

N-43 メタファーによるページ参照過程への影響について  
An Effect of Metaphor on Page-Reference-Process

野澤 康裕† Yasuhiro NOZAWA 坂本 康治† Koji SAKAMOTO

1. まえがき

学習者の知識レベルと教材の記述レベルとの整合性評価について検討を行っている。評価パラメータとしては、テストとページ参照過程<sup>(1)</sup>を使ってきた。これまでのところ、教材内容に対する関心度の影響が大きく、明確な整合性の判定には至っていない。

本稿では、教材をわかりやすくするために導入したメタファーの効果について、特にメタファーを使った教材と使わなかった教材における学習効果・過程の差異について検討した結果について報告する。

2. 教材

実験では、「並行処理」をテーマとする教材を図1に示す2つの形式でWeb上に作成したものを使用した。

A教材：専門知識記述の前に、メタファーによる記述が配置してある教材

B教材：メタファーは含まず、専門知識のみの教材

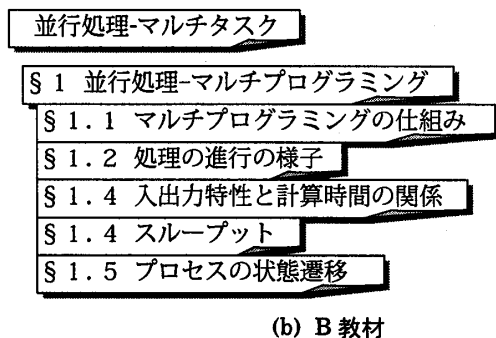
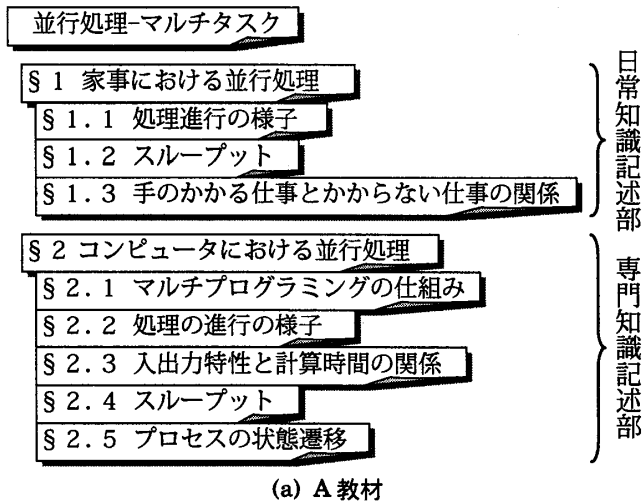


図1 教材の内容の構成と形式

3. 教材におけるメタファー

並行処理(マルチプログラミング)に見立てるメタファーとしては「家事」を用いた。家事をとり上げた第1の理由は並行処理との類似性にある。家事においては、仕事の合間に発生する空き時間を上手に活用することでより多くの仕事を効率よく処理できる。これは並行処理のポイントである。

第2の理由は、学習者が体験し身近な知識となっていることである。学習者が納得しやすいものでは、専門知識との類似性を発見しやすく、その機能が十分に発揮されるものと考えた。なお、このメタファーは、図2(a)に示すA教材に「日常知識記述部」として置かれている。

4. 実験

実験は、本学情報工学科3年生17名に対して行った。実験の手順を図2に示す。教材に対する既有知識を推定するための事前アンケートを全学習者に対して実施し、その結果を参考にして知識レベルが偏らないようにグループ分けする。

その後の手順はグループごとに異なる。グループ1では、まずA教材で学習する。続いて、学習後の知識レベル測定用の事後テストを行い、B教材で学習する。各学習後には、教材の印象等の定性データを収集するためにアンケートを実施する。

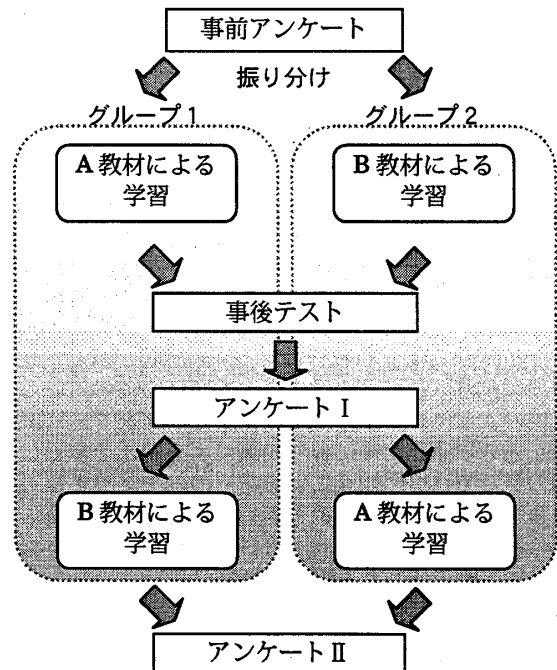
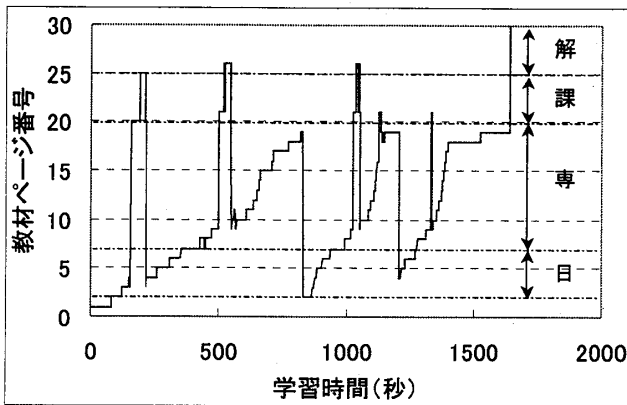


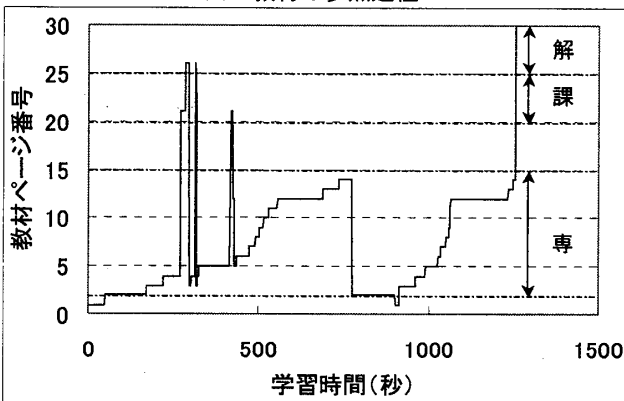
図2 実験の手順

†Nippon Institute of Technology

日本工業大学



(a)A教材の参照過程



(b)B教材の参照過程

※日：日常知識記述部，専：専門知識記述部，課：課題，解：解答

図3 ページ参照過程の例

一方、グループ2では、教材の学習順序をグループ1とは逆にして行く。なお、Webによる教材学習時には、いずれのグループについてもページ参照過程、すなわち学習者の教材ページ参照履歴を記録する。

## 5. 実験結果と考察

### 5.1 ページ参照過程

ページ参照過程の例を図3に示す。図(a)、(b)はそれぞれA教材、B教材に関するものである。横軸は学習時間、縦軸はその時点で参照していたページ番号である。A教材の参照ページ番号のうち、P2~6は日常知識記述ページ、P7~19は専門知識記述ページ、P20以降は課題とその解答ページである。B教材については、P2~14は専門知識記述ページ、P20以降はA教材と同じく、課題・解答ページである。両教材ともP1には教材の概要が記述されている。

前述のように、グループ1は第1回の学習で日常知識による記述を参照した後に専門知識による記述を参照し、第2回の学習では専門知識による記述のみを参照する。これに対して、グループ2は第1回の学習では専門知識による記述のみを参照し、第2回では日常知識による記述を参照した後に専門知識による記述を参照する。

#### 日常知識と専門知識の参照の違い

2回の学習に要した総学習時間の平均は、グループ1で約36分、グループ2で約43分であった。

A教材の学習時間は、第2回目で学習するグループ2ではグループ1に比べて約30%少なかったが、その時間に占める日常知識参照時間の割合は、グループ1の約1.42倍とやや多くなっている。

日常知識記述ページを参照した回数についても、全参照に対する割合はグループ1では約0.23、グループ2では約0.30で、こちらもグループ2がやや多くなっている。

### 5.2 事後テストの結果

事後テストは第1回の学習直後に実施した。問1. 並行処理の記述，問2. プログラムの特性選択，問3(1)ダイアグラム作成，(2)計算バウンド処理とI/Oバウンド処理のいずれが有利かとその理由，問4. 並行処理によるスループット向上の理由，問5. 並行処理における不公平は正の手段の記述，の5題からなる。

両グループの被験者の事後テスト得点からは、グループ間に明確な差は見られなかった。しかし、より深い理解を必要とする問3(2)と問4においては、グループ1の得点が高く、グループ間に有意差が認められた。また、推論を必要とする問5については差は認められなかった。

### 5.3 アンケート結果

アンケートIとIIには全ページに対する興味や難易度の印象を問う項目を設けた。ここではその結果について考察する。

#### 専門知識記述ページへの興味

専門知識記述部に対する興味については、グループ1では第1、第2回の学習において差が見られなかった。これに対し、グループ2ではわずかながら減少する傾向が見られた。後者の場合、第2回で始めて挿入された日常知識による記述に対してはより高い興味を示す傾向が見られたので、興味が新規記述の方(理解がより容易な方)に移った結果と考えられる。

これから、比喻により理解促進を図る場合、それを使用するタイミングが重要であることが分かる。

#### 専門知識記述ページの難易度

専門知識記述部に対して感じた難易度については、グループ1では第2回目の学習ではより容易に感じる傾向が見られたのに対し、日常知識記述部を前置したグループ2ではほとんど変わらなかった。

#### 日常知識記述/専門知識記述ページの難易度の比較

第1回学習で2つの記述を参照するグループ1では日常知識記述ページをより容易と判断する傾向が見られた。これに対して、第2回目の学習ではじめて両者を参照するグループ2では差は認められなかった。

## 5. まとめ

メタファーの効果について、特に知識参照におよぼす効果について予備的検討を加えた結果について報告した。

ここで得られた結果については、今後さらに詳細な実験・検討を行う予定である。

#### 参考文献

- (1) 押野他, インターネット教材における学習者の参照軌跡と学習効果の関係, 情処全大 (1998)