

多重ワークの研究 -TSS (Time Slicing System) の個人ワークへの適用-

小村 晃雅[†] 松永 義文[†]

富士ゼロックス株式会社 研究本部[‡]

1. 緒言

本研究は、知的生産性の飛躍的な向上に寄与する次世代のオフィス環境を提供することを目的としている。具体的には、新規なワークスタイル (多重ワーク) およびそのワークスタイルの実行を支援するための装置を創出することを念頭に活動している。

我々は、多重ワークに関して、これまで様々な研究活動について報告してきた[1-3]。その中で、特許アイデアの抽出という課題に対して、複数の課題を短時間で切替えながら並行して処理していくことで、処理効率の飛躍的な増大につながる可能性を得た[3]。このような形式の多重ワークを特に「Time Slicing System (TSS)」と呼び、近年、適用範囲の拡大と効果の検証を開始した。

本報告書は、このTSSを創造型の日常業務 (成果量が単純に時間に依存しない業務) に適用して、多重ワークの有効性を検証した実験結果を報告する。

2. 実験方法

2.1 実験条件の設定

本実験は、TSSの時間的制約効果が創造型業務の処理効率向上に寄与するという仮説の下に、次のような実験を設計した。本実験で検証する処理条件は、TSS手法と従来手法の2種類である。従来手法とは、単一ワークを完結するまで継続して処理する方法である。一方TSSは、複数の業務を一定時間で強制的に切替える形式である。そして、この強制的な業務切替えが時間的制約効果を発現すると考えている。

実験対象とする業務は、リアルワーク実験 (実験R) に用いた創造型の日常業務と、モデルワーク実験 (実験M) に用いた実験用創造型業務の2種類であり、ともに想定処理時間が50分程度の資料作成作業である。

TSS手法の実験は、表1に示したように、ワーク切替時間 (2.5分、5分、10分) と並行処理ワーク数 (3、5、7) の組合せの中から、実験Rの場合5条件、実験Mの場合2条件について検証を行った。

表1 実験条件

想定処理時間 (分)	表示形式	切替時間 (分)	ワーク数	実験対象
50	ILCD切替型	2.5	3	○
			5	○
			7	○
		5	3	○
			5	○
			7	○
10	3	○		
	5	○		
	7	○		
50	ILCD単独	完結まで	5	○

Multipletasking - Time Slicing System -

[†] Akinori.Komura, Yoshifumi.Matsunaga

[‡] Corporate Research Group, Fuji Xerox Co., Ltd.

2.2 実験内容

実験Rは、図2に示すようなダイヤグラムに従って実施した。TSS手法における業務の切替は、スタッフの指示により行った。また、従来手法では5回の実験を行った。被験者は1人であり、ワークは日常業務の中から選定し、学習効果を回避するために全て異なる業務を使用した。

被験者は、各ワークについて実験開始前に想定処理時間 T_0 を提示した。TSS処理は20分で中止し、終了直後にそのワークの達成イメージに対する処理量 X_0 を宣言してもらった。その後、単独処理で作業を継続し達成イメージに到達するまで処理してその作業時間 t_0 を測定した。一方、単独処理の実験は、達成イメージに到達するまで連続して作業を実施し、その処理時間 t_0 を測定した。

実験Mも、図2のダイヤグラムに従って実施し、業務の切替はスタッフの指示により行った。実験Rと異なる点は、TSS手法において作業を完結するまで処理したことである。なお、被験者は24人である。作業内容は、各ワーク項目について背景情報となる説明文が提示されており、それを受けた資料中に記載されている5つの設問について、自分の意見・発想・考察を記述する形式である。記述量は5行程度を目安とし、要求された内容への簡潔な解答を心がけてもらった。



図2 TSS 処理ダイヤグラム

3. 評価方法

実験Rは、同一ワークについて、従来手法に対してTSSによるワークの処理効率が高いのかを評価した (図3参照)。処理量 X_0 (%) を元にして、残務部分の想定処理時間を算出 ($T_0 - T_0 \cdot X_0 / 100$) し、実際の残務処理時間 t_0 を用いて、想定処理時間と実処理時間のズレを想定処理時間の補正係数 c として算出し、真の課題処理時間 T を算出した。

$$T = c \cdot T_0 \quad \because c = t_0 / (T_0 - T_0 \cdot X_0 / 100)$$

$$\therefore T = t_0 / (1 - X_0 / 100)$$

さらに、 X_0 を単独処理の実験を元に補正した。単独処理

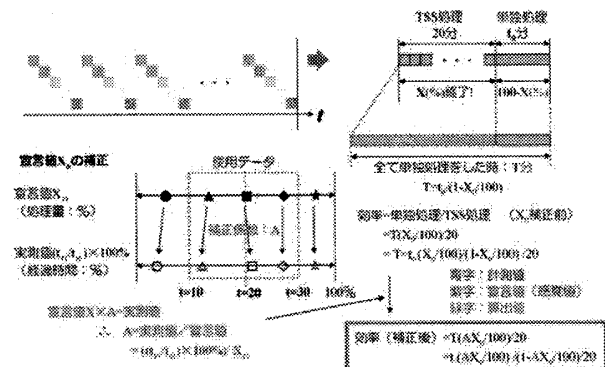


図3 実験 R の評価方法

の実験において、経過時間を被験者に認知させない状態で作業を完了するまでの間に、複数回、実験スタッフが任意の経過時刻 t_n に質問して、被験者は処理量 x_n を宣言した。ここで、単独処理の完了時間を t_e とすると、処理量 x_n (%) と実際の処理割合 $(t_n/t_e) \times 100\%$ のズレを処理量 X_0 の補正係数 A として算出し、真の処理量 X を算出した。

$$X = A \cdot X_0 \quad \because A = ((t_n / t_e) \times 100\%) / x_n$$

$$\therefore X = ((t_n / t_e) / x_n) \cdot X_0 \times 100\%$$

一方実験Mは、同一ワークについて、従来手法とTSS処理の時間の比をとってTSSの効率を算出した。

4. 結果と考察

4.1 リアルワーク実験における TSS の効果

図4には切替時間に応じたTSSの効率を、また図5には処理タスク数に応じたTSSの効率をそれぞれ示した。単独処理と同等であれば、効率は1である(図中の黄線)。

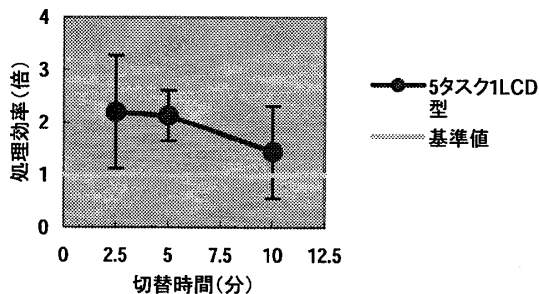


図4 実験Rの処理効率に対する処理時間の効果

いずれの条件も、日常業務においてTSS処理を適用することで、平均値で従来手法と比較して約2倍の効率が得られる可能性が確認された。

今回の実験結果により、TSSの効率は平均値で、2.5分から10分の間では切替時間が短いほど高い効率が得られたが、個々の条件の平均値が他の条件の95%信頼限界の中

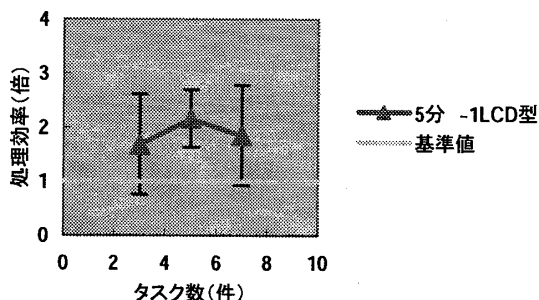


図5 実験Rの処理効率に対するタスク数の効果

に含まれるために、切替時間に有意差はない。また、タスク数に応じたTSSの処理効率も同様に、約2倍の効率が得られ、タスク数5において平均値の最大値が得られるが、3条件における有意差はない。

4.2 モデルワーク実験におけるTSSの効果

表2には、実験Mで得られたデータに関する分散分析の結果を示した。実験Mは、繰返しありの2元配置であり全データ数は89(自由度は88)である。基本的には、処理

表2 実験Mのデータの分散分析結果

要因	自由度	変動	分散	F値	有意性	検定値	寄与率
Source	for Df	S	V	F		S'	ρ
(1) A 処理条件	2	18356.3	9178.1	149.1	**	18233.2	70.3
(2) B ワークNo	4	1321.1	330.3	5.4	**	1074.9	4.1
(1*2) A×B (交互作用)	8	1701.9	212.7	3.5	**	1209.5	4.7
e2 誤差	74	4554.8	61.6				
(e) F値後誤差	74	4554.8	61.6			5416.5	20.9
T 全体	88	25934.0				25934.0	100.0

条件の要因効果が非常に大きい。

図6には処理条件の要因効果を表すグラフを示した。処理条件は、従来手法(単独処理)と、5分切替TSSおよび10分切替TSSの3条件である。このグラフから、従来手法に対して2種類のTSS手法が非常に大きな処理時間短縮効果を持つことが確認できた。その値は約2倍(5分は2.1倍、10分は1.9倍)であり、リアルワーク実験で得られた効果と同等の効果が確認できた。日常業務の生産性向上に対するTSS手法の有効性が検証されたと考える。

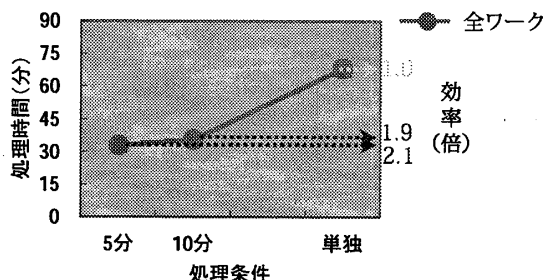


図6 実験Mの処理時間に対する実験条件の差異

TSSの切替時間の効果については、切替時間が短いほど従来手法に対する改善効率が大きく、切替時間5分において約2.1倍である。本実験においては、切替時間5分と10分のそれぞれの平均値が、非常に近接しており、他者の95%信頼限界に含まれることから切替時間に有意差はない。

5. 結論

今回の実験から、創造型個人ワークの処理にTSSを適用した場合、従来手法の2倍程度の作業効率が得られる可能性が示された。この効果は、日常業務を用いたリアルワーク実験と、実験用素材を用いたモデルワーク実験の両方において同等であり、日常業務の生産性向上に対するTSS手法の有効性が検証された。

6. 今後の展望

今回の実験では、処理効率の向上という観点で評価を行ったが、今後、処理品質および疲労に関する評価を行う予定である。また、創造型業務以外への適用範囲の拡大や、切替時間を作業者の状態や作業の進行状況に応じて、適宜最適に調整する機能の検討なども進めていきたい。

参考文献

- [1] 小村,他,「多重ワークの研究 -多重音声理解の可能性(2) 遠隔会議音声-」,第4回情報科学技術フォーラム講演論文集(3),pp.505-506,2005.
- [2] 小村,他,「多重ワークの研究 -テキスト支援-」,情報処理学会第68回全国大会,pp.4-31-32,2006.
- [3] 小村,他,「多重ワークの研究 -思考支援-」,情報処理学会第69回全国大会,pp.4-1-2,2007.