

情報数理^(*)による意思決定とデータ科学



情報基盤工学講座
教授 奥原 浩之



情報基盤工学講座
助教 太田 守

研究分野

数理工学、OR^(*)、データサイエンス^(*)、ビッグデータ分析、自然現象理解

研究内容

フィジカル・サイバー空間^(*)の課題解決・価値創造のため、データの収集・管理から多種多様なデータの統合解析にいたるまでの汎用的なデータ分析技術を開発しています。蓄積された膨大なデータを最大限に利活用するため、数理モデリングと計算機シミュレーションを駆使し、データに内在する情報を抽出するアルゴリズムや大規模データの効率的な処理によるデータに基づく意思決定の理論的研究、技術の開発やそれらを活かした実社会における問題解決に取り組んでいます。

私達の研究のポイント

センシングやネットワークでデータを収集・蓄積し、数理モデルによる情報選択・知識発見を行い、意思決定に基づく制御を繰り返しスパイラル共進化^(*)する基盤メカニズムの解明と応用を目指しています。また、大規模な自然科学データに対して、数値シミュレーション結果から得られる知見と多種観測データの情報を統合的に扱う高度データ解析技術の開発に取り組んでいます。開発技術の活用先は、不確実・不確定・不整合なデータからのルール抽出に関連した金融工学、多目的・相反した合理性・曖昧さをもとでの最適化に関連した経営工学、自律・並列・知的な制御に関連したシステム工学、さらには、集中豪雨や大雪等のメソスケール降水現象と、地球周辺の宇宙プラズマ環境などの自然現象理解の分野です。

REPORT リポート

現象の数理モデリング

数理モデル $\frac{dx_i}{dt} = f_i(x_i) + \sum_{j=1}^N c_{ij}g_j(x_j - x_i)$

シミュレーション 制御

適用例 (習熟の基盤メカニズム)

不確実・不確定・不整合なデータ

ルール抽出 If C1=☞ & C2=☞ then D1=☞
If C1=☞ & C2=☞ then D1=☞

矛盾

自然現象の理解

降雨リモートセンシング

並列データ処理・分散アルゴリズム

経営 金融

センシング・データ収集

衛星観測 地上観測

組み込みシステム・IoT

ビッグデータ分析・活用

可視化 人工知能 (AI)

数値シミュレーション バイズ推定 圧縮センシング