

1. 研究室概要

大学名	首都大学東京		研究者	新谷 哲也
			職位	助教
研究領域	水理学、物理湖沼学、数値流体力学		窓口担当	産学公連携センター
研究キーワード	数値モデリング、密度流、湧昇現象			
住所	〒192-0397 東京都八王子市南大沢 1-1			
電話	042-677-2729	E-mail	soudanml@mj.tmu.ac.jp	
FAX	042-677-5640	URL	http://www.comp.tmu.ac.jp/shintani/	

2. 技術PR事項

『環境流体を合理的かつ高精度に解析する』

水域で生じている流動を数値的に再現し、水質変化のメカニズムを解明

1. 概要

湖沼・貯水池、閉鎖性湾等では、外部からの汚濁負荷と水の循環・交換不足から、富栄養化をはじめとする水質悪化が問題になっています。水質問題を引き起こすメカニズムは、多くの場合、水域内の物理的な流れ構造と深い関係があるため、流動の高精度な予測が求められています。

開発中の3次元数値流体モデル Fantom3D (<http://www.comp.tmu.ac.jp/shintani/fantom.html>) は、オブジェクト指向設計に基づいた環境流体解析モデルです。このモデルを用いて実験水槽内の小規模な流れから実水域における大きなスケールの流れまで幅広い流体解析が可能です。本モデルは他の環境流体モデルと異なり、流体力学的に理解可能なコンポーネント(オブジェクト)を積み木やプラレールのように組み合わせることで構築しており、ライブラリーとして柔軟に修正や拡張が可能となっています。現在は、数値スキームの改善による高精度化と並列化効率の向上を目指しています。また、計算結果を3次元 CG で計算中にリアルタイムで表示する可視化手法に関する研究や、高速コンパイラ言語と動的スクリプト言語を組み合わせ、利用者がモデルを独自に修正できる生態系モデルの開発も進めています。

■過去の解析対象水域(例): 網走湖、網走川、釧路川、霞ヶ浦、小河内ダム、東京湾、浦山ダム、筑後川

流れの解析は気象や波浪の影響を強く受けますので、他の研究機関で開発されている数値モデル(WRF, MM5, SWAN, WaveWatchIII 等)を用いた気象や波浪の予測・再現に関しても研究を進めています。また、流れの物理的な理解向上と数値計算の精度検証のために、可視化計測手法(PIV, LIF 等)を用いた室内実験を積極的に行っています。

2. 希望する連携内容(共同研究、試作品作りなど)と相談に対応できる技術分野

◆連携内容 : 流動・水質変化メカニズムの解明, 可視化計測手法開発.

◆相談できる技術分野: オブジェクト指向流体モデリング, 海洋・気象・波浪モデリング, 水理模型実験, 可視化計測, 3次元 CG.

3. 特記事項

●論文・著書等:

- 1) 環境流体解析を目的としたオブジェクト指向型流体モデルの開発と検証, 水工学論文集, 第 53 巻, pp.1267-1272, 2009
- 2) 気象モデル WRF を用いた湖上風の再現と波浪推算, 水工学論文集, 第 52 巻, pp.1237-1242, 2008