

# 映像符号化時のメモリアクセスに関する研究

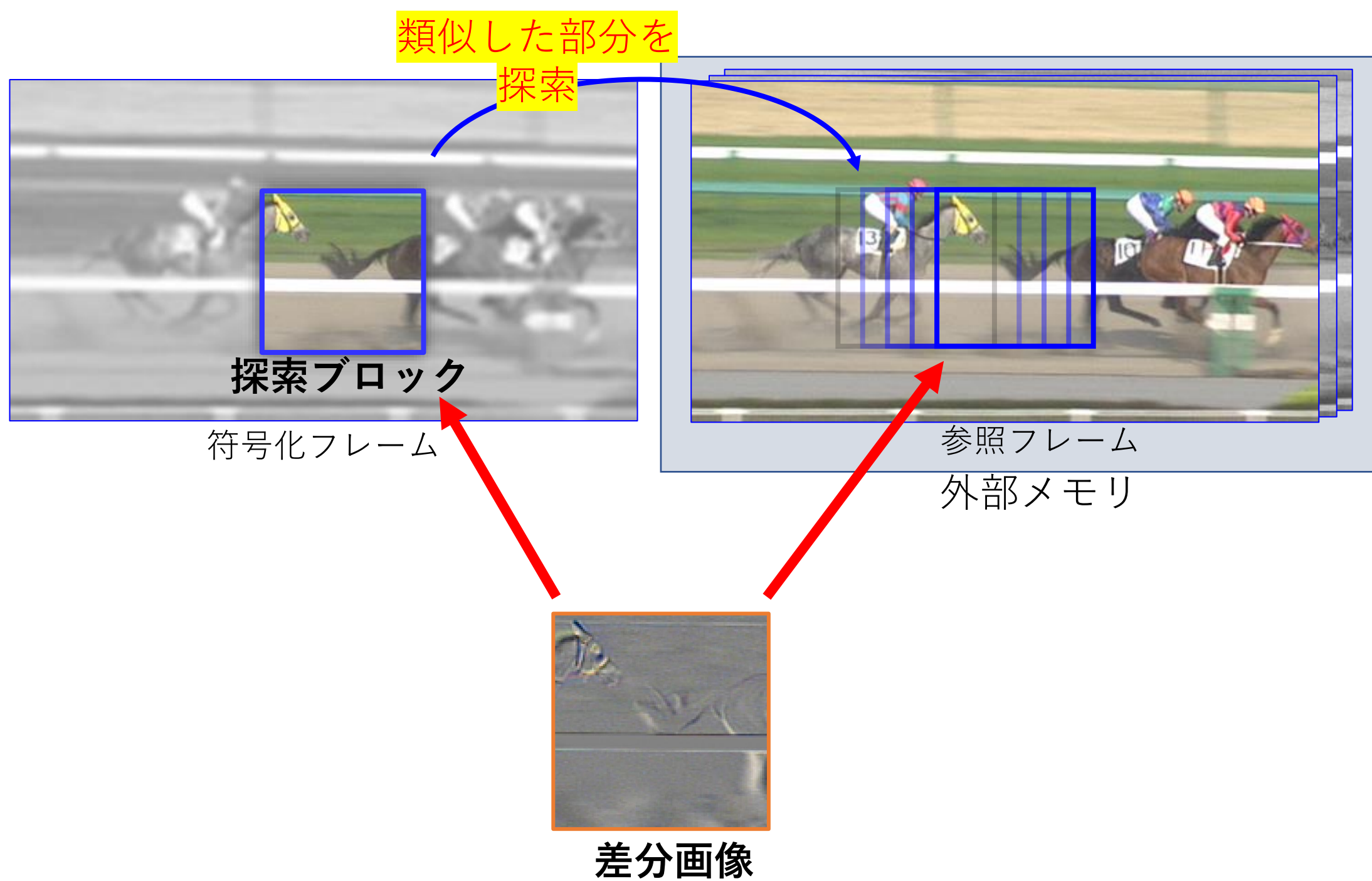
## 背景

- 近年、4K・8Kなど高解像度の映像配信が急激に拡大  
映像データを圧縮して伝送する映像符号化技術の重要性が高まっている
- 次世代映像符号化規格Versatile video coding (VVC) は従来規格HEVCと比較して30%~50%の圧縮率向上が可能
- ハードウェアエンコーダによる映像符号化処理では膨大な外部メモリアクセス量がボトルネックとなる

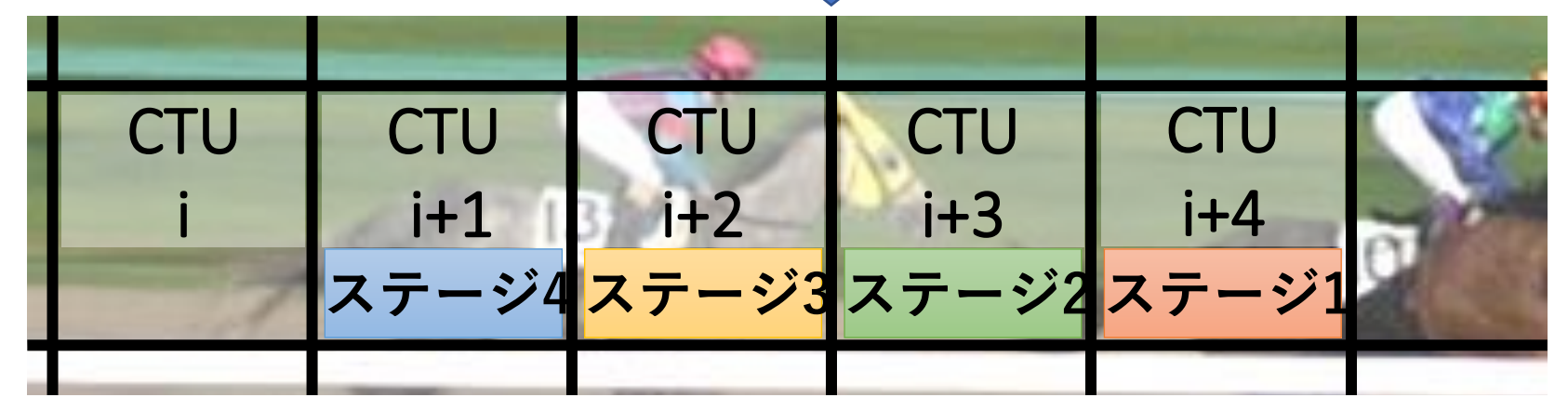
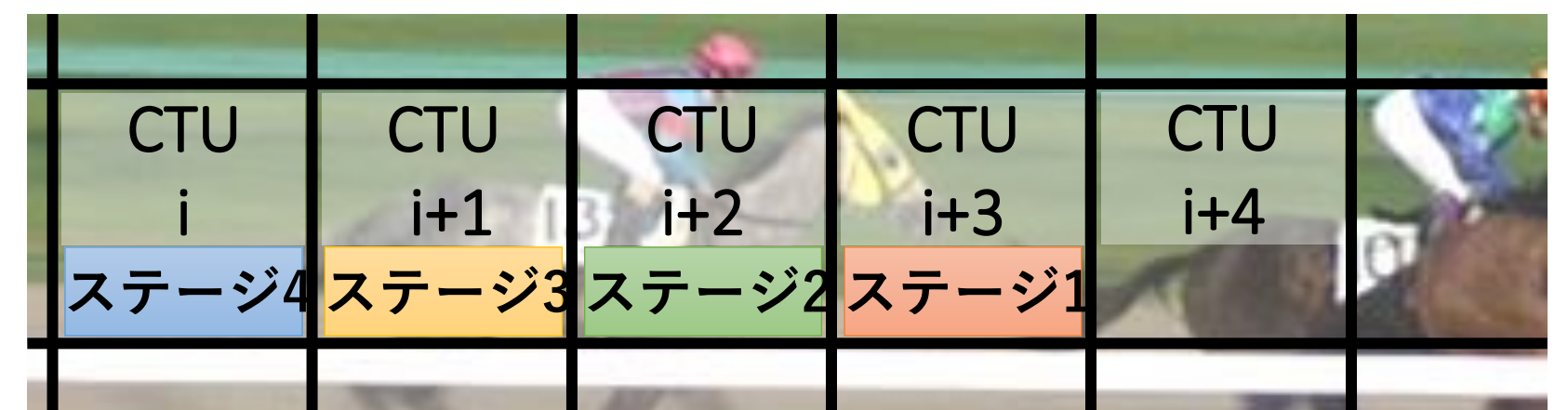
## VVC符号化時のメモリアクセス特性

### 動き探索時のメモリアクセス

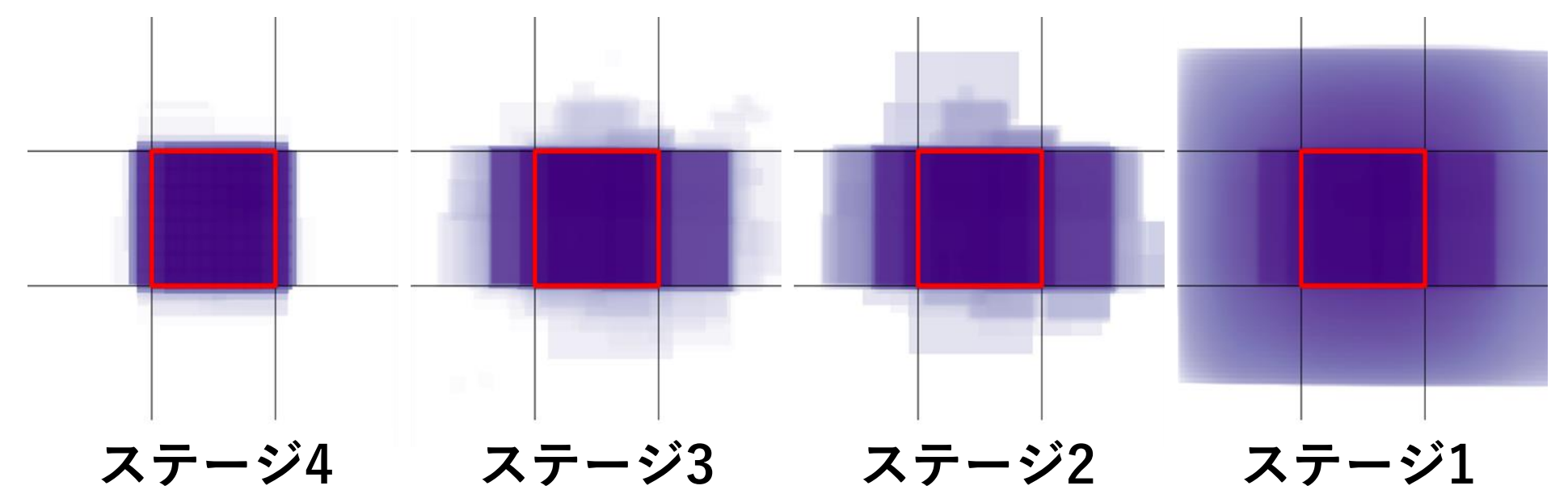
- ✓ 画面間予測はVVCの符号効率に大きく寄与
  - 画面間予測では符号化ブロックについて動き探索処理を行い、類似箇所との差分を取ることで情報量を削減
- ✓ 動き探索処理では探索ブロックと参照フレームの各部を繰り返し比較し、最も類似度の高い場所を特定
- ✓ このとき参照画像を格納する外部メモリへの頻繁なメモリアクセスが必要となる



- ✓ ハードウェアエンコーダにおける動き探索処理は複数ステージでのパイプライン処理を行う
- ✓ 各パイプラインステージが別々の処理ブロック (CTU) での動き探索を行う



パイプライン動き探索の概要



各探索ステージのメモリアクセス分布

## キャッシュによる外部メモリアクセス量の削減

### 共有キャッシュ付きアーキテクチャ

- ✓ 各動き探索ステージを処理する四つの動き探索コアが2MBのキャッシュメモリを共有
- ✓ メモリアクセスの局所性から高いキャッシュヒット率

- ✓ シミュレータを用いて外部メモリアクセス量を比較
- ✓ 共有キャッシュは動き探索処理に有効であることが分かった

