

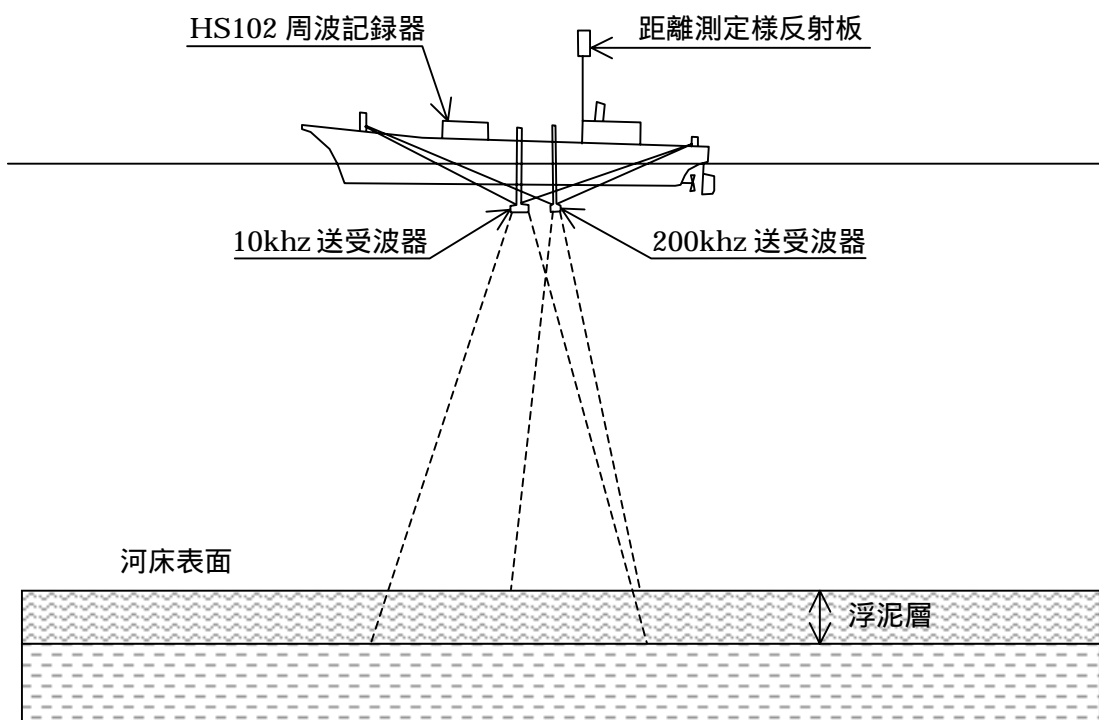
< 現地調査手法 >

目 次

ソナーを利用した河道横断形状の測定	調査 - 1
ビデオ撮影による砂州動態観測（尻別川の例）	調査 - 2
セパレート型の圧力計による水位の測定	調査 - 4
塩分濃度の計測（塩分計、魚群探知機の利用）	調査 - 5
多項目水質計による計測	調査 - 7
流向流速分布の計測	調査 - 8

ソナーを利用した河道横断形状の測定

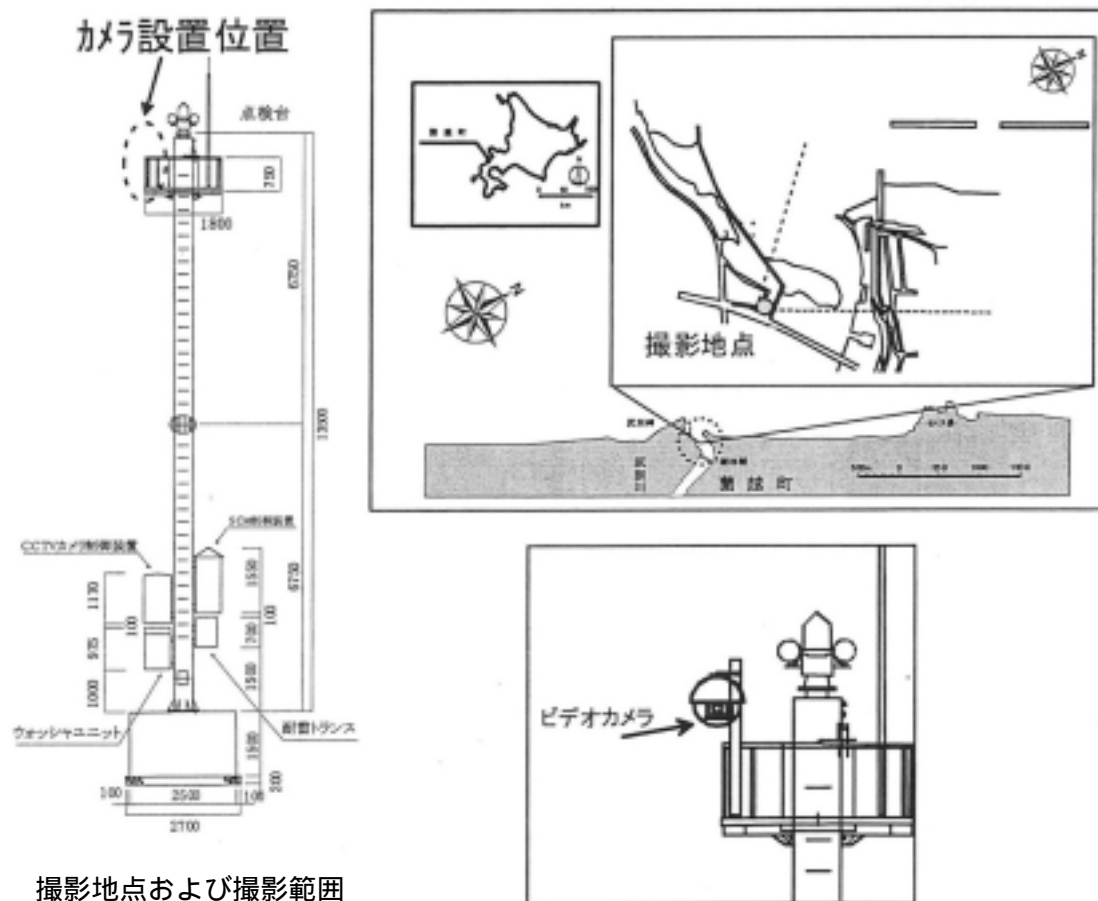
- ハビタットとしての汽水域の地形を把握するためには、河道形状を詳細に測定することが望ましいが、測線を増すには時間と費用を要する。
- 近年は、ソナーを用いた水深測定により、短時間に地形を測定することが可能になっている。
- 船にソナーを装備し、予定測線を陸上からのトランシットおよびレーザー測距儀を使用して誘導し河床面からの反射波により水深を測定する。
- 水位が時々刻々に変化するため、水位測定等による換算が必要となる。
- 河床にヘドロが堆積している場合には、2周波のソナーを用いることによりヘドロの厚さを測定することも出来る。ただし、各周波数がどの層で反射しているかは現地における底質調査により対応づけを行う必要がある。



河道縦横断形状の測定イメージ
(A川において河床と浮泥層表面を測定した例)

ビデオ撮影による砂州動態観測（尻別川の例）

- 河口砂州の状況は、変化が急であることから横断測量の他、影像によって追跡する方法が考えられる。
- 定点にビデオカメラを設置し、砂州のフラッシュ現象を撮影（通常時：1回/日、出水時：1回/30分毎に撮影し、連続的に観測）する。
- 撮影した現地映像は現場から離れた場所にて受信できるシステムを付加し、パソコン等でデータを蓄積することも可能である。



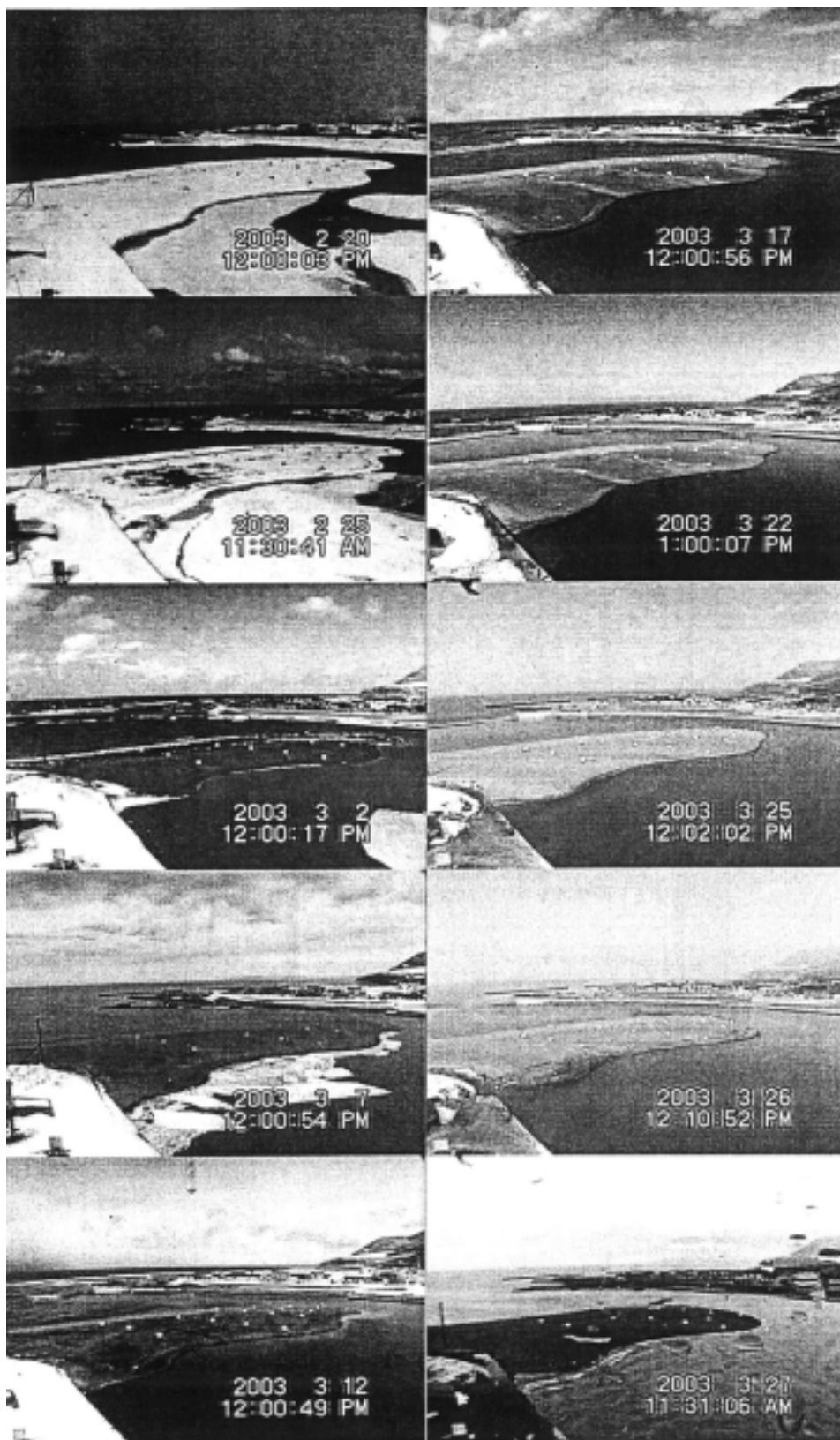
撮影地点および撮影範囲



基準標識の設置状況写真

（出典：平成14年度 尻別川河口部水理特性調査業務 報告書 平成15年3月 北海道開発局 小樽開発建設部）

撮影結果（砂州の変化）の例

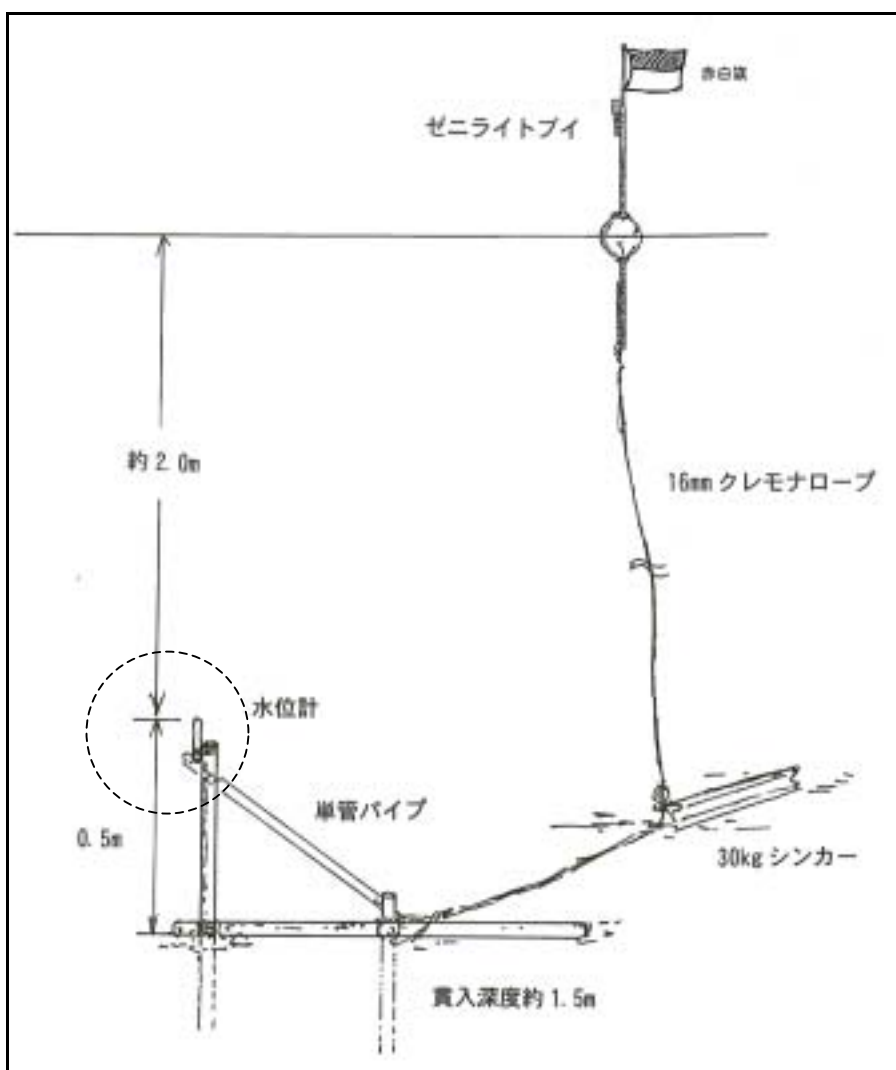


河口砂州の変化写真

(出典:平成 14 年度 尻別川河口部水理特性調査業務 報告書 平成 15 年 3 月 北海道開発局 小樽開発建設部)

セパレート型の圧力計による水位の測定

- 汽水域において縦断的な水位を把握する場合には、水位計を多数設置する必要がある。配線を要しないセパレート型の圧力計による水位の測定は設置が容易で安価に計測が可能である。
- 自記メモリーを組み込んだ圧力センサーを水中に設置し、水位を観測する。
- 配線を必要とせず小型で設置が容易である反面、故障した場合にもメンテナンス時点まではわからない欠点もある。
- 干潮時に露出したり船舶の航行に支障を及ぼさないように設置する。



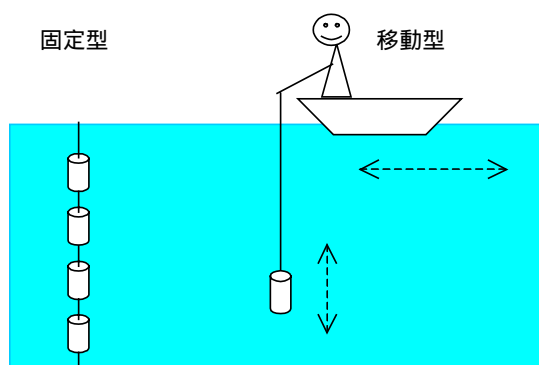
水位計設置例 (A 川の例)

塩分濃度の計測（塩分計、魚群探知機の利用）

- 汽水域における塩分の侵入状況は潮汐によって変化するため、短時間に濃度分布を把握する必要がある。
- 近年の機器の発達により、塩分濃度を連続的に測定することが可能となっている。

1) 塩分計を利用する方法

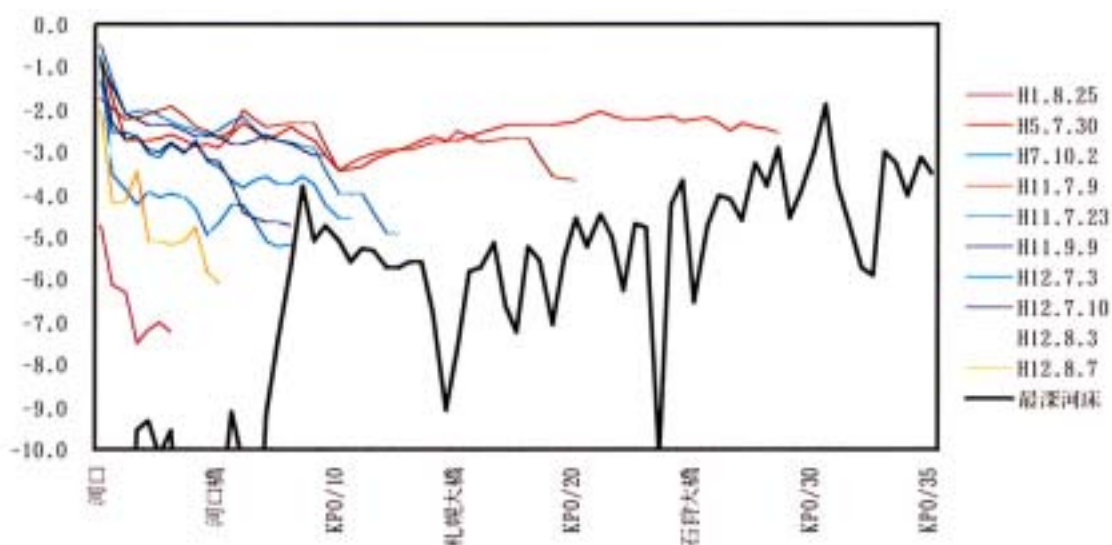
- 塩分計を利用して船上から任意の深度の塩分を計測する方法で、船を移動させながら塩分の空間分布を計測したり、ある水域の詳細な淡塩水界面の挙動を把握することができる。
- 水圧計を備えて自由落下により 20cm ピッチ程度の水深間隔で測定可能なものもある。
- 自記（自動記録）式塩分計を水面付近から河床付近までの任意の間隔で設置し、塩分変化を長期間連続計測する方法もある。
- 自記式塩分計は、任意の計測時間間隔を設定でき、電池の寿命やメモリー容量にも左右されるが、1時間の計測時間間隔の場合でも約1年間の連続計測が可能な機器もある。



塩分成層の計測方法のイメージ図

2) 魚群探知機を利用する方法

- 塩分や濃度の密度差が大きくなると反射強度が大きくなる魚群探知機（超音波探査機）の性質を利用し、汽水域の変密度境界面（淡塩水境界面）の挙動を映像で把握する方法で、周波数 107kHz が最も鮮明な映像を映し出すことができる。
- 観測船の船舷に魚群探知機のセンサー部を水中に 50cm 程度沈めて固定し、微速移動（5ノット前後）しながら計測する。
- 計測データはノートパソコン等に取り込み、反射強度毎に色指定に変換し、逐次パソコン画面に映像化して表示するように制御プログラムを作成する。
- D G P S 測位機能を内蔵した魚群探知機を利用することにより、計測位置と水深のデータが同時に得られるため、汽水域全域の状況、海水の入退状況や混合形態を把握するのに有効である。
- 適宜、塩分の鉛直分布や水深の実測結果と対比して映像の妥当性を検証することや、水面や河床からの強い反射強度のみを抽出し、雑音を除去することに留意する必要がある。

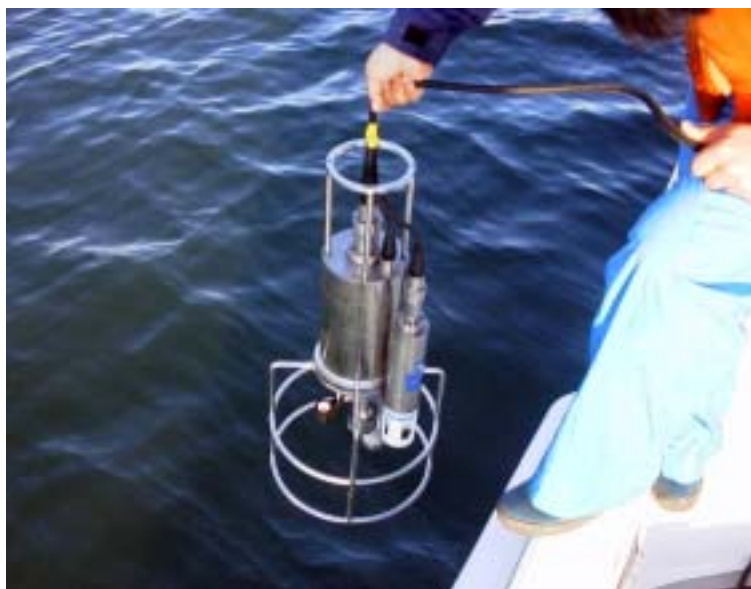


超音波による塩分濃度の鉛直分布測定事例

出典：山崎郁子等 石狩川における塩水遡上について 北海道開発局技術研究発表会 発表概要集

多項目水質計による計測

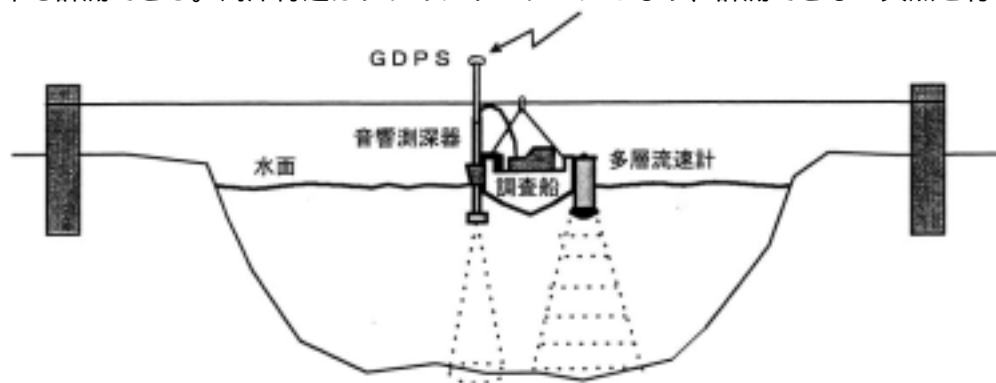
- 塩分濃度、水温、溶存酸素濃度、濁度を測定する際に、近年それらを同時に測定することができる多項目水質計が実用に供されるようになってきている。
- 多項目水質計による計測によって、複数の項目を同一測点で同時に測定することが可能となり、さらに作業効率が向上することで短時間に汽水域全体のデータを取得することができ、時間的な変化の大きい汽水域において水質の実態をより正確に把握することが可能となる。
- さらに多項目水質計による計測経費については、個々に計測するよりもコストの面でも有利である。
- 多項目水質計ではセンサーを付け替えるなどにより、上記の項目以外にも pH、クロロフィル a なども計測することが可能である。
- 多項目水質計の場合、たとえば溶存酸素や pH は応答速度が遅いため、より正確な計測を行うためには各計測点における静止時間を長く取るなどの対応が必要となる。



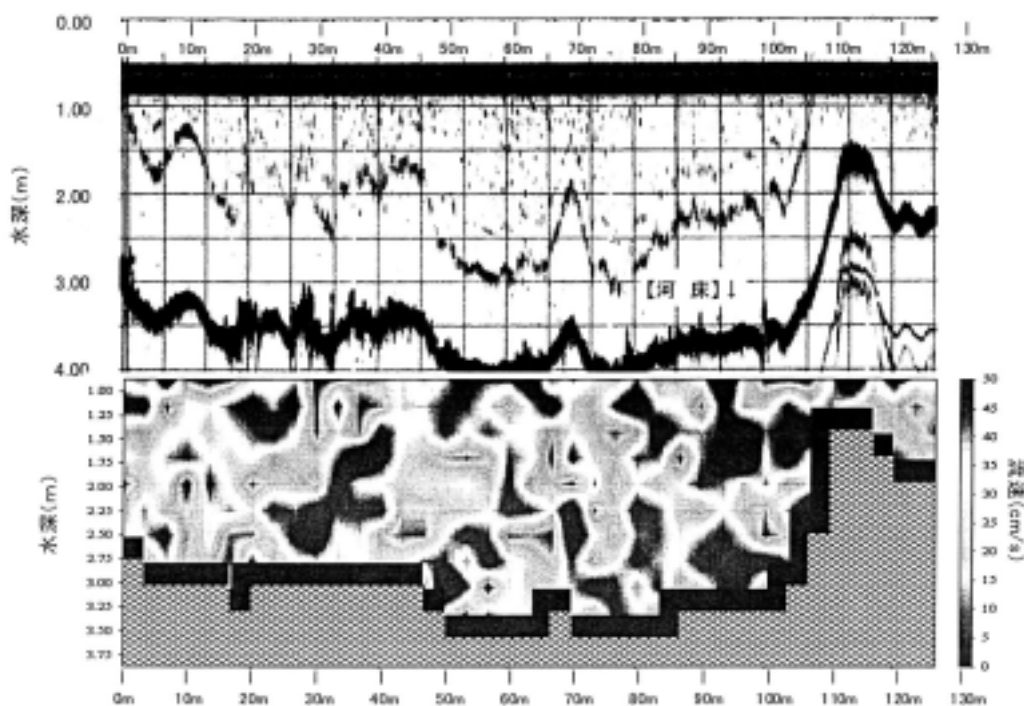
多項目水質計による計測状況

流向流速分布の計測

- 汽水域においては潮汐により流向流速が時々刻々変化している。また、上層と下層で流向が異なる場合もある。
- 汽水域における複雑な流れは、A D C P (Acoustic Doppler Current Profilers) を用いて、流向流速分布を計測することで把握できる。目的に応じてA D C Pを使い分けるとよい。
- A D C Pを船舷に固定し、川の横断方向に船を移動させながら横断方向の流向流速分布を計測する方法である。計測する横断(測線)を変えることで、縦断方向の流向流速分布も計測できる。河床付近はブラインド・ゾーンとなり、計測できない欠点を有する。



航行観測装置の設置方法



ADCPによる結果の一例

(出典:平成14年度 尻別川河口部水理特性調査業務 報告書 平成15年3月 北海道開発局 小樽開発建設部)

- A D C Pを、計測する測線の流心付近の河床に設置し、ビームを上向きに発射することによって流心付近の流向流速分布を計測する河床設置型、A D C Pを護岸や護岸付近に設置した杭(H鋼など)に横向きに(ビームを横断方向に発射するように)固定し、河川横断方向の流向流速分布を計測する(H - A D C P (Horizontal type of Acoustic Doppler Current Profilers)) 河岸設置型もある。