

「システム数理と応用」研究専門委員会ロードマップ

研究領域	2012
連続系を含むシステムモデリング	- ハイブリッドシステムモデリング手法(SysMLなど)の設計現場での普及と実用的な解析ツールの登場 - 大規模バイオシステムのモデル化と解析
人間系を含むシステムモデリング	- サービスサイエンスが勃興期から成熟期に進化 - 離散事象システムモデリングと人間・社会科学的手法の協働を具体化するサービスサイエンス協働フレームワークの確立
大規模化・ネットワーク化されたオープンシステムモデリング	設計・製造時だけでなく、運用・保守時も含めて製品ライフサイクルで信頼性を担保する技術の発展(オープンシステムデペンダビリティ)
社会システムのモデリング	- 情報システムとそれを利用する人間を含めた安全・安心な電子社会の構築 - 社会システムのシミュレーション技術／最適化技術 - スマートコミュニティなどの社会システムのシミュレーション技術／最適化技術



技術／応用※	2020－2030
モデリング手法	- 業種ごとのシステムモデリング手法のデファクトスタンダード化 - 異業種間のモデリング手法の融合 - バイオシステム、社会システムなど、不確かさを含む大規模システムのモデリング技術 - モデルベース・マネジメント技術 - 仮想化システムのモデリング技術 - 異種コンピュータが結合された大規模なシステムの設計手法の構築
解析手法	- 状態空間爆発に対する画期的な対処方法 - 近似的・確率的検証手法の発展 - 超並列計算機向けの検証アルゴリズムの開発 - SAT, SMT, MIQPなどに対するブレイクスルー - 大規模仮想実験環境を用いたテスト技術
応用	モデル検査技術・定理証明技術などフォーマルメソッドの開発現場への浸透



※MSSの場合、応用領域は10年単位程度で変化するが、基盤技術には継続性があるので、このような分類とした。

発展※	2040－2050
新領域	システム数理的手法に基づいた新しい問題領域の出現により、研究が活性化
応用	- Computational biologyの再生医療への応用 - 社会システムモデリングの政策決定への応用

システム数理的手法の社会へのインパクト

モデリングに基づいた数理的手法は、歴史上、物理学、工学、経済学など、様々な分野で大きな役割を果たしてきた。今後は、社会システム、大規模ネットワーク化システム(スマートグリッドなど)、バイオシステム(新薬開発、再生医療)、人間系を含むサービスシステムなど、複雑かつ不確かさを含んだシステムの設計・解析・運用管理にシステム数理的手法が貢献するものと期待される。