

2025年版 理化学研究所特許シーズ集

情報

Towards a better future

“！”で Innovation を



目次

タイトル	ページ
AIによる赤潮予測	1
ポリマー物性予測	1
専門家の知識を入れたエンジニアリングためのデータ同化手法	1
輻輳回避による高速通信技術	2
人間味豊かなアバター生成AIモデル	2
組み合わせ最適化技術による効率的な解探索システム	2
3次元画像データ編集装置による効率的な領域編集技術	3

AIによる赤潮予測

情報 0 8 9 2 5

環境資源科学研究センター 菊池 淳

キーワード #環境モニタリング #予測・シミュレーション #機械学習 #データ解析 #水質管理 #微生物学 赤潮

概要

海洋環境は、空間的・時間的に多様な因子が複雑に関係しているため、赤潮、青潮、アオコ等の予測には複雑な非線形予測モデルの作成が必要で、AI・機械学習を使つての長期予測は実現が難しいものでした。

本研究では、過去データを包括的に機械学習させることで高精度な1日後の予測モデルを構築し、1日後の予測値を予測モデルに再帰させることで、最大30日までの長期予測を可能としました。本技術は、水中のバクテリア、ウイルス、原生生物などの増減を予測可能で、赤潮予測だけでなく水質管理やバイオリアクターの運用などへの応用も期待できます。

ポイント

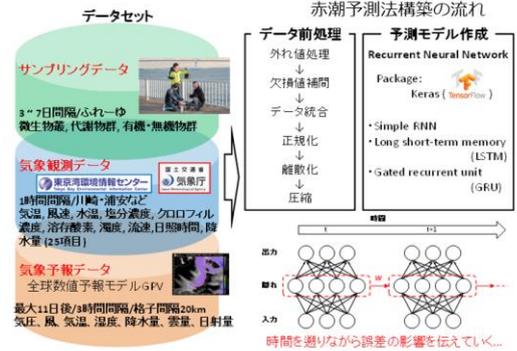
- 長期的かつ高精度な環境因子の予測が可能で、魚介の病害予防につながります。
- 転移学習を用いることで、地理的な差異にも対応できます。
- 予測対象の発生に関連する重要な環境因子を抽出することもできます。

応用

- 水産業界における魚介類の病害予防
- 水処理、環境改善における環境因子の予測
- バイオリアクタ運用の最適化、発酵制御

知財関連情報

PCT/JP2020/016472
特許第7109123号



環境に配慮した高精度ポリマー物性推定

ポリマー物性予測

情報 0 9 0 4 2

環境資源科学研究センター 坂田 研二

キーワード #機械学習 #物性推定 #NMRスペクトル #ポリマー #データ解析 #環境影響

概要

核磁気共鳴法により得られる広幅の実スペクトル（等方性スペクトル、異方性スペクトルやT2緩和曲線）を波形分離した記述子を説明変数とし、固体高分子の熱物性（融点、ガラス転移点）、破断強度、動的粘弾性などのマクロ物性を予測するマテリアルインフォマティクスツールを開発しました。

混合物（添加材等）も含まれる試料物質であってもそのNMRスペクトルデータの数値やグラフ形から化学物性予測が簡便にできます。実際のポリマーを製品化する際は添加材が使用されることからポリマーの主骨格だけでなく、添加材を考慮した実データを用いた解析は現場評価で重要であると考えられます。

ポイント

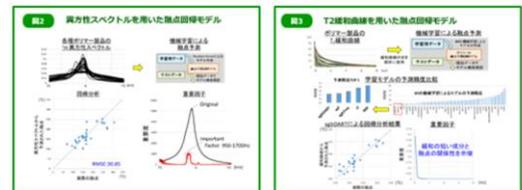
- ポリマー試料の物性を高い精度で推定可能。
- NMRスペクトルデータの迅速な取得と処理により、素早い物性推定が可能。
- 従来の試験方法に比べて短時間で測定が可能のため、環境負荷を低減。

応用

- 化学産業：新規材料の開発や品質管理に応用可能。
- 環境調査：環境への影響を評価するための物性推定
- 医療材料：品質管理や新規材料の開発に応用可能。

知財関連情報

特願2020-217774



シミュレーションで考慮できない誤差のモデル化

専門家の知識を入れたエンジニアリングのためのデータ同化手法

情報 0 9 4 1 8

革新知能統合研究センター 杏樹 健太郎

キーワード #シミュレーション技術 #データ同化 #機械学習 #物性値推定 #熱流体シミュレーション #マテリアル製造

概要

ものづくり分野では、シミュレーションを活用した研究開発が活発化。特に近年は計算技術と計算機性能の向上に伴いより詳細・正確な物理表現が可能となり活用の幅が拡大。しかし、実際のものづくり装置内での現象を正確に再現するためには正確な物理表現に加え、シミュレーションパラメータ（状態量の初期値、境界条件、物性値など）を厳密に与える必要がある。「データ同化」は、実際の観測結果をより良く再現するシミュレーションパラメータを求める手法の総称で特に気象分野で大きく発展。しかし、地球上どこでも同じシミュレータが使える気象分野とは異なり、ものづくりでは、装置ごと更には装置内の現象ごとにシミュレータを作成する必要がある。

個々の系に合わせてシミュレータを作り込む場合にデータ同化を行うためには、実験およびシミュレーションの専門家の知識を活かすことが重要。本手法は、「実際の実験では設定値が±〇の範囲でばらつく」といった実験専門家の知識をシミュレーションの入力の不確実性として、「計算ではこの部分を近似している」ので結果は〇程度変わる」といったシミュレーション専門家の知識を結果のバイアスとして取り入れた。

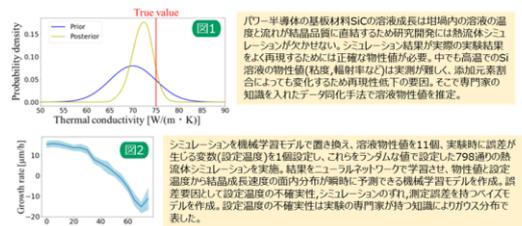


図1は、本手法で推定された溶解物性値の事例分布の例。真値付近で事例分布より高い密度関数を持つ事例分布を最も適切に推定が行ったと考えられる。図2は、得られた溶解物性値の事例分布を用いて実験結果とその不確実性を表現した図。物性値や設定温度の不確実性によって生じる実験結果の不確実性を事前知ることで、よりロバスト性の高い条件を求める際などに有用。

ポイント

- 多様な誤差を考慮したシミュレーションパラメータの推定
- シミュレーションで考慮できない誤差のモデル化（物性値など不確実なパラメータ値の的確な推定）

応用

- 内部にパラメータを持つあらゆるシミュレータに適用可能（誤差を表示可能な高速シミュレータ、誤差情報に基づく歩留り評価及び条件決定、誤差情報に基づく実験計画、誤差情報に基づく異常検知）

知財関連情報

JP2023/005091

輻輳回避による高速通信技術

0 9 1 6 6

富士通株式会社 杉山 純一, 津下 克也 計研科学研究センター 佐野 健太郎, 上野 知洋

キーワード #通信装置 #パケット送信 #輻輳 #制御部

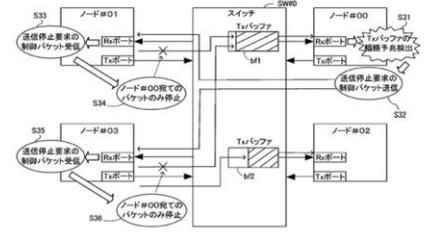
概要

近年、複数のコンピュータをネットワークで相互接続し、全体を1つのシステムとして機能させて高速演算を実現するHPCの技術が進展しています。しかし、物理層のネットワーク通信においては、輻輳によるパケットロスや通信速度の低下が課題となります。

物理層ネットワークにおいては、ノードの物理的ポート数を削減しノード間の柔軟な接続と拡張性を実現するため中継スイッチが汎用されていますが、スイッチ付近でパケットの輻輳が発生し効率的な伝送が行えない場合があります。スイッチ側でバックオーバーを検出し輻輳回避する技術等が知られていますが、輻輳を回避するためにスイッチに接続されたポートの全てに制御フレームが送出されるため、輻輳に無関係な通信にも影響が及びます。

本技術は、スイッチ側の実装に依らず、受信機器側で入力データ流を監視することによりスイッチにおけるバックオーバーを回避するものです。送信元から受信先へ送出されるパケットに送信元アドレス情報を付加することで、輻輳の予兆を検出した受信機器は、輻輳の原因となるパケットの送信元ノードのみに制御パケットを送ることが可能となります。輻輳の原因となる通信に関するのみパケット送出の停止や帯域制限を行つことにより、他のノードへの影響を及ぼさなく輻輳を回避します。

特許公開公報 (図13)



ポイント

- 受信側通信ポートでのパケット受信頻度の監視により、輻輳の予兆を検出
- 制御フレームは原因となるノードにのみ送信
- 全ノードでのパケット送信停止を防止

応用

- データセンターやクラウドサービスでの大規模データ処理や高速通信技術への応用、5G高速通信
- ATM網、DA-L2フレームリレー、ARCNET、OSPF等のネットワークに幅広く適用可能
- 組込イーサネットへも適用可能

知財関連情報

特願2020-152679
US11632334B2



人とコンピュータが自然に対話する未来はもう間近！

人間味豊かなアバター動作生成モデル

0 9 5 6 8

情報統合本部 中村 泰, 岡留 有哉

キーワード #人工知能 #機械学習 #ロボット工学 #アバター

概要

サイバネティックアバター（遠隔操作ができる「身代わりロボットやアバター」、以下CA）とのインタラクションにおいて課題とされているジェスチャーなど非言語要素を含めた対応を実現する技術です。

人間が対話を行う際に、実際に使う言語やジェスチャーなどの様々な多様性を計測し、対話参加者の動作が相互に影響を与え合う様子をアバター動作生成モデルとして構築しました。

デジタルアバターやロボットに実装することで、従来に比べて、その振る舞いに違和感を抱かせない人間味が豊かなアバターとなることを確認しています。

全二重通信的な振る舞いを獲得したAI (相手が発話中にもうなぞなど制御可能)

* 全二重通信：送受信が同時に可能 (電話)
* 半二重通信：送受信が同時に不可 (トランシーバー)



応用例) 対話相手の振る舞いに応じた遠隔対話システム

ポイント

- 自分と相手の振る舞いをモデル化
- 相手の動作に合わせた双方向の対話
- 未来のコミュニケーションを推測

応用

- 受付案内等サービスロボット・アバター
- 遠隔対話アバターサービス

知財関連情報

特願2023-089475



未来を見据えた最適選択をサポートする革新的テクノロジー

組み合わせ最適化技術による効率的な解探索システム

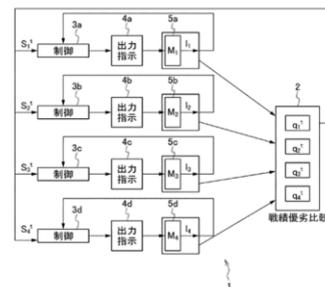
0 8 1 3 5

光子工学研究センター Kim Song-Ju

キーワード #データ解析 #最適化アルゴリズム #システム制御 #コンピュータプログラム #組み合わせ最適化 #確率分布

概要

本技術は、組み合わせ最適化アルゴリズムを活用した解探索システムであり、複数の選択肢から最適な組み合わせを見つける際に高速かつ効率的な解決を提供します。計量変数の制御や確率分布に基づく結果の出力により、最適な選択を容易に行うことが可能です。



解探索システムの全体構成を示す図

ポイント

- 高速な解探索：複数の選択肢から最適な組み合わせを素早く見つけることができます。
- 効率的な結果出力：確率分布に基づいた結果の出力により、最良の選択肢を的確に特定できます。
- 柔軟性と汎用性：様々な分野に応用可能であり、顧客のニーズに合わせたカスタマイズが容易です。

応用

- ビジネス分野：インターネット広告の最適化、金融商品のポートフォリオ選択などに利用可能。
- 通信技術：チャネル最適化によるデータ伝送量最大化など、コグニティブ無線通信に応用可能。
- 医療分野：治療計画の最適化や臨床試験のデザインにおいて、効率的な選択支援が可能。

知財関連情報

特許第6145766号

イノベーションの新しい風を。

理研イノベーションは
国立研究開発法人理化学研究所（理研）が推進する産業連携、イノベーション事業を牽引するため
理研の100%出資により設立された会社です。



会社概要

【社名】株式会社理研イノベーション

【創業】2019年12月1日

【所在地】埼玉県和光市広沢2-1（理化学研究所内）

【資本金】9,000万円

【出資】理化学研究所（100%出資）

【本社】

〒351-0198
埼玉県和光市広沢2-1
（理化学研究所内）

【東京オフィス】

〒103-0027
東京都中央区日本橋1-4-1
日本橋一丁目三井ビルディング 19階
（COREDO日本橋）

【神戸オフィス】

〒650 0047
兵庫県神戸市中央区港島南町6-7-1
（理化学研究所内）





お問い合わせ

mail@innovation-riken.jp

2025年版理化学研究所特許シーズ集 第1版 2025年7月
発行 株式会社理研イノベーション
本書の全部または一部の無断転載、改変を禁じます。

