

生産支援ツールにおけるCAIの有効性に関する考察

7G-7

伊藤 敬 関根 直樹 小越 耐治 加藤 野子 武田 紀子

(三菱電機東部コンピュータシステム(株))

1. はじめに

本論文では生産支援ツールにおける学習手段としてのCAI(Computer Assisted Instructions)の有効性について述べる。現在、生産支援ツール導入時に必要な学習を行うには説明書を用いるのが一般的である。学習内容は生産支援ツールがサポートする手法や、ツールの操作方法など多様であり、量もかなりなものになってきている。さらに、GUI(Graphical User Interface)を用いたツールの場合は画面の連続性のイメージが伝わりにくいという問題点があるなど、学習時間を大量に費やさねばならない。そこで説明書より効率よくツール導入時の学習を行う方法として、CAIの利用を考え、生産支援ツールに対するCAI機能の付加を検討、実施した。

我々はこれまで要求定義作業をサポートする生産支援ツールである“要求定義ツール”をエンジニアリングワークステーション上に開発してきた。^{[1][2]}今回はこの要求定義ツールに対してCAI機能の付加を行った。その結果、CAI機能によって要求定義ツール導入時の学習にかかる時間を削減することができ、また、GUIのイメージも容易に伝達することが可能になるなどの効果が得られた。この要求定義ツールに対するCAIの効果をもとに、生産支援ツールに対するCAIの有効性について考察する。

2. 要求定義ツールCAI機能の紹介

要求定義ツールは要求分析定義手法に従って行う作業を支援する。要求定義ツールは5つの作業フェイズから構成されている(図1)。この5つのフェイズ毎に、GUIを用いたエディタと呼ばれる作業画面がある。

CAI機能は、要求定義ツール導入時に必要な学習内容として、要求分析定義手法の学習および演習を行う“手法編”と、ツールの操作方法を学習する“ツール操作編”から構成されている。

また、CAIには種々の教授方法があるが、“手法編”では読んで理解することと演習を重視して“教授型”と“演習型”の複合型、“ツール操作編”では画面の連続性を重視して“デモンストレーション型”を採用している。^[3]

2.1 手法編

手法の学習を行うTUTORIAL機能と、問題演習および応用としてツール操作を伴う実践的な手法の演習を行うDRILL機能から構成されている。TUTORIAL機能では、手法の一連の流れや作業内容について画面に説明が(説明書と同じ様に)表示される。DRILL機能では、手法や作業内容に関する問題・解答の表示と、応用としてツール操作を伴う演習を行う例題が表示される。

2.2 ツール操作編

ツールの操作方法及び利用方法を画面上でアニメーション的に実演する。併せて操作方法などの説明も表示する。

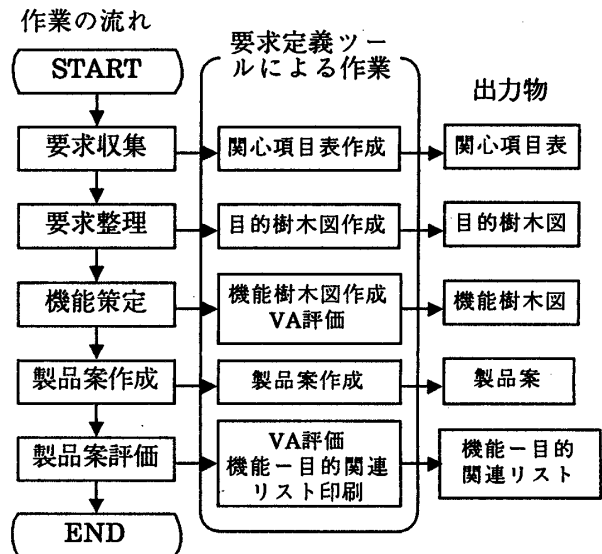


図1 要求分析定義手法と要求定義ツールの関係

3. 要求定義ツールにおける効果と生産支援ツールに対する有効性

CAI機能が有効であるか調べるため、開発したCAI機能を、GUIについて経験があり、これから要求定義ツールを利用しようという人達に試用してもらい、説明書とCAI機能との学習に要する時間の比較と学習後の理解度と満足度に関する調査を行った。その結果、学習に要する時間は表1のようになった。(学習に要する時間は説明書およびCAI機能による学習を1回終了するまでの時間とした。)

表1 学習に要した時間の比較

	説明書	CAI機能
手法習得時間	5.0	4.5
手法に沿ったツール利用技術習得時間	8.0	1.5

単位:時間

英文タイトル Validity of Computer Assisted Instructions by Tool for Production Support

英文著者名 Takashi ITO Naoki SEKINE Taiji KOGOSHI Noko KATO Noriko TAKEDA

MITSUBISHI ELECTRIC COMPUTER SYSTEMS(TOKYO) CO.

さらに、学習後の理解度と満足度の調査から、要求定義ツールにおけるCAI機能の効果は以下のようにまとめられた。(理解度を測定する方法としては要求分析定義手法と要求定義ツールの操作方法に関するテスト、学習に対する満足度を測定する方法としてはアンケートを行った。)

- ① 要求定義ツールの生産支援ツールとしての特長について、要求分析定義手法とツール操作・利用方法のCAI機能を付加することによって説明書より効率のよい学習ができるようになった。
- ② 要求分析定義手法を完全に修得するには、手法を利用する状況・目的・方法が理解されていなければいけない。そのためには単に説明文を読むだけでなく、手法を用いた演習を何回か行う必要がある。従来、これは説明書を離れて行われていたが、CAI機能によってツール上での演習が可能になり、CAI機能によって、手法の基礎的な学習から演習に至るまでを一貫して学習できるようになった。さらに要求定義ツールによって、導入から使用に至るまでの一連の作業を一貫支援できるようになった。
- ③ 説明書ではイメージが伝わりにくいGUIについて、視覚的なCAI機能によって具体的にわかりやすく伝達することが可能になり、(図2)さらに要求分析定義手法を用いた作業をツール上で行う際のツールの利用方法も容易に伝達できるようになった。

これらの効果から、生産支援ツールに対するCAI機能の有効性は以下のように考えられる。

- ① 生産支援ツールは普通のツールとは異なり、生産ライフサイクルの中の位置付けや、ベースとなる手法などに対する理解が十分になされていなければならない。CAI機能は単に使用方法などにとどまらず、これら生産支援ツールの利用に必要な知識も含めた学習ができる。
- ② CAIの教授方法は多様であり、学習内容や条件、目的に合わせて選択し作成することが可能である。
- ③ GUIを用いている生産支援ツールに特に有効であると考えられる。GUIを文章で表現すれば、膨大な行数が必要になり、しかも画面

例を用いたとしても連続したイメージを伝えるのは難しい。それらの内容を画面上で見ることができれば、より早く、より深く理解できる。

- ④ 生産支援ツールがサポートする手法などの必須知識の学習を、対象となるツール上で学習することができ、ツールと必須知識の関連付けが容易になり、学習と実践を効果的に融合できる。
- ⑤ 問題演習を行うことによって自己の理解度を知ることができ、さらに採点などの単純作業の自動化も行うことができる。
- ⑥ ツール使用中でも、その画面上を離れることなく学習できる。

4. おわりに

本論文では、生産支援ツールに対するCAIの有効性についての考察を行った。結論として、CAIは、生産支援ツールの特長に合わせた開発が可能であり、支援する手法の理解や利用技術の修得が容易になるといえる。また、GUIを持つ生産支援ツールの導入時に対しては特に有効であると言える。つまり、今回の開発対象であった要求定義ツール以外のGUIを用いた生産支援ツールでも同じ効果が得られるはずである。さらに、CAI機能を開発する場合には、対象となる生産支援ツールに「最も適した教授方法」を選択できるという利点がある。今回行った考察は、ある程度範囲の限られたものとなったが、今後は他の生産支援ツール、例えばGUIを用いていないものに対しても同様に付加を行ってみるなど、CAIの有効性をさらに広範で明確なものとするための検討を行っていく予定である。

参考文献

- 〔1〕 金山、加藤、橘「ソフトウェア開発における要求分析定義作業の機械化」情報処理学会 第33回全国大会
- 〔2〕 山本、高橋「要求定義ツール」ソフトウェア・ツール・シンポジウム'88
- 〔3〕 「情報処理工学に関する調査研究—情報処理工学の基礎教育システム」情報サービス産業協会

説明書

ステップ	1.ゴミ箱を表示する
ユーザ入力	[ゴミ箱] ボタンをマウス(左)でクリックする。
ツール出力	削除した項目または移動編集時にランクオーバーした項目を一覧表示する。

図2 説明書とCAI機能(ツール操作編)
例:目的樹図 図 ゴミ箱の表示

CAI機能(ツール操作編)

目的樹図エディタ

その他 ゴミ箱 印刷 ヘルプ 中止 終了

説明への要約

きれいにしたい

汚れを落としたい

いろんな汚れを落としたい

白いものを真っ白にしたい

黒いものを真っ黒にしたい

においが残らない

① マウスカーソルが指定ボタンへ移動

② マウスを表示してクリック動作表示

<デモ> [ゴミ箱] ボタンをマウス左ボタンでクリックします
実行[Enter] キャンセル[Esc] 中止[Alt+F4]

キーボードからr入力

目的樹図エディタ

その他 ゴミ箱 印刷 ヘルプ 中止 終了

ゴミ箱

タブNO	内容
B701	結露を少なくしたい
C701	臭いを取り除きたい
D701	色合いを良くしたい

<デモ> 先ほど削除した樹木が保存されています
次へ[Next] キャンセル[Esc] 中止[Alt+F4]