

作業空間に溶け込むバイオフィリックデザインの連続的開放性の検討

23M7142 美馬 亮太
指導教員 米澤 朋子

1. はじめに

近年、職場に限定せずに作業を行うことが可能になりつつある一方で、在宅勤務は職場勤務に比べて低生産性や労働時間の増加が問題視されている。そこで、生産性や快適性を向上させる手法として、オフィス環境内に観葉植物の配置や木材を用いたインテリアの導入などの緑化デザイン（バイオフィリックデザイン）が注目されている。観葉植物の配置や自然風景を眺めるといった直接的な自然導入には、疲労軽減やメンタルヘルスの改善効果が報告されているものの[1]、栽培に費やす労力や設置可能な場所に制限があるため、Virtual Reality (VR) を用いた手法も提案されている[2]。また、作業者が長時間の休憩を取ることで疲労が軽減させる一方、注意力が低下し、休憩直後のパフォーマンスも低下する可能性が報告されている[3]。短時間の休憩では分な疲労回復が見込めないことから、適度な休憩を促すことや作業と休憩の切り替えをサポートする手法が必要である。

本研究では、ユーザに適度な休憩を促す手法として、現実空間の情報を取り込み、仮想の自然オブジェクトが現実空間に存在するような表現が可能な、両者を融合させた空間を構築するMR（Mixed Reality）を活用し、現実空間への自然導入量を調整する手法を提案する。具体的には、長時間の休憩を行うユーザに対して、木や草などの自然オブジェクトを徐々に追加し、最終的に自然の空間へ遷移させることで仮想空間への没入度を高め深い休憩を促す。また、自然オブジェクトを徐々に減少させ、最終的に現実空間へ遷移させることで注意力の低下を防ぎつつ、作業を再開する意欲の向上を目指す。

2. 提案システム

本研究では、ユーザに適度な休憩を促すために、MRを用いた現実空間に複合させる自然導入量の調整と自然空間への遷移による適度な休憩促進システムを提案する。

本システムは、ユーザ自身が必要だと考える1) 休憩度入力部と、1) により決定した休憩度に応じて自然オブジェクトを導入する2) 自然導入部から構成される。

まず、システムにおける初期設定として、ユーザがシステムを利用する際の空間にある家具や壁、天井などを3次元データとして保存する。

1) の休憩度入力部では、ユーザはMeta Quest 3を装着し、画面上に配置されたテキストボックスに対して、1-100までのユーザ自身が必要だと考える休憩度と休憩時間を入力させる。

2) の自然導入部では、1) の休憩度に応じて、室内に配置させる自然オブジェクトを決定する。休憩時間の1/12時点から3/12時点までに天井に届くサイズになるように自然オブジェクトを徐々に大きくする。休憩時間が3/12に達したときに現実空間の壁や天井が取り払われ、自然空間に切り替わり、部屋外のオブジェクトが5/12時点でデフォルトのサイズになるように大きくする。次に7/12から9/12時点までに天井に室内外のオブジェクトが徐々に見えなくなるよう小さくし、3/4時点から11/12時点まで室内の自然オブジェクトが徐々に小さくなる。

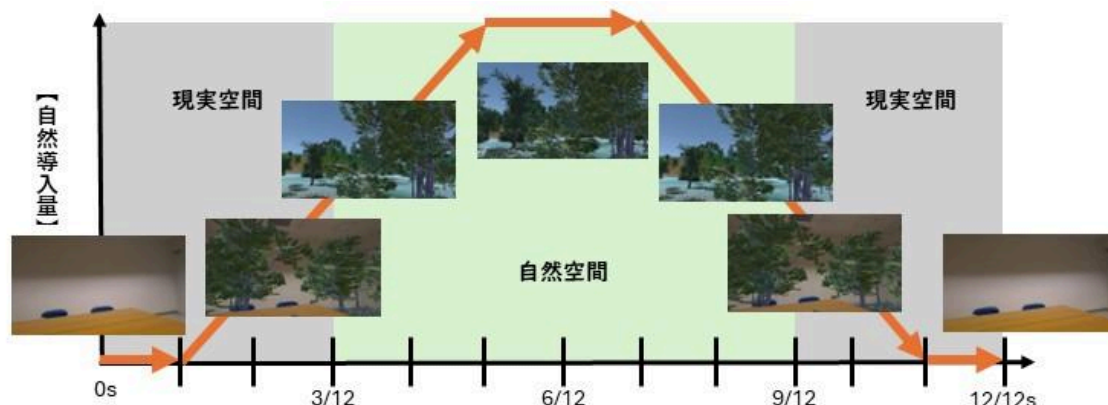


図1. 各自然導入例

3. 検証

本研究では、現実と仮想空間の遷移が、作業を控えるユーザに対してどのような影響を及ぼすかの検証を行うため、実験1では単一の遷移条件を、実験2では単一の遷移条件を組み合わせた実験の2種類を実施した。また、実験2では休憩前後に実際の作業を課した。

実験1では、現実空間から自然空間への遷移が仮想空間への没入感を高めリラックスを感じさせる、自然から現実空間への遷移が作業を始める意欲を向上させると仮説をたて、要因A：遷移の開始時点の空間（現実/自然）、要因B：遷移の有無の計2要因4条件の被験者内実験を実施し、22-26歳の男性15名、女性5名の計20名が参加した。作業の逼迫度を説明したのち、各試行の休憩を3分間させた。その結果、常に自然空間で過ごす休憩と現実から自然空間へと遷移する休憩の場合、仮想空間への没入度を高めリフレッシュ効果があることが分かった。また、常に現実空間で過ごす休憩よりも自然空間から現実空間へ遷移する休憩が作業開始モチベーションを高める効果が確認された。

実験2では、現実空間から自然空間に遷移し現実空間へ戻る遷移が最も没入感を高めリラックス効果を感じさせ、作業を始める意欲を向上させると仮説をたて、要因A：遷移条件（現実空間から自然空間遷移し現実空間へ戻る遷移/自然空間から現実空間に遷移し自然空間へ戻る遷移/遷移なし）の計1要因3条件の被験者間実験を実施し、22-26歳の男性〇名、女性〇名の計36名が参加した。作業内容と休憩時のシステムを説明したのち、15分間の作業を2回とその作業の間に6分間の休憩を体験させた。その結果、

このことから、

4. おわり

本研究では、ユーザに適度な休憩を与え、作業と休憩の切り替えをサポートするために、MRを用いた自然導入量の調整と自然空間への遷移による適度な休憩促進システムを提案した。また、作業を課していない参加者に対して各単一の遷移方法を比較する検証を行った後に、作業を課した参加者に対してそれぞれの遷移方法を複合させた方法を検証した。その結果、現実空間から自然空間へ遷移する休憩は仮想空間への没入度を高めリフレッシュ効果があり、その逆の遷移では作業を始める意欲を向上させることがわかった。また、複合させた遷移手法においては〇〇であった。今後は自然オブジェクトの量ではなく、デスクチャを自然風にするなどの自然の質も対象とすることや、ユーザの疲労度やその後の作業予定の有無などの情報を基に、適切な休憩を促すモデルの構築を目指す。

参考文献

- [1]矢動丸琴子, 大塚芳嵩, 中村勝, 岩崎寛. オフィス緑化が勤務者に与える心理的效果に関する研究. 日本緑化工学会誌, Vol. 42, No. 1, pp. 56-61, 2016.
- [2]Julian Lim and Kenneth Kwok. The effects of varying break length on attention and time on task. Human factors, Vol. 58, No. 3, pp. 472-481, 2016
- [3]Sharon Frost, Lee Kannis-Dymand, Vikki Schaffer, Prudence Millea, Andrew Allen, Helen Stallman, Jonathan Mason, Andrew Wood, and Jalasayi Atkinson-Nolte. Virtual immersion in nature and psychological well-being: A systematic literature review. Journal of Environmental Psychology, Vol. 80, p. 101765, 2022.