

HMD内部の影響を考慮したVR空中像のぼけ量の補正

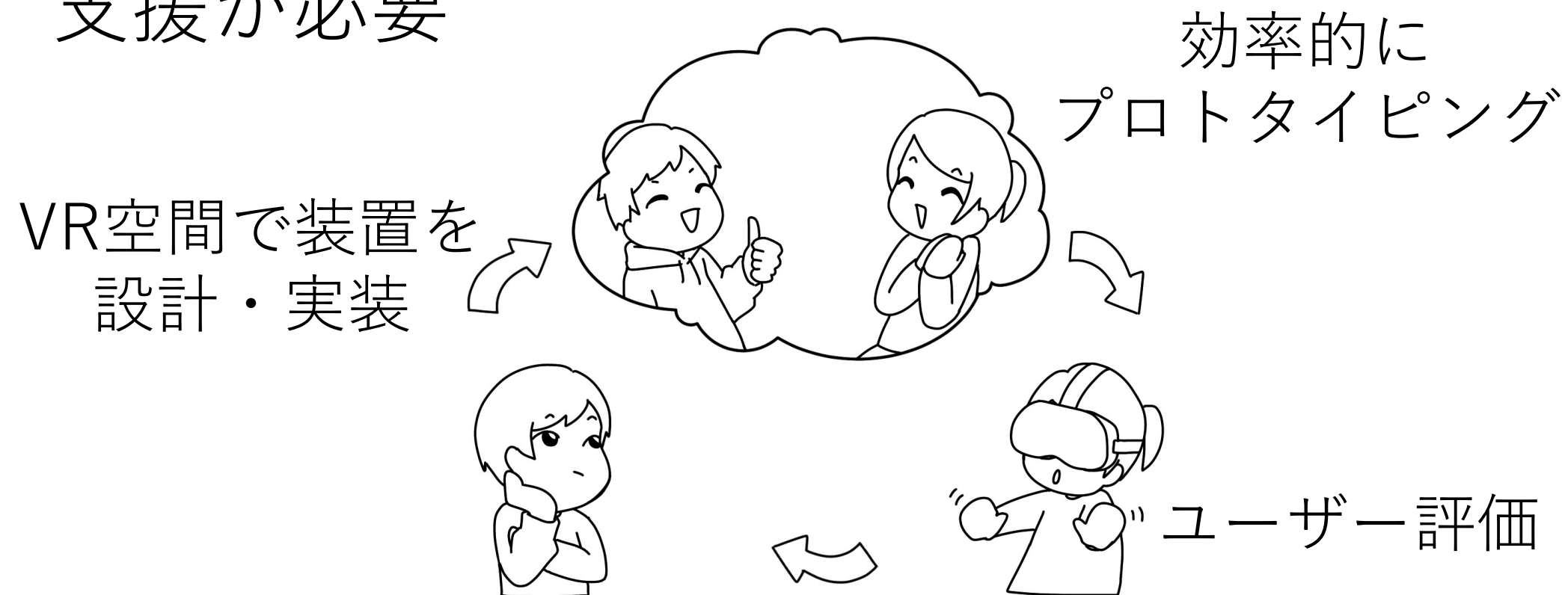


林 竜吾、小泉 直也（電気通信大学）

第29回日本バーチャルリアリティ学会大会 2E2-04, 2G-28

背景

空中像インタラクションの設計・検証には支援が必要



VR空間で空中像インタラクションを設計・検証し、有用性を確かめたい

目的

空中像のぼけをHMD上で再現する

空中像のぼけはインタラクションに影響するため、設計時に考慮する必要がある

- HMD内部の処理や光学系の影響を考慮してぼけを再現する
- 空中像のぼけを考慮したインタラクションやシステムの設計・検証をVR空間で行う

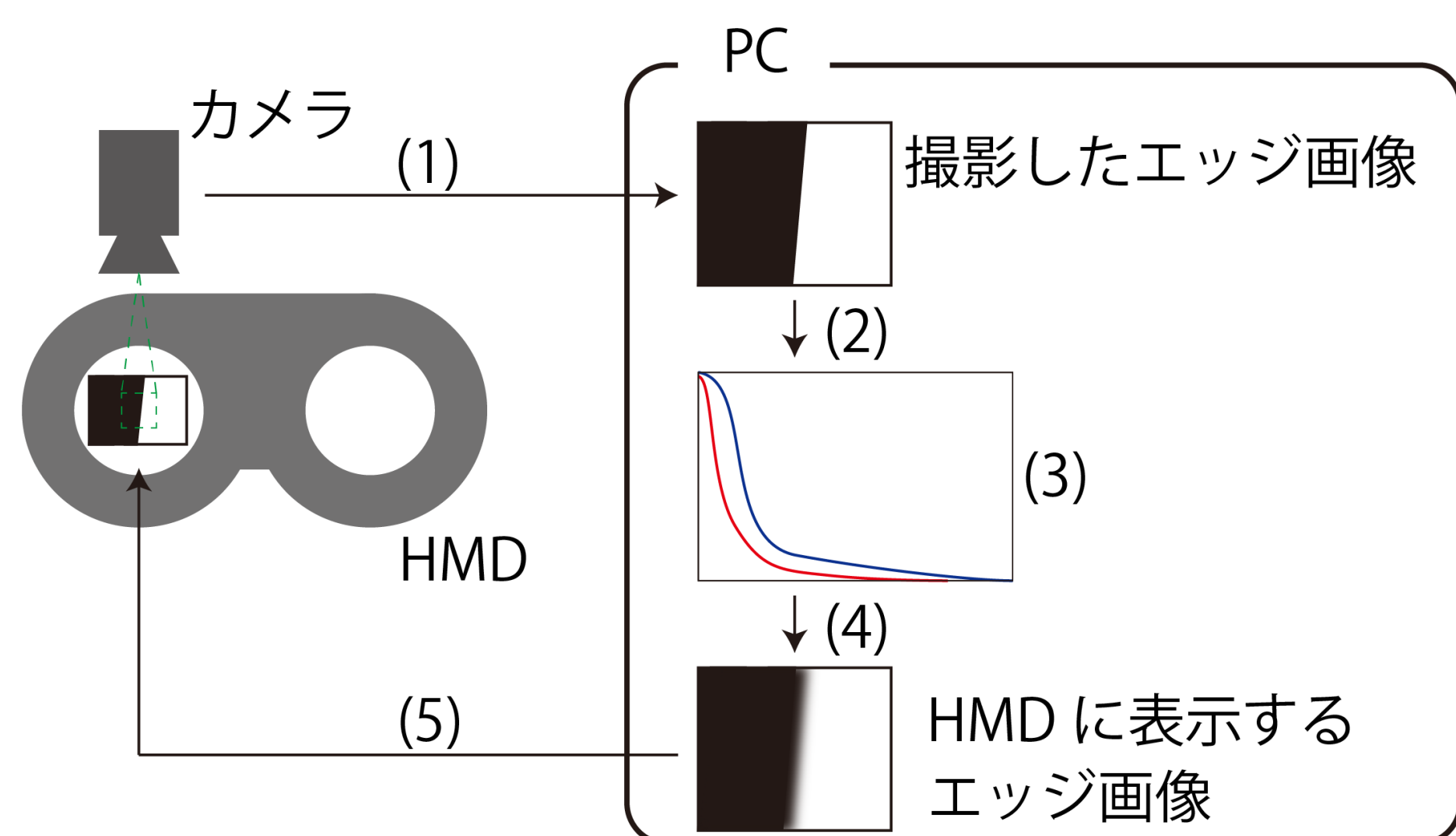
本研究の目標

HMD上で知覚できる空中像のぼけを、実際の空中像のぼけと同等に補正する

方法

HMD越しにVR空間の映像を撮影し、実際の空中像の撮影画像とMTFを比較

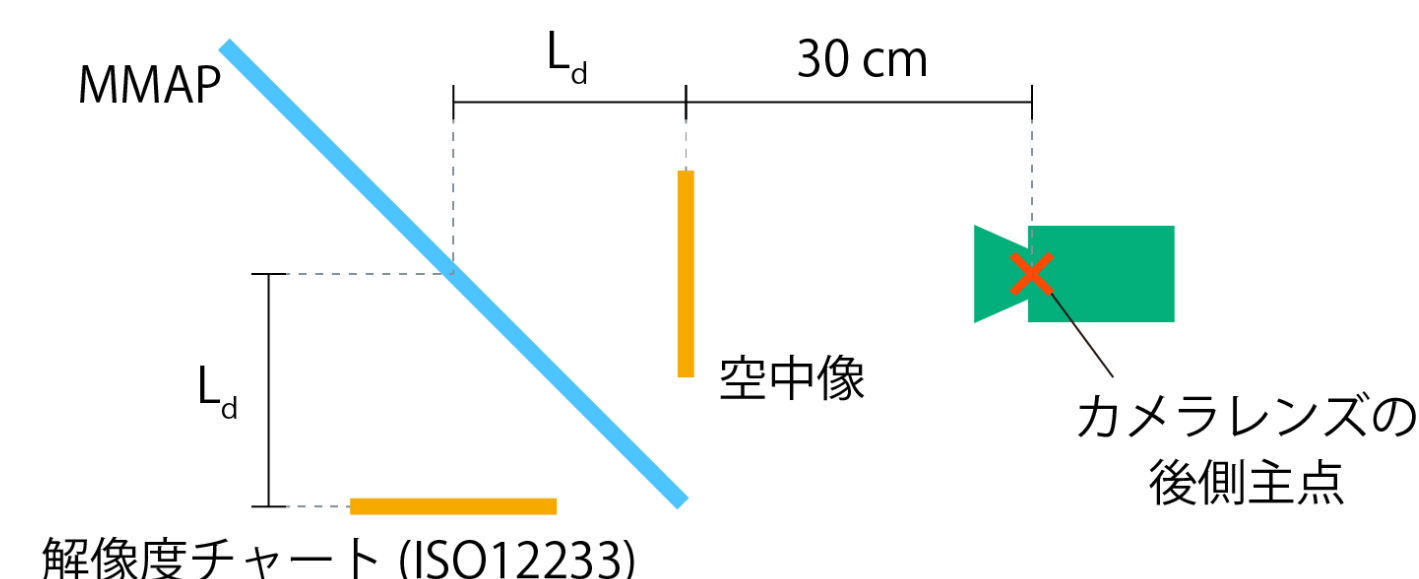
- (1) HMD越しにVR空間に置いたエッジを撮影
- (2) 撮影したエッジ画像からMTFを測定
- (3) 実際の空中像のMTFと比較し、ぼけの過不足を調べる
- (4) 比較結果に応じて、エッジ画像に適用するぼかし処理の強度を調節
- (5) HMDに表示する



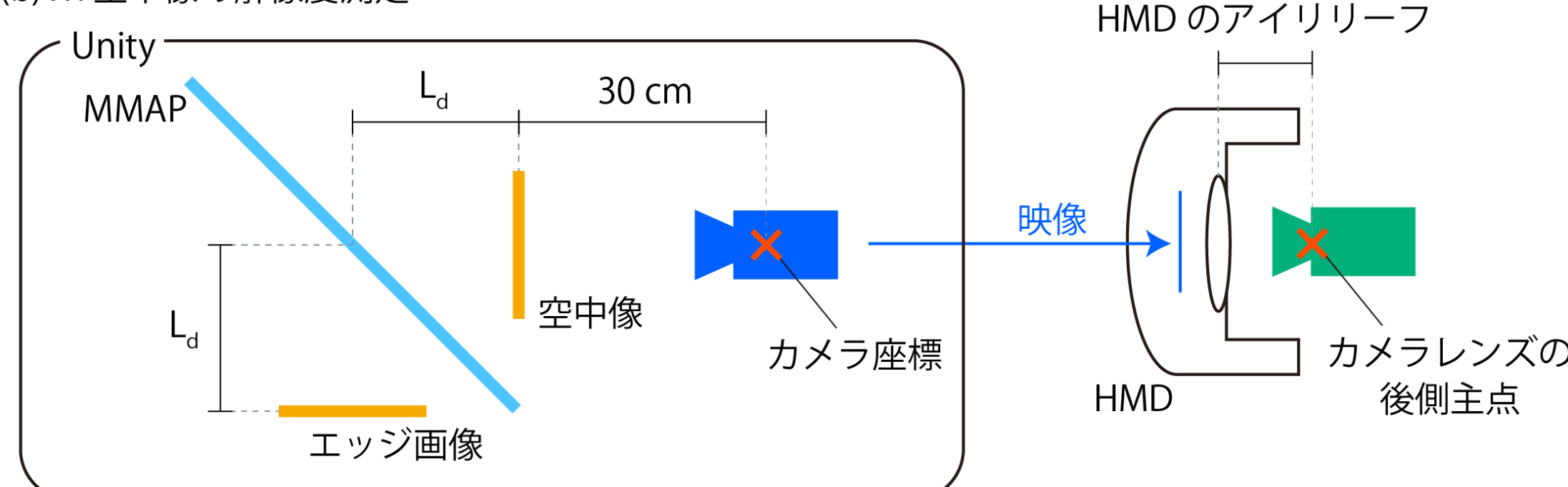
ユーザーの目の位置にカメラを配置して撮影

- 空中像飛び出し距離 L_d : 25 cm
- カメラ: HOZAN社製 L-836
- レンズ: オムロン社製 VS-1214H1 (焦点距離12 mm, 絞りF16, 対角68.2度)

(a) 実際の空中像の解像度測定



(b) VR 空中像の解像度測定



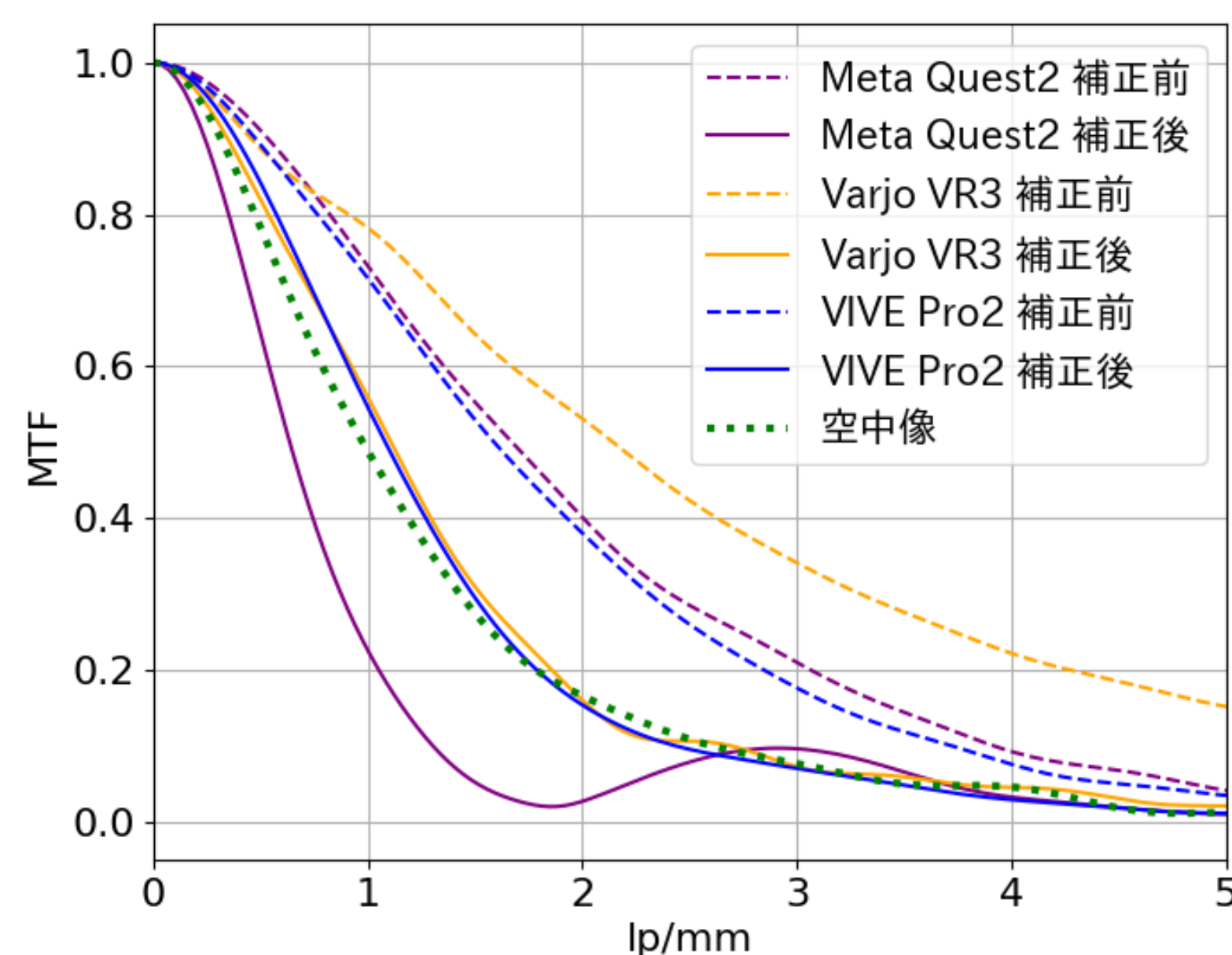
結果

補正後のMTF曲線の平均誤差率は3%以内

VIVE Pro2 : 202.5% → 1.735%

Varjo VR-3 : 558.8% → 2.760%

Meta Quest2: 128.2% → 1.091%



HMD上で空中像のぼけが再現された

- 文字の輪郭がぼけるようになった
- RやAの穴がつぶれた
- ✗ ぼかしの処理に改良の余地が残っている

