１．設置の趣旨及び必要性

１．１　新しい社会構築に向けてのシミュレーションの役割

現代社会は、要素還元的西洋近代科学に裏付けされた高度な技術革新によるモノの生産力向上、それを基盤とする市場主義経済活動の大飛躍を享受し、戦後の生活様式、社会体制、人の考え方は言葉では言い尽くせないほどの大変貌を遂げてきた。しかしながら、他方において、モノ、人、環境が極端に分化、先鋭化、多様化、複雑化し、お互いの関係性が簡単には解きほぐすことができないほど入り乱れ、長期的な展望が描けない状態にあることが顕在化している。例えば、地球温暖化問題、リーマンショック等様々な全地球規模の複雑な大問題が発生し、局所的には解決不可能な状況が現れている。

全ての事象は、周囲の様々な事象（要素）と絡み合い、時間的に経過（積分）した結果起きる。この複雑化・多様化した社会の問題の解決には、全体を要素に分解し各要素のメカニズムを明らかにする要素還元的パラダイムは働かない。逆説的に言うと、自然は無数の要素が絡み合った複雑な姿であり、人間には、その複雑な姿をそのまま論理的に理解することは不可能であるという認識から、複雑な自然の姿を分解し、複雑な関係性を解きほぐし、問題を単純化・理想化する要素還元科学が発生した（デカルトの方法序説）。従って、複雑性に起因する諸問題を解決するには、要素還元とは逆の発想、即ち現実の複雑な関係性を分解するのではなく、逆に関係性をできるだけ取り入れていくパラダイムの導入が求められる。

コンピュータがもつホリスティック性を最大限活かして、複雑極まわりなく関係性が入り組んだ社会（政治）問題、例えば年金、金融、郵政、食糧、医療、福祉等の制度の在り方、利潤追求に偏重した産業活動の結果のモノ余り・情報過多による閉塞感の充満からの脱却、さらには、現代社会が無秩序に構築してきた建築物や河川に対する自然の抵抗による災害を最小限にとどめることといった、人々が安心して生活し、生き抜くための知恵を教えてくれる可能性のある方法論としてシミュレーションがある。

つまり、現在、世界が直面している社会的な閉塞感から脱するには、この高度な技術革新によるモノ造り体制の変革に加えて、人間社会へ直接のインパクトを与えるもうひとつの大きな壁となっている人間の考え方やパラダイムの変革が望まれる。

人間という判断基準が定かでない要素で構成され、それらが複雑に絡み合って営まれている社会活動をシミュレーションするという手法を一般社会に普及させ、それが人間社会に貢献することを示すことがパラダイムの変革をもたらす大きな契機となるであろう。

ちなみに、昨今のスーパーコンピュータは、ベクトル型から並列スカラ型へと大転換した。この転換によって、構成要素が同じ自然法則に従って展開する自然科学の問題の解法に対してよりも、むしろ、個々の構成要素は各々の異なった意思(行動規範)を持って自由に行動しているが、大局的には何らかの規定やパラダイムが働いている集団（システム）の振る舞いの解法に適したコンピュータへと変革した。このことは、これからのシミュレーション研究が人間集団に代表される諸々の社会問題への政策の提言に活用できるようになったことを示している。さらに、新しい機能を備えたシステム（例えば、生産形態、ロボット等）の創出や多様な要素からなる社会システムが発現する機能・法則の発見にも活用できる汎用的方法論でもある。このことは、シミュレーションが「問題提起型シミュレーション」と呼べる新しい領域を切り拓く優れた方法論であることを教えている。

１．２　本研究科の教育理念と目的について

(1)　理念と目的

本研究科は、自立的にシミュレーションの考え方・技法を活用して、社会の諸課題の解決に貢献できる実践能力の高い研究者・技術者を育成し、人々が安心して暮らすことができる社会の構築に貢献することを目的としている。

(2)　本研究科が教育するシミュレーション学

本研究科の設置にあたっては、シミュレーションの基本技法を身につけ、自立的にシミュレーション技法を活用して、大局観、論理構成力及び課題発見・課題処理能力等をもって、社会の諸課題の解決に貢献できる「シミュレーションの実践能力の高い研究者・技術者」を養成するために行う組織化された知識体系を「シミュレーション学」と定義する。

(3)　シミュレーション学の研究対象

本研究科では、シミュレーション学の対象となる社会システムを、モデル化という観点から、①人が基本的な構成要素となるシステム、②モノと人の関わり合いのシステム、③自然と人の関わりとしてのシステムの３つに分類する。［図１参照］

これら３つのシステムに関して、それぞれ代表的な問題についてモデル化を修得することができれば、原理的には社会システム全般に対して応用できる。

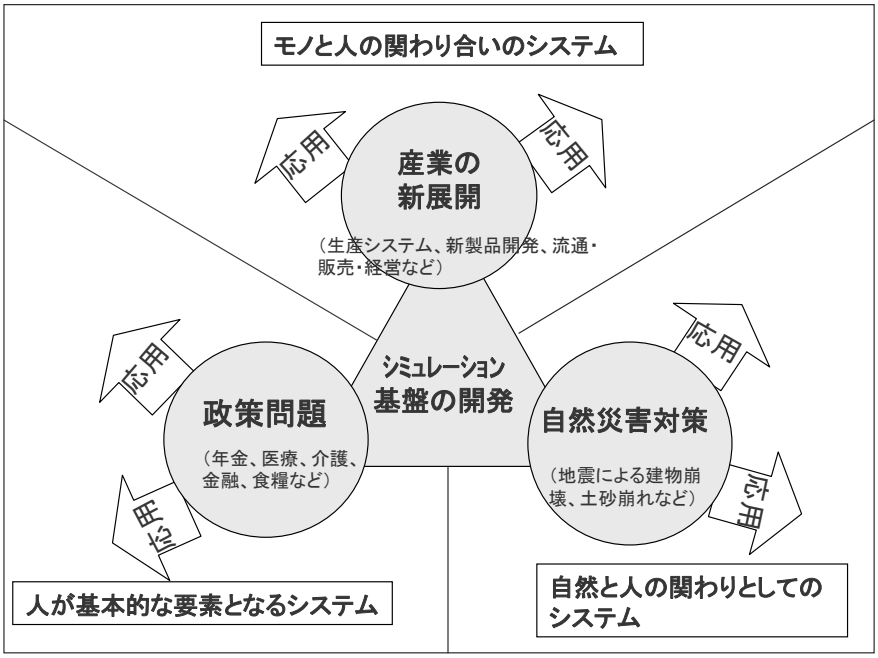
対象となるシステムの分類	例
①人が基本的な構成要素となるシステム	年金、医療、介護、金融、食糧などの政策問題
②モノと人の関わり合いのシステム	生産システム、新製品開発、流通・販売・経営などの問題
③自然と人の関わりとしてのシステム	地震による建物崩壊、土砂崩れなどの自然災害

また、社会システムを扱うシミュレーション学の発展のためには、シミュレーションの基盤となる技術そのものを開発していくことが必要である。例えば、政策問題、産業問題、自然災害問題には、複数の階層が相互作用しながら展開するという共通点がある。こうした時空スケールの大きく異なる階層間の関係性を自己無撞着（セルフコンシステント）にシミュレーションできる斬新なアルゴリズムの開発が重要である。

従って、シミュレーション基盤の開発もシミュレーション学の研究対象となる。

研究の対象	例
④シミュレーション基盤の開発	多階層を扱うアルゴリズム開発

図1. シミュレーション学のシステム分類とモデル



(4)　シミュレーション学の研究プロセス

シミュレーション学では、具体的研究プロセスをシミュレーションの方法論として確立することを図る。

シミュレーションとは、解明したいと考える対象（システム）の対象の挙動・発展を記述する自己無撞着な論理系を規定することが基本である。以下にその特徴を示す。［図２参照］

ア　自然科学のシミュレーション

対象が自然やモノなど自然科学の問題であれば、論理系は対象を支配している基本法則群（連立非線形方程式系）で記述される。その基本法則をコンピュータ言語に翻訳し、初期条件・境界条件を与え、対象としてのシステムの発展を追跡して答を得る。

自然科学のシミュレーションは、６０年以上の時間をかけて、実験、理論と並ぶ研究方法に昇華され、「シミュレーション科学」と呼ばれている。シミュレーション科学は、現在、非線形（複雑系）科学の最先端を切り開く方向に向かっている。本研究科では、シミュレーション学の基盤のひとつである自然科学のシミュレーションの方法論を修得することができる。

イ　社会科学のシミュレーション

対象が人間の関わる問題であれば、その問題に関与すると思われる必要十分な変数を洗い出し、その対象問題に及ぼすこれらの変数の関係性を記述する矛盾のないルール群（モデル）を仮説として与える。

その際、ルールは社会現象の観察、統計データを吟味することによって仮定する。このルール体系をコンピュータ言語に翻訳し、対象のルール・初期条件・環境条件を変えながら、その発展を追跡し、問題のあるべき姿に向けた提言を行う。

その後、提言内容と現実の姿とのずれの修正を繰り返しながらモデルをより整合性のあるモデルへと昇華させていく。

社会問題のシミュレーションには、まだ自然科学のシミュレーションのような確立したアプローチの仕方はないが、シミュレーションモデリングの基盤開発を推進し、体系化に向かう環境は整っている。本研究科では、シミュレーション学の基盤のひとつである社会科学のシミュレーションの方法論を修得することができる。

ウ　シミュレーション学の方法論

自然科学と社会科学のシミュレーションは、そのアプローチの仕方において、既に解明された普遍法則系から選ぶのか、あるいは、法則体系が存在せず、対象課題の観測・データ分析という前処理を行い、ルール（モデル）を構築するのか、という違いを有している。

一方、コンピュータの側からみれば、自然科学の普遍的な基本法則系のシミュレーションであろうが、社会を動かしている論理的ルールをプログラムしたシミュレーションであろうが、その取り扱いには特段の違いはない。従って、シミュレーションという方法論の視点からみると、自然科学のシミュレーションと社会科学のシミュレーションは入口のモデルの立て方には違いがあるが、一旦論理モデルが出来上がると両者のシミュレーション技術基盤は共通している。

本研究科では、自然科学のシミュレーションと社会科学のシミュレーションの基礎的な方法論を修得することができる。この両者を組み合わせることにより、普遍的な法則で支配されている自然やモノという要素と、行動基準が普遍的でない人間という要素が、絡み合って営まれている複雑な社会のシステムをシミュレーションし、その進むべき方向を提言できる人材を養成する。

(5)　修士課程の教育

修士課程では、シミュレーション技法の基礎を学んだ上で、実際の課題に応用するために政策問題、産業の新展開及び自然災害対策の３つの選択分野を設けた。各分野のシミュレーション技法を理解するとともに、いずれか１つにおいてシミュレーションを実行することができるようになることを目指す。

①　人が基本的な構成要素となるシステム（政策問題）
②　モノと人の関わり合いのシステム　　（産業の新展開）
③　自然と人の関わりとしてのシステム　（自然災害対策）

なお、修士課程では、その基礎となるシミュレーション技法（データ処理、モデリング、アルゴリズム、プログラミング、可視化）の修得を主な目標とする。特にアルゴリズム、プログラミングの過程では、学生の力量や研究テーマの特性に応じ、既存のソフトウェアを活用しシミュレーションを実行する者から、より高度なプログラミング開発に取り組む者まで、学生の希望や資質に配慮した教育を行う。

さらに高度なアルゴリズムやプログラミングなどのシミュレーション基盤の開発については、博士課程レベルでの教育研究とする。

１．３　養成する人材像について

シミュレーションの基本技法を身につけ、自立的にシミュレーション技法を活用して、大局観、論理構成力及び課題発見・課題処理能力等をもって、社会の諸課題の解決に貢献できる「シミュレーションの実践能力の高い研究者・技術者」を養成する人材像と定める。

(1)　「シミュレーションの実践能力の高い研究者・技術者」がもつ具体的な能力

①　大局観
②　論理構成力
③　課題発見、課題処理能力
④　コミュニケーション能力
⑤　チームワークへの対応能力
⑥　自立的に社会の幅広い現象に応用していく力

(2)　具体的な能力を育成する教育課程（４．１　教育課程の編成で詳述する）

①　大局観は、カリキュラム全体を通して修得する。
②　論理構成力（データ処理、モデリング）は、主に共通必修科目の講義・演習で修得する。
③　課題発見、課題処理能力（アルゴリズム、プログラミング、可視化など）は、主に共通必修科目の講義・演習、分野必修科目の演習、選択科目の講義、自主課題研究で修得する。
④　コミュニケーション能力及びチームワークへの対応能力は、演習及び自主課題研究におけるディスカッションなどで修得する。
　加えて、本研究科では、全教員が参画する総合的な研究プロジェクトとして「瀬戸内海の未来共生シミュレーション構想」を計画している。この計画は、瀬戸内海域に関係する多くの大学、国・地方公共団体・民間の研究調査機関、企業、一般市民と緊密に連携して研究を進める予定である。学生がこのプロジェクトに積極的に参画し、様々な経験を積むなかで、コミュニケーション能力及びチームワークへの対応能力が修得できる。
⑤　自立的に社会の幅広い現象に応用していく力は、主に共通必修科目の講義・演習、分野必修科目の演習（自然科学系のシミュレーションと社会科学系のシミュレーションのどちらか又は両方のシミュレーション技法）、選択科目の講義、自主課題研究で修得する。

２．修士課程までの構想か、博士課程の設置を目指した構想か

年次進行として平成２５年度に博士課程の設置を目指している。シミュレーションの社会への浸透には、学術の上でのシミュレーションアルゴリズムのイノベーションが欠かせない。本研究科の目指す教育は、究極的には社会への貢献である。大半の学生は修士課程を修了して就職し、直接社会の実践の場において新しいシミュレーション領域を開拓することになるが、一方では、本研究科の最大の目標である社会へのシミュレーションの貢献を飛躍的に増大するためには、新奇のシミュレーションアルゴリズムの開発

が必須である。この開発に従事できる人材の育成として、本学に博士課程を設置したい。
博士課程学生の存在は、研究科における修士学生の育成にとっても、教える者と教えられる者との間の縦の繋がりをスムースにすると同時に、シミュレーションを学ぶ先輩と後輩という同質の横糸の関係が加わることになり、日常生活における関係性の次元が増え、将来における研究に対する潜在的な対応能力を身につけることができることのみならず、学生生活における相談相手ともなり、教育全般への貢献・効果が大きい。

３．研究科・専攻等の名称及び学位の名称

研究科の名称：シミュレーション学研究科
Graduate School of　Simulation Studies
専攻の名称　：シミュレーション学専攻
Department of　Simulation Studies
学位の名称　：修士（シミュレーション学）
Master of　Simulation Studies

本研究科は、コンピュータを用いて、構成する無数の要素が複雑に絡み合って織りなす社会システムと自然システムの織り成す挙動・発展を論理的に解き明かすシミュレーション学を教えることから、本研究科の名称は「シミュレーション学研究科」とする。

４　教育課程編成の考え方及び特色

４．１　教育課程の編成

(1)　設置の趣旨・目的及び養成人材像との関係

本研究科は、社会科学系及び自然科学系など幅広い分野から学生を受け入れ、シミュレーションの基本技法を身につけ、自立的にシミュレーション技法を活用して社会の諸課題の解決に貢献できる「シミュレーションの実践能力の高い研究者・技術者」を養成しようとするものである。

(2)　カリキュラム体系

上記の目的を達成するため一連のシミュレーションプロセスであるデータ収集、データ処理、モデリング、アルゴリズム、プログラミング、可視化、そして問題の解決策の検討・提言まで、一貫してシミュレーション技法を実践できる能力を身につけことができるよう、カリキュラムの体系化及び教員指導体制を構築した。

具体的には、共通必修科目でシミュレーションの基本的技法を学ぶ。実際の課題に応用するために３つの選択分野を設け、それぞれにおいて選択科目を配置した。

さらに、自主課題研究で課題の設定から問題解決策の検討まで、自分の力で一貫してやりとげる経験をさせることで、基礎的な内容から発展的な内容へと、段階的に研究が深められるようカリキュラムを編成した。

(3)　アドミッションポリシーとの関係

アドミッションポリシーに示すとおり、シミュレーション技法の修得に必要な基礎

知識や論理的な能力をもった意欲のある学生を広く受け入れる。ただし、出身分野が多様な学生が円滑にシミュレーション技法の学習に対応できるよう、情報や数学さらに選択分野に関連する経済・産業・環境の分野の基礎知識についてフォローアップ科目を開設し、その基礎の上に共通必修科目、選択科目、自主課題研究を学ぶよう体系化を図った。

(4)　ディプロマポリシーとの関係

企業に対する意向調査の結果や、各種の調査によって明らかになった産業界のニーズを踏まえ、基本的なシミュレーション技法を身につけることで、就職先や進路が選択できるようなカリキュラム構成とした。

カリキュラムの構築にあたっては、(社) 日本経済団体連合会がまとめた「産業界が求める高度情報通信人材像（産業界のニーズ)」を参考とし、ヒューマンスキルの養成に留意した。

４．２　教育課程の内容

(1)　フォローアップ科目（１年前期）【６科目 12 単位】

アドミッションポリシーで、社会科学系及び自然科学系など幅広い分野から学生を受け入れる。

しかし、学生の出身分野が多様であることから、シミュレーション技法を学ぶにあたって必要となる基礎知識を修得させるため、「コンピュータの基礎」「数学の基礎」「統計の基礎」のほか、３つの選択分野の基礎知識に対応する「経済の基礎」「産業の基礎」「環境の基礎」のフォローアップ科目を設ける。

(2)　共通必修科目（１年前期、１年後期）【９科目 15 単位】

シミュレーションの基本的な知識と技法を修得する、一連のプロセスを講義と演習により学ぶ。

１年前期で、データ処理、モデリング、可視化を学び、１年後期で、アルゴリズム、プログラミングを学ぶ。実際に簡単なシミュレーションを実行するなど、段階的に理解が進むように配慮している。

（特徴的な科目例）

□「シミュレーション学概論」

１年後期から分野の選択を行い、分野必修科目を履修することになるが、その選択を行う前に、各分野のシミュレーションの具体的な活用方法について全体を概観した上で、３つの分野におけるシミュレーションの違いや共通点について解説する講義科目として「シミュレーション学概論」を設ける。

(3)　選択科目Ⅰ（１年後期、２年前期）※分野必修科目を含む【22 科目 40 単位】

選択分野ごとに関連科目を配置した科目群である。当該分野に進む学生に対しては、研究分野ごとに必修科目（分野必修科目）を設けるとともに、関連する科目を複数配置しており、より幅広く、より深く学びたい学生に対して選択ができるよう配慮した。

⑷　選択科目Ⅱ（１年後期、２年前期）【８科目 15 単位】

データ処理やモデリング、可視化などのシミュレーション要素技法をより深く学びたい学生のための特論科目及び外部非常勤講師による関連領域の科目など、より高度な知識・技術を学ぶことができる選択科目群である。

⑸　選択科目Ⅲ（１年前期・後期、・２年前期・後期）【13 科目 26 単位】

学内の他研究科との連携により、他研究科の開講科目のうち、本研究科の選択分野と関連性が深く、履修効果が高いと考えられるため、履修を推奨する科目である。

なお、開学後も総合大学としての強みを生かし、他研究科の協力を得て、より幅広い学習ができるよう科目群の拡充に努める。

⑹　自主課題研究（２年通年）【１科目２単位】

シミュレーションの実践力を養うため、講義・演習で身につけた考え方・技法を自らが選ぶテーマで実際の問題に適用する自主課題研究を行う。研究指導教員の指導計画のもと、シミュレーションのプロセスごとに専門性の高い教員が指導にあたり、一連のプロセスを一貫して高いレベルで実行できる力を養う。

［自主課題研究における一連のプロセス］

① 取り組むべき課題に対するデータを収集
② データ処理
③ 課題の要素(変数)とその関係性をモデル化
④ 手元にあるコンピュータに適合したシミュレーションプログラムの作成と実行
⑤ 課題解決に向けたシミュレーションデータ（結果）の吟味
⑥ 課題の解決策を検討・提言

⑺　学生の「総合的な研究プロジェクト」への参画によるヒューマンスキル等の修得

教員の総合的な研究プロジェクトである「瀬戸内海の未来共生シミュレーション構想」への学生の参加を推奨する。このことにより、学生は、本研究科教員だけでなく、瀬戸内海域の関係する多くの大学、国・地方公共団体・民間の研究調査機関、企業、一般市民と緊密な連携により研究を進めることになる。学生の問題発見能力に加え、コミュニケーション能力及びチームワークへの対応能力など産業界の求める人材像の重要な要素のひとつであるヒューマンスキルの向上に効果が期待できる。

⑻　多様な学生の学習歴に配慮した日常的なフォローアップ体制
　　―ケア＆コンサルティングアワーの設定―

毎週１回開催する研究科専任教員によるミーティングにおいて、学生が受講する科目の担当教員から各学生の学習理解度、意欲等について報告を行い、情報を共有するとともに、具体的なフォローアップの手段について検討する。その結果に基づき、学生が受講する科目の担当教員が、学生へのガイダンスを行う。

また、各講義科目におけるフォローアップ対策として、月に２回、日常的な「フォローアップ」のためのケア＆コンサルティングアワーを設定し、全専任教員が学生から質問や相談を受ける体制をとることとし、その時間も活用して学生の理解度を深めることとする。

【日常的なフォローアップの流れ】

学生の実態の把握

・受講する科目の担当教員が学生の習熟度、意欲等の実態を把握。

⇩

具体的なフォロー策の検討

・専任教員ミーティング（週１回）において報告し、情報共有及び具体的なフォロー策を検討。

⇩

学生へのフィードバック

・上記フォロー策について、受講する科目の担当教員が学生に対してガイダンスを行う。月２回、「フォローアップ」のケア＆コンサルティングアワーも活用し、学力アップを図る。

図 3. シミュレーション学研究科の教育課程等の概要

入　試
（幅広い分野から受け入れる）

社会科学系出身者　　工学系出身者　　理学系出身者　　等

入試方法
- 書類審査（推薦入試、一般入試）：情報関連科目の履修状況を成績証明書で確認。学習意欲等を研究計画書で確認。
- 面接審査（推薦入試、一般入試）：研究計画書等に基づき学習能力について総合的に確認
- 口頭試問（推薦入試、一般入試）：専門用語の説明や数学の基礎知識を問うなど、出身分野の基礎学力を確認
- 小論文（一般入試のみ）：シミュレーションに関する問題を与え、論理構成力を確認

（注）科目の（　）は単位数

1年次

フォローアップ科目
6科目12単位
（単位認定：ただし修了要件外）

コンピュータの基礎(2)　数学の基礎(2)　統計の基礎(2)　経済の基礎(2)　産業の基礎(2)　環境の基礎(2)

共通必修科目
9科目15単位

データ処理の基礎(2)　モデリングの基礎(2)　シミュレーションの基礎(2)　可視化の基礎(2)
データ処理演習(1)　モデリング演習(1)　シミュレーション技法の基礎演習(2)　可視化の基礎演習(1)
シミュレーション学概論(2)

選択科目
43科目81単位

選択科目Ⅰ
22科目40単位

A　政策問題
7科目12単位
B　産業の新展開
7科目14単位
C　自然災害対策
8科目14単位

※分野必修科目
11科目18単位
選択した分野の6単位は必修。他の分野の科目も選択科目として履修できる

A　政策問題（7科目12単位）
- ※政策シミュレーション基礎Ⅰ：ミクロ経済(2)
- ※政策シミュレーション基礎Ⅱ：マクロ経済(2)
- ※政策シミュレーション演習Ⅰ：応用ミクロ(1)
- ※政策シミュレーション演習Ⅱ：応用マクロ(1)
- 政策シミュレーション特論Ⅰ：財政政策(2)
- 政策シミュレーション特論Ⅱ：金融政策(2)
- 環境経済論(2)

B　産業の新展開（7科目14単位）
- ※産業システムとシミュレーション(2)
- ※産業技術とシミュレーション(2)
- ※シミュレーション技法の応用演習(2)
- 産業システムシミュレーション特論(2)
- 産業技術シミュレーション特論(2)
- 産業技術とイノベーション(2)
- 生産システム工学(2)

C　自然災害対策（8科目14単位）
- ※自然災害とシミュレーションⅠ：建築と災害(2)
- ※自然災害とシミュレーションⅡ：環境と災害(2)
- ※耐震建築シミュレーション演習(1)
- ※環境変動シミュレーション演習(1)
- 自然災害とシミュレーション特論Ⅰ：建築と災害(2)
- 自然災害とシミュレーション特論Ⅱ：環境と災害(2)
- 地域減災計画論(2)
- 津波防災とシミュレーション(2)

選択科目Ⅱ
8科目15単位
各分野に共通する知識・技術の科目

データ処理特論(2)　モデリング特論(2)　可視化の応用演習(1)
複雑性シミュレーション(2)　複雑性シミュレーション演習(2)　超並列コンピュータの最適化(2)
オープンシステムサイエンス論(2)　数理科学(2)

選択科目Ⅲ
13科目26単位
他研究科の開講科目のうち、履修を推奨する科目（単位認定：ただし修了要件外）

- 医療経済・医療経営論(2)[応用情報科学]
- 医療制度論(2)[経営]
- 地域情報化論(2)[応用情報科学]
- 地域産業論A(2)[経済学]
- イノベーション論A(2)[経営]
- 情報科学基礎(2)[応用情報科学]
- 高信頼システム論(2)[応用情報科学]
- リスクマネジメント(2)[応用情報科学]
- 生産マネジメントA(2)[経営]
- マネジメント・サイエンス(2)[経営]
- 地理情報システム論(2)[応用情報科学]
- 防災情報システム論(2)[応用情報科学]
- 環境情報論(2)[応用情報科学]

（注）[　]書きは研究科名

2年次

自主課題研究
1科目2単位

政策問題分野の研究　|　産業の新展開分野の研究　|　自然災害対策分野の研究

修了要件：共通必修科目15単位、分野必修科目6単位、選択科目Ⅰ及びⅡから7単位以上、自主課題研究2単位の合計30単位以上を修得

シミュレーションの実践能力の高い研究者・技術者の育成

進　路
（企業等から活躍が期待されている部門）

- 官公庁　政策立案部門
- 製造業　法人営業、サービス 開発 新製品開発、企画部門
- サービス　シンクタンク、金融、証券、情報サービス、ITソリューション

- 製造業　技術部門（設計・開発）製品開発部門 法人営業、サービス開発
- 環境・エネルギー　保守保全部門
- サービス　流通、販売、情報サービス

- 防災研究機関　研究部門
- 建設　建築設計、保守部門
- 製造業　技術部門（設計・開発）製品開発部門
- 環境・エネルギー　保守保全部門

(9)　本研究科の到達目標

科目区分	修得スキル	到達目標
フォローアップ科目	―	本研究科の必修科目を履修するために必要な「コンピュータ」「数学」「統計」及び、３つの選択分野の基礎知識に対応する「経済」「産業」「環境」の基礎的な知識を修得し、必要とする大学学部レベルの知識の充足を図る。
共通必修科目	シミュレーションの基本的な技法 ・データ処理 ・モデリング ・アルゴリズム ・プログラミング ・可視化	左記に掲げた基本的な技法を修得し、自ら使いこなす大局観、論理構成力、課題処理能力を身につける。
選択科目Ⅰ	それぞれの分野に適したシミュレーション技法 ・政策問題･･･部分均衡モデル、応用一般均衡モデル、連立方程式モデル等 ・産業の新展開･･･エージェントモデル、有限要素法のプログラミング等 ・自然災害対策･･･構造物の静的応力解析等	自主課題研究のテーマとの整合性を考慮し、分野ごとに必要な知識・技術を修得する。
選択科目Ⅱ	シミュレーション学のより専門的な技法と知識 ・データ処理特論 ・モデリング特論 ・可視化の応用演習 ・複雑性シミュレーションの基礎等	データ処理やモデリング、可視化などシミュレーション要素技法及び関連領域についてのより深い知識・技術を修得する。
選択科目Ⅲ	本研究科の各選択分野と関連性が深い学内の他研究科分野に属する知識や技術	本研究科での履修効果を高める。
自主課題研究	対象システムについて、データ収集、データ処理、モデリング、アルゴリズム、プログラミング、可視化、問題の解決策の検討・提言まで、シミュレーションのプロセスを一貫して行う力。	対象システムについて、データ収集、データ処理、モデリング、アルゴリズム、プログラミング、可視化、問題の解決策の検討・提言まで、シミュレーションのプロセスを一貫して仕上げる能力を身につける。

(10)　コンピュータ環境の整備（コンピュータシステム及び可視化解析装置の導入）

シミュレーション学を学ぶ環境を整えるため、重要な教育基盤として、シミュレーション教育用コンピュータシステム群と可視化システム群を組み合わせた大規模な総合シミュレーションシステムを設置する。

システムの特徴としては、学生が本システムを活用してモデリング、アルゴリズム、コーディングといった論理演算から可視化まで含めたシミュレーション技術を習得するために必要なシステムである。

システムの総理論演算性能は約 16 テラフロップスであり、教育用としては本格的な計算性能力を有している。

シミュレーション教育用コンピュータシステム群では、スカラ共有メモリ型およびクラスタ型の 2 種類のアーキテクチャのシステムを導入する。

本研究科は、自然科学だけでなく政策問題などの社会科学も研究の対象としており、様々なタイプの学生が使用するため、スカラ型としては文系の学生でも計算機のアーキテクチャを意識せずにシンプルなプログラミングで利用できる共有メモリ型機器を設置する。

また、高度な技術を修得することを目的に、GPU を搭載したクラスタ型システムも設置する。

可視化システム群は、シミュレーションで得たデータを分かりやすく可視化する能力を身につけるため、2 面没入型バーチャルリアリティ装置、12 面タイルドディスプレイ装置、裸眼立体視可視化装置で構成される本格的なビジュアライゼーションシステムを設置する。

４．２　修士論文制に替わる自主課題研究の採用

本研究科では、多くの大学院修士課程で行われている一人の教員のもとで特定の課題に取り組み修士論文を作成するという方式を採らず、集団指導による自主課題研究制を実施することとした。

(1)　集団指導体制をとる理由

シミュレーション学という学術分野は全ての分野にまたがるシステムが対象であり、その選定作業、選定したシステムのデータ取得・分析、そのモデリング、プログラミング、可視化、問題提起という異なった研究プロセスを一人でこなすことが要求される。これらすべてのプロセスに精通した教員は多くはいない。従って、一人の研究指導者（＝教員）による従来の修士論文制度は適していない。

各プロセスの専門的知識・技術を持つ指導者がそれぞれの専門分野のプロセスを指導する集団指導体制を採用することが相応しいと考える。[図４参照]

図4. 専門分野（自主課題研究の研究指導コアチーム別）

区分		職名	氏名	担当テーマ（区分）	専門	備考
分野別研究指導コアチーム	政策問題	教授	藤原　義久	社会問題のデータ処理をモデリング	数理モデリング	指導教員
		准教授	木村　真	社会厚生的課題とモデリング	ミクロ経済学	
		准教授	真鍋　雅史	社会経済的課題とモデリング	マクロ経済学	
	産業の新展開	教授	兵頭　志明	生産方式や管理方式を含めたシステムインテグレーションやプロジェクト管理等の課題とそのモデリング	産業応用シミュレーション	指導教員
		准教授	安田　修悟	モノ造り課題とモデリング	材料シミュレーション	
		准教授	島　伸一郎	新物質開発とモデリング	物理シミュレーション	
	自然災害対策	教授	永野　康行	地震災害の建物の被害の課題と防災モデリング	地震建築災害	指導教員
		准教授	伊勢　武史	気象災害、伐採などに起因する土砂崩れや河川氾濫等の課題と対策モデリング	環境シミュレーション	
		准教授	中村　知道	その他の様々な災害に対して、データの取得・情報の抽出の仕方とその対策モデリング	データ処理	
シミュレーション実行指導チーム	プログラミング・データ処理・可視化	教授	佐藤　哲也	アルゴリズム開発	シミュレーション学	
		准教授	沼田　龍介	プログラム最適化	シミュレーション科学	
		准教授	大野　暢亮	ビジュアルコンテンツ作りやビジュアル産業に関する課題とその開発のアプローチ	データ処理・可視化	

(2)　集団指導体制の仕組み

ア　選択分野の決定

学生が政策問題、産業の新展開、自然災害対策のどの分野を選択するかについては、学生の希望を考慮し、研究科長が当該分野の教授と協議し決定する。

所属分野が決まると、研究指導責任を明確にするため、その分野の教授を研究指導教員にあて、同じ分野の他の教員（補助教員）２名とともに３名で研究指導コアチームを構成し、指導を行う。

イ　研究テーマの設定

学生の研究テーマは、学生と所属分野の教員３名（研究指導コアチーム）との話し合いにより設定し、研究科内の自主課題研究委員会（仮称）で審議のうえ決定する。そのコアチームが基本的には学生の課題の遂行の直接的責任を負う。

【研究テーマの指導例】

□　地域再生への貢献として、学生の自主性によって進める地域特化型自主課題を用意する。具体的には、本文「５．２本研究科の特色」で述べる「瀬戸内海域の未来共生シミュレーション構想」は教員の総合的な研究プロジェクトであるが、学生が積極的にプロジェクトに参加することにより、学生がその中での

地域的な課題の中から、一年間である程度の結論を得ることができると考えられる課題を選べるように指導する。

□　兵庫県には、E-ディフェンス（独立行政法人防災科学技術研究所兵庫耐震工学研究センター）やＳＰｒｉｎｇ－８（大型放射光施設）、Ｘ線自由電子レーザー、次世代スーパーコンピュータなどの国の最先端研究施設が集積しているとともに、県特有の地域産業も数多く存在する。これらの施設における研究内容についても自主課題研究のテーマに積極的に取り上げることも考えている。

ウ　教育指導の体制

学生が課題に取り組むにあたっては、①データ処理・モデリング、②シミュレーション実行、③可視化解析の各プロセスを実行する必要がある。これらの３つのプロセスそれぞれにおいて、専門教員が１名指導チームに加わり、一人の学生に対して延べ６名の教員が研究指導にあたるチーム指導体制とする。［図５参照］

ただし、研究指導教員（各分野の教授）は、同じ分野の他の教員（補助教員）２名とともに、各プロセスの専門教員の指導状況や学生の理解を確認し、責任をもって成果報告書の作成を指導する。

図５．自主課題研究の責任ある教育指導体制

<table>
<tr><th>実施プロセス</th><th colspan="2">教育指導の内容・体制（教員）</th></tr>
<tr><td>選択分野の決定
（１年次秋から）</td><td colspan="2">■学生と研究科長及び教授が面談　（別途、研究科長と教授で協議）
将来の希望、研究テーマの方向性、選択分野を話し合う。</td></tr>
<tr><td>選択分野への配属と研究テーマの決定及び指導計画作成
（２年次４月）

（コアチーム３名）</td><td colspan="2">学生の配属（研究指導教員、補助教員）の決定
学生の研究テーマの設定→委員会での決定→指導計画の作成

【研究指導コアチーム】
<table><tr><th>分野</th><th>指導教員</th><th>補助教員</th></tr><tr><td>政策問題</td><td>藤原義久</td><td>木村真、真鍋雅史</td></tr><tr><td>産業の新展開</td><td>兵頭志明</td><td>安田修悟、島伸一郎</td></tr><tr><td>自然災害対策</td><td>永野康行</td><td>伊勢武史、中村知道</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>研究計画・データ収集

（コアチーム３名）</td><td colspan="2">■研究指導コアチームにおいて、研究指導教員が中心となって指導する。
研究指導教員は、具体的な研究の進め方及びデータ収集方法について指導する。
補助教員は、指導教員の指示に従い、学生へのアドバイスに対応するなどの指導補助を行う。</td></tr>
<tr><td>データ処理・モデリング
（専門教員１名）</td><td colspan="2">■下記専門教員のうち１名が指導する。
専門教員は、データ処理及びモデリングについて指導する。

【専門教員】藤原義久、中村知道</td></tr>
<tr><td rowspan="2">シミュレーション実行</td><td>プログラミング
（専門教員１名）</td><td rowspan="2">■下記専門教員のうち、プログラミングについて１名、データ処理・可視化について１名の計２名が指導する。

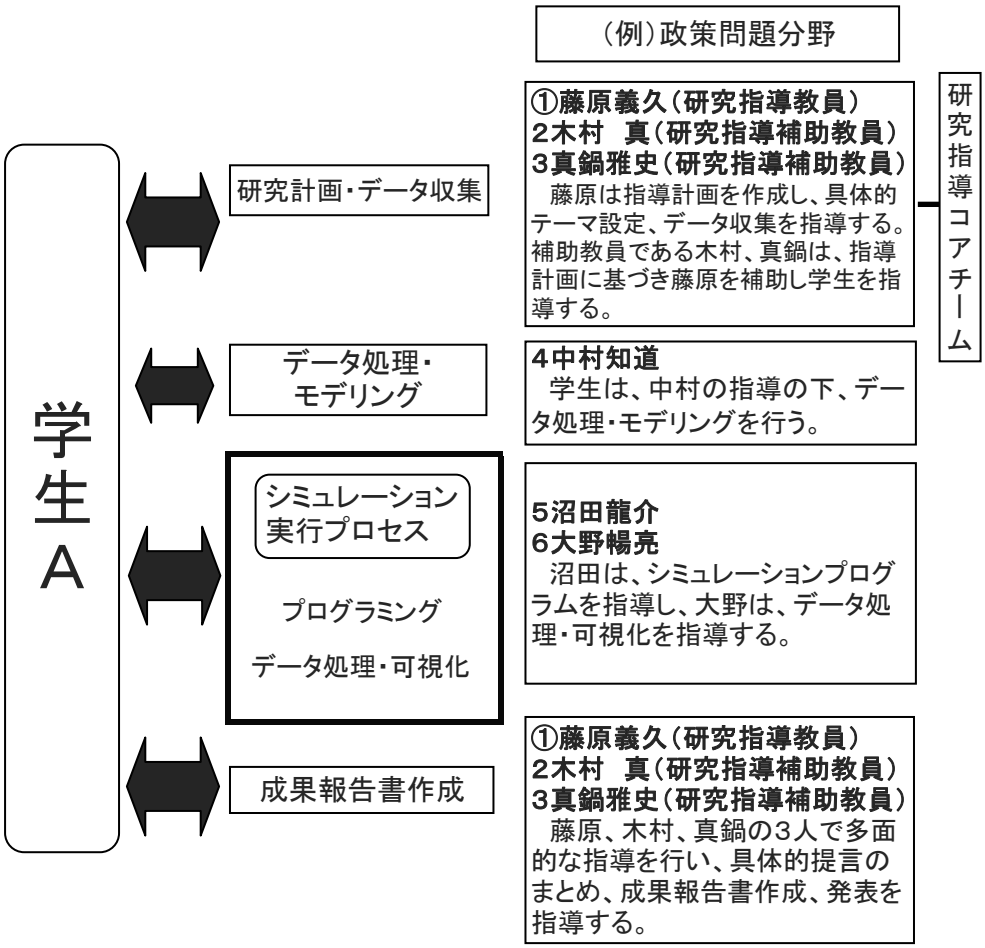
【専門教員】
佐藤哲也、大野暢亮、沼田龍介</td></tr>
<tr><td>データ処理・可視化
（専門教員１名）</td></tr>
<tr><td>成果報告書作成

（コアチーム３名（前掲））</td><td colspan="2">■研究指導コアチームにおいて、研究指導教員が中心となって指導する。

研究指導教員（各分野の教授）は、同じ分野の他の教員（補助教員）２名とともに、各プロセスの専門教員の指導状況や学生の理解を確認し、責任をもって成果報告書の作成を指導する。</td></tr>
</table>

これを学生の立場から、イメージ化すると下図のとおりとなる。[図６参照]

図６．自主課題研究における指導体制（学生と教員の関わり）



①藤原は、研究指導教員であり、学生Aの自主課題研究の指導責任者となる。
２木村、3真鍋は、指導補助教員であり、藤原の下、指導計画に基づき指導する。

一連のプロセスにおいて学生１人に対して延べ6人の教員が指導する。

４．３　期間短縮制度について

修士課程の年次進行中（平成２３年度と平成２４年度）においては計画していないが、将来的には他の研究科（学内、他大学、海外など）で修士の学位を取得した人材をも積極的に受け入れ、その研究科での経験を積極的に評価し、期間短縮（一年）で修士号を授与する制度を設けることも視野に入れている。

４．４　大学・研究機関等との連携

専任教員が１２名であるというコンパクトな体制で、広い視野をもったシミュレーションの実践的な研究者・技術者の養成という理念を十二分に達成するために、学内他研究科等の教員はもとより他大学や研究機関の世界的に活躍している研究者、さらには企業の研究開発者を連携教員として招へいし、各分野の最先端の話題について紹介してもらうセミナーを設ける。

シミュレーションはこれから社会に広げる応用科学技術であり、いわゆる観念的、理念的領域ではなく、社会の最先端の研究者が常に出入りし、新しいコンセプトやアルゴリズムの発想が飛び交う開いた環境の中で発展する分野である。

その意味で、世界の最先端の状況に身近に接し、修得していくことができる環境を提供することで、学習意欲の喚起と自信の醸成など、大きな教育効果が期待できる。

(1) 学内他研究科等との連携

科目編成にあたっては、総合大学としての研究・教育資産を活用し、学内他研究科等との連携により、選択分野と関連性が深く、履修効果が高いと考えられる科目を選択科目として開設したほか、履修推奨科目として他研究科の授業科目を履修できるようにすることで、教育内容の充実を図った

なお、学内他研究科との相互履修制度については、当研究科の開設後、実施に向け関連部局と協議を進めるなど、部局間連携をさらに強化する。

(2) 国内他大学・研究機関との連携

他大学との連携により教育研究の充実を図るため、神戸大学大学院システム情報学研究科計算科学専攻(２０１０年設置)、京都大学生存圏研究所・東南アジア研究所との間において、打ち合わせを行っている。

また、国内の先端分野の研究機関との連携については、本年５月に自然科学研究機構核融合科学研究所との間で我が国及び世界のシミュレーションに関する振興と有為な人材の育成に資することを目的に教育研究協力に関する協定を締結している。［資料１：兵庫県立大学と大学共同利用機関法人自然科学研究機構核融合科学研究所との教育研究協力の推進に関する基本協定書］

(3) 海外拠点との連携

国外の先端分野の研究機関と連携を深め、国際性豊かな、国際的に評価されるシミュレーションの大学院教育拠点を目指す。そのために国際的に活躍している欧米諸国、あるいは活躍する準備を行っている国々、特に、東南アジア、東欧などの国の研究教育機関との連携を深めていく。

本年７月には、シンガポール政府のハイパフォーマンスコンピューティング研究所（IHPC）とシミュレーション科学に関する国際的な教育・研究の協力に関する覚書を締結した。また、セルビアのベオグラード大学、ポーランドのポーランド日本情報工科大学と連携の話を進めている。［資料１：兵庫県立大学とシンガポール高度計算科学研究所とのシミュレーション科学に関する国際的な教育・研究の推進に関する覚書］

専任教員の中には海外での研究経験の長い教員も数名おり、海外の連携教員との共同研究を通じての日常の交わりの中で育つ学生にとっては、国際感覚を自然に身につけることができる良い環境が与えられていると言える。

(4) 産業界との連携

本研究科では、企業との連携を深め、企業におけるシミュレーションによる基礎研究、応用研究、製品開発等に取り組むチームリーダーの育成を目指す。一定の連携企業との間で協定を結び、共同研究を進めることを計画中である。

一方、修士学生を一定期間インターンとして企業に派遣し、積極的に企業の活動チームの一員として溶け込んで、企業の業務に参画できる仕組みを将来的には制度化していく予定である。

また、企業で研究開発に携わってきた経験のある研究者・技術者を今後博士課程に受け入れ、企業側のシミュレーションに関する人材の養成のニーズにも応えていくことを考えている。

⑸　次世代スパコン施設との連携

次世代スパコン施設は平成 24 年 11 月から供用を開始する予定で建設が進められている。

建物自体は平成 22 年５月末に完成し、現在、コンピュータシステムの試作・評価・製造、ソフトウェアの開発・試作・評価が進められている。

次世代スパコン施設の供用条件については、ルールづくりが、文部科学省内において進められており、大学のような教育研究機関にどれだけの割り当てがあるのか、現在未定である。

次世代スパコンの供用開始が平成 24 年 11 月であることから、それ以降の教育研究は、教員自身の教育研究や、次世代スパコン施設の研究者と共同研究などで連携していくことは大いに期待される。次世代スパコン施設に隣接する地の利を活かすべく、次世代スパコンの教育研究利用については、積極的に推進していきたいと考えている。

５．教員組織の編成の考え方及び特色

５．１　教員組織の編成の考え方

本研究科は、社会科学系及び自然科学系など幅広い分野から学生を受け入れ、自立的にシミュレーション技法を活用して社会の諸課題の解決に貢献できる、実践能力の高い研究者・技術者を養成することを目的としたカリキュラム編成を行った。その特徴は、シミュレーション技法の一貫教育であり、このカリキュラムを実効性のあるものとするため、教員の専門性を活かした、適切な教員配置とした。

具体的には、分野別研究指導コアチームとシミュレーション実行指導チームを設置した。分野別研究指導コアチームは、政策問題分野、産業の新展開分野及び自然災害対策分野に分かれ、それぞれに３人教員を配置し、シミュレーション実行指導チームにも３人配置し、合わせて１２人の専門性をもった専任教員で編成している。（本文１３ページ・図４参照）。

各分野の教員構成は、教授１人、准教授２人と職及び年齢のバランスをとりつつ、若手教員が中心となっている。教員はそれぞれの分野で研究者として卓越した研究を行っている。長期の海外経験を有した者も複数名おり、本研究科が国際的な教育研究拠点として飛躍を目指す上で、身につけた能力を発揮することを期待している。

また、選択科目では、学内兼担教員や他大学や研究機関からの非常勤講師を配置して、実践的なシミュレーション技法の修得に必要とされる関連科目を開講するなど、適切な教育体制を構築している。

５．２　本研究科の特色

本研究科の教育理念を実現し発展させるために、全教員の研究対象を包含するひとつの大きな目標に向かって研究を進めていく体制をとることが、教員のチームワークを形成する上でも、教育と研究を両立させる上でも望ましい。また、長期的なひとつのテーマを共有することで全教員と学生との一体感を醸成することにも役立つと考える。

そこで、全教員が参画するという本研究科の特色を生かした総合研究プロジェクトの一例として、「瀬戸内海域の未来共生シミュレーション構想」に取り組む予定である。

「瀬戸内海域の未来共生シミュレーション構想」

教育理念と兵庫県立大学という地域性、さらには、地理的条件を勘案して、瀬戸内海域の社会活動、経済活動、文化活動、環境生態活動を含めた人間活動の未来に向けた新しいパラダイムに基づく発展の在り方を提言していく研究を取り上げる。

瀬戸内海域を取り上げるもうひとつの根拠は、この地域が、例えば、関西圏という経済的に大きく変動している地域ではなく、比較的安定な発展をしていることである。

本構想のようなシミュレーション学的見地から、地域の発展を総合的に本格的な形でシミュレーションする取り組みは世界的に見ても例がない。そのモデル開発という観点からすると、激しく変動する地域はモデル検証が困難であり、比較的安定した地域を取り上げることによりモデルの検証がより確かとなり、モデルの信頼性が担保されることになる。より変動の激しい地域のモデル開発は、この取り組みを発展する形で行うのが妥当であろう。

この構想は、郷土の歴史と文化、地形、海洋循環、気象・気候変動、地震活動、人口動向、産業、農業、水産、輸送、娯楽、観光、政治、家計などの複雑に絡み合った問題を歴史的・地域的な密なる関係性を精査し、それをモデル化していかなくてはならない深慮遠謀なる取り組みである。関係性をできる限り取り入れていくことがシミュレーションのシミュレーションたる所以であることに鑑み、このプロジェクトは本研究科の目指す研究テーマとして適切であると考える。しかしながら、これらの関係性を最初から全て対等に取り扱うことは困難であるため当面は次の四つの研究課題に絞って研究を進める計画である。

ア　四つの研究課題

第一の研究課題は、瀬戸内海域の観光を取り上げる。瀬戸内海域は海を囲むいくつかの都市と田園部、内海に点在する大小の島々、それらを取り囲む山々という見事な調和をかもしだしている風光明媚な地域である。この地域をひとつに結び付けている重要な政策として観光政策のシミュレーションモデル開発を行う。

第二の研究課題は、瀬戸内海域の自然災害、特に地震発生における建物破壊からの人命保護対策と豪雨発生による河川氾濫・土砂崩れ災害からの人命保護に対するできる限り科学的根拠を取り入れたシミュレーション予測と防災対策を提言していく研究である。

第三の研究課題として、将来の食糧問題として、例えば、コメ作りに注目し、瀬戸内海域の農地分布（耕作地、耕作放棄地、休耕地等）、気候調査、人口動態調査、耕作方式調査等を実施し、コメ収穫の動的シミュレーションモデルを開発する。

第四の研究課題は、製造業、製品の販売網、輸送ルート、消費者動向、生産性、需要と供給の関係性を記述する微視的要素モデルと巨視的地域モデルとその結合モデルを構築し、最適な職業空間分布を探る課題である。

イ　地域社会との連携によるプロジェクト推進

この「瀬戸内海域の未来共生シミュレーション構想」は全教員が一丸となって行う長期的展望に立った研究であり、瀬戸内海域の関係する多くの大学、官公民の研究・調査機関、企業、一般市民とも密なる連携を深めながら進めていくことがこの構想を実利のあるものに近づける必須条件である。

このプロジェクトは地域社会への直接的な貢献となることから成果は、できる限り一般市民にも公開発表していく。

６．教育方法・履修指導・研究指導の方法及び修了要件

６．１　教育方法

修了生がいかなる職場環境に置かれたとしても、本研究科で現在の社会の状態を幅広い角度から学び、物事の関係性を重視するシミュレーションのホリスティックな考え方に基づいて、自信を持って新しい領域を切り開いていくために十分必要なシミュレーション技法を修得できるカリキュラムを組んでいる。従って、期待する人材として成長し、社会の様々な分野で活躍するために必要な科目を用意する体制をとる。

特に、本研究科でシミュレーション学を学んだ学生は、少なくとも学生が選択した分野におけるシミュレーション技法については、必修と選択の講義・演習と自主課題研究を体系的に学ぶことにより、社会で自立的に実践できる能力を身につけるよう教育する。

６．２　履修指導

入学時に学生全員に対して、本研究科の教育理念、教育カリキュラムを全教員で２日をかけてきめ細かくオリエンテーションを行う。

特に、自主課題研究の意味・意義、講義・演習で習う社会問題・自然災害の現場に出かけ、社会・自然の現実の姿をフィールドワークすることがあることなど、きめ細かなガイダンスを行う。

また、本研究科では兵庫県内の発展に寄与するための研究課題を用意し、興味のある学生には自主課題研究として選択できることも説明する。

６．３　研究指導の方法

教員と学生は建物の同じフロアに居住するよう設計されており、授業以外の時間帯には、学生と教員が常に議論できる大きな共用の学生研究室と可視化装置とディスプレイを備えた大きな可視化室を、フロアの中央に設けている。これらの空間を共有することによって学生と教員が常時接触し、コミュニケーションが円滑に図られるよう配慮している。

講義・演習における一般的な疑問、より進んだ知識・技法等に対してはもちろんのこと、理解度不足のレベルアップに対しても教員の義務として積極的に対応する体制を整える。

２年での自主課題研究に関しては、課題の意義、見通し、プログラム作成、データ処理及び可視化に関する質問など、質問の内容に応じて教員からの指導を自由に受けることができる研究指導体制を整えている。

６．４　修了要件

「修士課程に原則として２年以上在学し、共通必修科目１５単位、分野必修科目６単位、選択科目Ⅰ及びⅡから７単位以上、自主課題研究２単位の合計３０単位以上を修得し、かつ必要な研究指導を受けた上、自主課題研究の審査及び試験に合格すること」とする。

６．５　生活指導

学生が楽しく有意義に授業を受け、それを身につけていくためには、日常の生活の精神的豊かさが担保されなければならない。そこで、日常生活の相談、研究上の相談、講義・演習の理解に関する相談・補習など様々な相談に応じることができる体制を整え、講義・演習・自主課題研究に関してはそれぞれの担当教員が対応する。

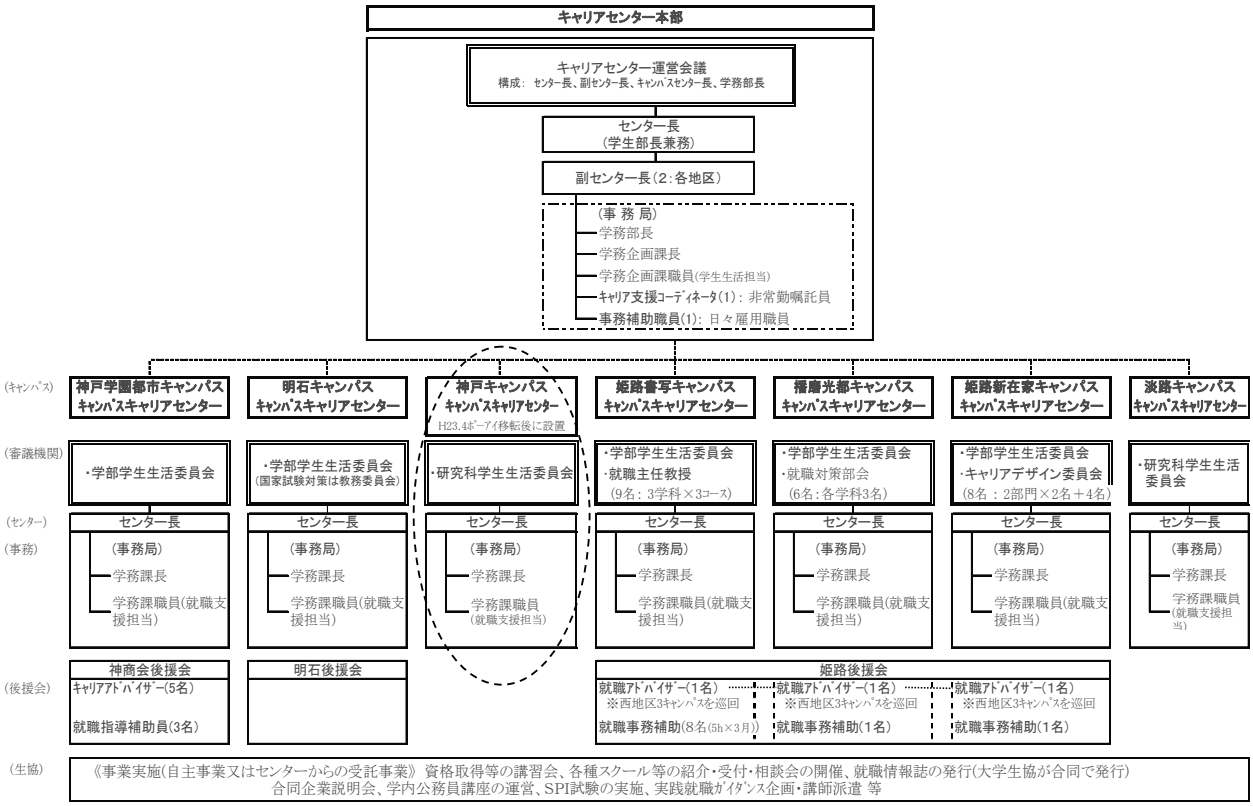
また、本研究科はポートアイランドの南端部に立地しており、周りは研究施設が多く、静かな環境であるため、教育・研究環境としては優れているが、一般生活の場としては孤立的であり、生活が単調になる可能性も否定できない。そこで、複数の教員を窓口として担当させ、学生が日常生活を楽しく有意義に過ごせるよう対応する。

６．６　就職指導

専任教員の中から、就職指導担当教員を複数選任して責任者とし、研究指導教員と連携して、学生の希望や適性、自主課題研究におけるテーマなどを踏まえ、就職指導を行う。

なお、就職指導については、研究科全体で取り組むとともに、全学的な支援組織（キャリアセンター）を活用するなどの指導体制を整備する。［図７参照］［別添資料２（拡大図）］

図7. 兵庫県立大学キャリアセンター体制図



７． 自主課題研究の研究成果の審査

自主課題研究の成果については、公開で発表（研究判定会）を行い、専任教員、連携教員、客員教員等との質疑応答の様子、及び成果報告書の内容を専任教員の合議によって審査し、合否を決定する。審査は、潜在的な課題の理解度、発表の仕方、説得力、プロセスと結果に対する洞察力・自己批判力、発表における冷静な判断力などについて、専任教員の合議によって総合的に判断し、合否を判定する。

８．施設・設備等の整備計画

８．１ 施設について

次世代スーパーコンピュータ施設に隣接する計算科学センタービルの３階から７階部分に兵庫県立大学が入居する。３～４階が主にシミュレーション学研究科が利用し、５階は事務室、会議室等の共用スペースである。６～７階に応用情報科学研究科が入居する。

１～２階部分には、次世代スーパーコンピュータ利用者に対する研究支援・産業利用支援・普及啓発等を行う「高度計算科学研究センター（仮称）((財) 計算科学振興財団が設置)」が入居するなど、次世代スパコンを利用する計算科学分野の最先端の研究者・技術者、企業、応用情報科学分野の研究者・技術者との交流・連携が可能な開かれた教育環境を提供できる。

８．２　講義室等について

講義室については、大講義室（177 ㎡・100 名）、中講義室（73 ㎡・50 名）、小講義室５室（45 ㎡・25 名等）を応用情報科学研究科と共用する。演習に使用する実習室２室（75 ㎡）及び可視化装置室（60 ㎡）については、本研究科の専用施設として整備する。

本研究科は、１年次・２年次の２学年（１学年２０名）が、講義については主に小講義室５室のうち２室をほぼ専用する。演習については、専用の実習室２室・可視化装置室を利用する。

８．３　演習用情報機器について

シミュレーション学を学ぶ環境を整えるため、重要な教育基盤として、シミュレーション教育用コンピュータシステム群と可視化システム群を組み合わせた大規模な総合シミュレーションシステムを設置する。

また、実習室に、シミュレーション演習用コンピュータ及び学内 LAN に接続した演習用パソコンを各室２５台設置し、演習及び自習時に使用する。

８．４　図書等について

図書室（210 ㎡）については、応用情報科学研究科と共用するが、同研究科の既存図書に加えて、本研究科として必要な専門図書、学術雑誌を新たに備える。このほか、他キャンパスの図書館も利用可能とするとともに、学内 LAN を活用して、本学が有する学術情報データベースへのアクセスも可能である。

８．５　学生研究室等について

学生研究室については、修士課程の学生用として 90 ㎡の研究室を設けるとともに、教員・学生が自由に出入りし、議論が行える共用の学生研究室（60 ㎡）を設ける。この共用の学生研究室の廊下を挟んで向かい側に可視化装置室を設置し、装置を活用しながら活発に議論ができる環境を整備する。

なお、専任教員 12 名には、専用の教員研究室（各室約 30 ㎡）を用意する。

建物の３階部分については、他大学・研究機関・企業等との連携拠点として、連携機関の教員・学生等が利用可能な研究室、ミーティング室、学生研究室を整備する。

９．既設の学部・附置研究所等との関係

兵庫県立大学には、６つの学部（経済学部、経営学部、工学部、理学部、環境人間学部、看護学部）とそれらを基礎として設置される７研究科（経済学研究科、経営学研究科、工学研究科、物質理学研究科、生命理学研究科、環境人間学研究科、看護学研究科）及び独立研究科として４研究科（応用情報科学研究科、会計研究科、経営研究科、緑景観環境マネジメント研究科）、さらには４つの附置研究所（政策科学研究所、高度産業科学技術研究所、自然・環境科学研究所、地域ケア開発研究所）が設置されている。

本研究科は、固有の学部を持たない独立研究科であるが、社会科学から自然科学にわたって体系的・統一的にシミュレーション学を教育することから、既設の６学部の全てを基礎として存在する研究科と位置づけることができる。

具体的には、全ての学部からの卒業生を受け入れるとともに、教育内容の充実のための選択科目の開設や履修推奨科目の設定、共同研究等を通じて既設の各学部、研究科、附置研究所との有機的な連携体制を構築していく。

１０．入学者選抜の概要（アドミッション・ポリシー）

１０．１　求める学生像

本研究科は、自立的にシミュレーションの考え方・技法を活用して、社会の諸課題の解決に貢献できる「シミュレーションの実践能力の高い研究者・技術者」を育成し、人々が安心して暮らすことができる社会の構築に貢献することを目的としている。

本研究科の特徴は、普遍的な法則で支配されている自然やモノという要素と、行動基準が普遍的でない人間という要素が、絡み合って営まれている複雑な社会のシステムをシミュレーションの対象とし、社会科学シミュレーション及び自然科学シミュレーションの体系的・統一的な教育を行うことである。このため、社会科学系及び自然科学系など幅広い分野から、素養と意欲に満ちた学生を受け入れる。

本研究科の科目を履修するための基礎的な能力、資質を見極めるために、入学者選抜は次のとおりとする。

１０．２　受け入れの基本方針

(1)　社会科学系及び自然科学系など幅広い分野から学生を受け入れる。

(2)　日本の４年制大学の卒業と同等と見込まれる学力を有すると認められれば、国内及び国外を問わない。

(3)　幅広い分野の学生が受験することを想定し､本研究科の科目を履修するために必要な基礎的な学力を確認する。

１０．３　入学者選抜方法

(1)　一般入試

書類審査、面接審査、口頭試問及び小論文により総合的に判断し、選考する。

（ただし、成績証明書、研究計画書による事前の審査を行い、この書類審査を通過した者を対象に面接審査、口頭試問及び小論文を行う。）

(2)　推薦入試

書類審査、面接審査及び口頭試問により総合的に判断し、選考する。

（ただし、推薦書、成績証明書、研究計画書による事前の審査を行い、この書類審査を通過した者を対象に面接審査及び口頭試問を行う。）

なお、本学と連携協定を締結している外国の教育・研究機関から推薦された者に対しては、面接審査及び口頭試問を免除する場合がある。

［入学者選抜方法の説明（募集要項で明記し、学生に周知する）］

①　書類審査(推薦入試、一般入試)

情報関連科目の履修状況を成績証明書の履修歴で確認する。

修得したい分野や意欲を研究計画書で確認する。

② 面接審査・口頭試問（推薦入試、一般入試）

面接審査では、研究計画書等に基づき学習能力について総合的に確認する。

口頭試問では、専門用語の説明や数学の基礎知識を問うなど、出身分野の基礎学力を確認する。

③ 小論文（一般入試のみ）

シミュレーションに関する問題を与え、モデリングの修得等に必要な論理構成力を確認する。（複数問題から学生が選択する方式）

［情報関連科目の履修状況の確認（募集要項で明記し、学生に周知する）］

科目名称にかかわらず、社会科学系学部であれ自然科学系学部であれ各々の学部において、募集要項で例示するような授業科目を一科目以上履修しておれば良いことを明記する。

情報関連科目とは別表の例によることとする。

別表（情報関連科目例一覧表）

社会科学系学部の科目例	自然科学系学部の科目例
・コンピュータ概論 ・コンピュータ基礎 ・コンピュータ言語 ・プログラミング基礎 ・情報プログラミング論 ・情報科学概論 ・コンピュータとネットワーク ・情報システム概論 ・経済統計学 ・計量経済学 ・情報処理演習 ・コンピュータ実習　　等	・プログラミング論 ・プログラミング言語 ・アルゴリズム論 ・コンピュータリテラシー ・データベースシステム ・情報システム概論 ・コンピュータとネットワーク ・コンピュータサイエンスとプログラミング ・情報通信基礎 ・計算機シミュレーション ・計算機ネットワーク ・プログラミング演習　　等

［数学的な基礎知識（募集要項で明記し、学生に周知する）］

数学的な知識が必要であるため、履修歴の少ない学生は、入学後フォローアップ科目「数学の基礎」を履修することにより、シミュレーションを学ぶために必要な数学の基礎的な概念を学ぶことができることを明記する。

１０．４　入学者の確保

本文「１．３　養成する人材像」に掲げた人材を育成していくにあたって、社会的需要度を具体的に検証するため､学生及び企業へのアンケート調査及び企業訪問を行った。

学生については、本研究科に対する興味や進学希望の有無等を調査するため、兵庫県立大学の全学部の３年生を対象にアンケートを平成 21 年 12 月に実施し、648 人から回答を得た。[資料３参照]

その結果、本研究科が平成 23 年４月に開設予定であることを知っていた学生は、91 人（14.0%）と少なかったものの、「本研究科に興味はあるか」との問いには、「大いに興味がある」が 51 人（7.9%)、「少しは興味がある」が 328 人（50.6%）であった。また、「本研究科に進学したいと思うか」との問いには、「進学したい」が 19 人（5.0%)、「可能性がある」が 205 人（54.1%）であり、本研究科の周知度が不十分である割には、本研究科への進学を希望する学生も相当数いることが伺われた。

「本研究科に興味はあるか」との問いについて

興味がある	51 人　(7.9%)
少しは興味がある	328 人（50.6%)
計	379 人（58.5%)

「本研究科に進学したいと思うか」との問いについて

進学したい	19 人　(5.0%)
可能性がある	205 人（54.1%)
計	224 人（59.1%)

１０．５　修了後の進路

(1)　本学が実施した企業面接調査結果からみた産業界のニーズ（別記資料１参照）

修了後の進路については、エネルギー（１社)、通信（１社)、製造業（２社)、建設業（２社)、コンサルティング（２社）の８社を対象に本学が実施した企業面接調査結果から、①自立的にシミュレーションを実践できる人材、②トータルシステムについてシミュレーションできる人材、③専門分野のシミュレーションができる人材、④リスクマネジメントにシミュレーションを生かせる人材､⑤技術の分かるシミュレーション人材で商品開発、経営企画、事務系でも活躍できる人材、⑥社会科学系でシミュレーションができる人材等の養成を期待するとの意見があった｡面接調査結果からは、「シミュレーションの実践力の高い研究者・技術者」の養成が強く期待されている。

(2)　（社）日本経済団体連合会報告書からみた産業界のニーズ（別記資料２参照）

（社）日本経済団体連合会の報告書によると、産業界のニーズはプログラミング、アルゴリズム、モデリングなどシミュレーション技法に加え、プロジェクトマネジメント能力など実践能力やシステム開発における企画、開発、検証まで全般に対応できる人材の養成が期待されている。

(3)（財）計算科学振興財団の調査報告書からみた産業界のニーズ（別記資料３参照）

（財）計算科学振興財団（兵庫県神戸市）が、平成 21 年度に実施した「産業界に

おける先端計算科学技術の利用促進・強化に向けた調査」の報告書（平成 22 年３月暫定版）によると、調査対象となった近畿圏の上場企業 327 社のうち 62 社（18.9%）がシミュレーションの実績を持つ。

(4)　コンピュータを取り巻く状況

次世代スーパーコンピュータに象徴されるＨＰＣ（並列スカラコンピュータ）は、今後シミュレーションの産業利用において、新たな製品・技術の開発や、企業の研究開発期間・コストの低減が期待されることから、利用状況は未活用から中級へ、中級から上級へシフトしていくことが見込まれる。また、ＨＰＣは、小中並列から大規模並列まで必要に応じ自由に規模を選択することが可能であり、性能やコストを勘案し各組織の判断で比較的容易に導入することができるため、今後より多くの職種・規模の企業・官公庁等において、導入が進むものと考えられる。このためこれらのコンピュータを活用することができるシミュレーションの人材に対する需要が高まっていくことが予測される。

(5)　総論

これらの調査結果やコンピュータを取り巻く状況を総合すると、本研究科の養成人材像である「自立的にシミュレーション技法を活用して、社会の課題の解決に貢献できるシミュレーションの実践力の高い研究者・技術者」には、以下のような進路が想定される。

＜企業から活躍が期待されている分野・部門＞

政策問題	産業の新展開	自然災害対策
官公庁　政策立案部門 製造業　法人営業、サービス 開発 新製品開発、企画部門 サービス　シンクタンク、金融、証券、情報サービス、ITソリューション	製造業　技術部門(設計・開発) 製品開発部門 法人営業、サービス開発 環境・エネルギー　保守保全部門 サービス　流通、販売、情報サービス	防災研究機関　研究部門 建設　建築設計、保守部門 製造業　技術部門(設計・開発) 製品開発部門 環境・エネルギー　保守保全部門

【別記資料１：大学が実施した企業面接調査での主な意見】

①　設置の趣旨、教育理念についての意見

エネルギーでは、全体システムを構築していく人材が必要であり、関係性を取り扱える人材、シミュレーション的な考え方ができる、技術の分かったジェネラリストを求めている。通信では、「自己完結」や「自らテーマを選択する力」への期待があった。製造業では、シミュレーションの考え方を社会に広げていくという理念は素晴らしい。人も機械も理解し、トータルシステムについてシミュレーションできる人材を養成してほしいとの要望があった。建設では、技術経営と

いった広い視野ももった人材に期待する。小規模なコンピュータシミュレーションが使える人材を希望している。シンクタンクは、社会科学系や広い視野の人材養成を期待しているといった意見が寄せられた。

② 教育内容についての意見

エネルギーでは、モデリング、アルゴリズムが需要である。通信では、事後の検証が必要。製造業はものづくりと結びつけた教え方が大切であり、複雑性について理解ができれば新製品の開発に期待できる。シンクタンクでは、就職を考えると専門性と方向性が分かる教育のほうが良いといった意見が寄せられた。

③ 卒業生の受け入れについての意見

エネルギーでは、専門分野ごとに採用しているため、専門分野はあったほうが良い。建築設計、事故対応などシミュレーションを使う機会がある。土木分野でも保守や建築分野でシミュレーションのできる人材が求められている。通信では、市場調査やサービス開発分野で活躍が期待できる。事故対応などリスクマネジメント対応が課題となっている。製造業では、仕事や製品が会社の利益にどう結びつくかをシミュレーションできる人材や技術の分かる人材が事務系で活躍することも期待できる。技術開発本部で新製品開発や企画の人材として活躍できる。建設では、土木や建築の専門性が相当求められる点が課題。経営企画部門での活躍は期待できる。シンクタンクでは、社会科学分野の人材がほしいといった意見が寄せられた。

【別記資料２：（社）日本経済団体連合会の報告書による産業界のニーズ】

本研究科の目指す養成人材像とそれを支えるカリキュラムポリシーによる到達目標は、産業界を代表する（社）日本経済団体連合会の「情報通信委員会　高度情報通信人材育成部会」が２００９年（平成２１年）１２月にまとめた「高度ＩＣＴ人材育成拠点支援活動の総括」及び「高度ＩＣＴ人材育成のための実践的教育としてのＰＢＬ」の中に示されている産業界のニーズに応えるものである。

□（社）日本経済団体連合会の「情報通信委員会　高度情報通信人材育成部会」が 2009 年（平成 21 年）12 月にまとめた「高度ＩＣＴ人材育成拠点支援活動の総括」及び「高度ＩＣＴ人材育成のための実践的教育としてのＰＢＬ」の中に示されている企業ニーズの抜粋

【注】ＰＢＬ（Project-Based Learning　課題解決型学習 ）

「高度ＩＣＴ人材育成拠点支援活動の総括」

・我が国のＩＴ教育の課題
　①　企業ニーズとの乖離・・・日本の大学は理論中心
　②　企業は、プログラミング、アルゴリズム、モデリング手法に加え、プロジェクトマネジメント能力など実践能力を期待している。
・システム開発の企画、開発、検証まで全般に対応できる人材
・大学のカリキュラム策定の考え方
　①　修得技術の活用方法を学び、業務遂行能力やヒューマンスキルなど実践力を養成するＰＢＬや演習科目を重視
　②　視野を広げる企業トップや一線級技術者によるオムニバス形式の最新業界動向
　③　ＩＴ業界の魅力を醸成したり、社会でＩＴがいかに活用されておりＩＴ業界がいかに重要かを認識させる科目の充実　など

「高度ＩＣＴ人材育成のための実践的教育としてのＰＢＬ」

・ＰＢＬのねらい
　①　主体的な思考行動特性を形成
　②　コミュニケーション能力の向上
　③　チームワーク、マネジメント能力の向上
　④　問題発見、問題解決能力の向上
　⑤　知識の有機的結合
　⑥　自立的に成長できるよう動機づける

【別記資料３：（財）計算科学振興財団が実施した「産業界における先端計算科学技術の利用促進・強化に向けた調査」の報告書からみた産業界のニーズ】

次世代スーパーコンピュータを活用した産業利用促進に積極的に取り組んでいる（財）計算科学振興財団（兵庫県神戸市）が、平成 21 年度に実施した「産業界における先端計算科学技術の利用促進・強化に向けた調査」の報告書（平成 22 年３月暫定版）によると「国内の製造業企業におけるシミュレーション利用の実態」は、調査対象となった近畿圏（滋賀、京都、大阪、奈良、和歌山、兵庫）に本社をもつ、上場企業 327 社のうち 62 社（18.9%）で、シミュレーションの利用実績がある。

１１　管理運営

１１．１　管理運営の基本方針

本研究科は、独立研究科として設置し、「兵庫県立大学大学院学則」（兵庫県立大学学則第２号）に基づき管理運営する。本研究科開設後の専任教員の採用については、研究科教員選考規程に基づき、研究科教授会で決議する。

また、研究科長については、研究科長選考規程に基づき、研究科教授会構成員による選挙を通じて選出され、その任期は２年とし、再任を妨げないものとする。

さらに、修士の学位は、所定の要件を満たした者につき、「学位規程」（兵庫県立大学規程第３７号）に基づき研究科教授会の議を経て、学長が授与する。

１１．２　教授会

本研究科には、研究科教授会規程に基づき教授会を置き、専任教員は教授会構成員となる。

１１．３　事務組織

本研究科の事務については、本研究科と同じ施設内に事務室を整備し、庶務・経理等を担当する総務部門、教務・学生生活等を担当する学務部門を設置する。

１１．４　教務・広報・委員会活動

入学志願者の確保などのための広報活動、入試や成績など教務関係、生活相談、就職サポート（企業へのＰＲ活動等）の業務に加え、大学の構成員（独立部局）として将来計画委員会、自己評価委員会、学生生活委員会、国際交流委員会、広報委員会、教育改革委員会など全学的な管理運営に参加する。さらに、機種選定委員会など内部管理のための諸活動については、学内管理運営についてノウハウを有している応用情報科学研究科教員や事務局職員との緊密な連携のもとに、１２名の教員で役割分担を行い、適切に実施する。

なお、現在神戸キャンパスに所在する応用情報科学研究科は同じビル内に入居するので、キャンパスを代表して参加する全学的な委員会については、応用情報科学研究科と協力して負担軽減することとする。

１２　自己点検・評価

兵庫県立大学は法人化していないが、国立大学法人等の法人化のメリットを取り入れるため、中期計画の策定、外部評価、運営協議会等の制度を積極的に取り入れ、計画的な大学運営を行っている。これまでに、第１期中期計画（平成 16～18 年度）、第２期中期計画（平成 19～21 年度）を策定し、それぞれの計画に対して、全学的な自己点検・評価を実施している。自己点検・評価は自己評価委員会（平成 16 年兵庫県立大学規程第７号「自己評価委員会規程」）が中心となって、計画期間の中間年度に「進捗状況に関する自己点検・評価（中間評価）」を、最終年度に「自己点検・評価（最終評価）」を実施している。また、中間評価で計画どおり進捗していない計画項目については、改善計画を作成するなど、計画の進行を管理している。

自己点検・評価の実施構成は、まず各部局が関係する計画項目について部局評価を行い、それらを集約して全学的な自己点検・評価を実施し、評議会で審議決定している。評価結果は大学ホームページで公表している。

第３期中期計画（平成 22～24 年度）では、「教育の一層の充実・強化」「研究のさらなる発展・高度化」「社会貢献の積極的な発展」「自主的・自律的な管理運営体制の確立」の４つの大項目の下に、24 の中項目を設け、合計 187 の計画項目から構成されている。それぞれの計画項目については、客観性を担保するため、可能な限り定量的な自己評価指標を設定し、経年で指標をデータベース化している。

本研究科においても、自己評価委員会を設置し、第３期中期計画（平成 22 年～24 年度）に照らして、自己点検・評価を行う。

このほか、「兵庫県立大学の設置及び管理に関する条例」（平成 16 年兵庫県条例第 18 号）第 15 条の規定により、知事の附属機関である「兵庫県立大学評価委員会」から中期計画の進捗状況について「大学の業務実績に関する評価」（外部評価）を受けている。

認証評価については、平成 21 年度に（独）大学評価・学位授与機構による評価を受審し、『大学評価・学位授与機構が実施した大学機関別認証評価において大学評価基準を満たしていることを証する』との評価を得ており、自己評価書及び評価結果を大学のホームページで公開している。

１３　情報の提供

大学における情報の積極的な提供については、学校教育法の他、大学設置基準において「教育研究活動等の状況について、刊行物への掲載その他広く周知を図ることができる方法によって、積極的に情報を提供するものとする」と規定されるなど、教育研究活動の成果を社会に開示していくことが求められている。

兵庫県立大学では、広報委員会のもと「広報の方策」を定めて、全学的に大学の広報に取り組むとともに、大学案内、ホームページ、学報等を通じて、教育、研究、管理運営に係る活動状況について情報提供を行っている。

本研究科においても、下記（１）の内容について、全学的な広報の中であるいは（２）の研究科独自の方法で、情報提供を行っていく。

（1）提供する内容
- 研究科の理念・目的
- 学生受け入れ方針（アドミッションポリシー）
- カリキュラム
- シラバス
- 教育研究活動の内容、実績
- 専任教員の教育研究内容、実績

（2）実施方法
- パンフレットの作成
- 学生募集要項の配付
- ホームページの開設
- 研究科紀要の発行
- オープンキャンパスの実施
- 公開シンポジウム・セミナーの開催

１４　教員の資質の維持向上の方策

全学的なＦＤ（Faculty　Development）の取り組みとしては、全科目を対象に「学生による授業評価アンケート」を実施し、結果を教員にフィードバックすることによって授業内容、授業方法の改善に反映させている。また、平成 20 年度からは、「教員評価制度」を試行し、学生による授業評価や教員の自己評価等を参考に教員の教育・研究活動に関する定期的な評価を行うとともに、その結果を踏まえ、必要な改善を図っている。

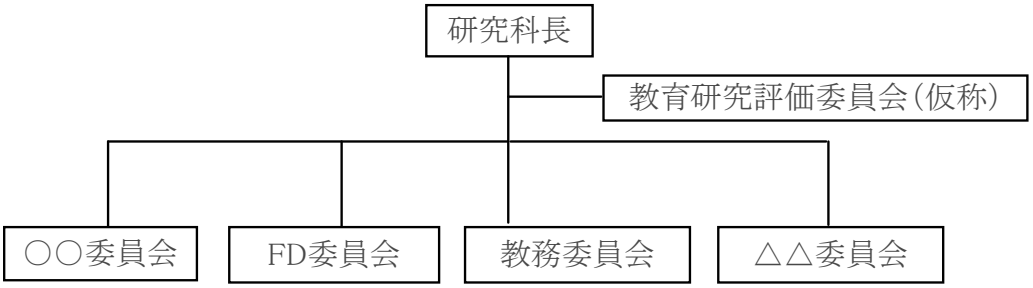
さらに、本研究科においては、教員の教育歴も考慮し、積極的にＦＤに取り組むこととし、公開授業・意見交換会を定期的に行うとともに、週１回開催する専任教員のミーティングの時間を活用して、教員の教育能力のアップに努める。

また、本研究科は、教育の充実を図るため、研究指導コアチームを中心とした教育指導体制をとるとともに、その指導成果についてＦＤ委員会を設けて常に検証を行う。

さらに、カリキュラムの編成や授業方法及び評価方法の改善等について、研究科長の補助機関として、外部委員を入れた「教育研究評価委員会（仮称）」を設置する。
［図８参照］

① 設置の位置づけ　　研究科長の補助機関
② 委員会の機能　　カリキュラム編成、教育内容、教育方法、教育評価とその改善について、十分な体制が取られているかを検証する。
③ 委員会の構成　　６名（研究科長、学内他研究科教員(３名)、外部有識者(２名)）

図8. FD委員会と「教育研究評価委員会（仮称）」の設置



資　料　目　次

資料１　兵庫県立大学と大学共同利用機関法人
自然科学研究機構核融合科学研究所との
教育研究協力の推進に関する基本協定書

シンガポール高度計算科学研究所とのシミュレーション科学に関する国際的な教育・研究の協力に関する覚書

資料２　兵庫県立大学キャリアセンター体制図

資料３　学生アンケート

資料４　企業アンケート

資料５　企業に対する意向調査結果

資料６　国内の製造業企業におけるシミュレーション利用の実態

資料７　履修スケジュール

資料８　履修モデル

資料９　授業時間割

資料１０教員の定年に関する規程

資料１　兵庫県立大学と大学共同利用機関法人
自然科学研究機構核融合科学研究所との
教育研究協力の推進に関する基本協定書

シンガポール高度計算科学研究所とのシミュレーション科学に関する国際的な教育・研究の協力に関する覚書

資料1

兵庫県立大学と大学共同利用機関法人自然科学研究機構核融合科学研究所との教育研究協力の推進に関する基本協定書

兵庫県立大学（以下「大学」という。）と大学共同利用機関法人自然科学研究機構核融合科学研究所（以下「研究所」という。）は、相互の教育研究協力の推進に関し、次のとおり協定（以下「本協定」という。）を締結する。

（目的）

第１条　本協定は、大学と研究所が、両者の研究能力及び人材を活かし、教育研究協力を促進することによって、我が国及び世界のシミュレーションに関する振興と有為な人材の育成に資することを目的とする。

（努力義務）

第２条　大学及び研究所は、前条の目的を達成するために教育研究協力の推進について協議し、それらを積極的かつ誠実に実施するよう努める。

（教育研究協力事項）

第３条　大学及び研究所は、次の事項について教育研究協力を推進する。

一　共同研究等の研究協力

二　研究者の交流

三　人材の育成

四　研究施設・設備の相互利用

五　その他本協定の目的を達成するために必要な協力

２　大学及び研究所は、前項各号の教育研究協力を推進するため、本協定に基づく個別協定書等を締結することができる。

（教育研究協議会の設置）

第４条　大学及び研究所は、教育研究協力を推進するため、「教育研究協議会」を設置し、必要に応じて開催する。

２　前条に定める教育研究協力の具体的な事項は、教育研究協議会で定める。

３　教育研究協議会の構成及び運営に関して必要な事項は、別途定める。

（知的財産の取扱い）

第５条　教育研究協力の実施により生じた知的財産権等の保全、維持及び活用に関しては、大学及び研究所にとって最善な結果を実現するため相互に協力するものとし、必要な場合には個別の案件ごとに契約を締結して定める。

（有効期間）

第６条　本協定は、大学及び研究所の代表者が署名した日に発効し、有効期間を５年間とする。ただし、有効期間の６ヶ月前までに双方のいずれからも異議なき場合は、さらに５年間延長するものとし、以後についても同様とする。

（本協定の解釈）

第７条　本協定の解釈に疑義を生じた場合又は本協定に定めのない事項が生じた場合の取扱いは、両者の協議によるものとする。

本協定の締結を証するため、この協定書を２通作成し、各々１通を保管する。

平成２２年５月24日

兵庫県立大学

学長　　清　原　正　義

清原正義

平成２２年５月24日

大学共同利用機関法人
自然科学研究機構核融合科学研究所

所長　　小　森　彰　夫

小森彰夫

資料1

MEMORANDUM OF UNDERSTANDING
FOR
INTERNATIONAL EDUCATION AND RESEARCH COOPERATION IN SIMULATION SCIENCES (the "MOU")

BETWEEN
THE UNIVERSITY OF HYOGO
AND
INSTITUTE OF HIGH PERFORMANCE COMPUTING

This Memorandum of Understanding is made on the 1st day of July 2010.

BETWEEN

THE UNIVERSITY OF HYOGO of 21rd Fl., Kobe Harborland Center Building, 1-3-3 Higashi-kawasaki-cho, Chuo-ku, Kobe, 650-0044 JAPAN (hereinafter referred to as "**University**") of the first part;

AND

INSTITUTE OF HIGH PERFORMANCE COMPUTING of 1 Fusionopolis Way, #16-16, The Connexis, Singapore 138632, (hereinafter referred to as "**IHPC**") of the second part.

RECITALS:

A. WHEREAS, IHPC is a national research institute funded by and under the purview of the managed by the Agency of Science, Technology and Research (A*STAR), and undertakes, research and development and manpower training and development in high performance computational modeling and simulations;

B. WHEREAS, the University is a public university founded by Hyogo Prefecture and is planning to establish a graduate school which undertakes manpower training in the area of computer simulations.

C. WHEREAS, the University and IHPC desire to promote cooperation between themselves in the area of international education and research activities in simulation sciences.

THEREFORE, University and IHPC (together referred to as the "Parties") do hereby agree as follows:

Article 1: Purpose of Education and Research Cooperation

1.1 The Parties shall together cooperate to promote education and research cooperation between themselves with a view to contribute to the advancement of scientific education and research development in simulation sciences.

Article 2: Areas of Education and Research Cooperation

2.1 Principal areas of education and research cooperation to be pursued under this MOU shall include, but not be limited to, those of simulation sciences.

2.2 Each project undertaken by the Parties shall be on terms and conditions to be entered into in separately negotiated agreements and upon terms and conditions to be discussed and agreed between the said Parties.

Article 3: Forms of Education and Research Cooperation

3.1 Forms of education and research cooperation may include, but not be limited to:

- Exchange of graduate students;
- Exchange of personnel;
- Exchange of information;
- Implementation of cooperative education and research programmes; and
- Joint use of each Party's facilities.

Article 4: Meetings

4.1 Representatives of both Parties shall meet, as the occasion demands, to review the prospect of possible projects between the Parties, and where any project is eventually undertaken pursuant to Article 2.2 above, the progress of such project that may currently be underway.

Article 5: Procedures

5.1 Details concerning the sharing of educational and living expenses of exchanged graduate students, publication of research results, ownership of research results, and other matters shall be determined through mutual consultation and agreement by the Parties pursuant to Article 2.2 above.

5.2 It is acknowledged that University shall provide sound educational training so that any exchange graduate students from IHPC be able to pursue internationally recognised degrees in simulation sciences.

5.3 Insofar as any research results are not confidential, the Parties shall use their reasonable endeavours to strive to make such research results publicly known to the scientific community and society at large primarily through publications, seminars, lectures, and conferences. Procedures for disclosing research results shall be determined through mutual consultation and agreement by the Parties.

Article 6: Confidentiality

6.1 Neither Party shall, at any time, disclose to any third party, any confidential information belonging to the other Party which is acquired in the course of the negotiations without the prior written consent of the other Party, such consent not to be unreasonably withheld. Notwithstanding the aforesaid, IHPC may disclose all or any part of any confidential information it receives to A*STAR, Exploit Technologies Pte Ltd, the research institutes and centres funded and managed by A*STAR, and their respective employees and professional and legal advisors for the time being.

Article 7: Intellectual Property

7.1 All right, title and interest in and to any intellectual property (including trademarks and service marks, copyrights, patents, designs, know-how, and confidential information and the subject of such intellectual property, inventions and innovations) (collectively referred to as "IPR") disclosed or introduced by one Party to the other Party for the purpose of this MOU shall remain the property of the Party disclosing or introducing the same and the other Party shall not disclose the same to other parties and shall not use the same for any purpose other than for the purpose of this MOU.

7.2 The terms and conditions relating to ownership, use and licensing of IPR resulting from any projects undertaken by the Parties shall be as set out in the specific agreements governing the same.

Article 8: General Provisions

8.1 Any activities undertaken by this Agreement will be carried out in accordance with the applicable laws and regulations of Singapore.

8.2 This Agreement may be amended and supplemented in writing at any time by mutual written agreement of the Parties. In that regard, matters not provided for in this Agreement shall be determined through mutual consultation and agreement.

Article 9: Period of Validity

9.1 This Agreement shall become effective on the date it is signed by both Parties and be valid for five (5) years.

9.2 This MOU may be terminated by either Party giving to the other Party one (1) month's notice in writing.

9.3 A Party may terminate this MOU if the other Party commits a material breach of the terms hereof and fails to remedy such breach within thirty (30) days of written notice from the other Party requiring it to do so.

9.4 The termination of this MOU shall not affect the implementation of any project established under it prior to such termination. The Parties shall work together to ensure that all outstanding work or issues be completed or brought to a mutually agreeable completion in an orderly and timely manner.

Article 10: Dispute Resolution

10.1 The Parties shall refer any disputes arising under or in connection with this MOU, which cannot be resolved by amicable discussions, to arbitration by a single arbitrator jointly appointed by the Parties. In the event that there is no agreement on the choice of arbitrator, the arbitrator shall be appointed in accordance with the Arbitration Rules of the World Intellectual Property Organisation.

Article 11: Non-Binding Nature of this MOU

11.1 Apart from Articles 6, 7, 9 and 10 which are intended to be legally binding on the Parties, the rest of this MOU is a non-binding expression of the current intentions of the Parties, and neither Party will incur nor be bound to any legal obligations or expense hereunder to the other Party until and unless definitive agreements have been negotiated, approved by the necessary management levels of each Party and executed and delivered by authorised representatives of both Parties.

IN WITNESS WHEREOF, the Parties have executed this Agreement and represent that they approve, accept and agree to the terms contained herein.

THE UNIVERSITY OF HYOGO

President

By: Masayoshi Kiyohara

Date: 5/7/10

THE INSTITUTE OF HIGH PERFORMANCE COMPUTING

Executive Director

By: Dr Raj Thampuran

Date: 14/6/10

資料２　兵庫県立大学キャリア
センター体制図

資料2. 兵庫県立大学キャリアセンター体制図

キャリアセンター本部

キャリアセンター運営会議
構成： センター長、副センター長、キャンパスセンター長、学務部長

センター長
（学生部長兼務）

副センター長（2：各地区）

（事 務 局）
- 学務部長
- 学務企画課長
- 学務企画課職員(学生生活担当)
- キャリア支援コーディネータ(1)：非常勤嘱託員
- 事務補助職員(1)：日々雇用職員

(キャンパス)	神戸学園都市キャンパス キャンパスキャリアセンター	明石キャンパス キャンパスキャリアセンター	神戸キャンパス キャンパスキャリアセンター H23.4ポーアイ移転後に設置	姫路書写キャンパス キャンパスキャリアセンター	播磨光都キャンパス キャンパスキャリアセンター	姫路新在家キャンパス キャンパスキャリアセンター	淡路キャンパス キャンパスキャリアセンター
(審議機関)	・学部学生生活委員会	・学部学生生活委員会 (国家試験対策は教務委員会)	・研究科学生生活委員会	・学部学生生活委員会 ・就職主任教授 (9名：3学科×3コース)	・学部学生生活委員会 ・就職対策部会 (6名：各学科3名)	・学部学生生活委員会 ・キャリアデザイン委員会 (8名：2部門×2名＋4名)	・研究科学生生活委員会
(センター)	センター長	センター長	センター長	センター長	センター長	センター長	センター長
(事務)	(事務局) 学務課長 学務課職員(就職支援担当)	(事務局) 学務課長 学務課職員(就職支援担当)	(事務局) 学務課長 学務課職員(就職支援担当)	(事務局) 学務課長 学務課職員(就職支援担当)	(事務局) 学務課長 学務課職員(就職支援担当)	(事務局) 学務課長 学務課職員(就職支援担当)	(事務局) 学務課長 学務課職員(就職支援担当)
(後援会)	神商会後援会 キャリアアドバイザー(5名) 就職指導補助員(3名)	明石後援会		姫路後援会 就職アドバイザー(1名) ※西地区3キャンパスを巡回 就職事務補助(8名(5h×3月))	就職アドバイザー(1名) ※西地区3キャンパスを巡回 就職事務補助(1名)	就職アドバイザー(1名) ※西地区3キャンパスを巡回 就職事務補助(1名)	

(生協)
《事業実施(自主事業又はセンターからの受託事業》 資格取得等の講習会、各種スクール等の紹介・受付・相談会の開催、就職情報誌の発行(大学生協が合同で発行)
合同企業説明会、学内公務員講座の運営、SPI試験の実施、実践就職ガイダンス企画・講師派遣 等

資料３　学生アンケート

資料3

学生アンケート

兵庫県立大学全学部（経済学部、経営学部、工学部、理学部、環境人間学部、看護学部）の３年生に対して、本研究科に対するアンケートを実施した。
アンケート結果は次のとおりである。（平成21年12月実施、回答者数　648人）

１　本研究科に対する興味

学部	大いに興味がある	少しは興味がある	興味がない	無回答
全学部	５１人 （ 7.9%）	３２８人 (50.6%)	２６５人 (40.9%)	４人 （ 0.6%）
経済学部	４人 （ 4.5%）	３５人 (39.8%)	４８人 (54.5%)	１人 （ 1.1%）
経営学部	４人 （ 7.5%）	１９人 (35.8%)	３０人 (56.6%)	－ －
工学部	２２人 (10.0%)	１４１人 (63.8%)	５７人 (25.8%)	１人 （ 0.5%）
理学部	１６人 （ 9.5%）	９６人 (57.1%)	５４人 (32.1%)	２人 （ 1.2%）
環境人間学部	３人 （ 4.1%）	２４人 (32.9%)	４６人 (63.0%)	－ －
看護学部	２人 （ 7.9%）	１３人 (50.6%)	３０人 （ 7.9%）	－ －

２　本研究科に進学したいか（１で「大いに興味がある」、「少しは興味がある」の回答者）

学部	進学したい	可能性はある	進学しない	無回答
全学部	１９人 （ 5.0%）	２０５人 (54.1%)	１５４人 (40.6%)	１人 （ 0.3%）
経済学部	１人 （ 2.6%）	１５人 (38.5%)	２３人 (59.0%)	－ －
経営学部	１人 （ 4.3%）	６人 (26.18%)	１６人 (69.6%)	－ －
工学部	７人 （ 4.3%）	１１０人 (67.5%)	４６人 (28.2%)	－ －
理学部	９人 （ 8.0%）	６３人 (56.3%)	３９人 (34.8%)	１人 （ 0.9%）
環境人間学部	１人 （ 3.7%）	５人 (18.5%)	２１人 (77.8%)	－ －
看護学部	０人 （ 0.0%）	６人 (40.0%)	９人 (60.0%)	－ －

２　本研究科のどの教育分野に興味があるか（２で「進学したい」、「可能性はある」の回答者。複数回答可）

学部	政策提言	自然・環境	産業応用	その他	無回答
全学部	１４人 （ 6.2%）	１４３人 (63.8%)	１１１人 (49.6%)	３人 （ 1.3%）	４人 （ 1.9%）
経済学部	３人 (18.8%)	９人 (56.3%)	７人 (43.8%)	０人 （ 0.0%）	１人 （ 6.3%）
経営学部	０人 （ 0.0%）	４人 (57.1%)	３人 (42.9%)	１人 (14.3%)	－ －
工学部	３人 （ 2.6%）	７１人 (60.7%)	６７人 (57.3%)	１人 （ 0.9%）	２人 （ 1.7%）
理学部	７人 （ 9.7%）	５２人 (72.2%)	３０人 (41.71%)	０人 （ 0.0%）	１人 （ 1.4%）
環境人間学部	１人 (16.7%)	２人 (33.3%)	３人 (50.0%)	０人 （ 0.0%）	－ －
看護学部	０人 （ 0.0%）	５人 (83.3%)	１人 (16.7%)	１人 (16.7%)	－ －

資料４　企業アンケート

資料4

企業アンケート

【実施概要】
Ⅰ　実施時期　平成２１年７月
Ⅱ　対象企業　１８４社
　・スーパーコンピューティング技術産業応用協議会（１６０社）
　・次世代スーパーコンピュータ利用協議会（２４社）
Ⅲ　回答数　　３７社
Ⅳ　回答率　２０．１％

【結果】
１　貴社の事業展開において、シミュレーション技術を利用されていますか。

① 利用している	３０社（81.1%）
② 現在は利用していないが、今後利用したい	４社（10.8%）
③ 利用する予定はない	３社（ 8.1%）

２　１で①または②とお答えの方にお聞きします。本研究科でシミュレーション技術を身につけた人材に興味がありますか。

① 興味がある	１８社（52.9%）
② 興味がない	１社（ 2.9%）
③ 現時点では分からない	１５社（44.1%）

１８社の内訳･･･㈱アシックス、NPO法人バイオグリッドセンター関西、㈱ＩＨＩ、ＮＥＣ、㈱大林組、（株）情報数理研究所、日本ゼオン㈱、（株）電業社機械製作所、出光興産、（株）創晶、日揮（株）、東芝、㈱大塚商会、（株）ＣＡＥソリューションズ、（株）先端力学シミュレーション研究所、住友ベークライト（株）、シスメックス（株）、川崎重工業（株）

３　２で①とお答えの方にお聞きします。
本研究科で修士を取得した学生が活躍できるのはどの部門ですか。
○ スポーツ工学研究所［スポーツ用品製造］
○ 研究職（流体、構造、材料の各解析分野）［建設］
○ 装置解析運転最適化、研究部門（基礎開発）［石油精製］
○ 技術開発本部、車両・航空宇宙・ＧＴ機械・汎用機の技術部門（設計・開発）［輸送用機械器具製造］
等１８社回答