

Title	塩水楔観測データ解析手法の研究
Author(s)	上野, 博芳
Citation	
Issue Date	2002-03
Type	Thesis or Dissertation
Text version	author
URL	http://hdl.handle.net/10119/913
Rights	
Description	Supervisor:松澤 照男, 情報科学研究科, 博士

塩水楔観測データ解析手法の研究

上野 博芳

北陸先端科学技術大学院大学情報科学研究科情報システム学専攻

2002年1月10日

論文の内容の要旨

自然現象の中にある法則を見出したり、未知の物質の存在や振る舞いをを探求するためには、まずその実証段階において、これらの現象を把握する必要がある。そのため研究者たちは、自分自身の手で測定機器を作ってきた。当初基礎研究を目的として出発したこれらの測定機器は、技術革新の恩恵を受けながら発展し、現在の科学計測を支えている。この科学計測を支えるもう一つの技術として、コンピュータがあると言えるだろう。科学計測はコンピュータの活用に最も適したアプリケーションの一つであり、コンピュータ抜きでは今後発展しえない技術であると言っても過言ではない。さらに自然を対象とした計測、いわゆる観測は、計測対象の空間・時間スケールが非常に大きくなり、従来は現象を的確に把握することが出来るようなデータを得ることが困難な場合が多かった。しかしコンピュータの観測への利用が進み、さらにコンピュータの能力向上により、大量の観測データを高速に処理、蓄積することが可能となった。

本論文の塩水楔観測については、従来は、おもに水質測定の一環としてであり、多数の観測点から塩水楔の流動を明らかにしようとするものであった。しかしこの方法では広大な河川が対象では効率が悪く、精度があがらず、観測コストも大きい。これに対し徳岡らの塩水楔観測グループでは、1992年頃から汽水域における塩水の流動、特に塩水楔の動きを、超音波を利用して直接観測する手法を研究してきた。この手法を用いると密度躍層の位置を精度良く、かつ連続的に検出することができる。さらに最近開発された光ファイバーを利用した温度計測システムや塩分・温度測定などを併用することによって、従来と比較して圧倒的に広大な空間の塩水の動きを知ることができる。本研究ではこの観測手法において、効率的なデータ処理、効果的なデータ可視化などを目標とした観測システムの構築を目指した。

実際の観測フィールドとして、島根県「江の川」を対象とした。「江の川」は日本の代表的な感潮河川であり、明確な塩水楔が存在することで知られる。この塩水楔観測を通じて解析手法の研究を行った。超音波を利用した塩分躍層動態観測システムでは、躍層抽出や可視化について良好な結果が得られた。また光ファイバ分布温度計については、計測系と観測空間を考慮した後処理を施すことにより、可視化データの精度向上がはかれた。多点型CTセンサケーブルでは採取データの改善を行った。

本論文では、塩水楔観測システムの効率的なシステム化について、その手法を示した。またこの観測システムを用いた観測は、現在国内のいくつかの河川において適用し、弱混合型以外のすべての河川についても、その有効性を確認しつつある。この手法は国内だけでなく、全世界の河川に適用可能であり、今後の河川河口域の研究や、気候変動による海面上昇の影響予測などに寄与するものと考えられる。

キーワード： 観測システム、科学計測、音響探査、光ファイバー、塩水楔