

# PredNet による群れモデルの長期的行動予測

B176024 吉崎 豪

## 【背景と目的】

群れ形成のメカニズムの解明は、渋滞の緩和や避難時の適切な誘導、ロボット群の効率的な制御に繋がると期待される。これに取り組む一手法として、本研究では動画予測を用いた構成論的アプローチをとる。群れ行動の長期的な予測を行うことで短期的予測より時空間的特徴を学習した予測器を獲得できると考えられる。本研究では、動画予測の手法の一種である Predictive Coding Network (PredNet) を用いた群れ行動の長期的な予測を試みる。

## 【実験方法】

予測対象となる群れモデルには、Predator-Prey モデルを用いる。このモデルは Prey が Boid の規則にしたがって行動し、Predator が捕食を行う。群れモデルを撮影した動画のうち連続した 15 フレームを入力として各フレームごとに予測を行う。予測画像と正解画像の平均二乗誤差を計算し、その合計を最小化するように 200epoch 学習させる。11 フレーム以降は予測された画像を予測器への入力として再帰的に用いることで長期的予測の学習を行う。また、画質評価指数である SSIM を用いて 1 フレーム先の短期的予測の学習をした PredNet との比較を行う。

## 【実験結果】

短期的予測および長期的予測の学習済みモデルを用いて、群れ行動の長期的予測を行なった結果を Fig. 1 に示す。(a) は正解の画像である。(b), (c) は短期的予測、長期的予測のそれぞれの学習済みモデルを用いて予測を行なった結果を示す。どちらの予測器とも予測を繰り返すことで徐々に画像が不鮮明になることがわかる。Fig. 2 は Fig. 1 の各フレームにおける 30 回分の SSIM の箱ひげ図である。青は (a), (b) 間、赤は (a), (c) 間の SSIM を示す。t+1 において両モデルの SSIM は 0.9 程度を示す。t+2 以降において、短期的予測の学習済みモデルの SSIM は、0.55 程度の値で推移する。長期的予測の学習済みモデルの SSIM は徐々に値が低下するが、短期的予測のモデルより常に高い値を示す。長期的予測を学習した PredNet は短期的予測を学習したものよりも精度の高い予測を行うことができた。

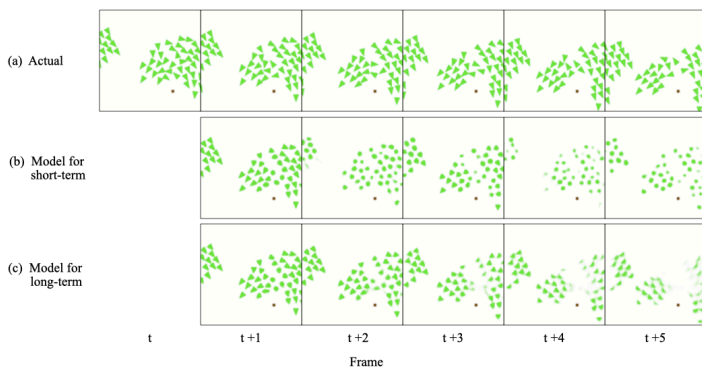


Fig. 1. Results for long-term prediction.

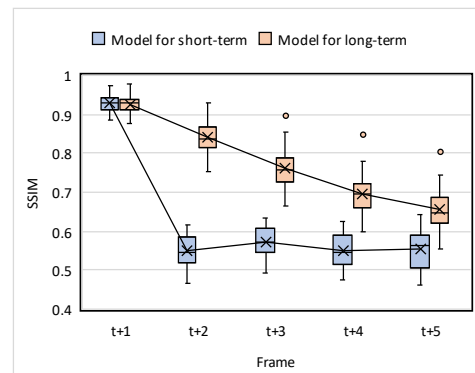


Fig. 2. SSIM of models.