

平成18年度「魅力ある大学院教育」イニシアティブ 教育プログラム及び審査結果の概要

◇「1.申請分野(系)」～「6.履修プロセスの概念図」:大学からの計画調書(平成18年4月現在)を抜粋

機 関 名	京都大学	整理番号	e008
1. 申請分野(系)	理工農系		
2. 教育プログラムの名称	シミュレーション科学を支える高度人材育成 (モデリング、アルゴリズム、計算器アーキテクチャの機能的統合)		
3. 関連研究分野(分科) (細目・キーワード)	主なものを左から順番に記入(3つ以内) 応用物理学・工学基礎、情報学		
	主なものを左から順番に記入(5つ以内) (数理工学、計算機システム、アルゴリズム、シミュレーション工学)		
4. 研究科・専攻名 及び研究科長名 (<input type="checkbox"/> 書きで課程区分を記入、 複数の専攻で申請する場合は、 全ての研究科・専攻を記入)	(主たる研究科・専攻名) 情報学研究科・数理工学専攻 [博士前期課程] 情報学研究科・数理工学専攻 [博士後期課程]		研究科長(取組代表者)の氏名 富田 眞治
	(その他関連する研究科・専攻名)		
5. 本事業の全体像(わかりやすく、具体的に記入してください。)			
5-(1) 本事業の大学全体としての位置付け(教育研究活動の充実を図るための支援・措置について)			
<p>京都大学の基本理念に、研究において「基礎研究と応用研究の多様な発展と統合をはかる」ことをあげている。これを教育として「優れた研究者と高度の専門能力をもつ人材を育成することとどう結びつけるのか」は、各部局に与えられた課題である。情報学研究科は平成10年に誕生したが、そのアドミッション・ポリシーの中で「情報学研究科の教育は、個々の分野の専門知識だけでなく、専門分野を超えた幅広い視野をもたせることをめざす」とある。</p> <p>本提案は、科学技術、産業に強力な基盤を提供する「シミュレーション科学」をキーワードに、情報学を構成する多くの要素研究を一貫した教育理念のもとに統合を図るもので、誕生以来8年を経て、情報学研究科が教育面でも本来の機能を発揮する起点となる重要な提案である。</p> <p>京都大学としては、本計画の達成のために、情報学研究科がこれまで培ってきた研究・教育資産を融合的に活用し、人材養成の新しい視野を開くこの計画の実現を大きな期待をもって支援する。</p> <p>経費の明細にはあげられていないが、本計画の実施のために必要なネットワーク、電源等の施設改修を大学として進める。</p>			

5-(2) これまでの教育研究活動の状況(これまでの改善点と、今後の課題について)

数理工学専攻は、自らのアドミッション・ポリシーの中で、「数理モデリングを基礎とし、計算機の正しい活用を経て、情報化社会における大規模な自然・社会・工学システムの問題解決にあたることができる人材育成を行う」と述べている。これは同専攻が、モデリングとアルゴリズムにおいて世界的な研究拠点であることを、社会や企業において有為な人材の育成に活かすという意味である。このため、本専攻では、いくつかの企業と連携して、モデリングとアルゴリズムの応用に関する以下の専攻科目を開設している。カリキュラム面では科目選択の自由度を保持しつつ、階層性のある教育課程を設定している。

「応用数理工学特論A」	(株)数理システム	(授業担当)
「応用数理工学特論B」	(株)日立製作所 システム開発研究所	「応用数理モデル」連携講座 兼任教授1, 兼任助教授1
「数理ファイナンス特論」	三菱UFJ投資トラスト投資工学研究所(株)	(実習つき授業担当)

他方、専攻科目で学んだ知識をいかに実践力、問題解決力に結実させるかは各研究室における研究指導に委ねられ、その体系化は遅れていた。優れたモデリングやアルゴリズムを計算機上に実現するための知識や技法である計算機アーキテクチャに関わる教育、さらには、これら3領域を統合して「シミュレーション科学」として組織的に展開する教育プログラムの発想はなかった。

本提案は、情報学研究科、京都大学他部局、企業・研究所の参加・協力を得て、科学技術のブレークスルー、国際競争力の強化に資する基盤技術といわれる「シミュレーション科学」分野を支える高度人材育成プログラムを提示するものである。

5-(3) 魅力ある大学院教育への取組・計画(5-(2)を踏まえた大学院教育の実質化(教育の課程の組織的展開の強化)のための具体的な教育取組、発展的展開のための計画、及びこの取組によって改善が期待される点について)

数理工学専攻では、京都大学の自学自習の教育理念に沿って、学生の主体的な学習を可能とするため科目選択の自由度を保持してきた。このため、モデリングとアルゴリズムに関する数理工学専攻科目(8単位以上)の他、他専攻開設の計算機アーキテクチャ科目、シミュレーション科目を10単位まで履修させることで、現行のカリキュラムの中で、直ちに、平成18年度から本格的な「シミュレーション科学」の教育プログラムを実施することができる。

その要となるのが新設の「シミュレーション科学セミナー」である。このセミナーはモデリング、アルゴリズム、計算機アーキテクチャについて形成された知識基盤を機能的に統合し、シミュレーション科学の実践力へと有機的に発展させ、自らの研究に定着させるためのもので、若手教員とRA学生が参加するスタッフミーティングが実施主体となる。このセミナーでは、日立製作所を中心とした学外アドバイザーによる並列計算・グリッド技術・スーパーコンピュータの実習、公募による博士後期課程学生の教材制作とRA任用、並列計算機の学生レンタル制度など様々な施策を実施する。教育効果だけでなく、スタッフミーティングへの参加を通じてRA学生と若手教員のリーダーシップとシミュレーションスキルを高める。

平成19年度は、シミュレーション科学セミナーを単位科目化し、教材コンテンツのアーカイブ化を行い平成20年度以降に備えるとともに、他部局との連携を強めて一層の発展を図る。

6. 履修プロセスの概念図 (履修指導及び研究指導のプロセスについて全体像と特徴がわかるように図示してください。)

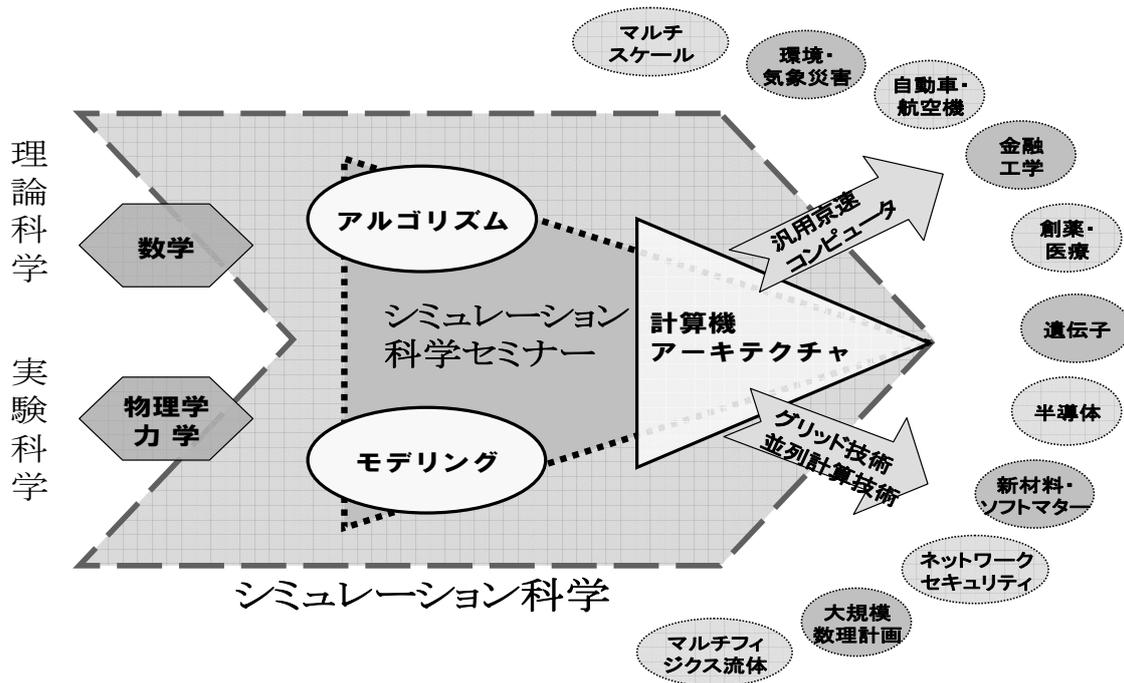


図1. 基盤技術としてのシミュレーション科学

大規模高速計算を支援するグリッド技術、並列計算、スパコン技術など**計算機アーキテクチャ**
 計算機アーキテクチャを最適に活用する**計算ライブラリ**を実現する**アルゴリズム**
 現実の複雑な自然現象・工学現象・経済現象を正しく再現するための**数理モデリング**
 これら3領域をシミュレーション科学に統合し、スパコン実習で鍛える「**シミュレーション科学セミナー**」

表1. 修士課程と博士後期課程の履修プロセス

修士課程では、シミュレーション科学の基礎を体得し、新しい技術や手法を自ら開発できる人材を育成
 博士後期課程は、スーパーコンピュータの利用技術をもつ研究者、シミュレーション科学のリーダーを育成

	修士課程	特徴ある指導方針	博士後期課程	
入学前	専攻説明会 入学試験	アドミッション・ポリシー FD報告の公開	専攻説明会 入学試験	入学前
1~2 年次	履修指導・シラバス 専攻基礎科目 専攻専門科目 他専攻推奨科目 他専攻科目 セミナー科目 (新規) 研究指導科目	基礎⇒応用をカバー 階層性ある教育課程 複数アドバイザー制 アルゴリズム モデリング 計算機アーキテクチャ シミュレーション科学 セミナー	履修指導・シラバス セミナー科目 (RA) (新規) 研究指導科目	1~3 年次
修了	修士論文	学会発表 論文発表	博士論文	修了

<審査結果の概要及び採択理由>

「魅力ある大学院教育」イニシアティブは、現代社会の新たなニーズに応えられる創造性豊かな若手研究者の養成機能の強化を図るため、大学院における意欲的かつ独創的な研究者養成に関する教育取組に対し重点的な支援を行うことにより、大学院教育の実質化(教育の課程の組織的な展開の強化)を推進することを目的としています。

本事業の趣旨に照らし、

①大学院教育の実質化のための具体的な教育取組の方策が確立又は今後展開されることが期待できるものとなっているか

②意欲的・独創的な教育プログラムへの発展的展開のための計画となっているか

の2つの視点に基づき審査を行った結果、当該教育プログラムに係る所見は、大学院教育の実質化のための各項目の方策が非常に優れており、十分期待できるとともに、教育プログラムが事業の趣旨に適合しており、その実現性も高く、一定の成果と今後の展開も十分期待できると判断され、採択となりました。

なお、特に優れた点、改善を要する点等については、以下の点があげられます。

[特に優れた点、改善を要する点等]

- ・大規模シミュレーションのための環境開発が行われている現在、時節を捉えた重要な視点により、理論からシミュレーションまで系統的に一体化した教育プログラムが構築されている点は、興味深い取組と言える。
- ・シミュレーション科目について特色があり、内容も具体的で、提案されている教育プログラムの実現性は非常に高いと評価できる。
- ・企業への進路開拓につながる取組であり、研究者以外の道を示しているのも評価できる。企業からの教育のインプットも期待できる。