

# 仕事の効率を向上させるための VR ワーキングスペースに関する研究

## A Study on VR Working Space to Improve Work Efficiency

Xu Tianshu, 長谷川 忍

北陸先端科学技術大学院大学

Japan Advanced Institute of Science and Technology

Email: xutianshu@jaist.ac.jp

**あらまし**：1990年代から、オフィス全体を壁や仕切りなどの隔たりのない開放感のあるレイアウトにする取組が普及している。こうしたオープンオフィスは開放感、低コストという利点がある一方で、周囲の騒音や動作による注意の分散などといった仕事の効率に影響を与える欠点がある。仮想空間上で業務を行うことが可能な VR ワーキングスペースは、こうした課題を解決する上で大きなポテンシャルを持っていると考えられる。しかしながら、VR ワーキングスペースのどのような要素が仕事の効率に有用であるかは明らかではない。そこで本研究では、オープンオフィスにおける仕事の効率に関する関連研究に基づいて、オープンオフィスと VR ワーキングスペースにおける仕事の効率を比較するために検討している比較実験の方法について概説する。

**キーワード**：バーチャルリアリティ、VR ワーキングスペース、仕事の効率

### 1. はじめに

オープンオフィスとは、壁や間仕切りでオフィスを区切ることなく、隔たりのない広大な空間で仕事を行うオフィススタイルである<sup>(1)</sup>。オープンオフィスの登場以来、その欠点及び解決策に関する様々な研究報告が行われている<sup>(2-6)</sup>。しかしながら、多くの欠点についてまだ十分な解決がなされているとは言えない。一方で、マイクロソフトリサーチはオープンオフィスにおける周囲の影響を低減することを目的として VR におけるタイピングをサポートした VR ワークスペースを提案している<sup>(7)</sup>。こうした VR ワーキングスペースは、上記の課題を解決する上で大きなポテンシャルを持っていると考えられる。なぜなら、VR ワーキングスペースは既存の物理的な仕事空間の変更が不要であり、管理コストが増加しない。また、VR ワーキングスペースは異なる課題やニーズに対応して、低コストで様々なカスタマイズを行うことが可能である。しかしながら、仕事の効率の観点から効果的な VR ワーキングスペースを設計するための基準はまだ提案されていない。

そこで本研究では、仕事の効率の観点からオープンオフィスと VR ワーキングスペースの比較実験を行うことを目的とし、本稿では仕事の効率に関する関連研究に基づいて比較の観点を整理するとともに、計画している比較実験の方法について概説する。

### 2. 関連研究

ここでは、これまでに行われてきたオープンオフィスの課題と仕事の効率に影響を与える要素に関する先行研究を紹介する。

#### 2.1 オープンオフィスの課題

オープンオフィスの課題として、Evans らは騒音とプライバシーの二点を挙げている<sup>(2)</sup>。騒音は人の注意力をそらし、プライバシーの欠如は人にストレスを与えることが指摘されている。

### 2.2 影響を与える要素

オープンオフィスにおけるワーキングスペースの環境に対するユーザの好みは、生産性や満足度の観点から非常に重要である。なぜなら、オフィス環境の良し悪しは人の健康やモチベーションに直接影響を与えるだけでなく、仕事の効率にとっても重要なものだからである<sup>(8)</sup>。主な構成要素として、照明、換気率、自然光へのアクセス、および音環境が挙げられている<sup>(3-6)</sup>。なお、企業によるワークスペースの管理や個人のスキルレベルも仕事の効率の観点から重要な要素であるが、現時点では本研究の範囲外とする。

### 3. モデル

#### 3.1 効率保護モデル

関連研究で挙げられた要素に基づいて、筆者らは仕事の効率を向上させる VR 環境を設計する上でのベースとなる図 1 の効率保護モデルを提案する。

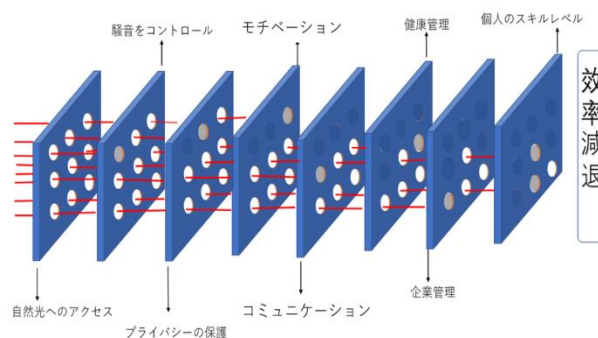


図 1 効率保護モデル

このモデルは、騒音コントロールやプライバシー保護などの要素が効率保護の役割を果たすことを示している。仕事の効率を維持する上では、効率に関わるこうした要素を特定する必要がある。図におけ

る赤線は仕事の効率を下げる外界からの刺激を意味しており、すべての要素を通過した場合には効率が減退することを示している。つまり、効率を保護するための要素毎の特性を理解することができれば、それらの組み合わせで適切に仕事の効率を維持することが可能となる。

### 3.2 着眼点

VR ワーキングスペースを利用する目的は、オープンオフィス環境における周囲の影響による課題を解決することである。VR ワーキングスペースは騒音コントロールやプライバシー保護、さらにモチベーションに影響を与えるものと考えられる。そこで本研究では、図1の効率保護モデルの左から4つの要素に注目する。

## 4. 比較実験の計画

ここでは、提案した VR ワーキングスペースの効果をオープンオフィスと比較して定量的に評価するための実験計画について述べる。

### 4.1 VR ワーキングスペース

実験用の VR ワーキングスペースは前節で説明した効率保護モデルに基づき、Unity3D で開発する。現在開発中の VR ワーキングスペースの画面イメージを図2に示す。



図2 VR ワーキングスペース

### 4.2 RAT(Remote Associates Test)

RATは一見全く関係性のないもの間に共通点を見出す洞察力を計るテストである。このテストには集中力が必要となる。制限時間内の回答数・正答数によって、仕事の効率の一端を示すことができる。表1にRATテストの例を示す。

表1 RAT 一部の例

No.	Word 1	Word 2	Word 3	Answer
1	call	pay	line	
2	end	burning	blue	
3	man	hot	sure	
4	stick	pal	ball	
5	blue	cake	cottage	
6	man	wheel	high	
7	motion	poke	down	

### 4.3 評価アンケートの作成

評価にあたってはSD (Semantic Differential) 法を利用する。長町らの「情緒工学の研究」<sup>(9)</sup>を参考に設定した形容詞対の例を表2に示す。本実験の評価尺度は、「非常に、かなり、やや、どちらでもない、やや、かなり、非常に」の7段階とし、得点形式で評価する。また、上記のアンケートだけではなく、被験者から改善点に関する調査も行う予定である。

表2 SD 尺度一部の例

開放的な	閉鎖的な
明るい	暗い
違和感がない	違和感がある
落ち着ける	落ち着けない
軽快な感じ	重苦しい感じ
作業しやすい	作業しにくい
楽しめる	楽しめない
静か	静かでない

### 4.4 実験

被験者は大学院生を対象とし、カウンターバランスを取るために2グループに分け、オープンオフィスとVR ワーキングスペースでRATを行う。

## 5. おわりに

本研究では、仕事の効率を向上させるために VR ワーキングスペースにはどのような要素があるべきかを検討する。そのため、提案した効率保護モデルに基づく VR ワーキングスペースを開発し、比較実験を計画している。これにより、VR ワーキングスペース設計時の最適化を行いたい。

### 参考文献

- (1) <https://www.runwy.jp/content/detail/178>
- (2) Evans, G.W., & Johnson, D. (2000). Stress and open-office noise. *Journal of Applied Psychology*, 85(5), 779-783.
- (3) Becker, F. O. (1981). *Workspace creating environments in organisation*. New York: Praeger.
- (4) Humphries, M. (2005). Quantifying occupant comfort: Are combined indices of the indoor environment practicable? *Building Research and Information*, 33(4), 317-325.
- (5) Veitch, J.A., Charles, K.E., Newsham, G.R., Marquardt, C.J.G., & Geerts, J. (2004). *Workstation characteristics and environmental satisfaction in open-plan offices*. COPE Field Findings (NRCC-47629) Ottawa, Canada: National Research Council.
- (6) Karasek, R., & Theorell, T. (1990). *Health work: Stress, productivity and the reconstruction of working life*. New York: Basic Books.
- (7) Jens Grubert, Lukas Witzani, Eyal Ofek, Michel Pahud, Matthias Kranz, Per Ola Kristensson, Effects of Hand Representations for Typing in Virtual Reality, *IEEE VR 2018* | March 2018.
- (8) <https://bowgl.com/2017/07/31/work-motivation/>
- (9) 長町 三生, 瀬沼 勲, 岩重 律子: 情緒工学の研究, 人間工学 1972, 8.