

室内環境満足度による知的生産性評価に関する研究 (その 1)

Web を利用した室内環境満足度・生産性評価ツールの開発とケース・スタディ

正会員 ○松田有加\*<sup>1</sup> 同 伊藤一秀\*<sup>2</sup>  
同 村上周三\*<sup>3</sup> 同 金子隆昌\*<sup>4</sup>

OSS-RPM ツール WEB ベース 知的生産性

1. 序

オフィスビルの大量供給時代を迎えた現在、単なる空間・床面積の供給のみならず、快適・健康な室内環境であると共に、オフィスワーカーの生産性(Productivity)向上が期待できる室内環境の供給が強く求められている。このような背景のもと、本研究では室内環境の主要な構成要素に着目し、オフィスワーカーの知覚レベル(すなわち満足度レベル)を省コスト、かつ客観的・定量的に把握可能な WEB ベースの評価ツールの開発を目的とする。さらに室内環境評価に加え、WEB 上で知的生産性の評価を同時に行うことで、室内環境の質と生産性レベルの関係を定量的に把握可能な評価ツールの開発を行う。また、収集された室内環境性能・知的生産性レベルに関する情報をデータベース化することにより、類似の建物間での比較が可能なシステム構築を最終目的とする。

2. 室内環境満足度・知的生産性評価に関する既往研究

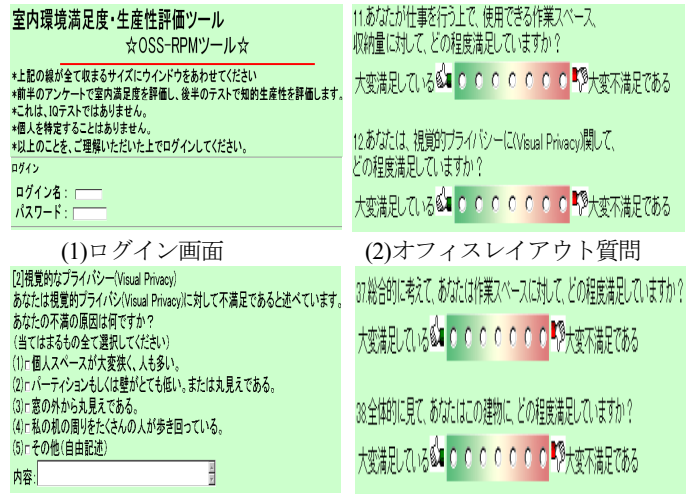
近年、知的生産性評価に関する研究が盛んに行われており、特に空気質・温湿度環境を正確に制御可能な実験室実験により、各種環境因子をパラメトリックに変化させた場合の生産性評価が行われている<sup>1,2)</sup>。しかしながら、コントロールされた実験室実験においても厳密に再現性を得ることは困難である場合が多く、ましてや境界条件の不明確なフィールドにおいては十分な評価が行われていない。本報を含む一連の研究は、インターネットを介した WEB によるフィールド調査と実験室での被験者実験の 2 つのアプローチにより、室内環境満足度をキーワードに知的生産性評価を試みるものである。特に本報では WEB を利用した室内環境満足度ならびに知的生産性評価ツール(OSS-RPM ツール)の開発概要と大学事務室を対象として調査を行った結果を報告する。

3. Web ベースの OSS-RPM ツールの開発概要

被験者の負担を最小化し、かつ調査実施者の負担も最小化する目的で、WEB ベースの室内環境満足度レベルの調査ツールを開発する。一般的なオフィスではほぼネットワークが整備されており、比較的自由に WEB にアクセスすることが可能な環境が提供されている。現在考え得る調査方法として、最も簡易で確実性の高い方法の一つであろう。本研究ではこの WEB をベースとした室内環境レベルの調査法を OSS (Occupant Satisfaction Survey) と呼ぶ。OSS ツールの原型は Lawrence Berkeley National Laboratory の CBE にて開発が進められており、本研究ではその日本語版に相当するツールである<sup>3)</sup>。また OSS により室内環境満足度レベルの評価を行った上で、続けて WEB 上で知的生産性の評価を行うことで、室内環境の質と生産性レベルの関係を定量的に把握することが可能なツールを開発する。本研究では WEB を利用した知的生産性評価ツールを RPM (Remote Performance Measurement) と呼ぶ。

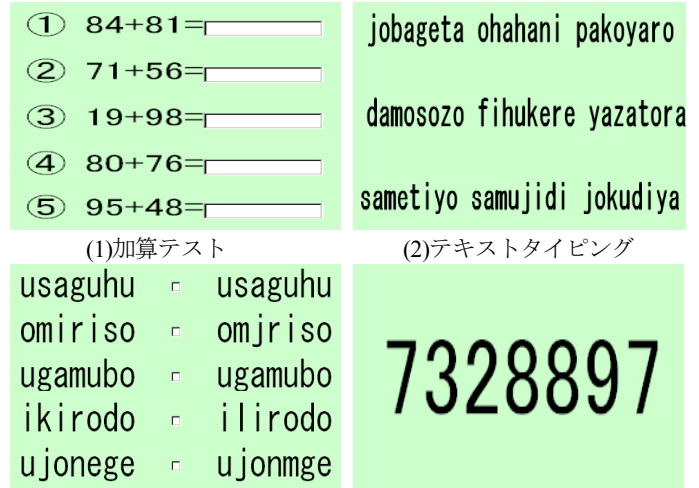
3.1 OSS ツール概要

OSS ツールでは、室内環境の主要な構成要素として 6 要素(①インテリア・家具の空間的レイアウト、②熱的快適性、③空気質・換気性能、④光環境(照明の質)、⑤音環境、⑥清浄度・維持管理・整備



(1)ログイン画面 (2)オフィスレイアウト質問

図1 OSS ツールの WEB 画面一部



(1)加算テスト (2)テキストタイピング (3)プルーフ・リーディング (4)メモリーテスト

図2 RPM ツールの WEB 画面一部

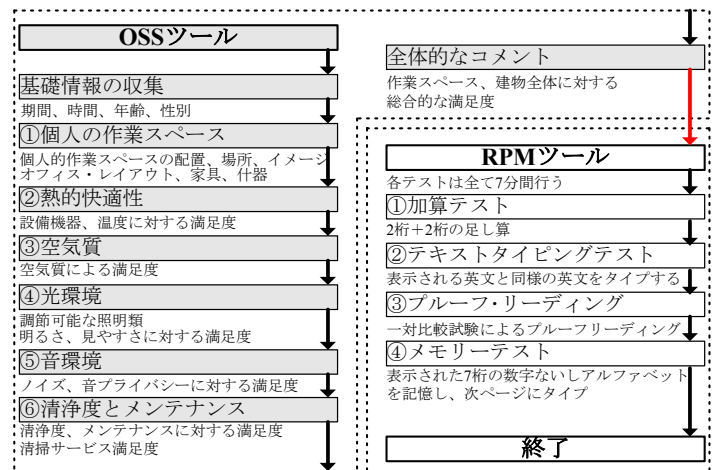


図3 OSS-RPM ツールの全体的フロー

状態)を対象とする。OSS 調査票は、この6項目のそれぞれに関して補助的な質問事項を設定し、居住者の満足度、ならびに不満足の原因特定が可能な質問票となっている。調査時間は20分程度である。WEB上のOSS調査画面の一例を図1に示す。

### 3.2 RPM ツール概要

上記3.1で示したOSSツールとリンクしたWEBベースでの知的生産性評価ツールであるRPMは、OSSツールにて室内環境を主観的に評価した後、その室内環境条件下における客観的な知的生産性評価を行うことで、室内環境の質のレベルと知的生産性レベルを相互に評価することを目的とするものである。RPMツールでは、複雑なオフィス作業は単純作業の組合せにより達成される、との仮定に基づき、単純作業の得点を加算することで知的生産性の評価を行う。RPMツールにて行う単純作業は、既往研究<sup>[1]</sup>を参考に4種類(①加算テスト、②タイピングテスト、③プルーフリーディング、④メモリーテスト)を行う。各作業は7分間で行う。RPMツールでは、この①から④までの各項目毎にWEBページが用意されており、自動的にデータの集計が可能なシステムとなっている。WEB上の調査画面の一例を図2に示す。また、OSS-RPMツールの全体フローを図3に示す。

### 4. OSS-RPM ツールのケース・スタディ

OSS-RPMツールの性能評価ならびに情報データベース化の基礎調査を目的として大学事務室を対象として本ツールを適用する。

#### 4.1 測定概要

調査場所は東京工芸大学中央図書館事務室(男1名+女6名)ならびに建築学科大学院生室(男5名+女2名)の2室である<sup>[2]</sup>。調査期間は2004年4月12日から15日の3日間(春期)で通常業務時間内に行った。調査対象室の概要を表1に示す。両居室共に北側のみ窓面がある。

#### 4.2 測定結果

OSS-RPMツールによる調査結果を図4に示す。OSSツールは、0を基準とした-3から+3の7段階評価で示している(満足度側1~3、不満足度側-1~-3)。図中の値は申告値の単純平均値である。RPMツールの結果は、正答率のみ示す。OSSツールの結果より、大学院生室、図書館共に音環境のみ不満足側の申告であった。RPMツールより、正答率の観点からは全てのテストにおいて大学院生室の結果が図書館のスコアを上回る結果となった。

#### 4.3 考察

図書館事務室ならびに建築学科大学院生室を対象としてOSS-RPMツールを適用し、データ収集・統計処理等の動作確認を行った。本報で示すデータは被験者数が少なく、対象も大きく異なるため、単純な比較が困難であるが、今後、継続的に大規模な測定を行うことで比較可能なデータの収集を行う予定である。

### 5. 結論

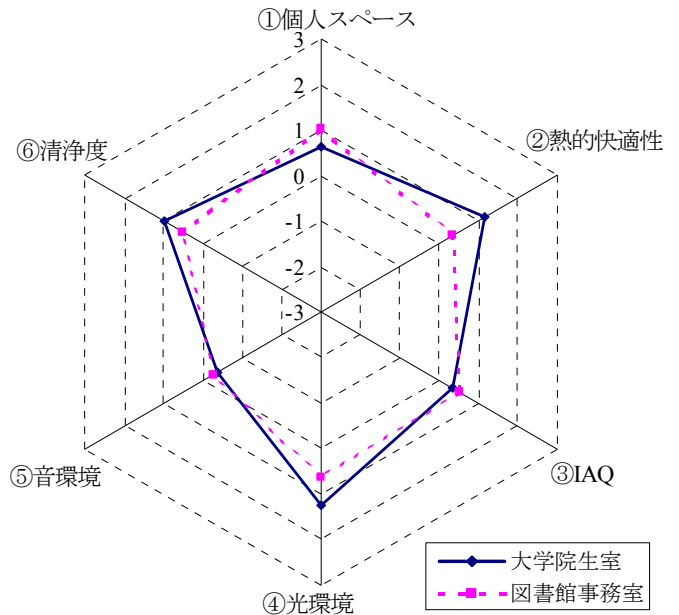
- (1) フィールドにて室内環境満足度ならびに生産性評価を行うツール(OSS-RPM)をWEBベースで開発し、事務室・大学院生室を対象とした測定を行うことで動作確認を行った。
- (2) 今後、継続して調査を行うことでOSS-RPMツールにより収集したデータの有効性を検討する予定である。

**謝辞** 東京工芸大学中央図書館のスタッフの方々ならびに大学院生の方々には調査のみならず本ツールの使用環境に関して記帳なご意見を頂いた。記して深甚なる謝意を示す。

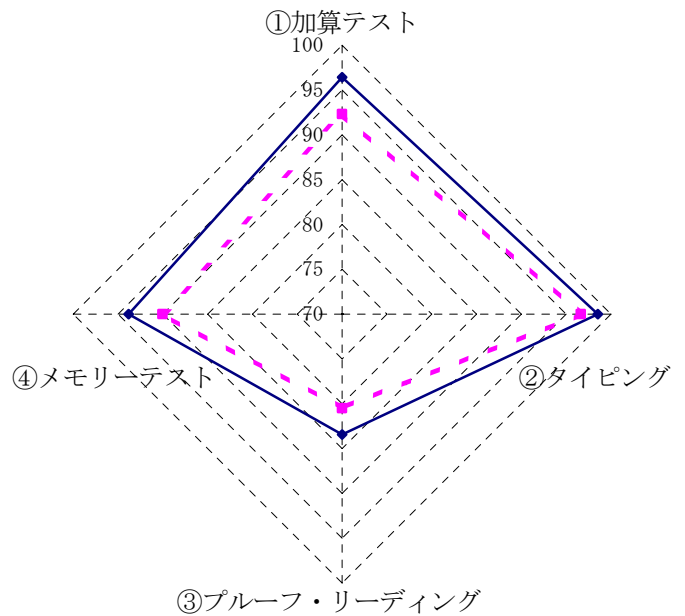
**注** [1] 測定期間中の室内温度は図書館で温度(24.3~25.8)℃、湿度(26.6~30.6)%、大学院生室では温度(22.5~24.2)℃、湿度(29.3~32%)であった。図書館では30歳以上3人、30歳未満4人、大学院生室では30歳未満7人。

表1 測定対象建物概要

測定対象室	概要
(1)図書館事務室 (1984年7月竣工)	東京工芸大学中央図書館2F(北側) 床面積 : 7.5m×11.8m = 88.5m <sup>2</sup> 人員密度 : 0.10 人/m <sup>2</sup>
(2)大学院生室 (2001年6月竣工)	東京工芸大学風工学研究センター3F(北側) 床面積 : 7.0m×10.5m = 73.5m <sup>2</sup> 人員密度 : 0.14 人/m <sup>2</sup>



(1) OSS 調査結果 (1~3、満足、-1~-3 不満足)



(2) RPM 調査結果 (正答率%)

図4 OSS-RPM ツールによる調査結果

### 参考文献

- [1] Wargocki, P., et al., (2002) Subjective perceptions, symptom intensity and performance: a comparison of two independent studies, both changing similarly the pollution load in an office, *Indoor Air*, 12, pp74-80
- [2] N.Nishihara, S.Tanabe (2002) Effect of Thermal Environment on Productivity Evaluated by Task Performances, Fatigue Feelings and Cerebral Blood Oxygenation Changes, *Proceedings INDOOR AIR 2002, Vol.I*, pp.828-833
- [3] C Huizenga, K Laeser and E Arens (2002) A Web-Based Occupant Satisfaction Survey for Benchmarking Building Quality, *Proceedings INDOOR AIR 2002*, pp138-143

\*1 東京工芸大学 大学院 Tokyo Polytechnic Univ.

\*3 慶應義塾大学 教授 工博 Prof., Keio Univ.

\*2 東京工芸大学 助教授 工博 Associate Prof., Tokyo Polytechnic Univ.

\*4 慶應義塾大学 大学院 Keio Univ.