

価値を用いた行動決定モデルは 汎用的な課題に適用できるか



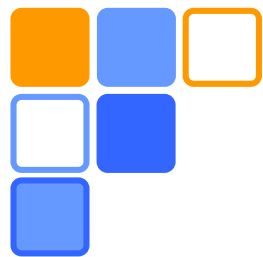
玉川大学

川添紗奈

栢沼晋太郎

小島和弥

宮田真宏



仮説 ～モデルの汎用性～

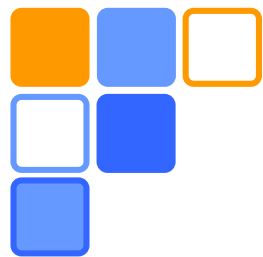


- 昨年度のハッカソンにて提案した
エピソード記憶＋価値⇒意思決定

本モデルは本ハッカソンの課題解決できるか？

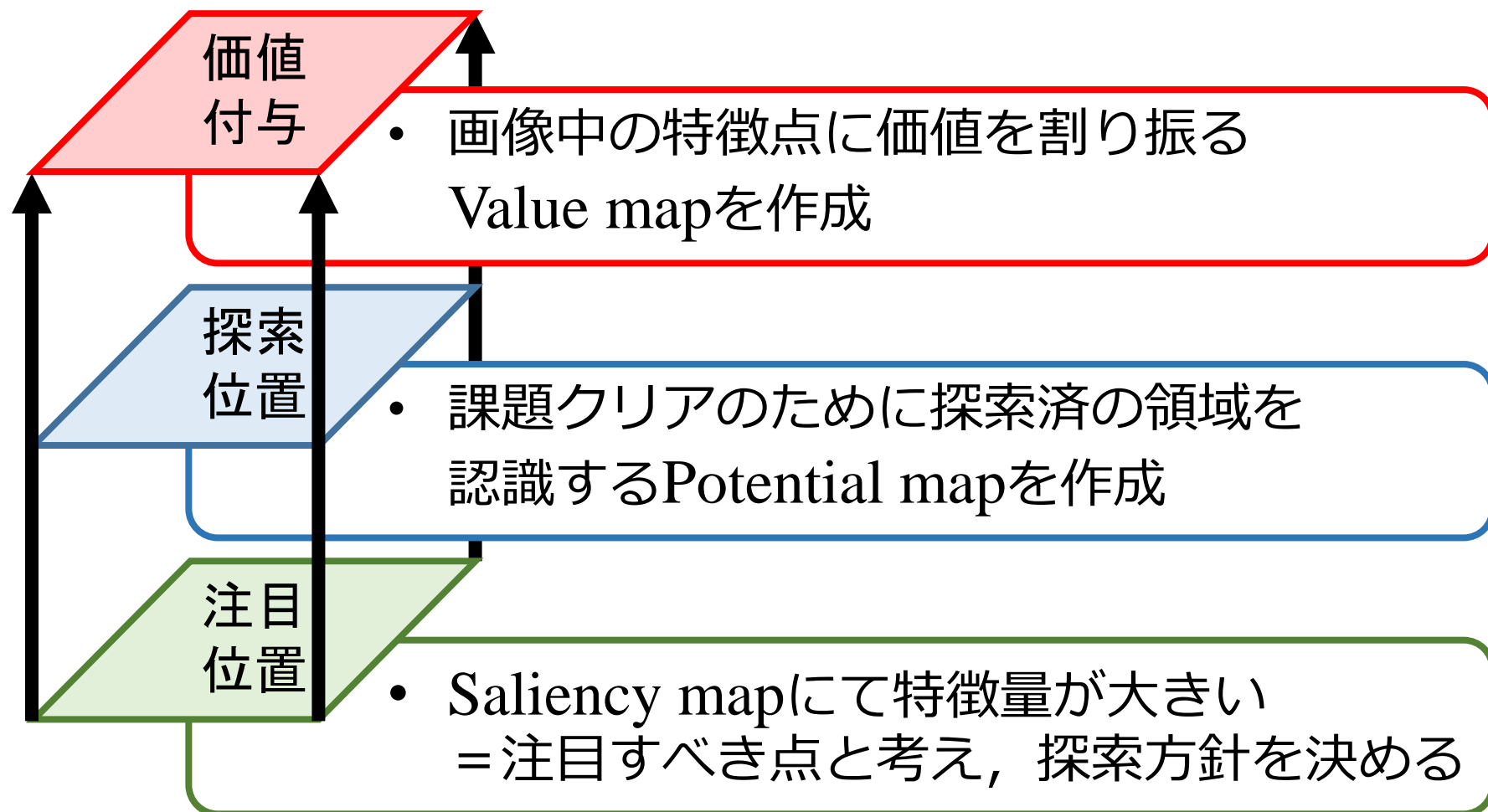
<目標>

- 少ないリソースで実現したい
⇒できる限り単純に作りたい
- 強化学習に頼らない方法で実装したい
⇒汎用人工知能に興味はあるが強化学習は得意ではない学生のチャレンジ方法となりうるのか



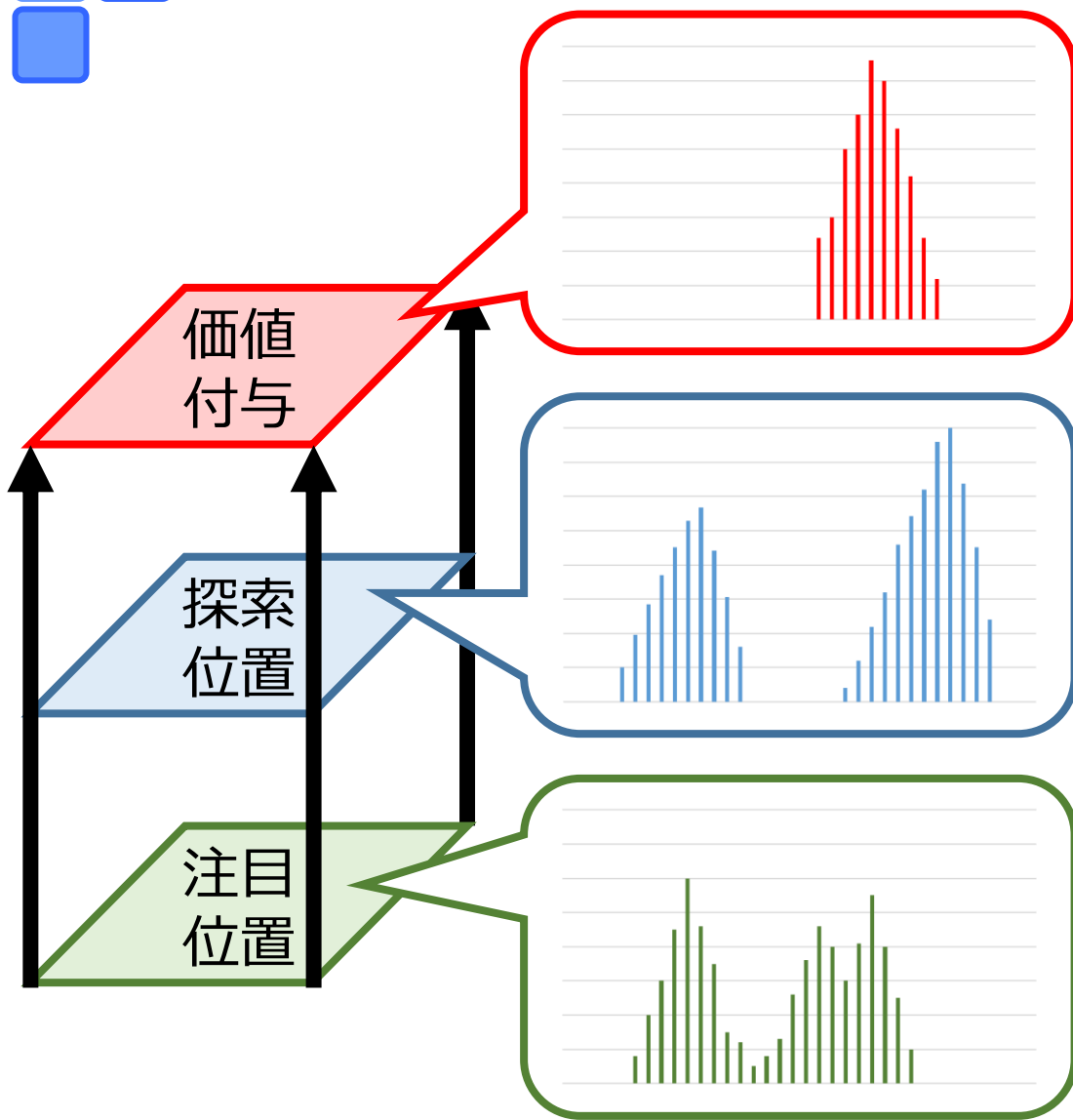
提案モデル

～価値による探索の3層構造～



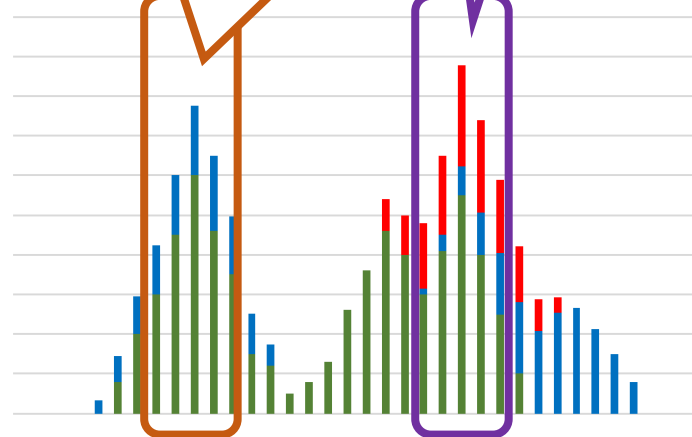


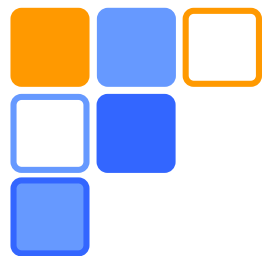
3層構造モデルを用いた意思決定



価値が見いだせた場合

学習初期 or
価値が見いだせない

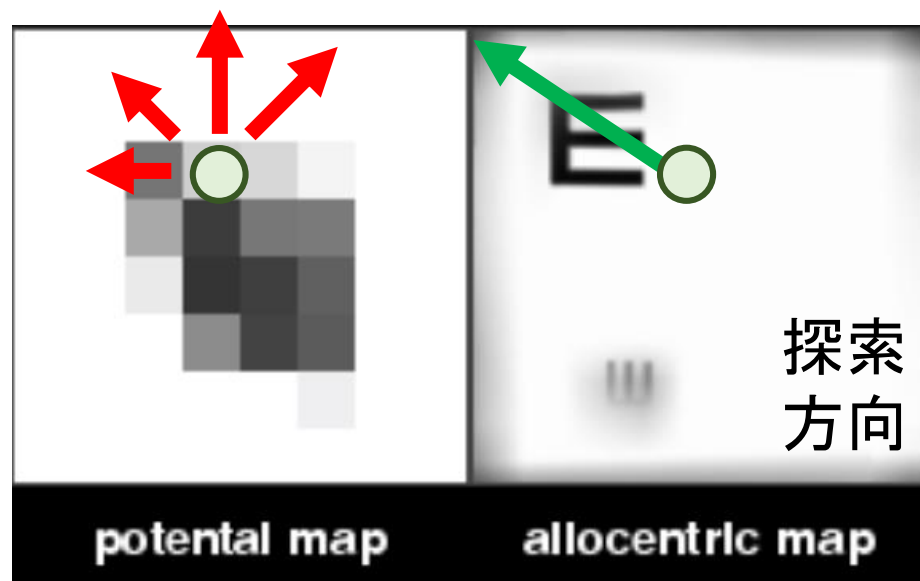
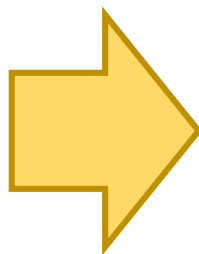
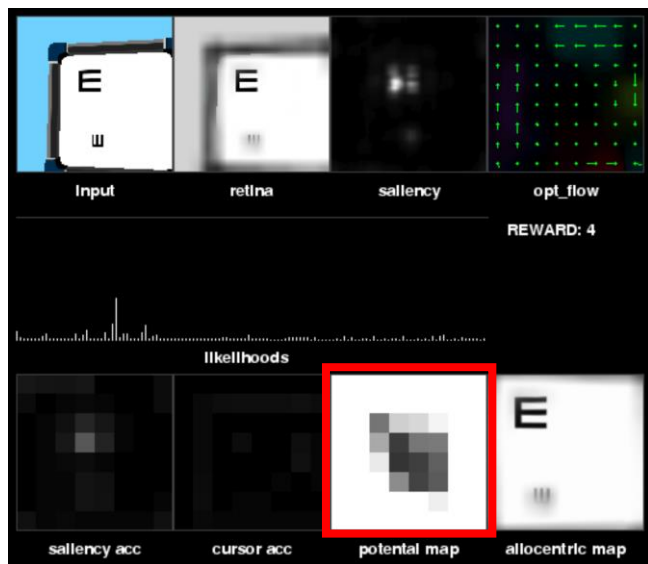




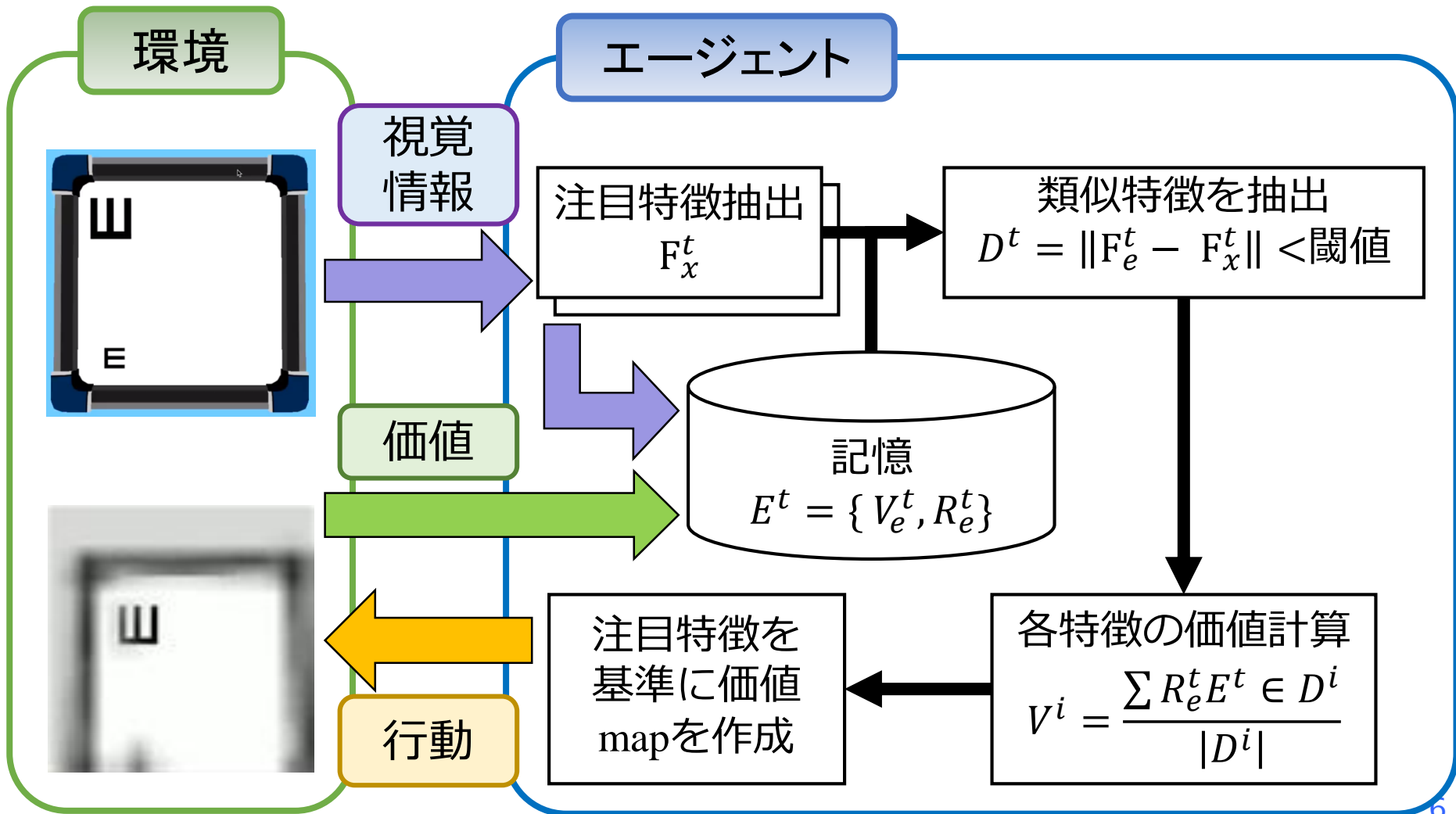
探索済み範囲の認識 ～ Potential mapの作成～

探索
位置

- 地図（画像）上の探索済／未探索の領域を認識することは重要
- 視覚の角度情報より全体の画像の内、自身が今見ている領域を推定
- この情報を基にPotential mapを作成



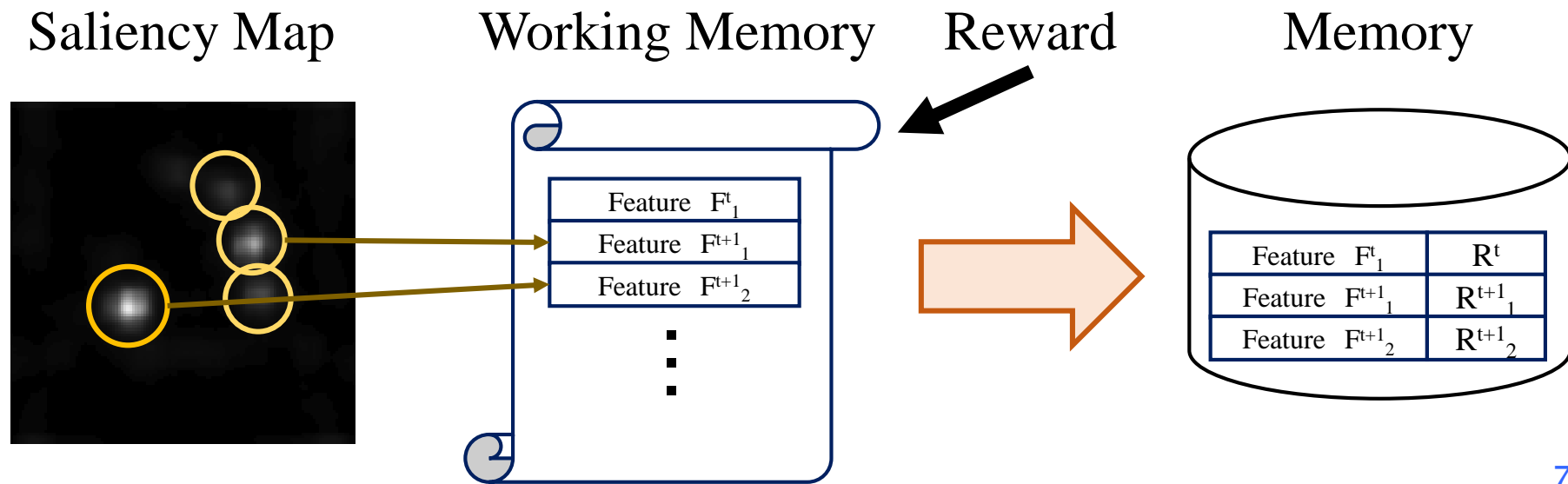
価値を用いた特徴抽出 およびエピソード作成プロセス



特徴量の記憶法

～特徴量に価値を付与～

- Saliency mapより, 閾値以上の特徴点を抽出
- バッファ (視空間性Working Memoryに相当?) として保持
- 報酬情報が通知された際, 記憶として貯める
その際, バッファ分価値情報を逆伝播 $R_n = R_t \times \gamma^n$



類似特徴量から価値マップ作成 のための価値計算

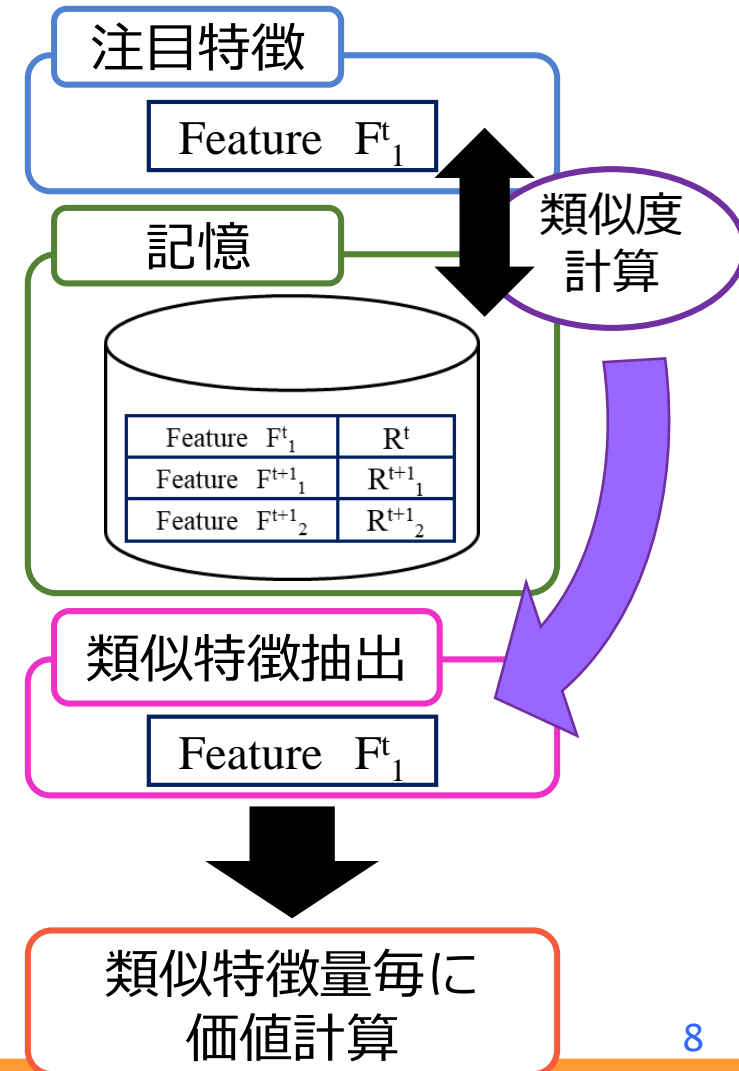
ユークリッド距離

- 記憶から現在の注目特徴量と類似した特徴量を抽出

$$D^t = || F_e^t - F_x^t || < \text{閾値}$$

- 類似特徴量から注目対象ごとに価値計算

$$V^i = \frac{\sum R_e^t \quad E^t \in D^t}{|D^t|}$$



曖昧性を考慮した 記憶の想起

パターンマッチング

- Saliency Mapのうち、特徴量が閾値以上特徴を切り出し記憶として保存
- 現在のSaliency Mapのから見いだされた特徴を用いてOpen CVを用いたパターンマッチングを実施

サンプルは完成しましたが、
時間の都合上、実装できませんでした

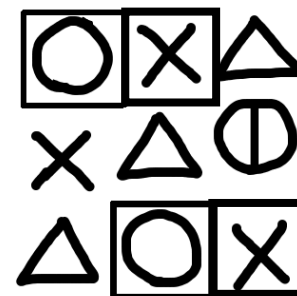
記憶

記憶 1	○ × △
記憶 2	× △ ⊕
記憶 3	△ ○ ×

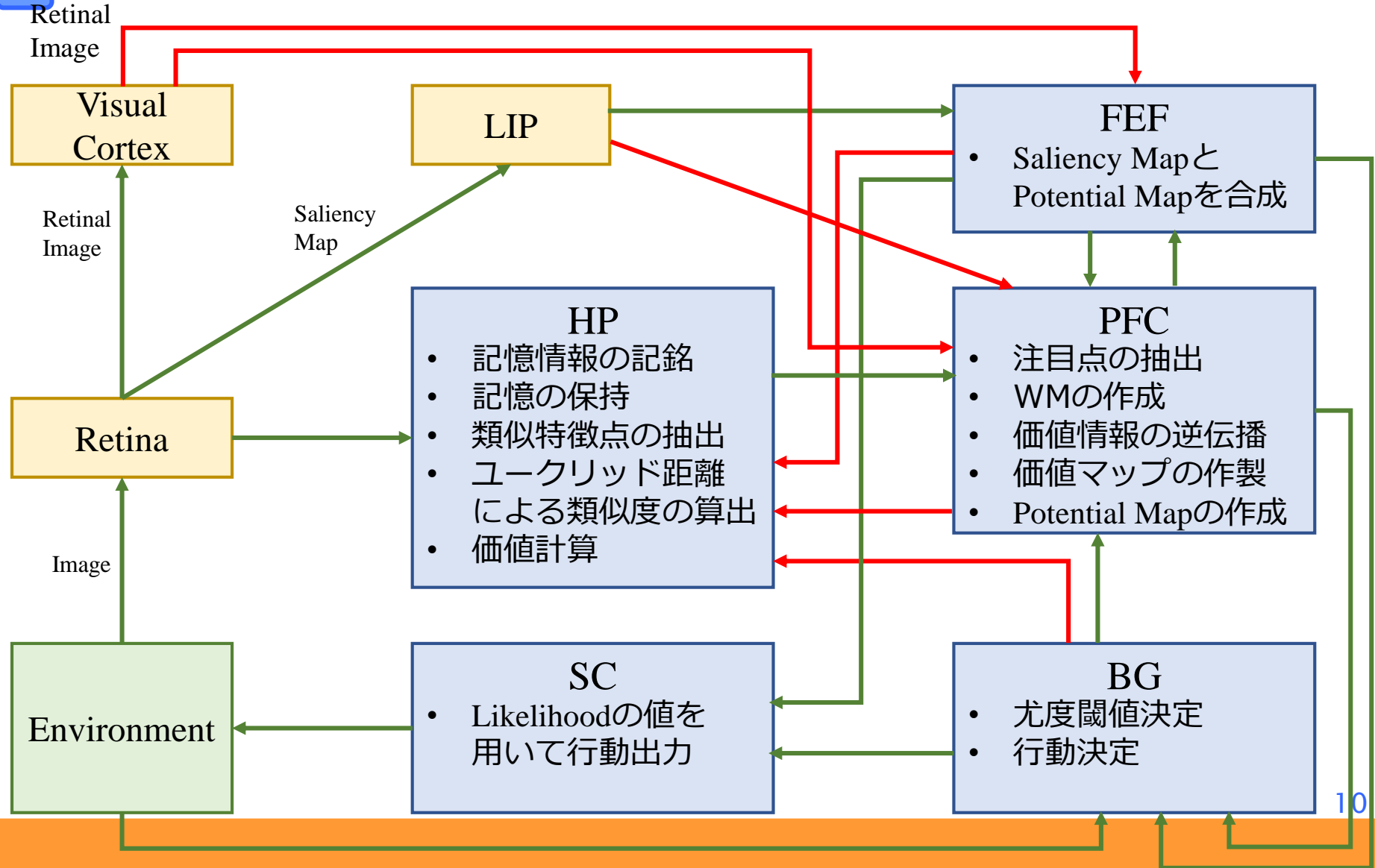
探索特徴



想起記憶

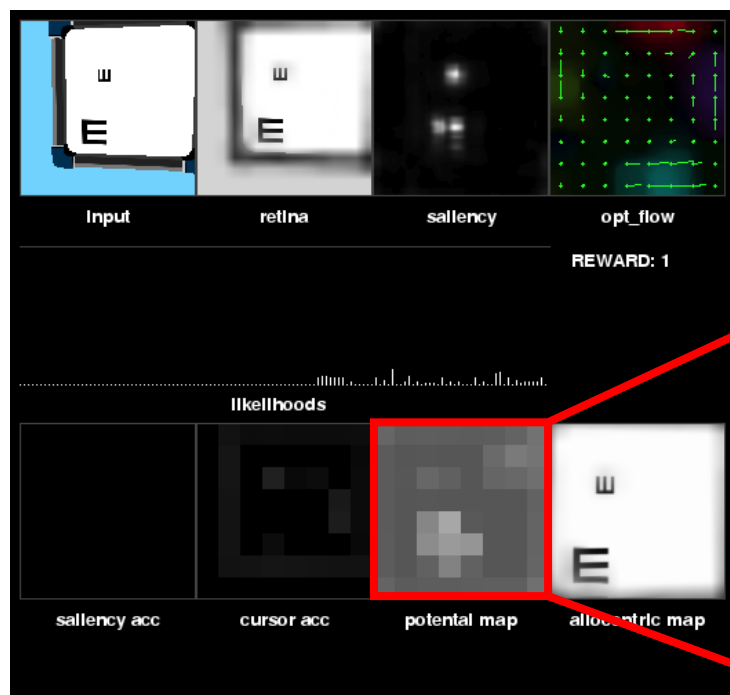


今回実現した機能とモジュールとのマッピング



成果

- Agentの探索するための方策となる
物体の位置 + 未探索範囲認識 + 価値領域認識
を一つのallocentricなmap上に表現



未探索領域
(優先度：低)

未探索 + 価値
(優先度：高)



まとめ

- 昨年度提案モデル
エピソード記憶＋価値⇒意思決定
今回の課題の解決できるか検討
- 価値による探索モデルの提案
 - － 注目位置、探索位置、価値付与の3層構造
→価値のある特徴を探索できるのではないか
- 探索の方策となる、価値を含めた探索優先度マップの作成
- 探索優先度マップを用いた課題の解決性能については今後の課題