

入門情報処理教育における教育システムの開発

3K-5

牧口一男

高崎商科大学附属高等学校

近年の高度情報化における情報機器の普及と、情報量の増加により、コンピュータを利用する知識と技術の習得や情報を総合的に価値観を持って判断する能力の育成が必要となってきた。情報処理教育の必要性は情報処理技術者の育成を目的とする内容のみではなく、広く全生徒への一般教養としての教育としても重要である。そのニーズに適合する教育を開発するには生徒の「学習」や教師の「指導」を体系的に分析し、編成して構造化することが有効である。ここでは、入門情報処理教育における教材開発、授業設計、指導、評価の教育活動において、ISM教材構造化法、S-P表分析と合わせて、指導形態や関心度を要素化し、すべての分析において学習要素のチャートとの対応によってその関係をマトリックス表示し、それらのマトリックスの要素を教育データベースとして活用するシステムについて考察する。Fig.1にその教育システムの概要を示す。

〈教育システムの説明〉

教育内容をテキスト及びこれまでのデータベースを参考にして分析し、ISM教材構造化法によって構造チャートを作製する。Fig.2にその内容を示すが、さらに学習要素を細分化し、それらの学習要素 $k = \{k_1, k_2, k_3, \dots\}$ において要素 k_i から要素 k_j への直接関係が存在する場合 $k_i R k_j$ と表し、直接関係マトリックスを、

$$a_{ij} = \begin{cases} 1: k_i R k_j \text{ が成立する} \\ 0: k_i R k_j \text{ が成立しない} \end{cases}$$
 として求める。データベースとしてのコンピュータへの入力には k_i の内容とマトリックス要素 a_{ij} を記録する。この作業で指導内容を具象化し表現することによって複雑に込み入った内容を整理し、体系化することができる。

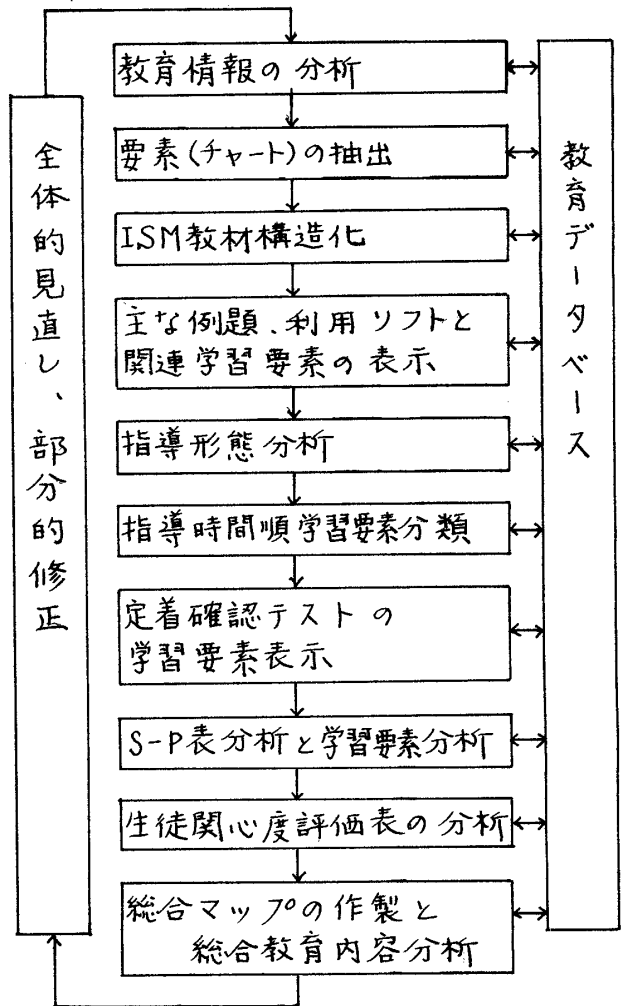


Fig.1 教育システム

次に指導にあたって必要な主な例題や使用するソフトを $E = \{e_1, e_2, \dots\}$ に整理し、 e_i の要素がどの学習要素 k_j の指導に関係するかをマトリックス要素 b_{ij} で示し、データベースに記録して各 k_j を扱う例題ソフトを検索できるようにする。指導形態、講義 f_1 、演習 f_2 、実習 f_3 、演示 f_4 について $F = \{f_1, f_2, \dots\}$ を学習要素 k_j 、及び例題ソフト e_j について f_i との関係 c_{ij}, d_{ij} で記録する。さらに横軸に指導時間をとりその学習要素をチャートにまとめる。

以上の学習指導内容の分析と編集にあわせて、生徒の学習評価や指導内容についての評価が重要な教育活動となる。従来の S-P 表分析に加えて、問題をカード化し $P = \{p_1, p_2, \dots\}$ において学習要素 k_j や e_j との関係 c_{ij}, d_{ij} を分析して、各学習要素に対する指導が適切であったかどうかについて把握する。さらに生徒関心度 G について、やる気の強中弱、理解の程度、関心を持った理由（新知識獲得、能力伸長、創造、進路との結びつき等）で調査し、結果を学習要素についてマトリックス表示して記録する。最終的に総合マップとして横軸に指導時間や学習要素又は例題ソフトをとって、それぞれ、必要に応じて学習要素 K 、例題ソフト E 、指導形態 F 、テスト P 、関心度 G について教育データベースの内容を活用して総合的に教育内容を分析する。

<まとめ>

教育内容の充実には教師の指導力の向上が重要であり、そのためには自前で教育内容を分析し加工して編集し教育情報を蓄積することが有効である。このシステムはまだ完成したシステムではなく特に評価と要素の分析については研究が必要である。（参考文献）佐藤隆博(1987)「ISM構造学習法」明治図書
佐藤隆博(1987)「教育情報工学のすすめ」日本電気文化センター

Fig2. ISM教材構造チャート

