

I-29

ノートパソコンを使った構造力学演習について

岩手大学工学部	正 員	宮本 裕
岩手大学工学部	学生員	菅原 透
岩手大学工学部	学生員	菊池 信也
岩手大学工学部	正 員	出戸 秀明
岩手大学工学部	正 員	岩崎 正二

1. ま え が き

これまで著者らは岩手大学において、構造力学の演習として学生1人1人に異なる数値を与えて、あらかじめ計算しておいた正解とつき合わせて採点をしていた。その場合、教官による採点なので1週間後に採点結果を学生に返していた。今回今までの学生に出題する数値と正解を計算する従来のプログラムをもとに、新しい会話方式のプログラムを作り、ノートパソコンを教室に持ち込んで、学生が計算した答をキー入力すると直ちに結果がわかり、もし不正解の場合再計算を行い時間内なら何度でもやり直しができることになった。ここでは従来方式（人間採点）と新方式（機械採点）の両方を体験した学生達の感想も含めて、新方式の長所と短所を述べることにする。

2. プ ロ グ ラ ム の 説 明

使用したパソコンはノート型パソコン（98NOTE）で、使用言語はMS-DOS版BASICである。プログラムが実行されると、会話形式でまず画面に問題が表示され、学生が自分の計算した答をキーで入力するとその答があてば次の問題の答が要求され、間違った場合はやり直すよう表示され、次の学生に代わることになる。

ここで、誤差＝ $\frac{|\text{計算値}-\text{正解値}|}{|\text{正解値}|} \leq 1\%$ のとき正解とする。
なおあらかじめ全員の学生の与えられた数値（荷重や部材長や断面寸法）は掲示しておく。図-1は具体的な会話のやりとりを示している。

正解者ファイルには学生番号の他に、正解を入力した時刻、挑戦した回数が記録される。正解時刻、挑戦回数別にソート（並べかえ）をすると、個人の傾向がわかる。

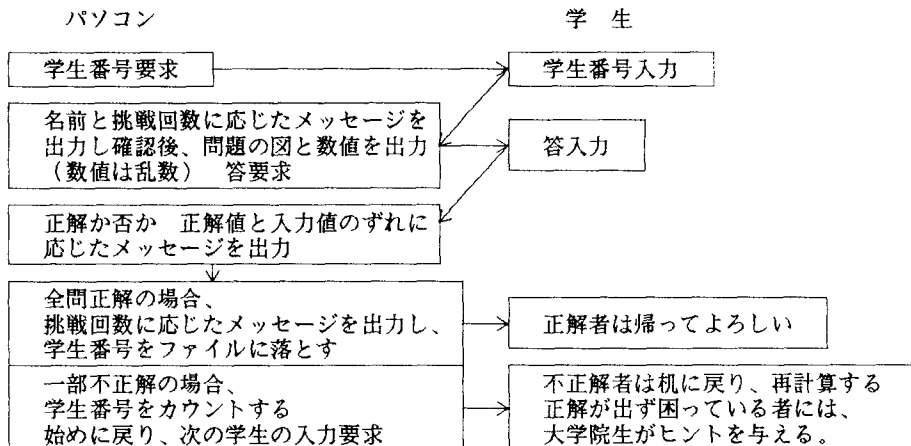


図-1

使用当初は1台のみで行っていたが、問題を解き終えた学生が一気に集中し、解答入力に時間がかかるので2台とした。実施した結果46人の学生にパソコン2台で十分であることがわかった。その後、挑戦

回数を記録するために、パソコン同士をケーブルで接続した。これにより、学生がどちらにきても挑戦回数がカウントされることになった。正解者ファイルは、それぞれのパソコンに保存され、後で集計する。これはパソコンをホストと端末の関係にすると、プログラムを2つ作る必要があり、面倒になるからである。

3. 使用した感想

従来の人間採点の場合は1回きりの挑戦であったわけだが、これに対して新方式はパソコンの助けを借りて何度でも挑戦を受け入れることができたので、時間の有効利用と機械の繰り返しに強いという特性を活用したものであるといえるだろう。

学生全員が時間内に遅い早いの違いがあっても正解を出し、出席者全員の名前が正解者ファイルに記録されることができたので、満足感を味わっているようである。

下記の事項は学生の感想を、この方式の長所と短所に分けて整理したものである。

長所

- ①結果がすぐわかり、間違えたら何度でも再入力でき、解答ができるまで行える。
- ②最後までできたという満足感がある。
- ③正解に対する反応をすぐパソコンがするので喜びがある。
- ④相手はパソコンなので、(間違いを採点者にどう思われているかという)採点者に対する気づかいなどの煩わしさがなく気楽である。

短所

- ①結果のみ採点されるので、途中のどこがいけないのか一人で考えてもわからないことがある。
 - ②かなり正確な数値を代入しないと正解とされない。
 - ③問題がやさしいと、入力したい人間が列をなし、パソコン2台では待ち時間が多い。
- これらをまとめると、従来方式(人間採点)は間違えばそれっきりなのに対して、新方式(機械採点)は何度でもできるまで課題に取り組めるという面ではよい。しかし人間採点は計算過程を追ってくれるので学生自身が間違いの反省をすれば学習効果は期待されるが、機械採点は結果のみの判定なので、教官や学生本人の適切な対応が必要である。

したがって機械に頼るだけではなく、運用ソフト面でのきめ細かい人間のアフターケアがやはり望まれるのである。出題によっては会話形式のプログラム開発に時間がかかり、正解の出力結果を教官が手元に置き、学生の答を聞いて口頭で正否を伝える場合もあったが、そのほうが学生の望む対応であった場合もある。

構造力学演習 強力タイプDを行います

あなたの学生番号は (例 1033) ? 1021

篠崎 正明 君、あなたに与えられた数値は

S1= 11. m

S2= 10. m

P2= 2. t

A2= 7. t

Q1= 2. t/m なのだ

それっ、計算結果をぶちこめ!! (小数点以下3桁)

MBA=?

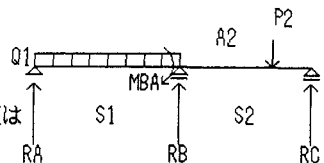


図-2

なお図-2は会話開始の画面である。

4. あとがき

問題出題のプログラム作成と当日の演習時間における学生指導の仕事を手伝っていただいた、共同研究者の大学院生も、学生の質問に答える必要があるので勉強になったようである。学生達も教官よりも年齢の近い大学院生に聞きやすく、演習の新しい方向を探ぐる意義があったと思われる。問題作成のプログラム開発には多大の時間を要するので、他大学の教官との情報交換をしたいと考えている。