

# 昼光を考慮したHMD型仮想現実による オフィス作業の光・視環境評価法の開発と国際的展開



国立研究開発法人 建築研究所 環境研究グループ 研究員 佐野 智美

## I. 背景 これまでの研究の蓄積や規格、研究の目的

- 災害対策: オフィスの多様な滞在機会の需要が諸外国で高まり設計の上流から視環境の検討が必要<sup>1)</sup>。
- 技術開発需要: 仮想現実は出力以前に調整時間や知識が必要で基本設計で利用は一般的ではない。
- 規格不足: ヘッドマウントディスプレイ型仮想現実において国際規格や標準利用手順はまだ無い。
- 諸外国のオフィス光・視環境を評価可能とするHMD型仮想現実の導入方法を検討。

## II. 光・視環境の仮想現実対策

表1 光・視環境/人間工学分野におけるVR提示対策の整理

	対策の方法	評価できる条件と課題
①	物理量を実空間と一致させる	空間輝度の提示デバイスの有効出力範囲に収まる組み合わせで正確な輝度を提示する方法。日射で明るい部分や陰で暗い部分は正確に提示できない。
②	視覚機能領域毎のマッピング	視覚機能ごとの領域分けし輝度マッピングする方法。目で見た状態に近い状態で評価できるが、輝度範囲が異なる空間では評価の比較ができない。
③	明るさ一致を確認しない	空間のCADモデルをそのまま使う方法。奥行きや臨場感があるが明るさは実空間と一致しないので視環境を正確に評価できない。(一般に用いられる手法)

- 光環境/人間工学分野の技術対策(表1)では、施工前の提示空間は評価できない。



図1 HMD型VRシステム<sup>4)</sup>評価の様子  
(a. iphone 14pro, b. Urgod goggle)

## III. 研究開発 実施内容および調査結果

- 災害後のオフィス<sup>1~3)</sup>視環境評価用HMD型VRシステム<sup>4)</sup>(①輝度一致、図1)を改良。
- 2023年6月~9月の国外実測調査において作業空間21件の全方位測光色データを取得し、8空間を10~20パターンに擬似的に調光し、VR提示(図3, 4)。
- 多国籍被験者13人(S1:フルタイム5、S2:客員研究員8)の調光、属性、評価の関係を示した。(図2)

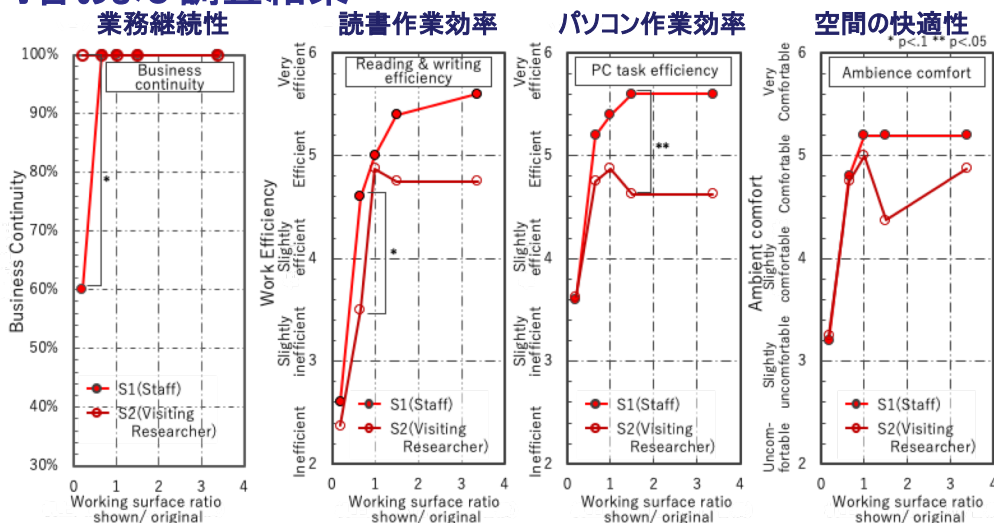


図2 評価結果 (S1:職員 S2:短期研究員)

## IV. 得られる結果の目論見

HMDを用いた評価のISO化、評価可能となる条件例(図5)



図3 全方位測光色測定



図4 実測作業スペース例



図5 評価可能になる視環境設計の技術事例

- a. 大きな開口部、
- b. 柔軟なレイアウト

c. 無窓・自然光のみ等の思い切った設計・省エネ対策

【参考文献】  
 [1] 吉澤 望, 望月 悦子, 岩田 利枝. 節電時の照度・輝度分布実態と執務者評価. 日本建築学会環境系論文集. 2019, 84 巻 758 号. p. 385-395  
 [2] 望月 悦子, 吉澤 望, 岩田 利枝, 宗方 淳, 平手 小太郎, 明石 行生. 2011年の節電対策がオフィス照明環境に与えた影響 東日本大震災に伴うオフィスの節電照明環境の実態 その1. 日本建築学会環境系論文集. 第78巻, 第683号. pp. 9-11, 2013.  
 [3] 内閣官庁: 内閣官庁業務継続計画平成20年7月(平成27年3月改訂)  
 [4] 宮田 智美, 中村 芳樹, 青木 万理, 千歳 優希. 非常時の業務継続性を確保するオフィス視環境(その1): ヘッドマウントディスプレイ型ウェアラブルリアリティシステムを用いた検討. 日本建築学会環境系論文集. 2021, 96 巻, 784 号. p. 590-599.