



長時間遮蔽に頑健な物体追跡法 (Occlusion-Aware Visual Object Tracking to Handle Complex and Persistent Occlusions)

Kourosh MESHGI, Shin-ichi MAEDA, Shigeyuki OBA, Shin ISHII

Department of Systems Science, Graduate School of Informatics, Kyoto University



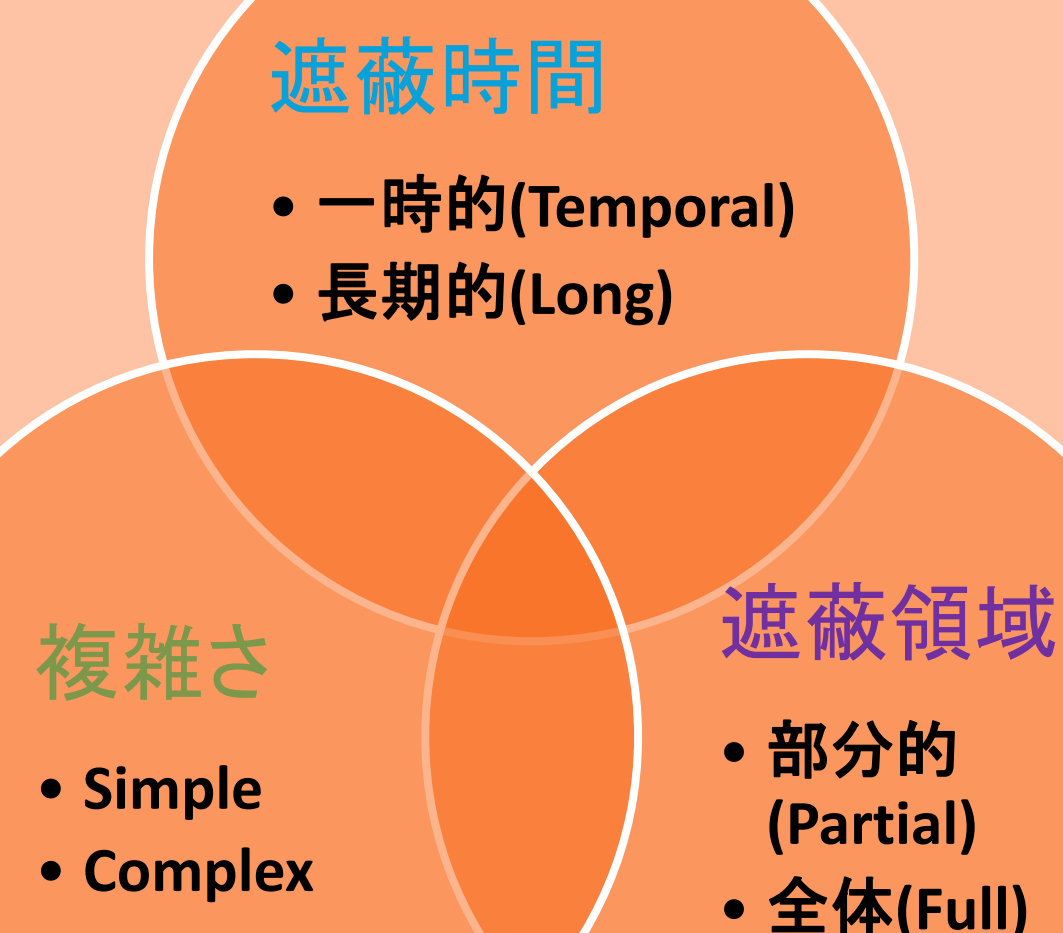
物体追跡を困難にする要素



物体追跡技術の応用分野

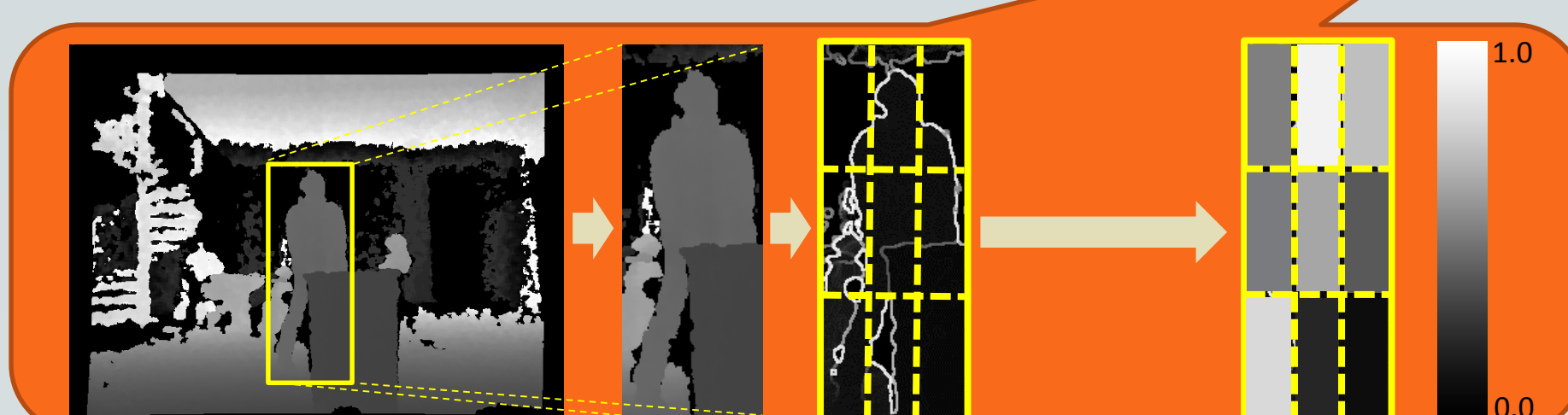
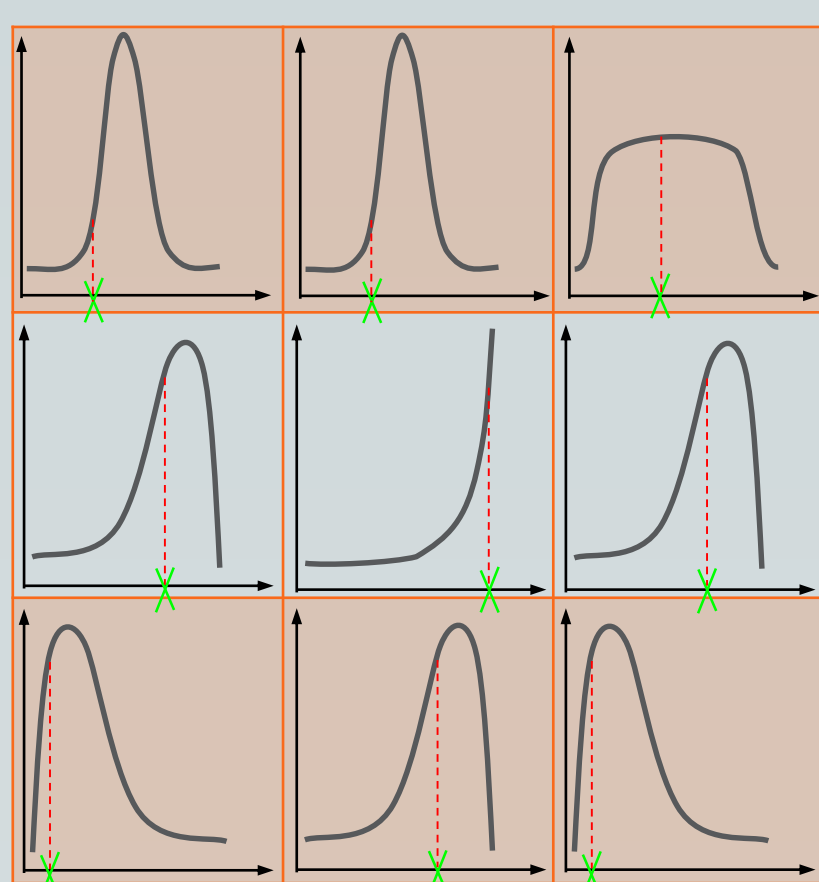


遮蔽のタイプ



部分的な遮蔽に対する対処法

追跡対象をグリッドで分割し、各グリッド毎に遮蔽を判断。その際、各グリッドの遮蔽領域の大きさやグリッド全体の遮蔽パターンを考慮にいたれた統計推論を行う。追跡対象のテンプレートは動的に更新するが、遮蔽と判断された部分はテンプレートの更新を行わない。

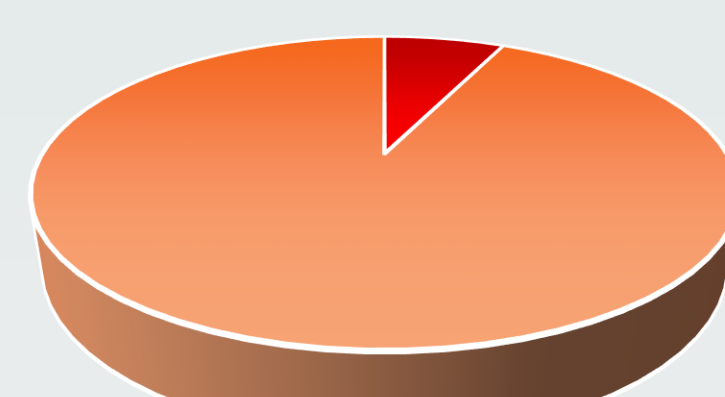


Observation Confidence

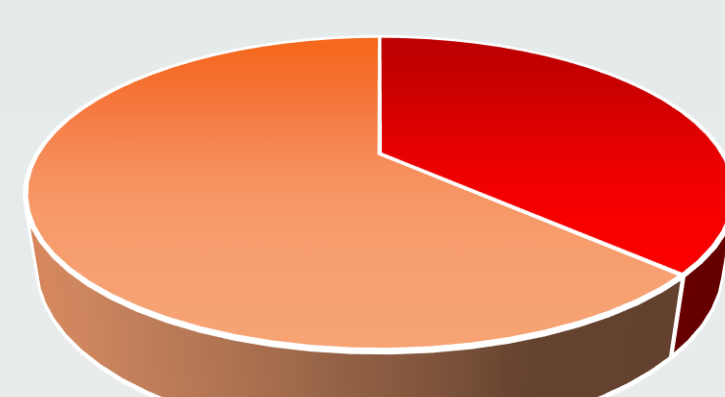
長時間の遮蔽に対する対処法

遮蔽の有無に応じて異なる観測モデルと状態遷移モデルを用意。遮蔽の有無を追跡対象の位置・大きさと同様の隠れ変数として同時に推定。全体の枠組みとしては既存のパーティクルフィルタが利用可能。ただし、以下の2種類のパーティクルを利用。

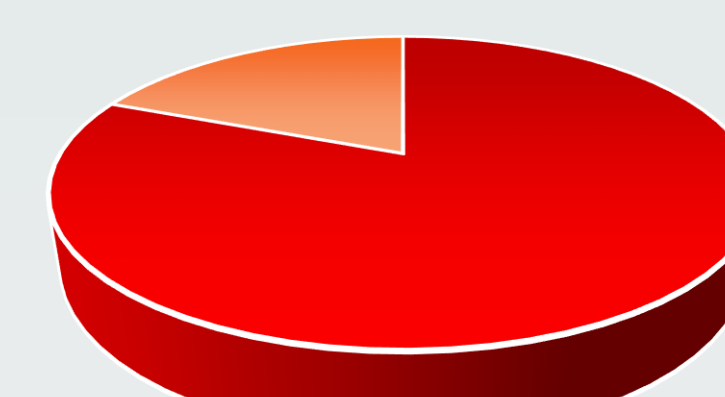
- 追跡対象のテンプレートと整合する領域を画像から探すパーティクル
- 遮蔽を認識し、遮蔽の終了を探索領域を広げながら探知するパーティクル



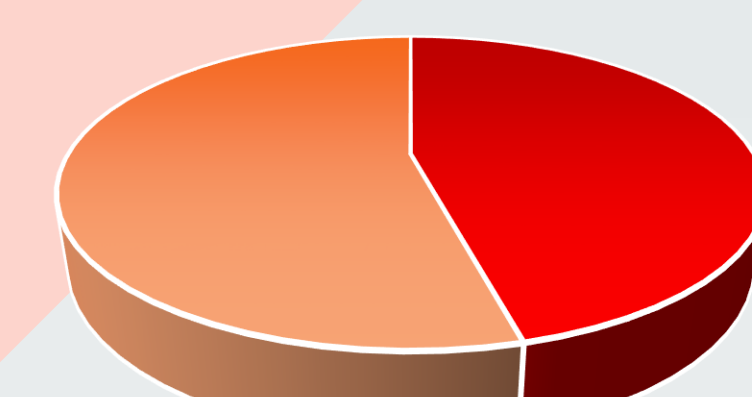
No Occlusion



Emerging Occlusion



Full Occlusion



Occlusion

Occlusion Status

複数の特徴量の抽出とスマートな動的なテンプレート更新

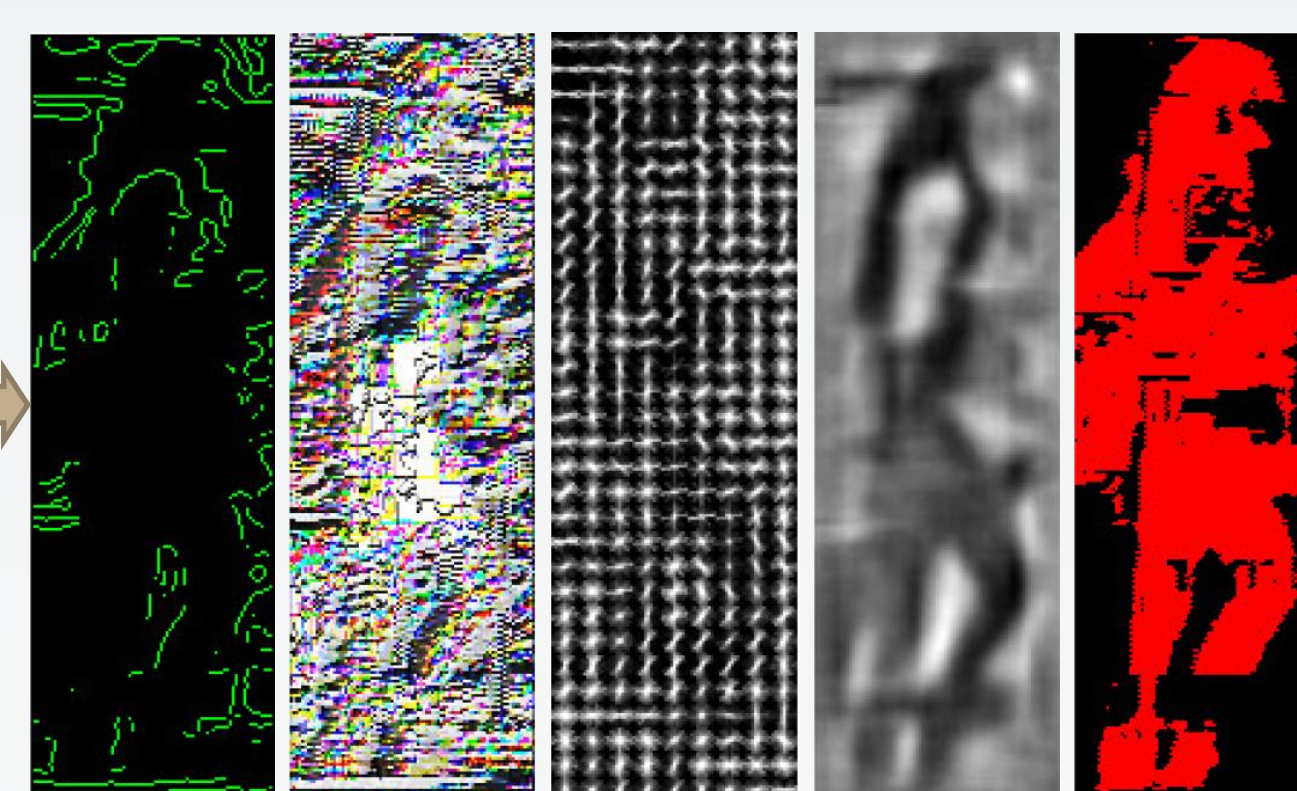
RGB画像からの特徴量だけでなく深度画像からの特徴量も同時に利用可能。追跡対象のテンプレートは動的に更新されるが、その更新量は遮蔽の有無に応じて決定。



Frame



Color & Depth



Features

Observation Confidence



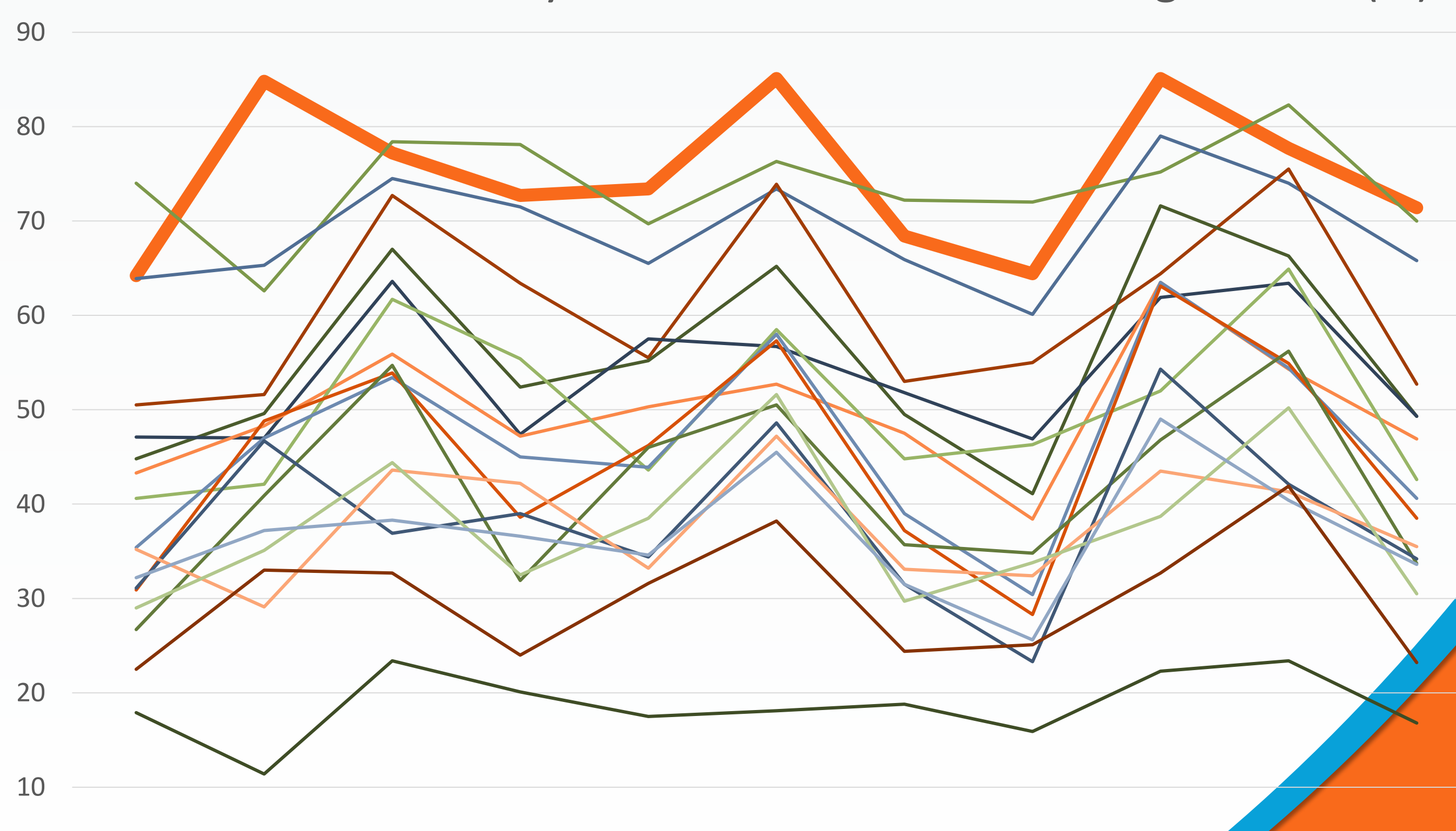
Occlusion Status



Good Model Update

実験結果

正確さ Accuracy on Princeton RGB-D Tracking Dataset (%)



OAPF (1.55)

- RGBDOcc+OF (1.64)
- RGBD+OF (3)
- PCdet_flow (4)
- SAMF+Depth (5.45)
- RGBOF (6.55)
- Dhog (7.91)
- PCdet (7.91)
- Struck (9.09)
- VTD (9.73)
- RGB (11.5)
- CT (12.7)
- Pcflow (12.8)
- TLD (13.1)
- MIL (13.5)
- SemiB (15.6)
- OF (17)

Human Animal Rigid Large Small Slow Fast Yes No Passive Active
Target Type target Size Movement Occlusion Motion Type

本研究は文部科学省 研究開発施設共用等促進費補助金/生命動態システム科学推進事業「多次元定量イメージングに基づく数理モデルを用いた動的な生命システムの革新的研究体系の開発・教育拠点」の助成を受けたものです。

URL: <http://ishiilab.jp/member/meshgi-k/oapft.html>

