

社会マネジメントシステム研究センターの取組み

“文理統合による社会シミュレーションと政策・経営ソリューション創造”

那須 清吾*

(受領日：2015 年 5 月 28 日)

高知工科大学社会マネジメントシステム研究センター長
〒780-8515 高知県高知市永国寺町2番22号

* E-mail: nasu.seigo@kochi-tech.ac.jp

要約：社会マネジメントシステム研究センターは、平成16年度文部科学省「21世紀COEプログラム～革新的な学術分野～」に採択された「社会マネジメント・システム」に係る国際的拠点として、(1) 国際学会を運営するほか、(2) 国内外の行政・企業、特にアジアの発展途上国政府等の外部機関との共同研究、(3) 国内外機関の地域経営、行政経営、政策立案、事業創造に関する研究と社会貢献、新たなマネジメント教育の創造に関する取り組みを行っている。社会における経営問題や政策課題に対するソリューションを生み出す為、文理統合による社会シミュレーションによる社会現象を再現・分析し、政策・経営戦略の創造を目指している。

1. 社会マネジメントシステム研究センターの歴史

社会マネジメントシステム研究センターは、平成16年度に文部科学省によって「21世紀COEプログラム～革新的な学術分野～」に採択された、独自に蓄積した建設マネジメント、行政経営に関わる人材・ノウハウ等を生かし、社会的課題を積極的に研究対象として社会に貢献する「社会マネジメントシステム学」の拠点として設立された。平成16年度に高知工科大学総合研究所社会マネジメント・システムセンターとして開設され、平成18年度に社会マネジメント研究所に改組、平成23年度より地域連携機構社会マネジメントシステム研究センターとなり、現在に至る。

当初は、工学的視点で社会的要請や社会環境との適合性を分析し、社会マネジメントシステムのプロセスとルールを提案すること、また、広く社会科学などの学問分野との協働を図り、行政経営、社会資本の経営、地域経営など、経営に関わる社会システムの改善を図ることで、社会に貢献してきた。

近年は、建設マネジメントや行政経営の分野から発展し、地域活性化、事業形成、地域経営、気候変

動問題や環境・エネルギーなど社会の諸課題へと分野を広げて、求められる社会マネジメントシステムの創造に向けて、研究、社会貢献を展開するとともに、実践的な教育とも連携を図っている。

2. 社会マネジメントシステム研究センターの概要

2.1 社会マネジメントシステム学の原点

「21世紀COEプログラム」(平成16年度採択)を提案した時点のコンセプトは、社会基盤工学的視点による社会をマネジメントするシステムに関する学術分野の構築であり、基礎的な工学研究をどの様に社会基盤のマネジメント技術に応用し、更に社会が求めている価値を創造する為のマネジメントシステムにまで積み上げるかがテーマであった。この領域の研究は、実社会と学術的研究の間で欠けていたインフラマネジメント技術および社会システムマネジメント技術を主要な研究領域とするものであった。基礎的な要素研究分野と実社会を補完し統合する“社会マネジメントシステム学”は、国内外の社会システムにおける課題解決に関する研究と、実際の社会システムへの適用と研究者の実践的教育との両面を併せて実績を重ねてきた。ア

■教育・研究と実務的マネジメントを繋ぐ領域

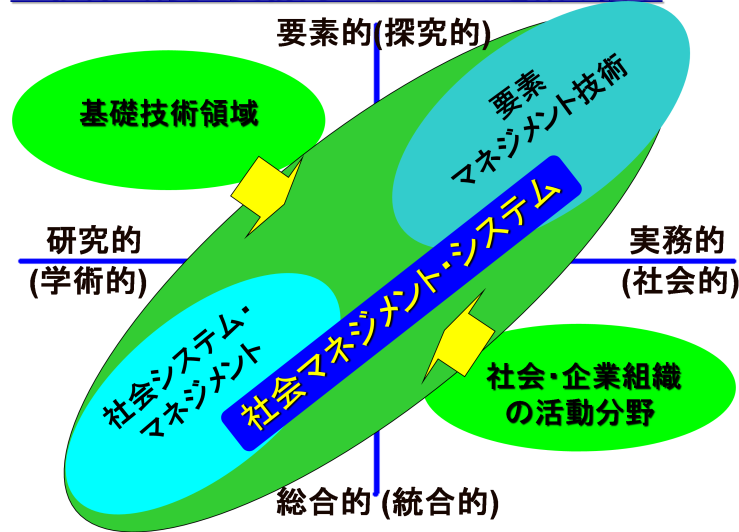


図1. 学術領域

●社会マネジメント・システム 基礎領域から社会的課題へのインテグレーション

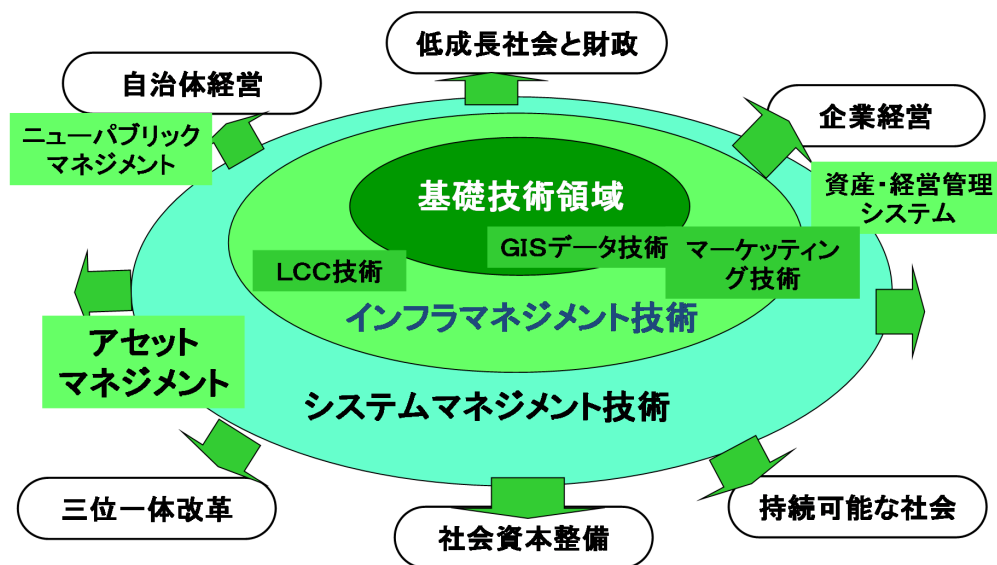


図2. 基礎技術からマネジメントへの統合

ジア全体の発展に資すると同時に、わが国発展に不可欠な地域活性化や地域経営分野を中心として、この分野の更なる拡大・深化を進めてきた。(図1, 2 参照)。

2.2 社会マネジメントシステム学の発展

社会的課題を解決するための科学あるいは方法論は、どのような仮説やモデルを創造するのかで決まり、そのプロセスも同様である。課題は自然現象や

社会現象、人間との間の相互作用で発生する。よって、我々は現象間の相互作用の仮説あるいはモデル、実装プロセスおよびマネジメントサイクルモデルが必要であり、その結果として仮説やモデルが修正され進化することで、社会が進化するからである。

それでは、社会マネジメントシステム学をどのように定義し、どこに位置付けるべきなのだろうか。社会システムに関連するあらゆる学術分野や研究は共通の評価軸に基づく座標上に位置付けられ関

■ 自然科学と社会科学のアプローチ(1)

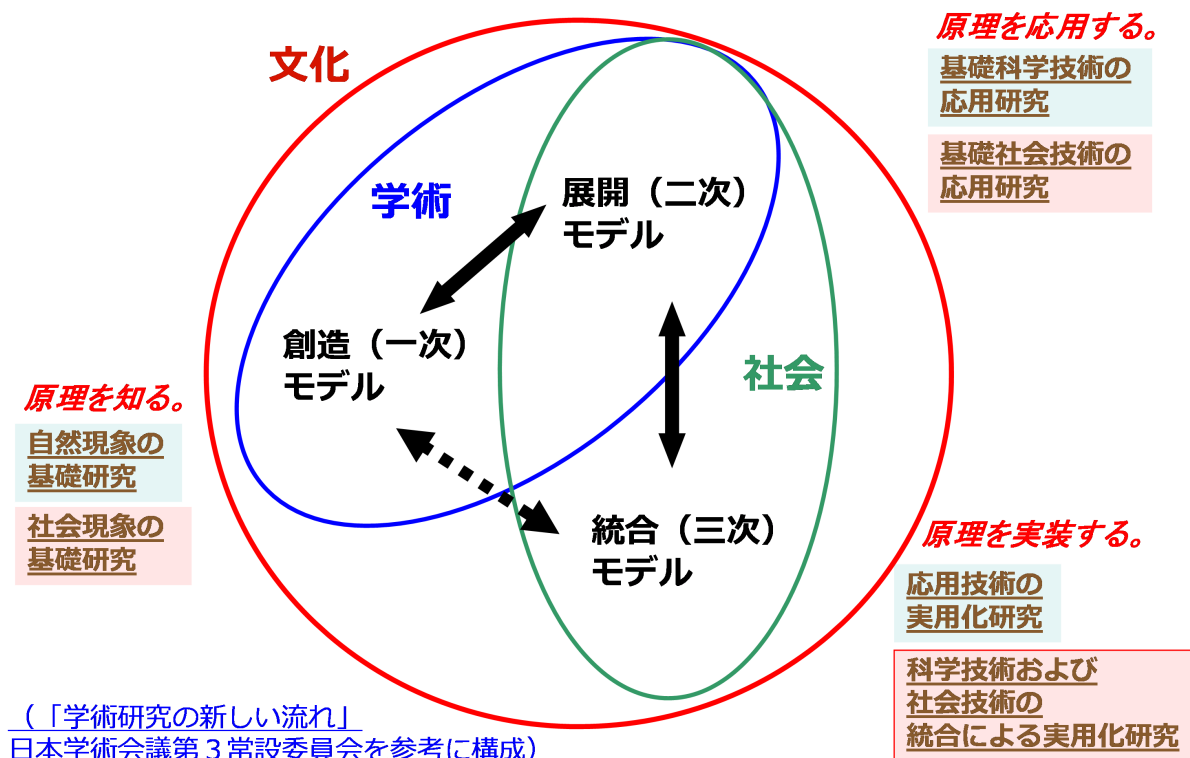


図3. 研究領域の定義

連付けられるものであり、全ての研究が社会をマネジメントするシステムに貢献する要素である。日本学術会議で提唱された研究の体系に基づいて考えると、自然科学や社会科学の各分野の研究や開発は相互作用の関係で説明できる。第一に基礎的な原理に関する研究（基礎研究）、第二に基礎研究の応用研究、第三に応用研究の実装研究である（図3参照）。これらの各研究は、知の共有と相互提供を行うことを期待されおり、実装研究と基礎研究との間でも同様の関係が成立する。日本学術会議の報告書では示されていない要素としては、実装研究における社会科学と自然科学との関係である。多様な要素や意味において多元的な関係が存在するのが一般的であり、特に実装研究においては社会科学と自然科学とのインターフェイスモデルによる課題の記述が、課題解決の方法論やマネジメントシステム構築には必要となる。

社会をマネジメントする視点で見れば、社会システムが末端の専ら技術的要素から最終的な目的あるいはその具体としての目標に至る論理的な階層構造であることから、その構造の各階層および各学

術分野が相互に関連して初めて課題解決に貢献することの認識が重要である。さらに、個々の学術分野・研究領域の違いに起因する認識の違いを克服すべく、相互の視点や認識範囲の相違を理解することも重要である。

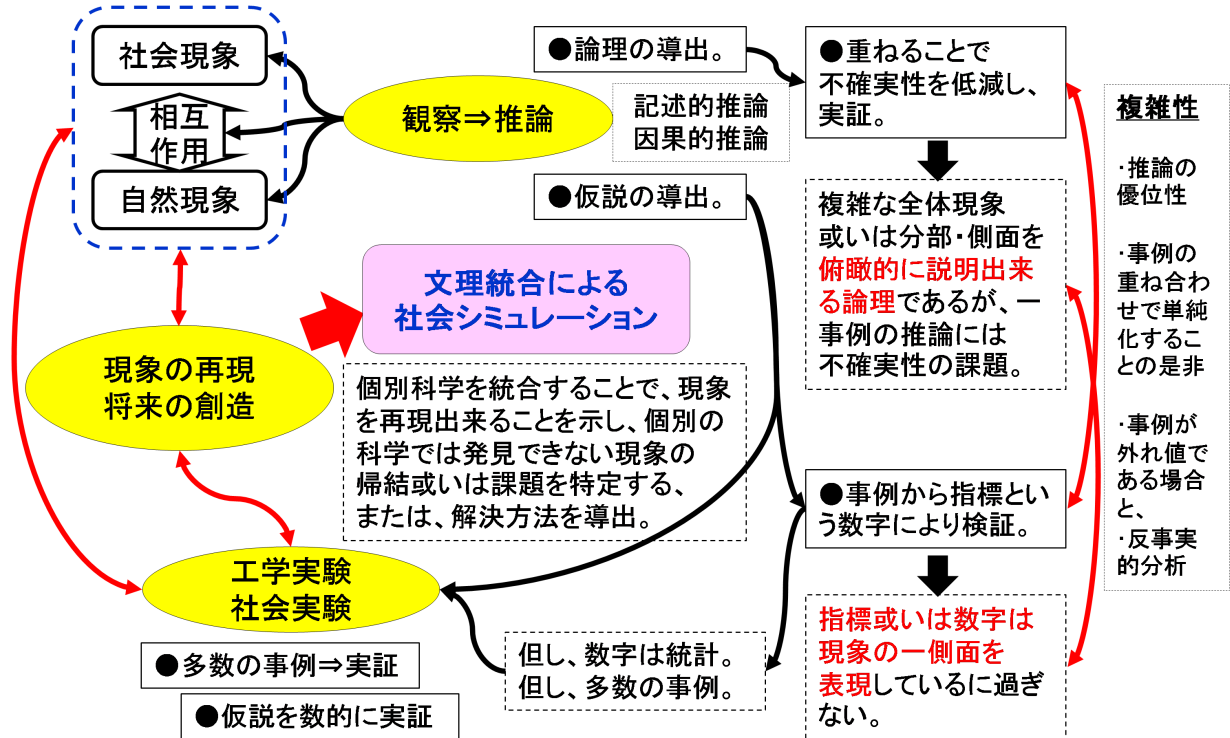
3. 文理統合による社会シミュレーションと政策・経営ソリューション創造

3.1 背景と学術分野の必要性

「社会マネジメント・システム」における実装研究において、複雑な社会システムあるいは社会現象を記述する為に社会科学と自然科学の多様な要素や意味を多元的に考える必要が認識された。

また、日本に限らず諸外国においても、社会基盤の老朽化による安全安心に対する脅威や、少子高齢化や低成長問題、気候変動や水資源問題、環境エネルギー問題を如何に緩和・適応していくかを論じ、研究者として責任あるソリューションを提示する為には、社会システムあるいは社会現象を詳細にモデル化することが求められるにも関わらず、多くの場合は単一学問による一面的な議論に終始している

研究対象と研究方法論の関係



(注1) 分野の特定と研究方法論の関係が重要。

(注2) 哲学や政治学などの概念や哲学的な思考に関わる研究は除く。

図 4. 学術統合研究領域の位置づけ

のが現状である。定量的な議論においては、断片的な側面での議論に陥る傾向もある。

実務的な政策決定や地域経営においても、定性的研究に基づく適切な推論と定量的研究との整合性が取れた議論が展開されることは稀である。また、定性的研究と定量的研究が相互に検証補完することで複雑性を表現する研究が殆ど見られない。社会現象や諸課題が統合的なアプローチによる現象説明に関する研究が不足し、技術が如何に人間に影響するのか、人間が如何に技術に適応するのかを考えること、その集合としての社会現象が如何に展開されるかを知る研究分野は確立されていない。

3.2 基本的な研究方法論

前述の課題を克服する為、多様な自然・工学的現象に対して人間や社会が如何に個人あるは集団として行動するのかを再現するのだけではなく将来予測も行うことで、将来の社会や地球規模で生じる課題を予測する。また、その課題を緩和し或いは適応する方法を提示することを目指している。

個々の学術分野の分別性（分離・個別的な認識）

から、社会の将来にとって重要な依他性（つながり・関係性に目覚めた認識）とその結果としての将来見通しや対応方法にたどり着くことは困難でも、真実性（全てはつながり・関係性において存在本来一つであること）から学術分野の関係性を構築することで、これを実現出来ることを示す。また、工学、心理学、経営学を統合することでシミュレーションモデルを構築することが、共通の客観世界が存在することを認識して各学術分野がその世界を構成する重要要素であることを示す。実社会と学術、現象と認識を繋ぐ trans-disciplinarity および、学術分野を統合する inter-disciplinarity を研究体系とすることで、以上の様な研究分野の構成・発展に寄与できる。

3.3 これ迄の研究事例

以下に学術統合によるこれまでの研究事例を示す。

(1) 地震・津波防災研究

高知県危機管理課および南海地震対策課との共同研究により、津波避難に関わる行政経営研究を実施した。（高知県及びコンサルタントを支援）

(2) 森林資源のエネルギー化技術による地方の自立・持続可能な地域経営システムの構築

高知県で木質バイオマス事業および関連産業を形成し、産業振興あるいは事業形成を実践したプロセスを分析することで、地方における産業振興・事業形成のビジネスモデル、プロセスモデルを提案した。(JST、各地方自治体、企業など)

(3) 気候変動下における四国の水資源政策決定支援システムの開発

四国、高松市など地方の気候変動の影響予測および適応策評価を、自然現象から社会現象に至る学術統合シミュレーションにより実施し、行政と市民、利害関係者に情報提供することで、合意形成を目指した地域経営システムを創造した。(文部科学省委託研究、国土交通省、四国水問題研究会)

(4) 経済・生活・環境の水需要変化予測による水資源政策立案システムおよび地域経営システム研究

タイ国バンコク県および周辺6県において地域調査を実施し、水需要と水供給の均衡分析による政策・法律・価格の影響分析モデル、その結果としての経済や市民の便益に与えるインパクト評価モデルを構築している。(タイ国の支援)

(5) インドネシア津波早期警戒システムの文化的要素を考慮した実装システム研究

スマトラ沖地震後に導入された津波早期警戒システムの実効性を向上させる為、津波早期警戒システムと行政・市民の文化的要素を考慮した相互作用を研究した。(インドネシア国の支援)

(6) 建築物の耐震補強普及促進の為の市民意識の構造化と政策立案および政策評価

耐震改修普及促進政策の立案に際して、政策に対する市民の反応に係るロジックモデルを構築し、政策に対する市民の反応量を定量的に把握することで、定量的評価に基づく政策立案を支援するシステム構築を支援している。(財団法人建築研究所、奈良県など)

(7) 普及促進の為の実用的アセットマネジメントとそのシステムメンテナンス

平成17年度に高知県の橋梁に関する職員による定期点検システムを構築し、その有効性を検証した。現場における普及促進およびアセットマネジメントの精度向上を目指して、点検、解析、技術者感

覚などあらゆる要素の整合性を考慮したシステム開発研究を科研費(基盤B)により実施した。(国土交通省土佐国道事務所、高知県土木部ほか)

3.4 今後の研究の方向性

社会における経営問題や政策課題に対するソリューションを生み出す方法は、学術分野毎に様々な存在するが、複雑化する社会的課題の再現やソリューション創造は単独学術分野では困難になってきている。

提案している“文理統合による社会シミュレーションと政策・経営ソリューション創造”では、真に社会が求めているソリューションを、主として工学、心理学、経営学の統合により社会現象を再現・分析し、政策・経営戦略の効果を評価することで創造し意思決定することを目指している。

対象とする分野は、これまでの高知工科大学21世紀COE“社会マネジメントシステム”で研究実績を蓄積してきた災害マネジメント、社会基盤維持管理と安全安心マネジメント、地域エネルギー政策マネジメント、地域活性化経営(産業、福祉)、気候変動適応策である。なお、基礎的なミクロ経済学や産業連関論についても当該分野においては有用であり、学術統合に組み込んでいる。

国際学術会議が提唱している“Future Earth”はその研究方法論が具体的ではなく、体系化もされていない。本研究センターでは過去10年間の学術統合および実社会と学術の統合により、課題解決を目指してきたが、その過程で研究方法論となってきた学術統合による実社会再現研究が、各学術分野で求められる深化を促し、統合的に現状再現および将来予測を実現してきた。従来の仮説検証型研究と演繹・推論型研究の相互補完機能に着目して、現象を俯瞰的にモデル化するとともに、複雑系現象を再現することで課題構造を明らかにする新たな研究方法論として体系化出来る大きな可能性を持っている。

既に我々の研究で取り組んでいるグローバル課題の一つである気候変動の影響が、実は現象としては極めてローカルな条件によって多様に地域社会経済に影響を与えていることを証明している。これは経済学や気象学など単独の学術によるアプローチでは不可能な研究であり、その結果についても同様に単独の学術分野では予測不可能でもある。

現象を俯瞰的にモデル化するとともに、複雑系現象を再現することで課題構造を明らかにする新たな研究方法論の体系化を実現する。これは、実はグ

ローバル課題がローカルの複雑に変化している特性に対して、課題解決方法論を導出する方法論の体系化である。

(今後取り組む主要研究)

(1) 地震・津波防災研究

地震・津波による被害予測を工学的に実施し、これを認知した都市の住民が集団としてどのような避難行動を行うかを予測する場合、工学的現象シミュレーションを人間が如何に認知・認識・評価・判断して行動するのかを統合シミュレーションモデルを創造することで予測する。予測結果を過去の現象再現性で検証し、そこに防災対策を適用することで政策評価を実施する。

(2) 社会資本による安全安心を確保する維持管理システム（内閣府・戦略的イノベーションプログラム）

社会基盤の老朽化現象および維持管理技術に関わる工学的・技術的対応に対して、それを担う技術者の技術認知・認識・評価および維持管理行動のシミュレーションを行う。そこで、人間としての対応限界を技術と心理の相互作用から解明し、更に維持管理を担う組織における心理作用を考慮した組織経営の在り方についてシミュレーションを行い経営の評価をすることで、最適な安全安心マネジメントの在り方を提案する。既に内閣府予算（SIP）で採択され、高知県、インドネシア、日本国、国内研究機関との連携で平成26年度から研究を開始している。

本研究の重要性は、地方自治体が社会資本の大部分に責任を有している状況下で適切に役割を果たせていない状況を克服することであり、社会資本の老朽化に伴い維持管理業務の確実で効率的な実施が最重要課題となっている。社会資本の建設・維持管理・定期点検等の情報はその重要な経営情報であり、その体系的蓄積および効率的運用には、電子情報としてのデータベース化と運用システムが重要であるが、全国にはその具体的なシステムの成功事例が無い。そこで、日本建設情報センター（JACIC）の要請により、既に職員自らによる道路アセットマネジメントシステムが構築されている高知県において、電子情報に基づく維持管理システムの具体的な運用の実現を目指している。

(3) インドネシア政府の将来の地域経営・再生可能エネルギー計画策定の協力依頼

地域における森林などの経営資源による再生可

能エネルギー産業あるいはビジネスモデルが、組織間関係において不成立になる仕組みを、ビジネスモデルと利害および組織心理学に基づく経営者の判断の特性分析に基づいて研究する。また、エネルギーの絶対量による制約がパラダイム転換を求めるレベルで存在する場合の社会や市民生活の在り方について、市民の制約に対する認知・認識・評価・新たなライフスタイルの受忍意図を統合シミュレーションモデルで評価する。

本件は、インドネシア政府の科学技術副大臣からの強い要請に基づき実施することとしている。バリ島およびカリマンタン島の招来ビジョン作成およびパイロット事業創造について協力することとしている。カリマンタン島の自然回復および木質バイオマス資源供給基地化と快適都市建設、バリ島の再生可能エネルギー化および廃棄物のエネルギー化によるリゾートイメージ向上と高付加価値都市の建設計画を、学術統合でシミュレーションを行い木質バイオマス発電のパイロットプラントの建設と合わせて実施する。

(4) 気候変動下における四国の水資源政策決定支援システムの開発（継続）

文部科学省環境エネルギー課からの受託研究で実施してきた気候変動適応策に関わる研究を更に発展させ、「地方自治体の気候変動適応策支援」の実装研究をするものであり、四国四県の4自治体（高知市、高松市、四国中央市、石井町）で具体化する。

(5) タイ政府への気候変動に対する適応策立案支援（タイリサーチファンド）

文部科学省環境エネルギー課からの受託研究（気候変動適応研究推進プログラム RECCA）のタイ国内での適応研究協力依頼を受けており、既に共同研究を実施中である。文部科学省環境エネルギー課の意向も受けて、海外への成果の展開を推進する予定であり、チュラロンコン大学工学部水資源経営研究科との共同研究を開始している。引き続き、タイ国内の2県において気候変動と流域水資源管理に関わる研究を継続する予定である。

4. 社会マネジメント・システム学の拠点形成

4.1 意義

国内外では様々な経済、社会の諸現象や諸課題が存在する。高知県は、少子高齢化や地域経済の衰退、気候変動や環境・エネルギー問題など今後日本が直面する様々な課題に直面している、言わば先進

県であると言える。これらの複雑な諸現象は社会科学、工学、理学など様々な分野の現象が繋がって起きているものであり、個々の学術分野により特定の側面が理解出来たとしても、全体をモデル化し予測し改善の方法論を導出することは困難なのが一般的である。

人間およびその精神や倫理の作用、その相互作用や集合としての社会現象を取り扱う社会科学、自然現象やこれを司る法則を取り扱う自然科学が、全て統合されることで諸現象が論理的に説明出来る。学問が社会に貢献するためには、ますます科学が細分化し高度化していくトレンドとともに、その科学を社会に活かす社会科学と自然科学の統合研究が求められる。

社会科学と自然科学の統合研究が実現したその先に求められるのは、統合研究の論理性や論理モデルに基づいた経済、社会の諸現象や諸課題を解決する方法論の創造である。課題解決に向けた社会マネジメントシステムの設計および実装を実践的に可能とする、理論の実践化、実践の論理化に関わる学術、教育、社会貢献を体系的に構成し、社会マネジメントシステムの創造や人材育成を通じた社会の問題や諸課題の解決に具体的に貢献している。

4.2 社会マネジメントシステム学会

平成17年に設立した「社会マネジメントシステム学会」では、インターネットを中心とした参加自由型の論文集の発行や、国際シンポジウムを毎年開催している。社会マネジメントシステム学に関する研究、調査、情報交換を推進し、分野を問わず広く社会マネジメントシステムにかかわる内外の研究者、研究機関などとの知的交流を図ることで、学術の発展と社会への貢献を目指している。

社会マネジメントシステム学では、社会システムを階層的にとらえ、社会科学および自然科学の多様な学術分野の統合により社会的課題を認識し、その解決に向けた社会マネジメントシステムを創造することを目指している。従って、様々な学術分野の様々な階層における研究やその相互関係、統合について研究あるいは具体的に社会において関わっている実務者の参加が学会の発展に寄与すると考えている。

Research Activities of Socio and Natural Sciences-Integrated Simulation and Creation of Societal Solution

～Activities at Center for Social Management Systems～

Seigo Nasu*

(Received: May 28th, 2015)

Center for Social Management Systems, Kochi University of Technology
2-22 Eikokuji-cho, Kochi, Kochi, 780-8515, JAPAN

* E-mail: nasu.seigo@kochi-tech.ac.jp

Abstract: Kochi University of Technology was selected as a Center of Excellence by the Government of Japan in 2004, and in order to promote researches on “Social Management Systems”, Research Center for Social Management Systems was founded as an international center for this scientific field. International Society for Social Management Systems was also founded to promote international corporative researches and contribution to the society. Especially our main target is to create solutions for social issues of various fields of Management Strategy and Policy Making by integrating social sciences and natural sciences, which give us methodology to simulate social phenomena and to analyze them as well as Management Strategy and Policy.