

平成18年度 福井大学工学研究科予算重点配分に対する報告書

研究課題	工学における新しい基礎数学教育の検討 －目標を明確にしたアチーブメント形式の数学教育の構成とテキストの作成－
種別	萌芽的研究
研究代表者の所属・職・氏名	知能システム工学専攻・教授・小倉久和
研究分担者の所属・職・氏名	知能システム工学専攻・助教授・黒岩丈介
研究成果の概要	<p>工学における数学教育の重要性は論を待たない。工学教育ではJABEEによる認定への対応が1つの課題である。JABEEの基本的な背景には米国のFE試験がある。このような流れの中で、工学における数学教育の目標を明確にするためには、これまでの数学教育の枠組みを再検討する必要があると考える。現在の工学教育における数学は混乱気味である。1つには、専門との関係で規定される数学の知識や力を要求するという、伝統的な工学における傾向がある。これは、工学における「基礎」と「専門」に関わって、本学でも長い論争と改革の歴史がある。他の1つには、これがもっとも重要であるが、理数科離れと学生の数学力の低下がある。個人的には、JABEE認定圧力は、以上のような問題を解決できないだけではなく悪化させるのではないかと危惧している。</p> <p>本プロジェクトは、これらの課題に正面から取り組み、しかも具体的な数学教育の獲得目標をFE試験レベルにおくことにより、工学における数学教育を再位置付けしようとする試みである。代表者は、担当学科で応用数学の講義を担当している。数学教育の目標を専門オリエンテッドから技術者オリエンテッドな立場へ転換する試みを、具体的に検討し、実践することを目標としている。</p> <p>工学における数学教育の目標を明確にするため、FE試験レベルのアチーブメントを中心として、工学における数学教育の体系化を検討した。そのためFE試験関連資料を検討し、また、現在の工学各専門分野で行われている数学教育テキストを調査し、数学教育の目標を具体的に検討した。また、その具体化として、講義用・自習用講義ノートを作成し、担当授業で使用し、評価した。本年度は、FE試験を目標としたアチーブメント形式の応用数学の講義ノートを整備し、印刷配付した。また、入手したFE試験資料の問題を整理し、印刷・配付した。それらを練習問題として使用するとともに、試験問題としても利用した。</p> <p>現在担当している応用数学分野は、ベクトル解析、フーリエ変換・ラプラス変換、複素関数の分野であり、かなり広い範囲をおおっているため、効率的な学習と不可欠である。講義ノートは、サマリ編とリファレンス編に分けた。サマリ編は基本的な事項や公式をまとめ、FEスタイル試験問題を練習問題とすることで、HowTo的な計算技術を中心とした講義・演習部分とした。What・Why的な説明が必要な場合は、リファレンス編を用いて、追加説明をしたり、あるいは自主学習の指示をする。</p> <p>ところで、FE試験は午前(共通)と午後(専門)の4時間ずつの試験からなる。午前は120問で、数学、統計、力学、材料力学、電気回路、流体、熱、物質科学、</p>

	<p>化学、コンピュータ、経済工学、工業倫理の 12 科目から出題される。数学は確率を含めて 20%の出題となっている。すべて多肢選択解答問題である。消去法でわかる問題もあれば、かなり計算をしないと正解できない問題もある。90%以上の正答率が必要であるとされる。この共通科目はかなり広い分野をおおっている。このことは、高校から大学の理工系学部の教育にとっては、これらは「工学の基礎」と考えるべきではなく、「工学の教養」として、「工業技術者の常識」として位置付けるべきであることを意味すると思われる。JABEE の認定を巡っては、学会等が主導してきた専門分野の個別基準が大きな焦点となって「共通基準」はややなおざりの感があったし、FE 試験のような位置付けもなかった。本プロジェクトの到達点をもとに、今後、現在の計画をさらに発展させると共に、線形代数、微分積分、微分方程式、さらに確率統計まで、FE 試験の数学がおおう全範囲について、これまでと同様の検討をする計画である。</p>																														
配分額及び経費の支出額内訳	<table border="1"><tr><td>配分研究費</td><td>計</td><td></td></tr><tr><td>支出項目</td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>	配分研究費	計		支出項目																										
配分研究費	計																														
支出項目																															
その他、特記事項	<p>教育関連業績</p> <ol style="list-style-type: none">1. 講義ノート「アチーブメント 技術系の数学－応用解析編－」の作成 20062. 演習問題集の作成：FE 試験問題資料からの編集 20063. 離散数学への入門－わかりやすい離散数学－ <u>小倉久和</u>、近代科学社、2005 <p>教育関連研究業績（一部）</p> <ol style="list-style-type: none">4. 日本語学習者のカタカナ語理解を支援する英単語検索システムの検討：諏訪いずみ、高橋勇、<u>黒岩丈介</u>、小高知宏、<u>小倉久和</u>、電子情報通信学会 D 論文誌、J89-D(4),pp.797-806, 20065. 外国人留学生の日本語入力及び日本語学習を支援するシステム：張小剛，高橋勇，<u>黒岩丈介</u>，小高知宏，<u>小倉久和</u>、電子情報通信学会論文誌，Vol. J-89-D(12)，pp. 2734-2743. 20066. 3ステップ学習フレームワークに基づく携帯電話を利用した総合学習支援システム：松村健児，<u>黒岩丈介</u>，高橋勇，小高知宏，<u>小倉久和</u>，白井治彦、教育システム情報学会論文誌，Vol.25(1). (2007)（掲載予定）7. “Masquerade detection by boosting decision stumps using UNIX commands”：Zhou Jian, Haruhiko SHirai, Isamu Takahashi, <u>Jousuke Kuroiwa</u>, Tomohiro Odaka and <u>Hisakazu Ogura</u>, Int. J of Computers & Security, (2007) (in press)																														

※ 記入欄の長さを適宜変更してもよいが、最大3頁を超えないこと。できるだけ簡潔に記入のこと。記述のフォントの大きさは 10.5 ポイント以上。

整理 番号	
----------	--

(事務で記載)