

MEDINFO '77セッションE1 (Computer Techniques in Medical Teaching) についての報告

会田一夫

東芝総合研究所 情報システム研究所

1. はじめに

MEDINFO '77セッションE1 (Computer Techniques in Medical Teaching) での発表論文は合計10件で、その内訳はカナダ4件〔2〕,〔3〕,〔9〕,〔10〕, アメリカ2件〔5〕,〔8〕, オーストリア〔1〕, 日本〔4〕, イギリス〔6〕, フランス〔7〕 各々1件であった。

今回の発表論文を大別すると

- (a). "Patient Management Problems" に関するもの 〔1〕,〔2〕,〔3〕
- (b). 実際で使用されているシステムの紹介 〔6〕,〔7〕,〔8〕
- (c). 患者シミュレーションに関するもの 〔4〕,〔10〕
- (d). コンピュータ導入に際しての問題点 〔5〕
- (e). 実験衛星を利用したシステムの紹介 〔9〕

となる。前回のMEDINFO '74において、このセッションで発表された論文の多くは、Frame Oriented CAIやシミュレーションに関するものであった。一方、今回の傾向としては、患者シミュレーションの技法等を採用した "Patient Management Problems" へのコンピュータ利用にあると思われる〔1〕。

2. Patient Management Problems (PMP)

臨床医学の理想は、医学生が個々の症例に対して臨床体験をすることである。しかし、このことは現実問題として不可能に近い。そこで、種々の患者モデルをコンピュータに記憶させてその病態を何度でも再現することにより、多くの医学生に擬似の臨床体験をさせるのを目的として、患者シミュレーションの技法が医学教育に導入された。現在では、このシミュレーションは医学生評価に広く採用されつつある。

〔2〕は、コンピュータによる "Patient Management Problem" (CPMP) 試験を2年間(1974, 1975)実施したその結果を、従来の多岐選択試験と口頭試験との比較において述べている。このCPMP試験は、小児科医認定に対する補助的なものとして使用され、患者シミュレーションの技法を採用している。多岐選択試験とCPMP試験に合格した学生は、さらに二種類の口頭試験を受けこれにも合格すれば大学での特別研究員の候補資格を得られる。

システムは、IBM1500, CRTディスプレイ, キーボード, ライトペンスライド装置, オーディオ装置より構成され、CPMPのプログラムはコースライターIIでインプリメントされた。その後、カナダでの広域使用を意として、システムはIBM1500からIBM370/135-165, IBM3270端末へと転換され、言語はコースライターIIIが使用された。

CPMP試験に対するアンケート調査(147人)の結果では、この種の試験は全般的に好評であったが、口頭試験との比較においては少し不評が出ている。

医者としての技量(診断能力, 判断能力, 管理能力)を試験することにおいて, CPM P試験のテが夕岐選択問題より優れているかの質問に, YESの答えが74%であった。一テ, 口頭試験より優れているかの場合には58%がNOの答えであった。また, 従来の試験では評価し得なかつた医学生個々の特徴をCPMP試験では把握できたことも報告されている。

〔3〕は, コンピュータによる医学自己評価用ミニテストを, The Royal College of Physicians and Surgeons of Canadaの会議(1976)でのデモンストレーションの一つとして行なつた時の実験報告である。このテスト(英語使用と仏語使用とがある)は, 20の夕岐選択問題と1つのPatient Management Problemとの2種類から構成され, その内容は内科 産婦人科 小児科 外科の専門分野である。夕岐選択問題は各専門分野を広汎に渡り, PMP試験は患者シミュレーションの技法を採用している。

IBM1500, ディスク, 16台のCRT端末(ディスプレイ, キーボード ライトペン)が一台のバンの中に設置され, 会議参加者はこのバンの中で, 問題の種類(両方でも良い)と分野(自分の専門外でも良い)とも選択して試験を受ける。参加者数を表1に示す。また, 参加者の内152人がアンケートに答えた。(表2)

アンケートの結果, このミニテストは大変好評であった。そして, PMPと夕岐選択, PMPと口頭試験, この二つの比較における調査結果は〔2〕とほぼ一致している。PMPは夕岐選択よりも優れているが, 口頭試験とはほぼ対等の様である。

現在ではシステムは高価であるが, 約600人がこのテストを受けるならば1人当たりのコストは約15ドルと予想され, 紙と鉛筆とによるテスト準備費とほぼ対等となる。

	Multiple Choice	Patient Management
Specialists	132	251
Residents	57	58
Interns	20	25
Others	63	119
TOTAL	272	453

表1. ミニテスト参加者数内訳(〔3〕より引用)
(注) Othersには, 上記4つ以外の専門家が含まれる。

表2. アンケート結果(〔3〕より引用)

	ハイ	イイ	トコナ
1. 装置は使いやすいか?	144	8	—
2. あなたの専門分野での質問内容は適当か?	129	21	2
3. PMPは夕岐選択よりも十分にあなたの技量を試験しているか?	93	28	31
4. PMPは口頭試験よりも十分にあなたの知識を評価し得るか?	75	66	11
5. この種のテストを自己評価の道具として使いたいのか?	147	3	2

3. 実際に使用されているシステムの紹介

〔6〕は, 電話回線の利用による夕岐選択試験に関するものである。ロンドン大

学のC. D. C. (400)と端末(ロンドン市内の医学校)とを電話回線で結び試験が行われる。

プログラムは、試験問題と管理プログラムとから構成されている。試験問題は被験者が自由に問題を選択できるものと、コンピュータ側から提示されるものとの2種類である。管理プログラムは、ユーザーの管理、利用状態の解析、テスト内容の評価等に使用される。

1975年4月より稼働を開始し、種々の改良を加えて現在に到っている。利用者の多くは医学生であり、卒業試験を受ける前にこの試験を受ける。ここで、学生は自分の知識量を評価し、自分に不足しているものが何であるかを知り、知識を固める。

学生の意見によれば、上記のため(知識の確認等)の手段として、この試験は最も有用かつ効果的とのことである。

[7]は言わば、患者シミュレーションを利用した診断における推理の訓練システムである。このシステムでは、診断に到るまでの推論過程に間違いがないかのチェック機能を有している。いくつかの検査結果に基づいて学生は推理を進めて行くが、その時点で必要となる情報をすべて得ているか(つまり、検査をしているか)、正しく推論しているかのチェック機能である。これは、不確実性を考慮した値論理に基づいてチェックされる。

このシステムは、開発以来3年を経過し医者、コンピュータ・エンジニア、教育者との協力により改良が行われている。その改良の一つとして、最終的診断は同じでも、そこに到るまでの論理の筋道が異なる場合も許される様になった。

[8]は、診断に関するサポートシステムであり、3262の症例が用意されている。患者の症例を入力すると、その症状から予想される病名が出力され、逆に病名を入力すると、その病気の特徴や症状が出力される。また、教育手段として使用する時には、学生は患者に対する自分の行為とシステムのそれとが一致する様にシステムを使用する。

4. 患者シミュレーション

[10]は、アスピリン摂取に関するシミュレーション・システムである。あらかじめ設定されている Decision Points で、学生は患者の状態を判断して治療の開始 停止 修正を行なう。この他、心拍停止をある程度の確率で発生させて、これに対する治療を学生に要求する。任意の Decision Points で学生は現在に到るまでの治療経過や患者の状態変化を知ることができ、さらに各治療や検査等に要した費用も知らされる。

[4]は、うつ血性心不全の患者に対する強心配糖体の投与方法の訓練システムである。プログラムは、診断 治療 評価の3つの過程より構成され、投与方法の十分な訓練のために治療過程にはフィードバックループ(投与量の指定と患者の状態表示との間)が持たれている。

[10]、[4]共に患者モデルは連続的なものであり、シミュレーション変数間の関係が数学的に表現されている。このため、(1)薬の体内残留量の初期値もランダムに変化させて患者の個人差等の表現、(2)投与量や投与時間を任意に指定すること等が可能になっている。

5. コンピュータ導入に際しての問題点

(5)は、医学教育にコンピュータを導入する際の問題点について述べている。問題点の中には、コンピュータに不慣れた学生の動機づけをどの様にやるかがある。その対策の一つとして、ゲームでコンピュータと親しく試みが行われ、その中には、月面軟着陸の際の燃料コントロールに関するものがある。また、実際の教育においては、端末1台に学生1人ではなく、数人が議論しながら1台の端末を使用する様にしている。

6. 実験衛星を利用するシステムの紹介

(9)は、電話回線を利用した5つの病院間(カナダ、ニューファウンドランド)における医療コミュニケーション・システムである。このシステムを利用して、医学教材や医療データの供給、コンサルテーション・サービス等が行われる。その際に、カナダ、アメリカ共同による実験衛星 HERMES が使用される。

7. まとめ

一般にCAIでは教材プログラムの中に評価機能が含まれている。コンピュータによる問題提示と学習者の解答入力との繰り返しによる学習であるために、その評価は比較的容易にプログラムの中に組み込める。一方、患者シミュレーションを使用した医学教育では患者であると同時に教師でもあるために、どの時点でコンピュータは教師となるのか、教師としてコンピュータは医学生が行なう診断や治療の一連のシーケンスをどの様に評価するのか等は極めて難しい問題である。今回の発表論文を見る限りでは、臨床の場における医師としての総合能力の評価資料を得ることを第1の目標として、患者モデルの詳細な記述に重点を置き、その評価は別のフェイズで人間が行なう様である。また、医師の感受性の評価のためには、自然言語の処理機能も必要であろう。これらが、今後の問題点ではないだろうか。

8. おわりに

教育に関するセッションとしてE1の他にE2 (Education of Health Staff in Information Processing Techniques) も設けられたが、今回の報告では割愛させていただいた。

〔参考文献〕

- [1] G. Grabner, Some Remarks Concerning Computer Techniques in Medical Teaching
- [2] E.N. Skakun et al, A Follow-Up Study of the Computerized Patient Management Problem Examination in Pediatrics
- [3] W.C. Taylor et al, Computerized Medical Self-Assessment
- [4] K. Aida et al, A Simulation Oriented CAI System for Diagnosis and Treatment in Cardiology
- [5] M. Katzper et al, Personal Interaction in Computer Aided Education
- [6] J.M. Stevens et al, A Computer-Based Method of Revision for Medical Students
- [7] J.F. Boyer et al, Evolution of a Computer Based Case Study Training System
- [8] G. Bordage, Computer and Medical Diagnostic Problem-Solving
- [9] J.M. Roberts, et al, Telemedicine at Memorial University of Newfoundland
- [10] J.H. Kreeft, Aspirin Overdose: A Computerized Case Simulation