難な問題でも、効率良く解を見つけられる。

### 勾配情報を用いない探索

目的関数がなめらかであることを要求しない。不連続な目的関数に対しても適用可能である。

### 非線形システムとの対応

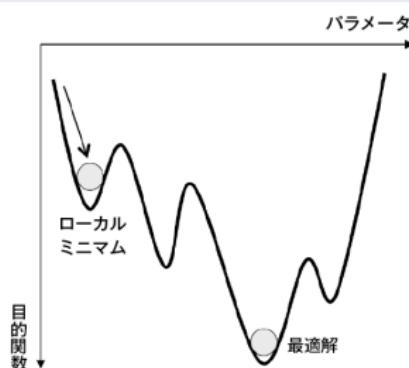
粒子の時間発展を記述する数理モデルは、乱数パラメータ等の確率的要素を含まない場合は、大規模非線形力学系の一種と見なすことができる。

## PSO のアルゴリズム

PSOにおいて群れを構成する各個体は、  
現在の**位置（情報量）**と  
そのときの**速度**の情報を持っている  
この位置と速度の情報から次の各個体の位置を更新する。

## ローカルミニマムからの脱出

単一解を探索しているとき、ある粒子がローカルミニマムにトラップされると、他の粒子もそれに引きずられて動けなくなってしまう場合がある。



## 複数解探索

目的関数が複数の最適解を持つとき、その複数探索問題は、本質的にローカルミニマムのトラップからの脱出と逆の目的を有する

## おわりに

- ・ PSO は初期解, 定式化方法, パラメータの設定方法を工夫することでより高速に, より良い解を求めることができる.
- ・ 問題に応じてよりよい解を求められるように研究が続いている.