

SIG-WBA

触覚ハッカソン

(2017/3/18 ~ 3/20)

にて利用したコードです

題材となった論文

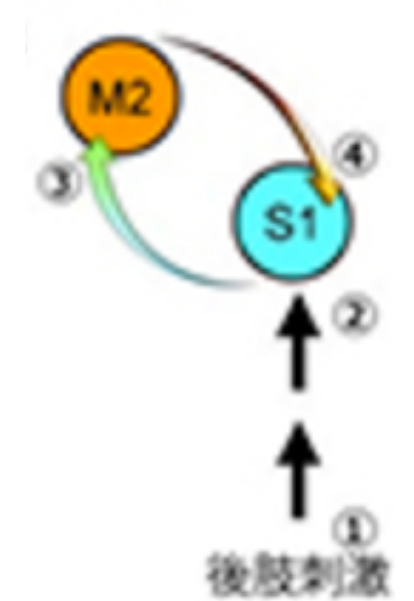
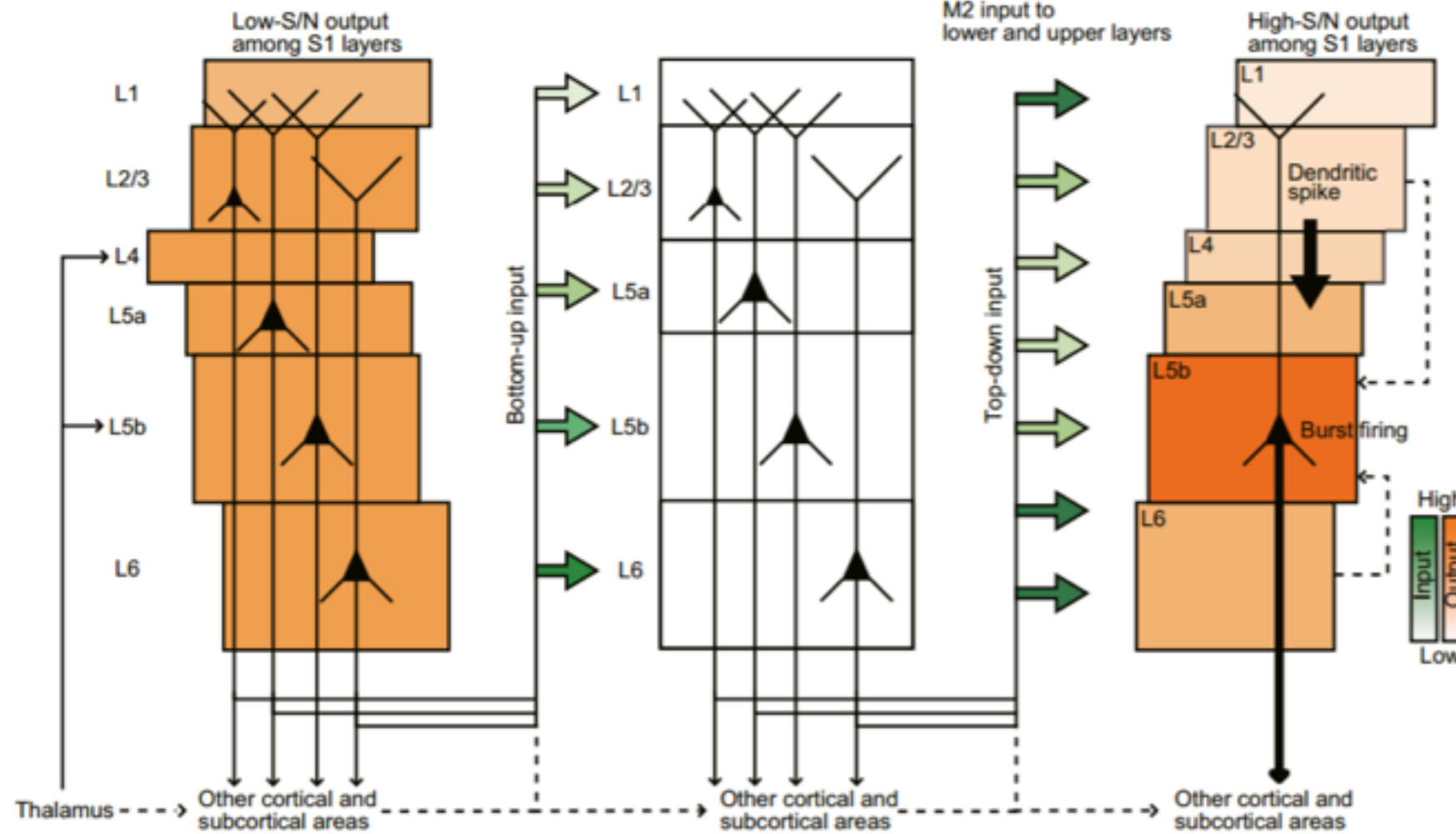
Information flow

Thalamus ⇒ S1 (early activity) ⇒

M2

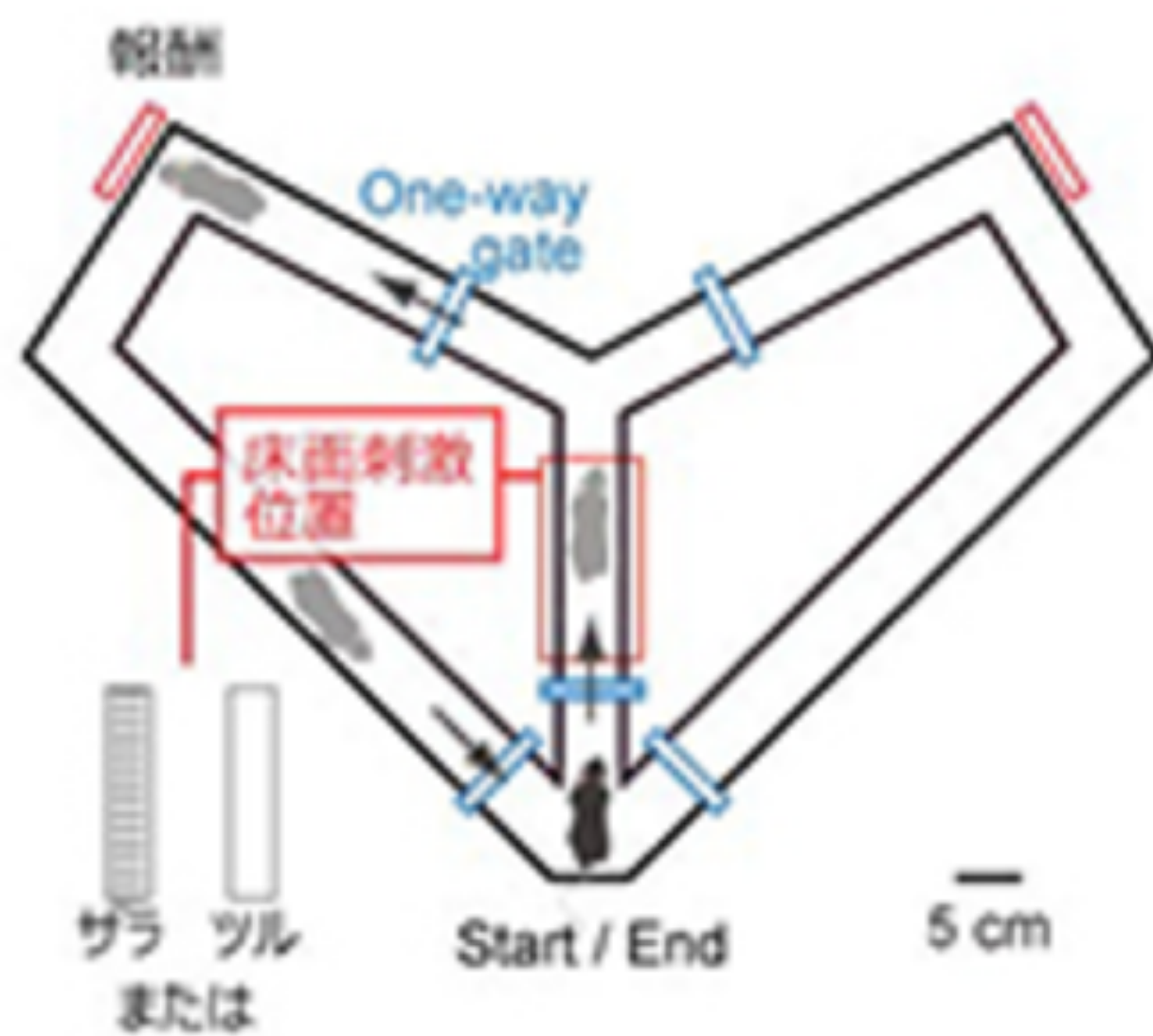
⇒

S1 (late activity)

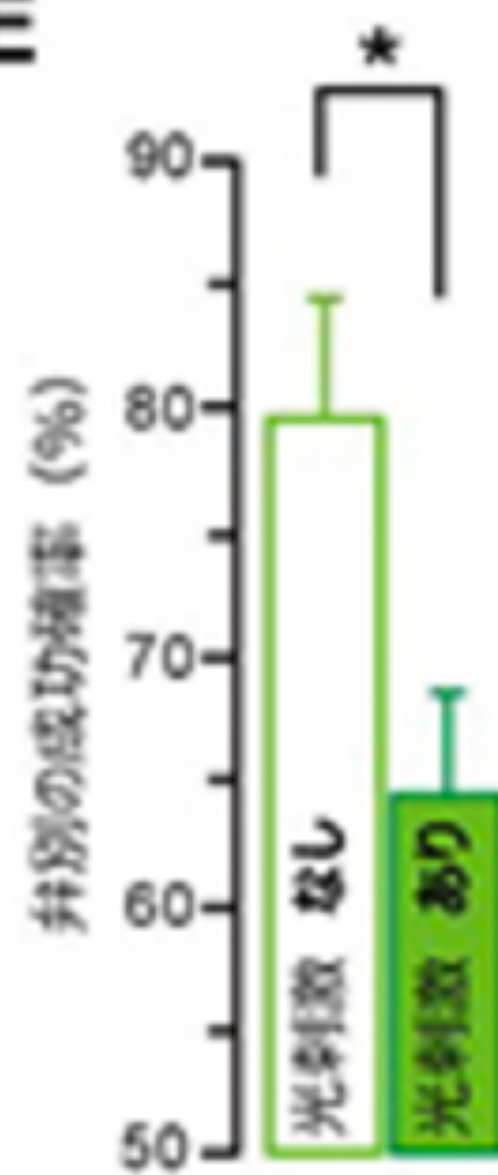


D

床面の井別課題

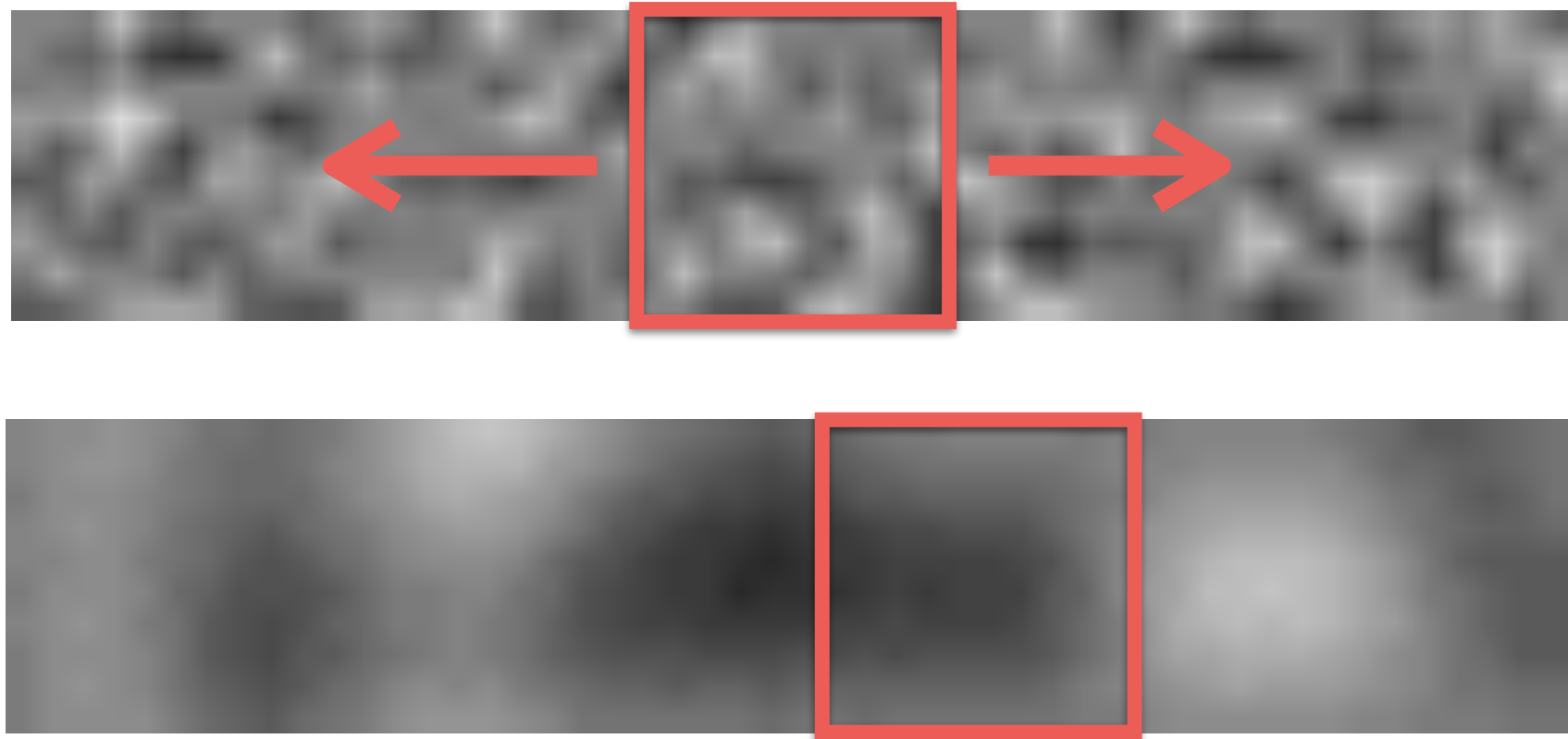


E



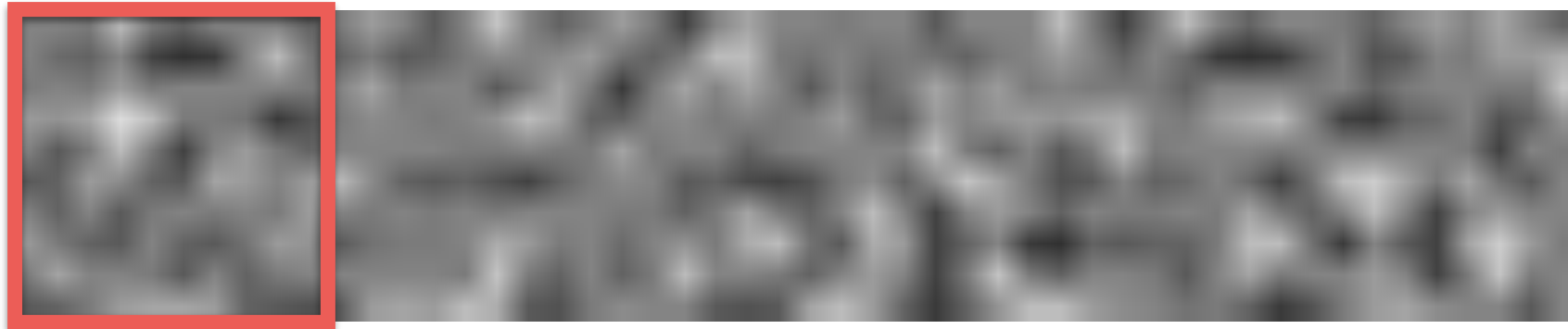
検証したかったこと

- ・ S1とM2の間のリカレント構造の有無で知覚性能が変わるか？
- ・ M2へのトップダウン入力(現在とっている行動に関する情報)はS1の知覚に影響があるのかどうか



エージェントが左右に動くと
50x10のテクスチャ画像の中の
10x10のセンサ入力画像が1ピクセル分移動する

+1

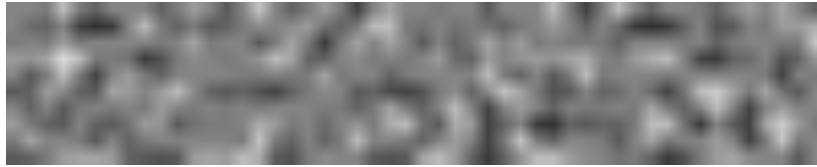


+1

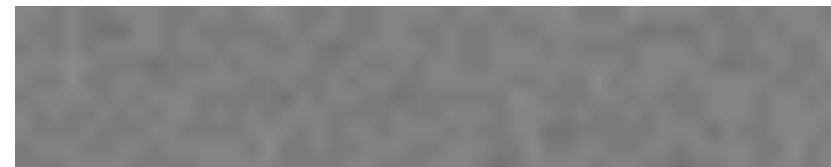
テクスチャに応じて決まっている、
左右どちらかのゴールに到達すると報酬+1, 反対なら-1。

actionは、「右」、「左」、「止まる」の三種類

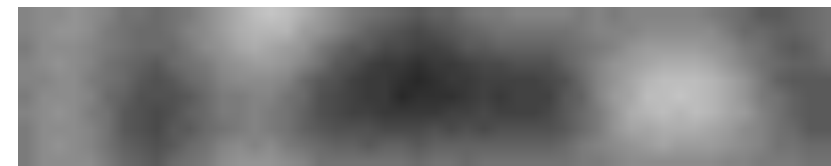
タスク



片方が完全に凹凸が無し



周波数が一緒だが振幅が異なる

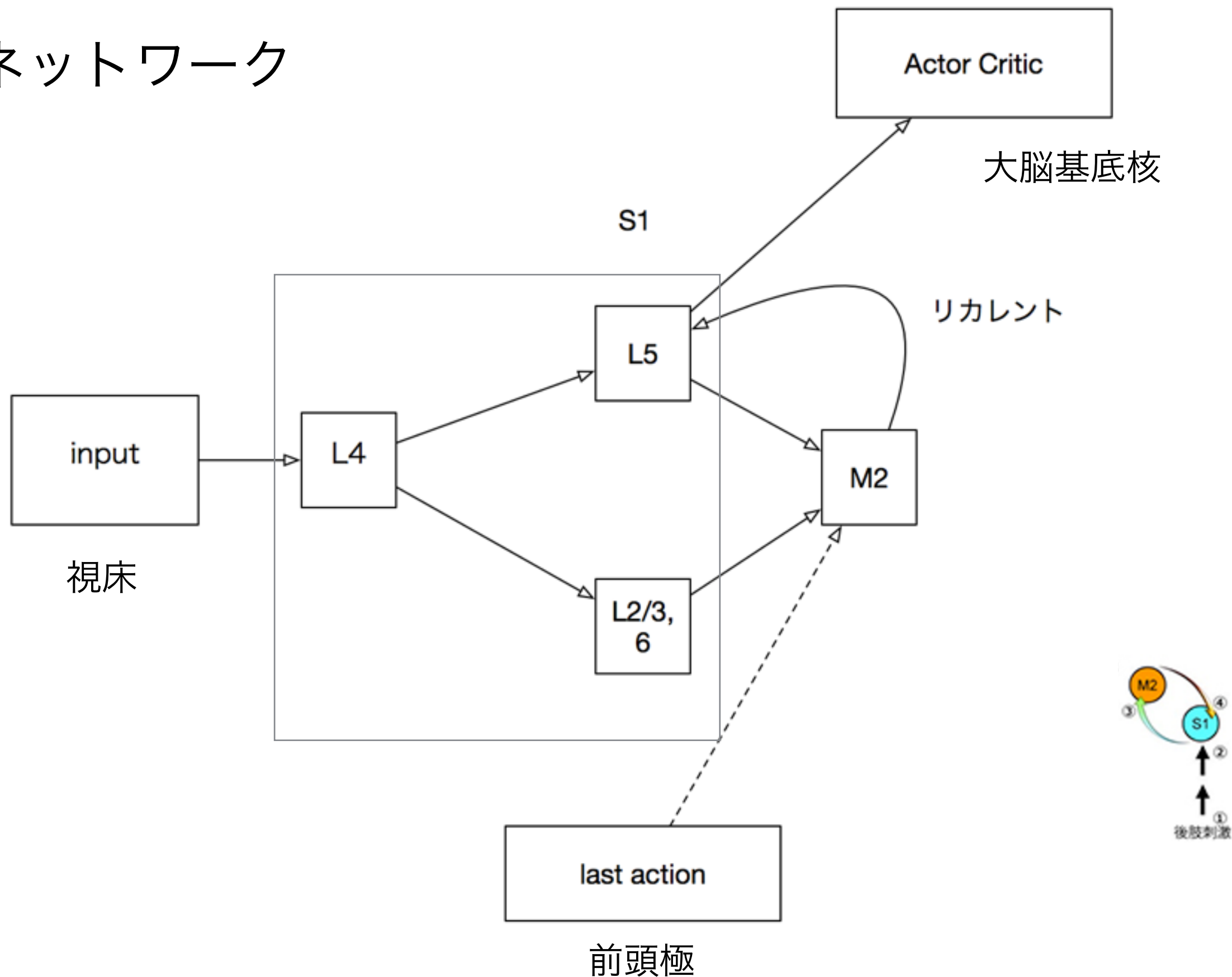


周波数が異なるが振幅が同じ

etc...

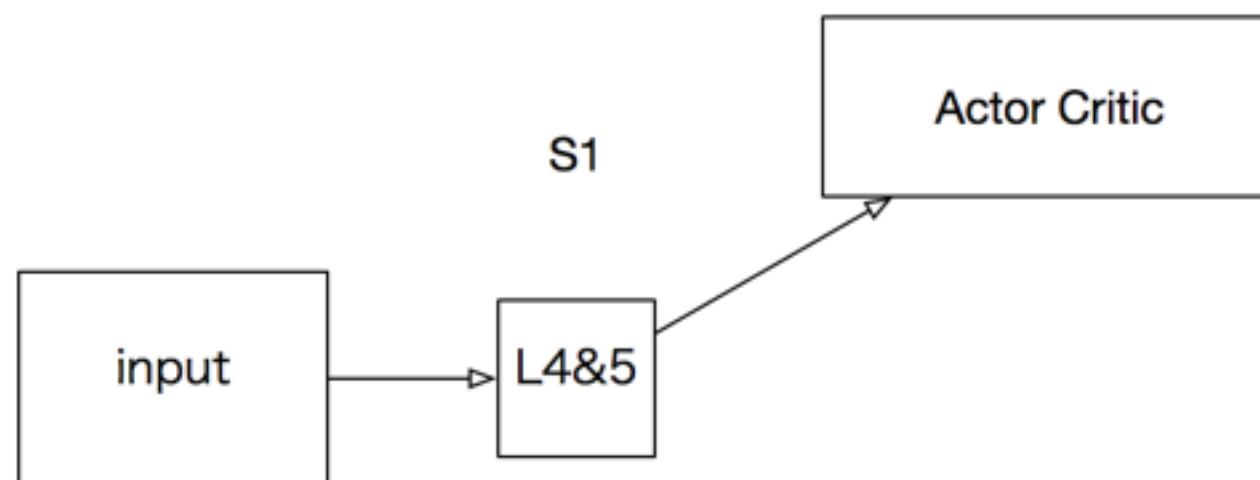
2種類の比較テクスチャをいくつかの組み合わせで試す

ネットワーク

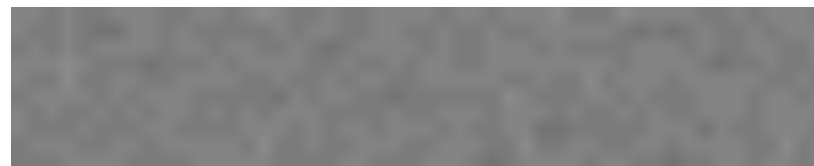


リカレント構造を含んだ強化学習をA3Cにて実装

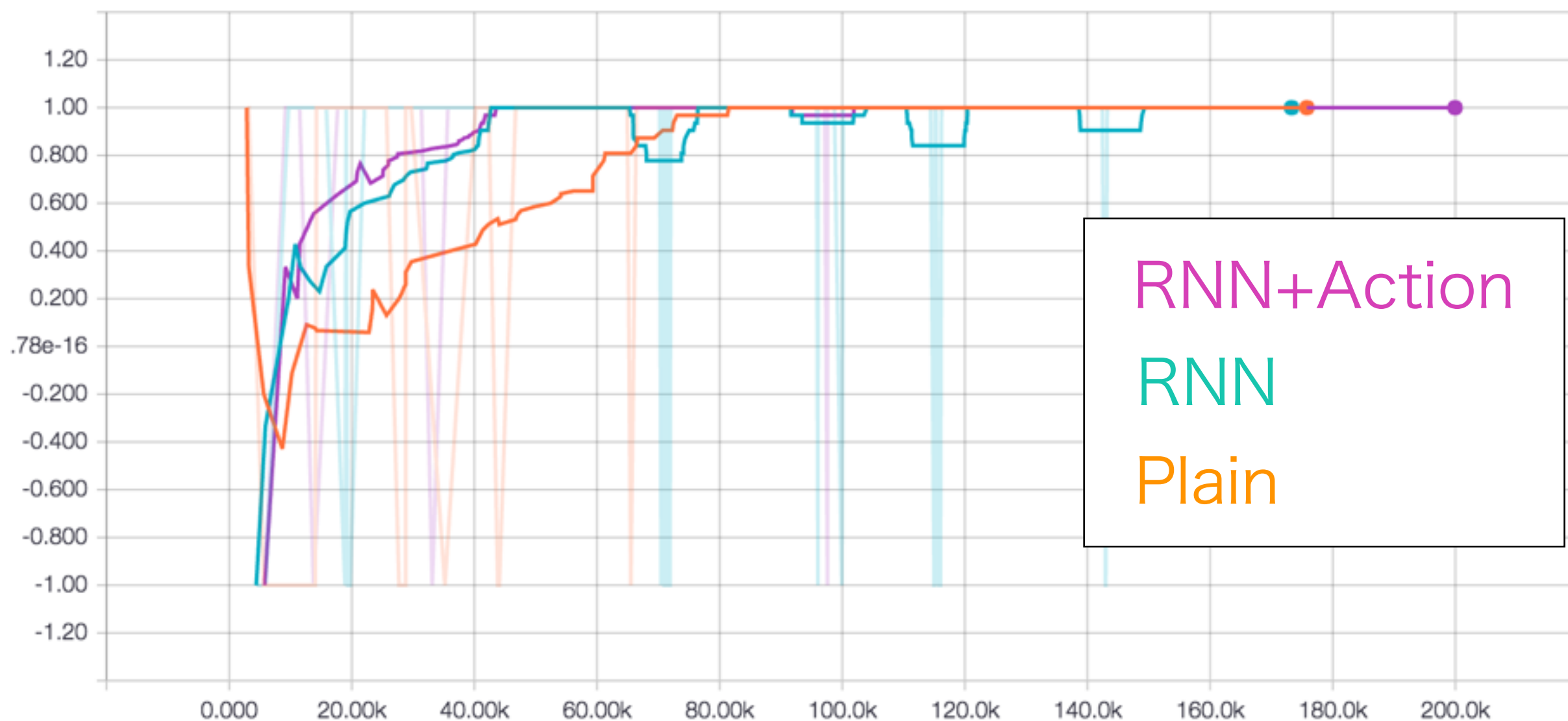
比較対象用のリカレントの無い簡略化したネットワーク

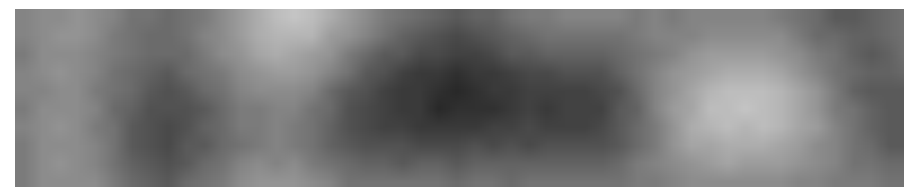


※L4とL5を二層に分けた方が比較対象として良かったかも

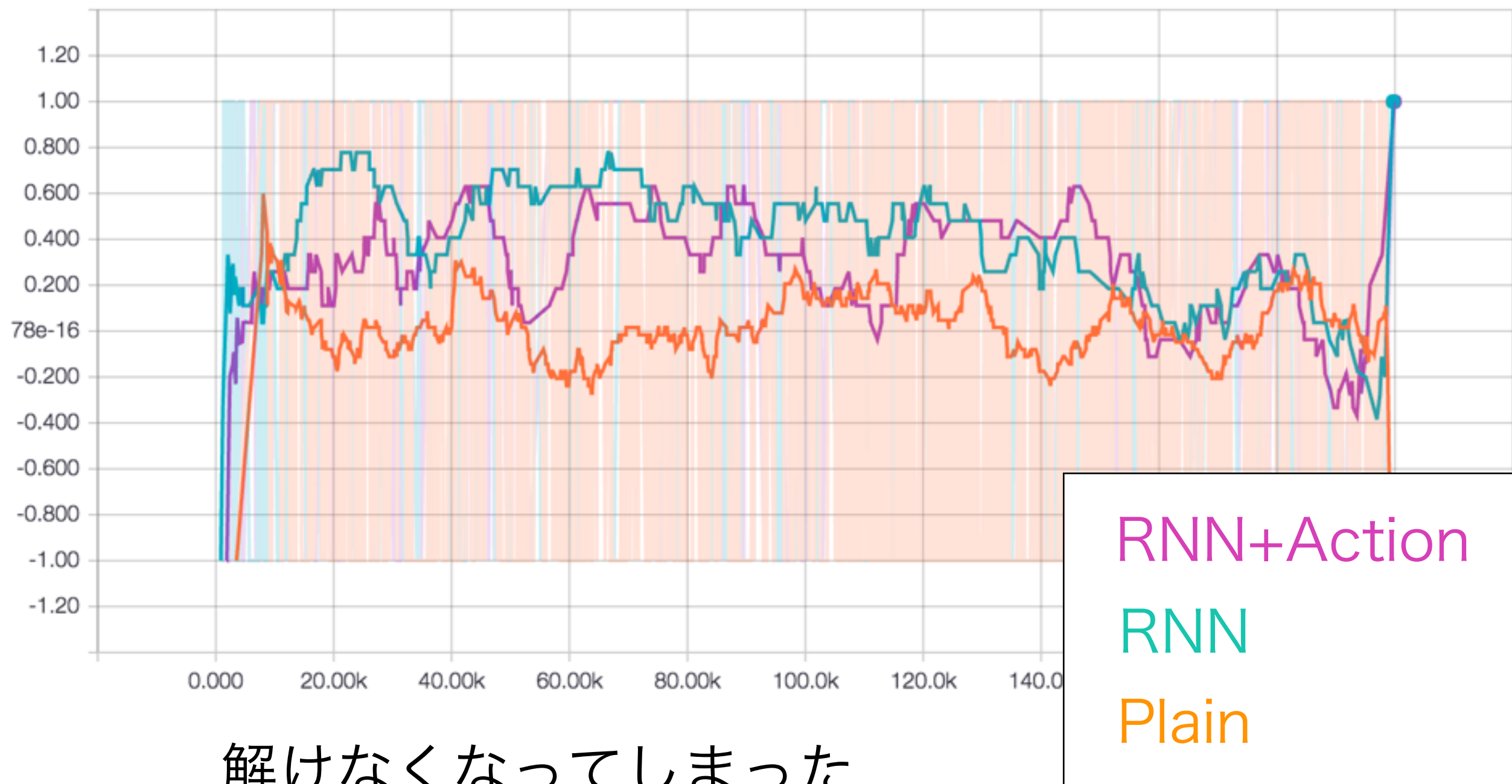


ノイズの周波数が同じで 振幅が異なるテクスチャの判別





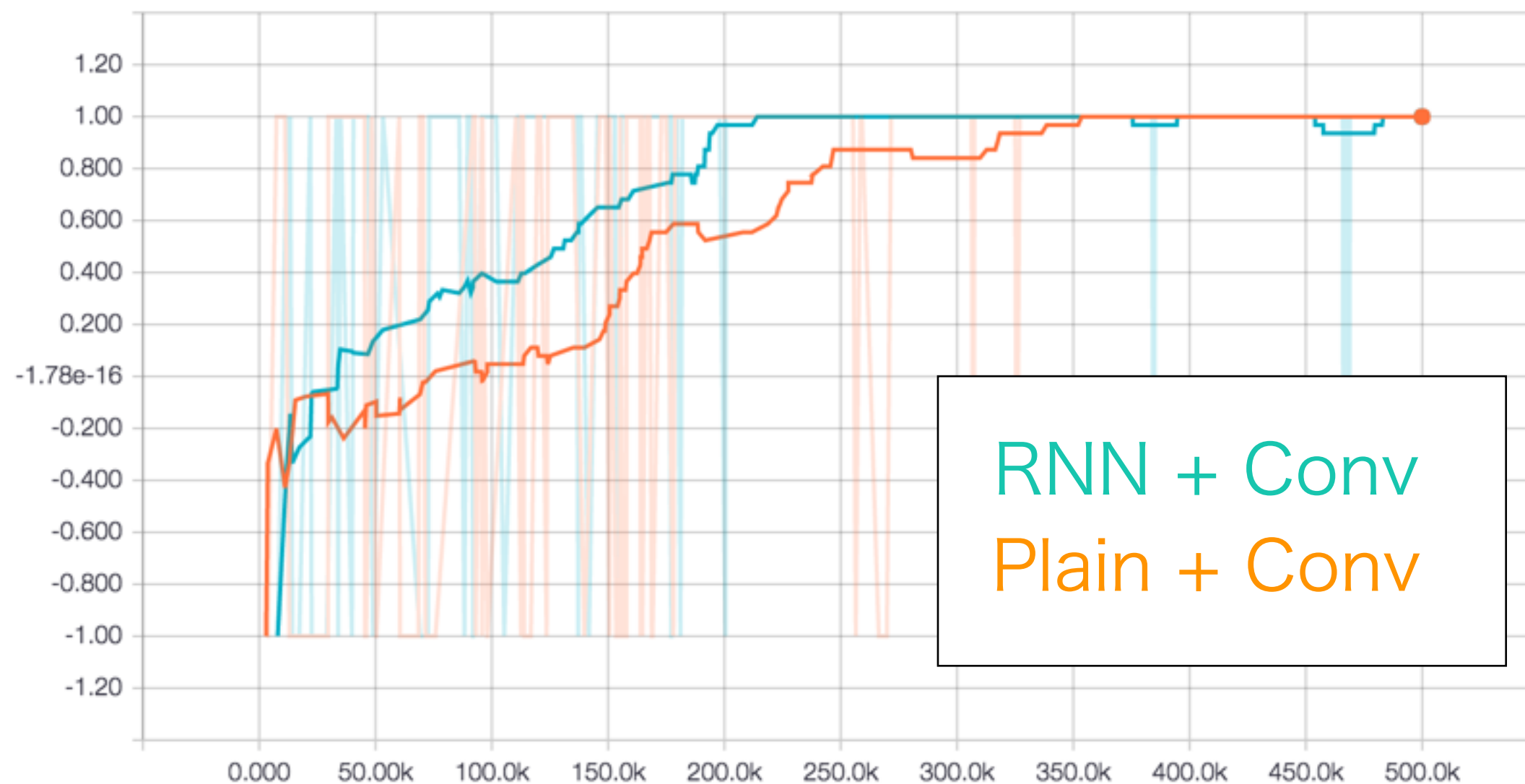
振幅が同じで周波数が異なるテクスチャの判別

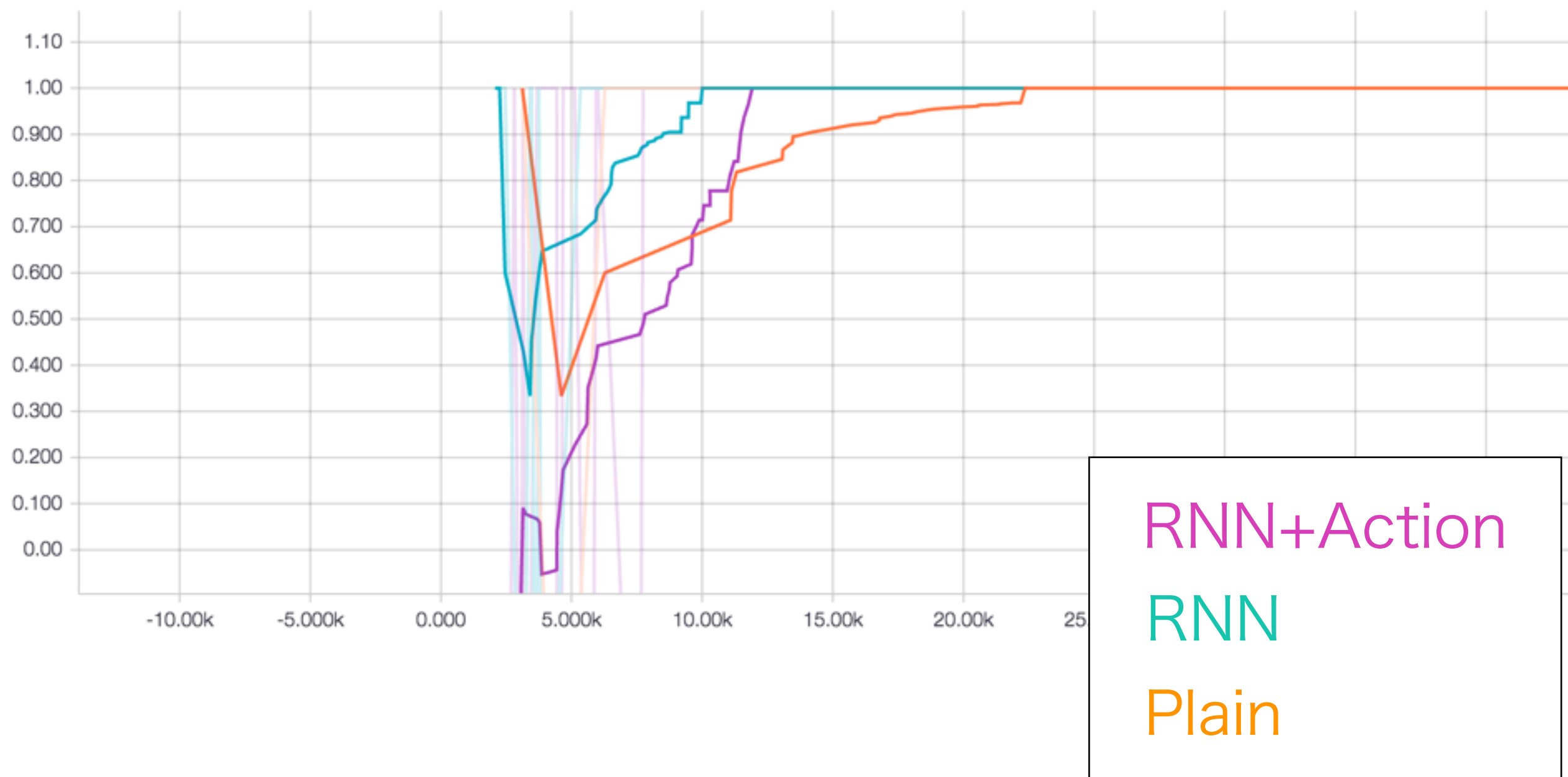


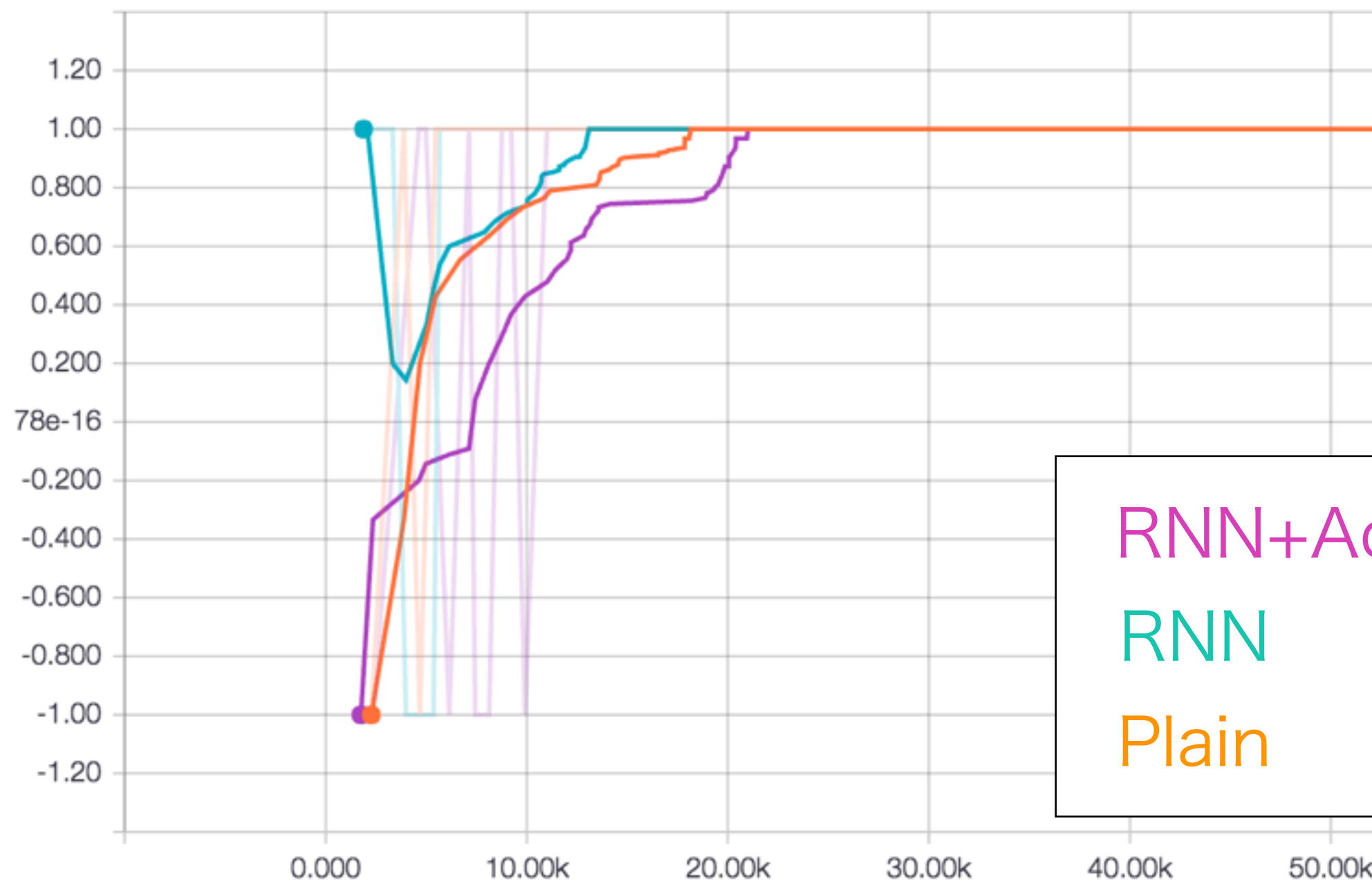
解けなくなってしまった

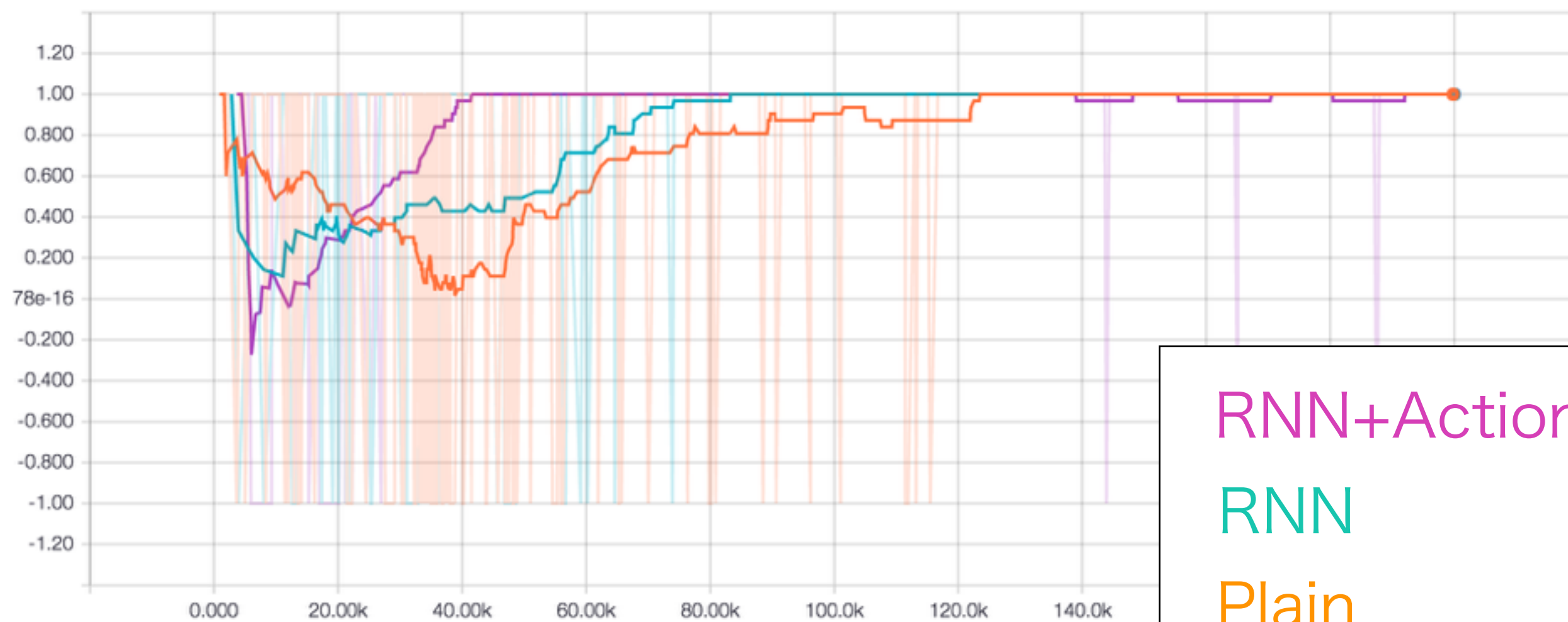
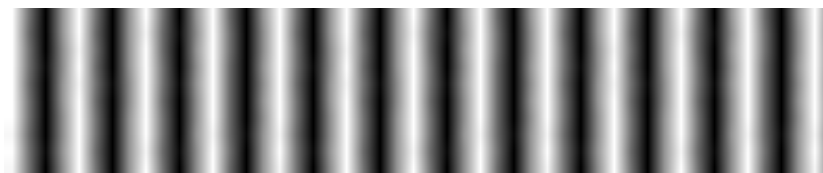
山田さんのLSTM-DQNでも同様の結果

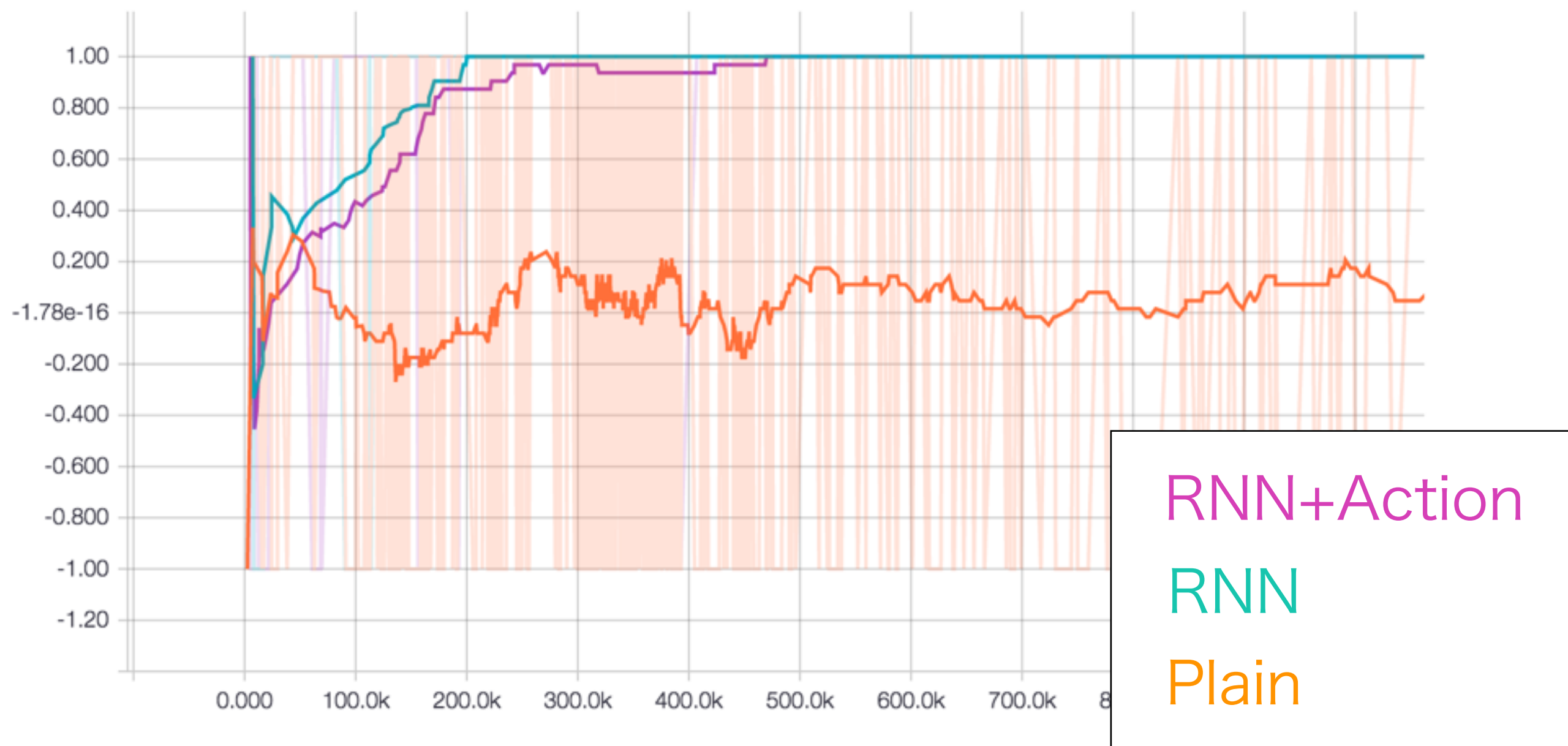
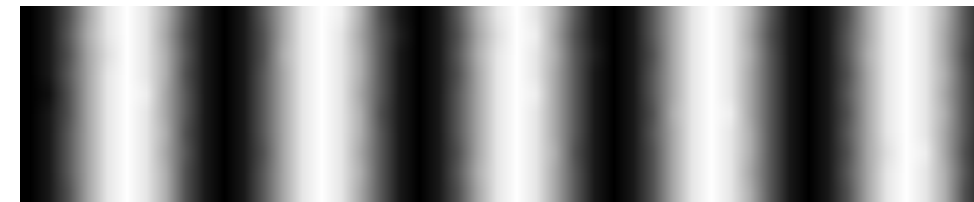
Conv層(2層)を入れたら解けるようになった



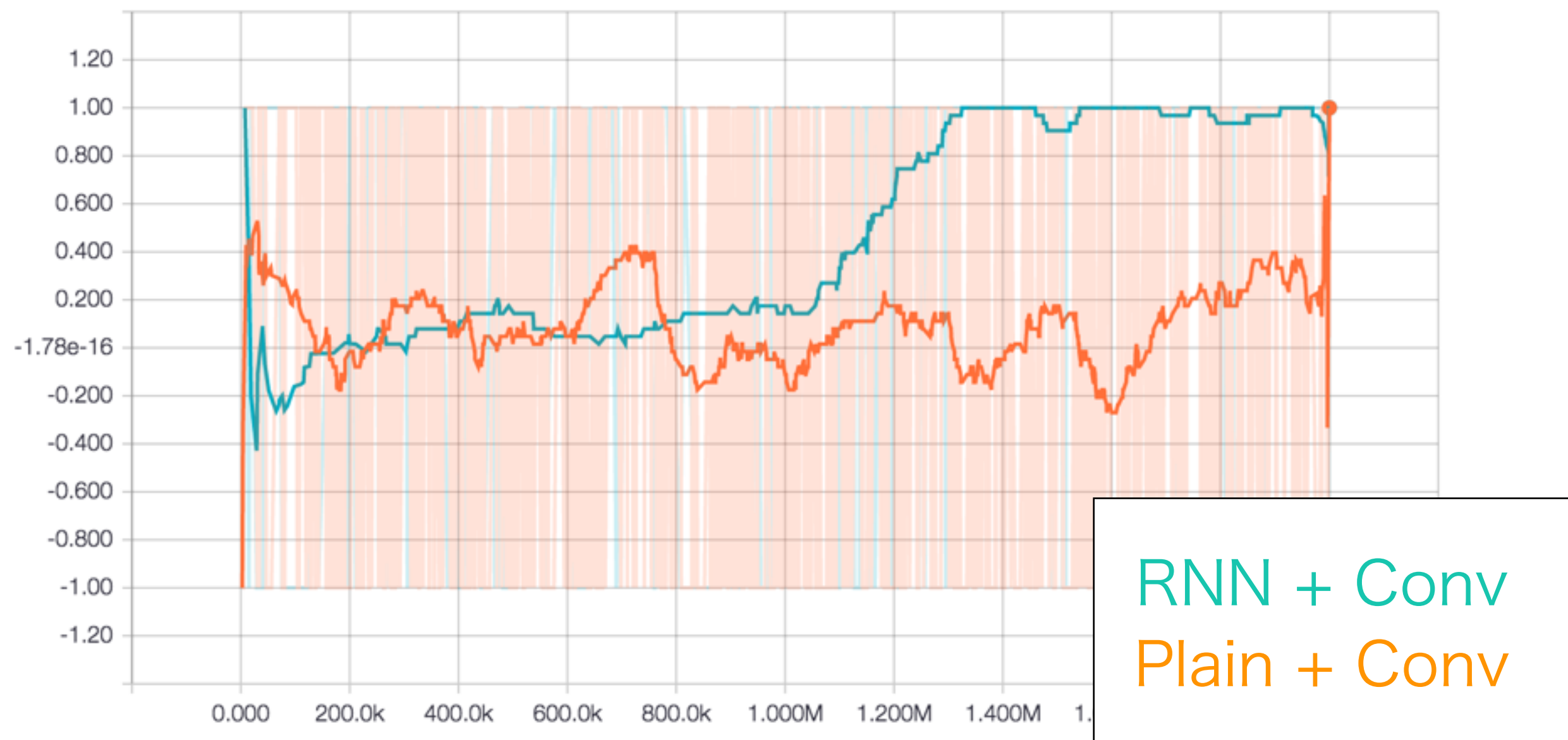




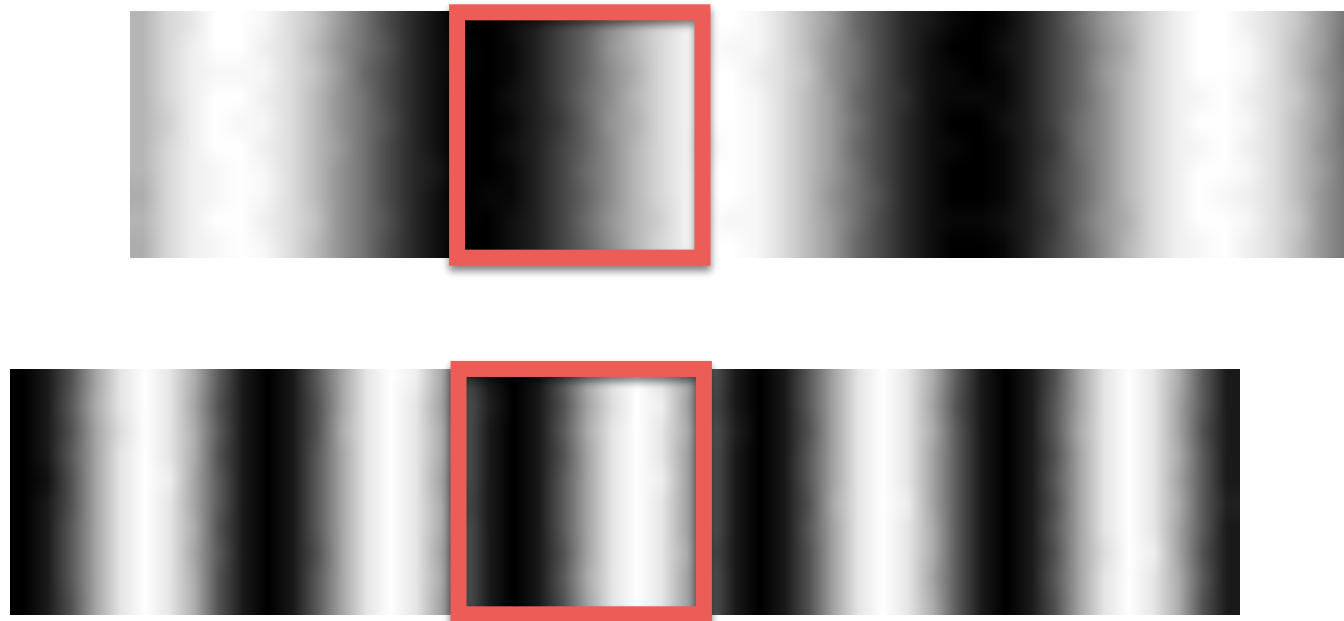




この2枚の比較では、リカレントが無いと、解く事ができなかった。



Conv層を入れても、同様にリカレントが無いと解けなかった



入力されたセンサ画像だけでは判別がつきにくい場合、リカレントがある場合、動いた時の変化を知覚できるので差がしやすい？

- ・ 知覚シミュレーションに関するRNNの有効性は確認できた
- ・ Actionの状態入力をM2に付加することによる有効性はあまり確認できていない
(stateの方(=256)がActionのサイズ(=3)よりも大きいのでそちらに引っ張られている可能性もある)
- ・ マウスでのS1,M2間のリカレントの脳神経科学的な実際の理由が今後わかってきたら照らし合わせたい