

大項目	中項目	小項目
基本コース	0 オームの法則 回路の規則性	(1) オームの法則 (2) 回路での電流・電圧の規則性 (3) 回路の全体抵抗の求め方
初級コース	1 抵抗1つの回路 2 抵抗2つの直列回路 3 抵抗2つの並列回路	(1) 抵抗を求める (2) 電圧を求める (1) 回路全体の抵抗を求める (2) 1つの抵抗を求める (1) 1つの抵抗に流れる電流の強さを求める (2) 回路全体の電流の強さを求める (3) 回路全体の抵抗の大きさを求める
中級コース	1 抵抗3つの直列回路 2 抵抗3つの並列回路	(1) 回路全体を流れる電流の強さを求める (2) 各抵抗にかかる電圧を求める (1) 1つの抵抗にかかる電圧を求める (2) 各抵抗に流れる電流の強さを求める (3) 回路全体に流れる電流の強さを求める
上級コース	1 直列・並列組み合わせ回路① 2 直列・並列組み合わせ回路② 3 直列・並列組み合わせ回路③	(1) 抵抗に流れる電流の強さを求める (3つの抵抗の大きさが同じ場合) (2) 抵抗の大きさを求める (3) 直列につながれた抵抗にかかる電圧を求める (1) 各直列部分を流れる電流の強さを求める (2) 回路全体に流れる電流の強さを求める (3) 回路全体にかかる電圧の大きさを求める (4) 各抵抗にかかる電圧の大きさを求める (1) 回路全体の電圧 (電源電圧) を求める (2) 直列部分に流れる電流の強さを求める (3) 回路全体に流れる電流の強さを求める

表1 コースアウトラインの構成

3 学習記録分析ソフトウェアの開発

(1) 表計算ソフトウェアを活用しての開発

FCAIシステムで作成したソフトウェアを実行すると、以下のような内容を含んだ履歴ファイルがテキスト形式で実行ディスクに作成される。

- ① フレー番号
- ② フレームタイプ：E：Q：K：E
- ③ 正誤記号：C，W，Nなど
- ④ 最初からの経過時間：秒
- ⑤ 応答時間：秒
- ⑥ 入力文字列：キーボードからの入力文字列

これらの中から必要な項目を抽出したり、集計した結果をグラフにしたりするのに、表計算ソフトウェア (Lotus 1-2-3) を使い、マクロ機能を活用し、初心者にもメニューを選ぶだけで簡単に活用できるようにした。

なお、このソフトウェアは、FCAIシステムで開発した、すべての学習ソフトウェアの学習記録を分析するのに利用できる。

(2) 学習記録分析ソフトウェアの分析の種類

学習履歴ファイルを取り込んだディスクをパソコンに入れ、学習記録分析ソフトウェアを起動させるとメニュー形式で、分析・処理内容を選択することができる。そのメニューの分析・処理内容については、表2の通りである。

4 CAI学習ソフトウェアの試行

CAI学習ソフトウェアを2つの中学校の2・3年生で試行をし、実践後アンケート調査をした。そのアンケートの結果は、表3のようになり、『パソコン画面の見やすさと分かりやすさ』『学習意欲や積極的態度』『パソコンでの学習に対する興味・関心』などすべての項目について4以上の高い評価を得ることができた。

また、“間違えたところやわからない所の解説もしてくれるので学習内容の細かい所まで身につけることができた。”などの感想が多いことから、基礎・基本の定着を今まで以上に図ることができたと考えられる。

入力・一覧表	このメニューを選ぶと、各生徒の履歴ファイルの一覧が表示されカーソルで任意の生徒の履歴ファイルを選択することができる。
FT図	FT図 (Frame-Time diagram) は、縦軸にフレーム番号、横軸に経過時間を取り、各生徒の学習進行状況をグラフにしたものである。
FTS図	FTS図 (Frame-Time Student diagram) は、縦軸にフレーム番号、横軸に経過時間を取り、生徒個々のデータを重ねて表示したものである。 (集団記録分析用)
FR図	FR図 (Frame-Response diagram) は、縦軸に応答時間、横軸にフレーム番号を取る。内容の困難なフレームほど、応答時間が長くなる。これらをフレーム番号順に並べていくと、グラフに山、谷が表われる。
FRS図	FRS図 (Frame-Response time Student diagram) は、フレーム番号 (F)、応答番号 (R)、生徒 (S) の3つの変数を2次元の座標に表した図である。 (集団記録分析用)
問い合わせ	Lotus1-2-3の問い合わせ (検索機能) を生かして主に誤答分析をするために設定したものである。
印刷	問い合わせた内容の一覧表を印刷する。
フレーム参照	任意のフレームの裏画面 (テキスト画面) を表示し、確認できるようにしたものである。
終了	マクロ機能を終了する。

表2 学習記録分析ソフトウェアメニューの内容