

4. PSO法を用いた最適化の検討

非線形問題の特徴 局所解が存在する

局所解を避けて目的関数の最大/最小値を求めるアルゴリズムは様々ある

今回はPSO(Particle Swarm Optimization)法を用いて非線形問題を扱う

- 鳥の群れが餌を発見する様子を数式で表現
- 各個体は以下の法則に従って行動するとする

Inertia

慣性で行動

以前の速度を保ったまま

Self

各個体の過去の情報から行動

餌がありそうな場所を集中して探す

Society

情報を群れ全体で共有

探索情報を伝達する

$$v_i(t + 1) = wv_i(t) + c_1 * rand * (p_i(t) - x_i(t)) + c_2 * rand * (g(t) - x_i(t))$$

$p_i(t)$: personal best

$g(t)$: global best

理論解が明らかかな問題を設定しPSO法を適用する

対象:地震工学

微動観測値から位相速度を推定する

位相速度とパラメータから観測値を求める式

$$\Re[\gamma_{ps}] = J_0(kr_{ps}) + 2 \sum_{n=1}^{\infty} \{(-1)^n J_{2n}(kr_{ps})(X_n \cos 2n\alpha + Y_n \sin 2n\alpha)\}$$

J : Bessel function

白石英孝,松岡達郎; Lambの問題に基づくレーリー波複素コヒーレンス関数の離散定式とその応用-空間事故相関法の新しい解釈-(2005)

この式のもとで位相速度とパラメータを最適化する

結果

位相速度はターゲットに近いがやや低い値に集中して存在

課題

- 局所解を避けるように工夫されているが実際に局所解を避けられないかは確認できない
→別の手法による検証は必要
- 制約条件がある場合はどのようにするか

