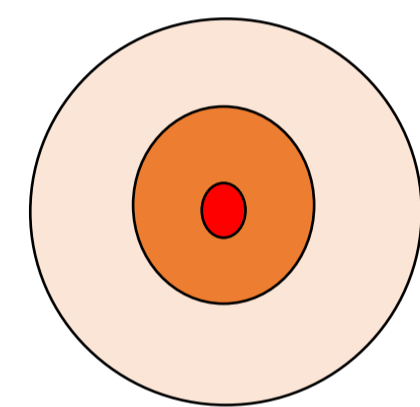


## 背景・目的

- 実映像ドライビングシミュレータにおいて、車線変更を含む**自由な視点移動**は難しい
- 深層機械学習によって自由視点を再現する技術である **NeRF** を活用し、更に高速化する
- NeRFの課題: 画素ごとに空間の探索処理 (レイトレーシングと同様)が発生し、重い

## 提案手法

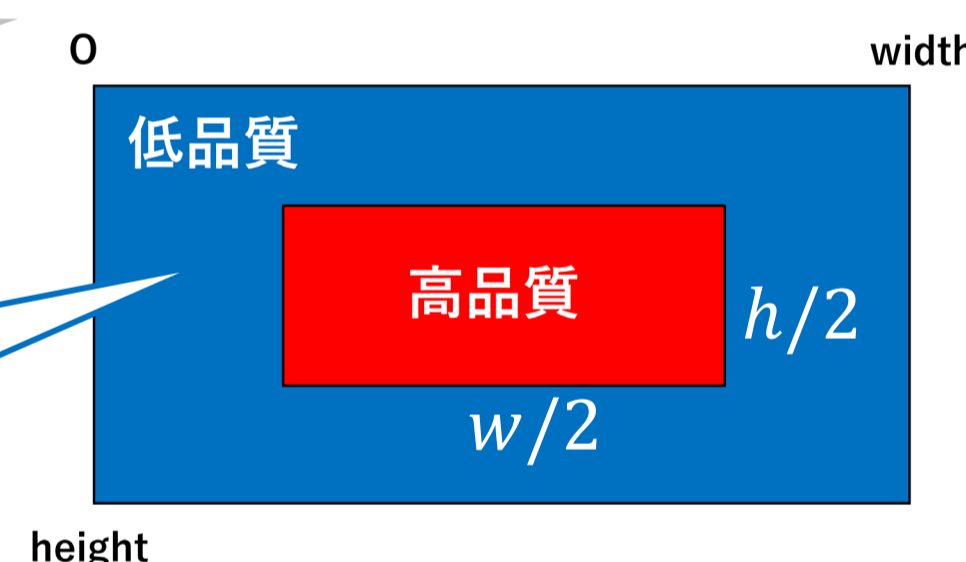
### ドライバの視野特性



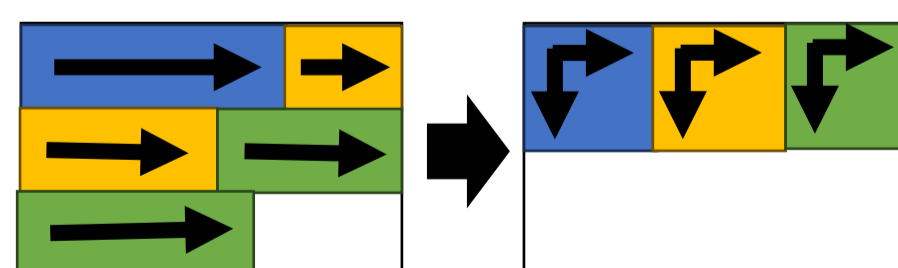
**中心視**: 1~2°程度。詳細に認識  
**有効視野**: ±4~20°  
 中心視と同時に認識可能  
 速度や注視対象で変化  
**周辺視野**: 180~210°  
 ぼんやりとしか見えない

### 1) 領域別処理の導入

外周部において空間探索処理の回数を制限

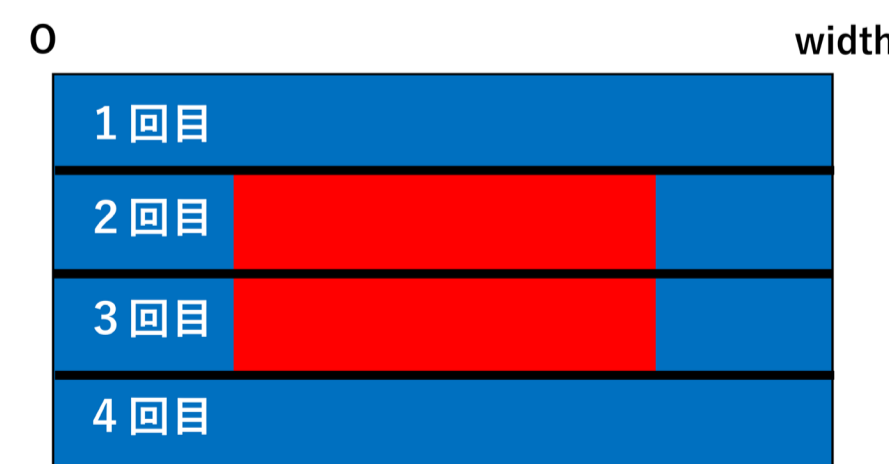


### 2) GPUによる並列処理最適化



- 2次元ブロック分割により配列で近い場所を連続的に参照
- GPU上で読み込み専用の高速メモリ(コンスタントメモリ、テクスチャメモリ)を活用

### 3) 分割処理によるメモリ負荷軽減



- 1回の処理でGPUに渡す画素数を制限
- GPUのメモリ消費量を抑える

## 結果

CGデータ: ゲーム映像\*のキャプチャ、389枚、960×450



参考: オリジナル手法 (F2-NeRF)



提案手法(学習した視点)



提案手法(学習外視点)

\*Gran Turismo® 7 © 2022 Sony Interactive Entertainment Inc. Developed by Polyphony Digital Inc.

実映像データ: CoVLAデータセット、600枚、960×576



参考: オリジナル手法 (F2-NeRF)



提案手法(学習した視点)



提案手法(学習外視点)

CGデータ (960×450)

実映像データ (960×576)

	PSNR [dB] ↑	レイトレース処理時間 [ms] ↓	フレーム総時間 [ms] ↓	フレームレート [fps] ↑	PSNR [dB] ↑	レイトレース処理時間 [ms] ↓	フレーム総時間 [ms] ↓	フレームレート [fps] ↑
F2-NeRF オリジナル	23.80	3710.06	3941.97	0.25	27.99	1003.31	2018.75	0.50
提案手法(並列化のみ)	23.80	3126.83	3362.18	0.30	27.99	970.66	3460.18	0.29
提案手法(領域別・並列化)	23.24	<b>37.30</b>	<b>78.39</b>	<b>12.75</b>	28.28	<b>264.81</b>	<b>447.37</b>	<b>2.24</b>
提案手法(領域別・並列・分割)	23.24	<b>40.91</b>	<b>73.48</b>	<b>13.61</b>	28.53	<b>35.11</b>	<b>72.77</b>	<b>13.74</b>

## 結論・今後

- 提案手法により**レイトレース処理を大幅に高速化**。画像の劣化はパラメータ次第で調整可能
- 今後: 走行速度や視線、シーンの特性に応じたレンダリング範囲の変更とパラメータの調整