

ADCP データ処理・解析ソフトウェア

ブイエーティ

# VAt4 取扱説明書

## 4. 流量観測編

2019 年 10 月 29 日 (Ver4.1 対応)  
株式会社ハイドロシステム開発

## 目次

1.	流量算出の概要 .....	1
2.	バイナリデータの読み込みとクイック表示（断面コンタ図、航跡ベクトル図） .....	2
3.	流量算出モード .....	2
3-1.	流速リファレンス .....	3
3-2.	航跡ソース .....	4
3-3.	リファレンス計算用コンパスソース .....	5
3-4.	センサー吃水深 .....	5
3-5.	ノイズフィルター設定 .....	6
3-6.	航跡直線化 .....	8
3-7.	流下軸成分 .....	9
3-8.	横断距離平均 .....	11
3-9.	ボトム計算方法 .....	11
3-10.	サイドローブカット .....	13
3-11.	負値カット、正負反転 .....	13
3-12.	欠測データ補完（実測エリア、河床） .....	14
3-13.	水面・ボトム不感帯エリアの補完 .....	14
3-14.	左右岸未計測エリアの補完 .....	17
4.	流量の計算と結果の表示 .....	19

## 移動(曳航)観測

本章では移動（曳航）観測データの流量算出方法について記載します。

※移動（曳航）観測編についても併せてご確認ください。

### 1. 流量算出の概要

流量は、単位時間に断面を流れる量を指します。

ADCPを用いて、河川を横断方向に移動させ、各横断位置における鉛直方向流速分布と水深（河床形状）を計測し、それらのデータを用いて断面内の流下軸成分流速を積分することで流量を算出します。

$$\text{流量} = \text{断面流速分布}$$

河川の流量観測には、河川の平常時の流量を観測する低水流量観測と、洪水時に流量観測を行う高水流量観測があります。洪水時の高水流量観測時には、河床が移動し正しく計測できない、他手法と比べて流量差が大きい点が指摘されてきました。

しかし、こうした問題を解決するため、高速流でも安定して計測できる橋上操作艇や、河床が移動する状況でも RTK-GNSS の活用で正確に流量を計測する方法、計測データから適正に流量値を算出するための計算方法などが確立され、相当規模の洪水観測にも対応できる事が実証されてきました。

本章では、低水流量観測から洪水流量観測まで、ADCP で取得したデータから適正に流量算出を行う解析方法について記載します。

また近年、ADCP を用いた洪水流量観測技術の発展により、

「流量」だけでなく「流量＋浮遊砂流量＋掃流砂量」の同時出力も VAt4 で簡単に出来るようになりました。

$$\text{浮遊砂流量} = \text{断面流速分布} \times \text{SS濃度分布}$$

ABT解析から算出

$$\text{掃流砂量} = \text{流砂速度 (Bedload Velocity)} \times \text{江頭式}$$

土木研究所論文で発表されている計算式

## 2. バイナリデータの読み込みとクイック表示 (断面コンタ図、航跡ベクトル図)

### ① バイナリデータを読み込む

ファイル/フォルダのドラッグ & ドロップまたは、  
読み込みボタンよりフォルダ選択

ファイルリストをソートしたい場合は、  
[ファイル名]ヘッダーをクリックします。

② 表示  
(ダブルクリック  
または、  
Data 読み込みボタン)

うまく表示できない場合は  
\*X 軸設定が距離になっている？  
\*EI(反射強度)でデータを確認  
\*解析タブでエラー除去が  
大きくなっていないか確認

## 3. 流量算出モード



流量算出画面では、流量算出方法を手順化し、1~14 までの項目に従って設定していくだけで自動的に簡単に流量が算出されます。

1. 流速リファレンスの選択  
BT 外部GGA

2. 航跡のソース選択  
BT 外部GGA

3. リファレンス計算用コンパスソース  
内部  
コンパス 偏角 -7.80 [deg]

4. センサー吃水深  
0.05 [m]

5. ノイズフィルタ設定  
フィルタ 112.19 [deg]

6. 航跡直線化  
自動(始終点)  
任意固定方位

7. 流下軸成分  
航跡直交(EWS毎)  
横断方向と直交  
平均流向

8. 横断距離平均  
1 [m]

9. ボトム計算方法  
2B Ave. 48m Ave. 鉛直 0m 傾斜 補正

10. サイドロップカット  
10 [deg]

11. 負値カット  
正負反転

12. 欠測データの補完  
実測範囲内補完 河床欠測補完

13. 水面・ボトムの未計測エリアの補完  
水面補完 Log-Low  
ボトム補完 Log-Low  
ピーク水高比 0.1

14. 左右岸の未計測エリアの補完  
左右岸判定 自動反転 反転  
左岸補完 距離 0 [m] 岸壁線  
形状 2次曲線 5 [D]

右岸補完 距離 0 [m] 岸壁線  
形状 2次曲線 5 [D]

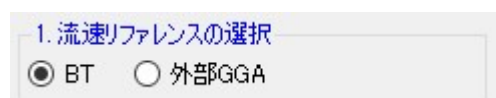
土砂輸送計算  
SS流量 河床平均粒径 0.1 [mm]

1.1 文件名	01ja_01_L_000	4.1 水面幅(m)	99
1.2 アンサンブル数	100	4.2 断面幅(m2)	425.61
1.3 観測開始日時	2019/04/18 15:57:11	4.3 平均流速(cm/s)	197.71
1.4 観測終了日時	2019/04/18 16:04:33	4.4 最大流速(cm/s)	306.3
1.5 経過時間(秒)	441	4.5 航路始終点方位(°)	112.2
1.6 左右岸スタート	左岸スタート	4.6 航路直線化方位(°)	112.19
2.1 トータルQ	529.79	4.7 平均流向(°)	18
2.2 プラスQ	529.90	5.1 流下軸成分(deg)	23.50
2.3 マイナスQ	-0.11	5.2 距離平均(m)	1
2.4 実測Q	435.20	5.3 上層補完方法	Log-Low
2.5 上層補完Q(m³/s)	36.08	5.4 下層補完方法	Log-Low
2.6 下層補完Q(m³/s)	58.51	5.5 サイドロップ(%)	10
2.7 左岸補完Q(m³/s)	0.00	5.6 左岸補完方法	2次曲線
2.8 右岸補完Q(m³/s)	0.00	5.7 左岸補完距離(m)	0
2.9 Uncertainty(%)	± 3.0	5.8 右岸補完方法	2次曲線
2.10 Uncertainty(m³/s)	± 16	5.9 右岸補完距離(m)	0
3.1 浮遊砂量(m³/s)	N/D		
3.2 流砂量(m³/s)	N/D		

出力ファイル名 ADCPデータDischargeResult.csv Excelで開く Mesh出力 再計算

### 3-1. 流速リファレンス

流速リファレンスは、相対流速から対地流速を取得するために除去(補正)する対地速度(移動速度)を選択します。



#### BT(ボトムトラック)

ADCP のボトムトラック機能を用いた ADCP の移動速度。

ボトムトラック機能は、河床で反射した超音波のドップラー効果を利用し、ADCP の移動速度を計測します。

#### 外部 GGA

GNSS を用いて計測した ADCP の移動速度。緯度経度情報から ADCP 本体の位置を計測します。

※外部 GGA データが無く、内蔵 GNSS を保有している場合(RP など)は、外部 GGA を選択した場合、内蔵 GNSS を使用して船速補正を行います。

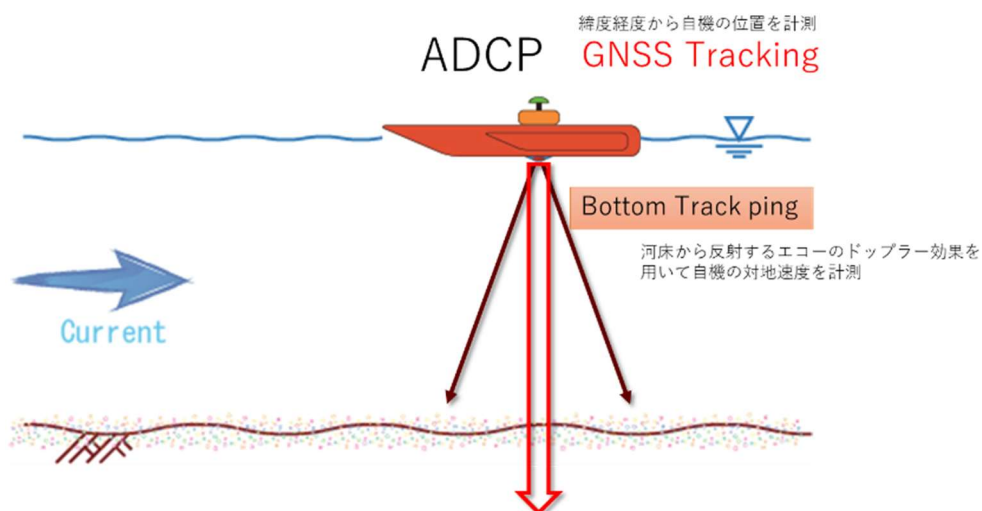
[例]	選択推奨
橋などの影響で GNSS が正常に取得できていない場合	[BT]
流砂速度(Bedload Velocity、河床移動速度)が発生している場合	[GGA]
河床付近に掃流砂の様な高濁度層が生じている場合	[GGA]
揺動が激しい場合	[GGA]
深度が大きく、ボトムトラックが海底まで届いていない場合	[GGA]
使用した GNSS が RTK-GNSS ではなく D-GNSS だった場合 ※外洋などで観測を行い、BT が取得できていない場合はこの限りではありません。	[BT]
GNSS データが ADCP 内部 GNSS(RiverPro)の場合 ※河床移動等により BT が使えない場合は、この限りではありません。	[BT]

### 3-2. 航跡ソース

横断距離を使用する航跡ソースを選択します。

2. 航跡のソース選択

☒ BT  
 ☐ 外部GGA  
 ☐ 内蔵GGA



※内蔵 GGA は RiverPro のみ有効です。

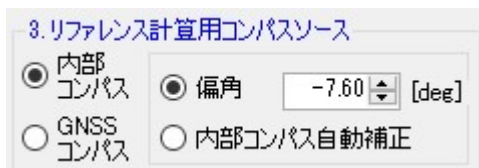
※流速リファレンスと航跡ソースは、別々のリファレンスを指定することが出来ます。

※GGA が取得できている場合、[BT]選択した場合でも、計測開始地点の GGA の緯度経度情報と BT の XY 座標から、アンサンブル毎のボトムトラック緯度経度を算出しています。

[例]	選択推奨
橋などの影響で GNSS が正常に取得できていない場合	[BT]
流砂速度(Bedload Velocity、河床移動速度)が発生している場合	[外部 GGA]
河床付近に掃流砂の様な高濁度層が生じている場合	[外部 GGA]
揺動が激しい場合	[外部 GGA]
深度が大きく、ボトムトラックが海底まで届いていない場合	[外部 GGA]
使用した GNSS が RTK-GNSS ではなく D-GNSS だった場合 ※外洋などで観測を行い、BT が取得できていない場合はこの限りではありません。	[BT] ※航跡は外部 GGA でも○
ADCP 内蔵 GNSS(RiverPro)を取得している場合	[BT]、[外部 GGA] ※航跡は内蔵 GGA でも○

### 3-3. リファレンス計算用コンパスソース

流速・航跡用のコンパスソース、偏角補正値を設定します。



コンパス情報は、東方成分、北方成分などに変換したデータを得るために、ADCP 自身がどちらの方向を向いているのかを記録した情報です。

#### 内部コンパス

ADCP の内部磁気コンパスを使用します。磁気コンパスは真方位に変換します。

[磁気偏角]に偏角値を入力します。

偏角情報は、国土地理院 Web ページをご参照ください。

[https://vldb.gsi.go.jp/sokuchi/geomag/menu\\_04/index.html](https://vldb.gsi.go.jp/sokuchi/geomag/menu_04/index.html)

※海外の場合は、(<http://www.geosats.com/magdecli.html>)をご参照ください。

#### 偏角とは

真方位（真北）と磁方位（地磁気の北、磁北）の差のことです。

日本国内の場合、北よりも**西側**に約 5 度～9 度ずれています。

偏角を補正する場合は、真北を 0（基点）とし、東側方向へは＋値、西側方向へは－値で入力します。

（国内の場合は -5 ～ -9 deg）

#### GNSS コンパス

外部コンパスを使用します。

※外部コンパスを真方位のため、偏角補正は不要です。

GNSS コンパスでは、アライメント誤差を考慮する必要があります。

アライメント誤差は、船首に対する ADCP ビーム 3 の偏角、コンパス自体の誤差が含まれます。

#### [ミスアライメント (GGA-BT)]

コンパス自体の誤差を補正します。

[一括]：全てのアンサンブルを同じミスアライメント値で補正します。

[各アンサンブル毎(自動)]：アンサンブル毎にミスアライメント値を計算し、自動補正します。

### 3-4. センサー吃水深

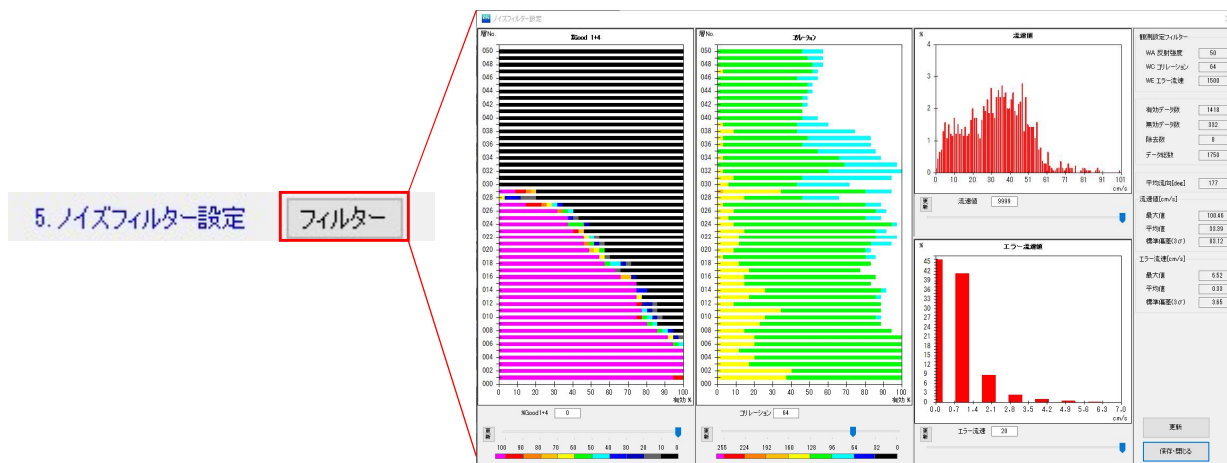
水面からトランスデューサー面までの距離を入力します。





### 3-5. ノイズフィルター設定

各種ノイズフィルターを設定します。



最大流速	:	表示する流速の最大値を設定（ここで設定した上の流速は表示しない）
%Good(1+4)	:	表示するデータのパーセントグッドの最小値を設定
コリレーション	:	表示するデータのコリレーションの最小値を設定
エラー流速	:	表示するデータのエラー流速の最大値を設定

#### 最大流速

デフォルト値 9999cm/s は、ノイズカット無しです。

流速異常値の判断は、 $3\sigma$ （標準偏差の3倍）値を参考にします。

#### %Good とは

ピング発信数とエラースレッシュホールドをパスしたピング数の割合のことで、ADCP のデータ品質管理用のパラメーターの一つです。

各アンサンブル、各層毎に 4 つの %Good 値が出力され、それぞれの意味は観測に応じて設定した ADCP の座標系により下表のように異なります。

座標系		PG1	PG2	PG3	PG4
ビーム座標	Beam	Beam1 の有効データの割合	Beam2 の有効データの割合	Beam3 の有効データの割合	Beam4 の有効データの割合
機械座標	Instrument	3 ビームモードで計算された際の有効データの割合	4 ビームで計測した結果、誤差流速が WE を超えていたためエラーとなった割合	2 ビーム以上が異常データで流速の計算が不可能だった割合	4 ビームで計算された際の有効データの割合
船座標	Ship				
地球座標	Earth				



地球座標の場合、PG1+PG4 の合計値を%Good 値とし、判定を行います。

3 ビームモードは、4 つのビームの内 1 つが欠測した場合でも、残り 3 つのビームを使用して流速計算を行うモードです。

### コリレーションとは

データ品質管理のための重要なパラメーターの一つで、散乱粒子の分布が位相測定の間でどれだけ変わるのかを相関値で判断するための指標です。コリレーション値が高いほど、サンプルされた流速データの精度と信頼性が高いことを示します。

ADCP 観測の際、WC コマンドによりコリレーションによるデータ棄却の閾値を設定できます。

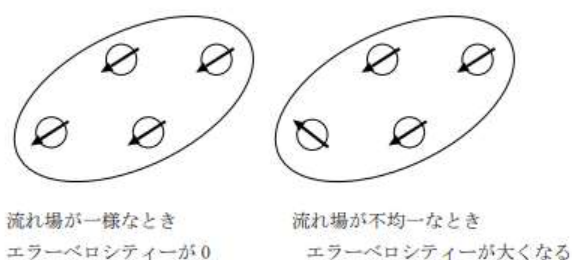
デフォルトは WC64 のため、多くの観測は、バイナリデータに格納される時点で WC64 未満が棄却されています。

### エラー流速（誤差流速）とは

エラー流速とは、各層の均一性を評価する指標で、ADCP が計測する 2 つの鉛直流速の差から算出されます。

対角上の 2 ビームは鉛直成分と水平方向の一成分をそれぞれ計測します。ADCP の 4 ビームからは、二つの独立した鉛直方向の流速値が求まり、この二つの鉛直流速の差の絶対値がエラー流速です。

ADCP は 4 つのビームで計測する範囲において、一様な流れ場であることが計測の前提となっています。しかし、ここに場の不均一性が生じると、二つの鉛直流速に差が生じ、エラー流速が大きくなります。ADCP 観測の際、WE コマンドによりエラー流速によるデータ棄却を設定できますが、観測設定で用いることの多い、デフォルトの WE 値は 1.0m/s であるため、閾値としてはかなり甘い値と言えます。エラー流速のカットは、データ処理時に値を確認して除去するのが望ましいです。

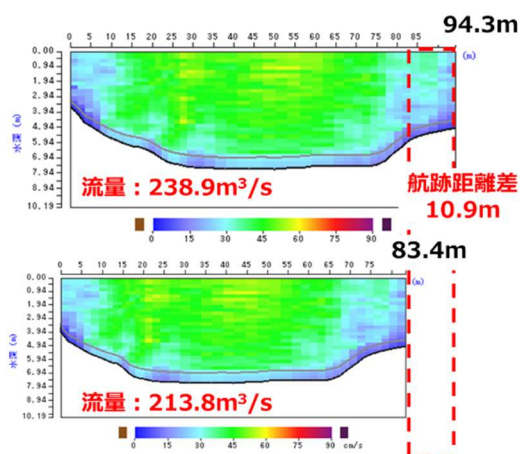
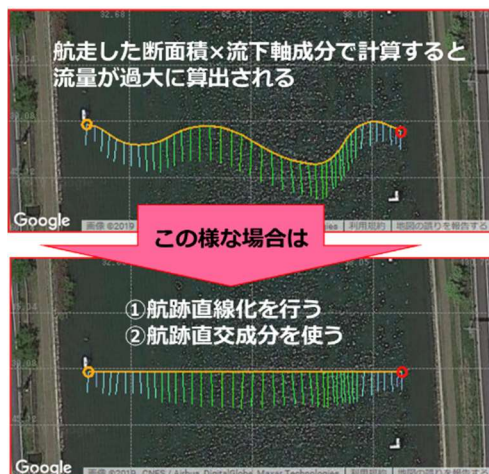


### 3-6. 航跡直線化

湾曲した航跡を任意方向に直線化します。




航跡を横断測線に沿って投影補正し、航走距離と水面幅が一致するようにします。



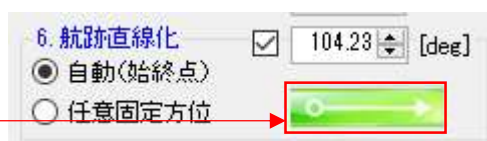
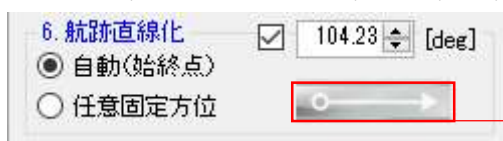
#### 自動 (始終点)

航跡の始点と終点を結ぶ航走方位を直線化方位とします。

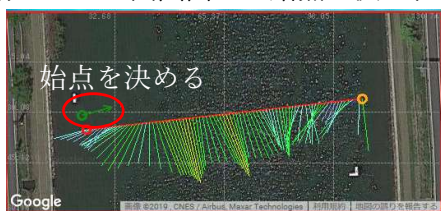
#### 任意固定方位

任意方位を入力します。また、 ボタンをクリックすると、航跡ベクトル図上で航走方位ラインを引くことができ、ラインの方位が任意固定方位として自動入力されます。

①任意固定方位にチェックし、任意方位取得ボタンをクリックします。



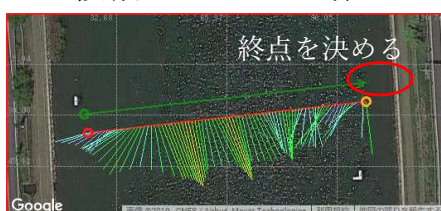
②航跡ベクトル図画面上で始点を決め、クリックします。



有効状態になる

※もう一度クリックすると無効状態になり、既存ラインも消去されます。

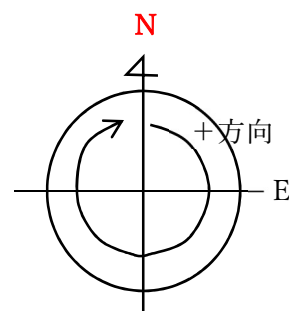
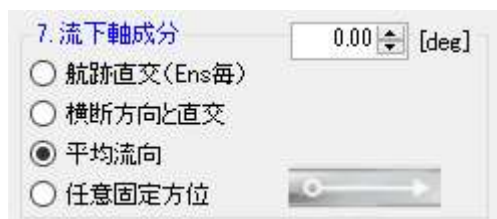
③マウスを移動するとラインが引かれます。終点を決め、クリックします。



終点をクリックした時点で、任意固定方位での航跡直線化が実行されます。

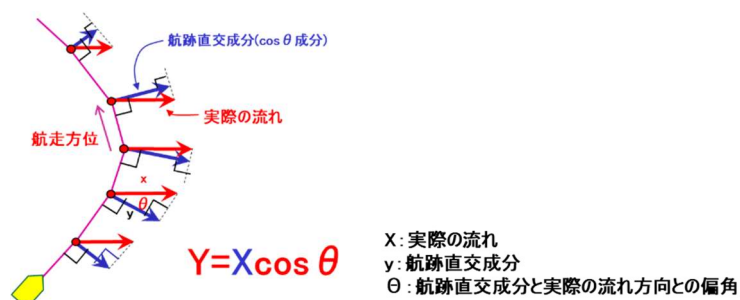
### 3-7. 流下軸成分

断面流量を算出するために、流下軸成分流速を抽出します。



航跡直交 (Ens 毎) ※WinRiverII ではこの方法で流量を算出しています。

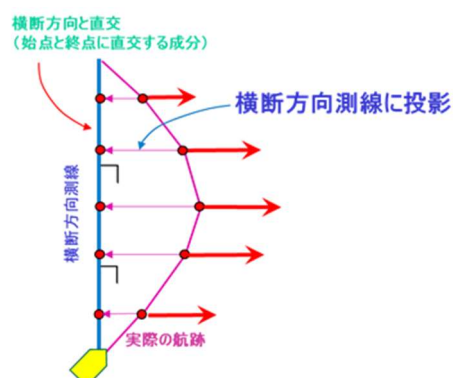
アンサンブル毎に航跡と直交する流速成分を出力します。



※蛇行航跡において簡単に流量を算出するための手法となりますが、必ずしも一定方位の流速成分を抽出したものではないため、厳密には流下軸成分とは少し意味が異なります。理論的にはどの方法でも同じ流量が算出されます。

### 横断方向と直交

航走方位と直交する角度を流下軸方向として流速成分を出力します。



## 平均流向

計測開始から終了期間の全層、全アンサンブルから計算した平均流向を流下軸方向として流速成分を出力します。


平均流速[cm/s]	41.49	最大水深[m]	7.73
最大流速[cm/s]	60.9	航走方位[deg]	263.7
平均流向[deg]	177	航走距離	82.92m
左右岸スタート判定	左岸スタート		

※感潮河川など流下軸方向が一様でない場合、平均流向が実際の流下軸成分とは異なる場合があります。  
ご注意ください。

## 任意固定方位

ユーザーが指定する任意方向（真方位角度を入力する）を流下軸成分とします。

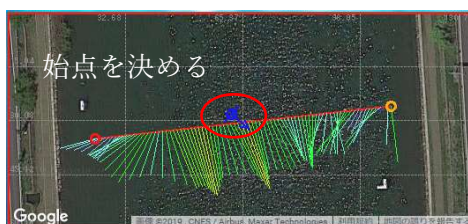
任意方位を入力します。

また、 ボタンをクリックすると、航跡ベクトル図上で流下軸成分ラインを引くことができ、ラインの方位が任意固定方位として自動入力されます。

①任意方位にチェックし、任意固定方位取得ボタンをクリックします。



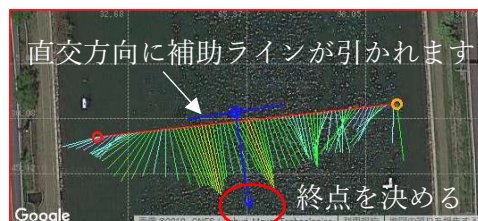
②航跡ベクトル図画面上で始点を決め、クリックします。



有効状態になる

※もう一度クリックすると無効状態になり、既存ラインも消去されます。

③マウスを移動するとラインが引かれます。終点を決め、クリックします。



終点をクリックした時点で、  
任意固定方位を流下軸成分として流量が計算  
されます。

### 3-8. 横断距離平均

横断方向に距離平均を行います。

8. 横断距離平均 ☒  [m]

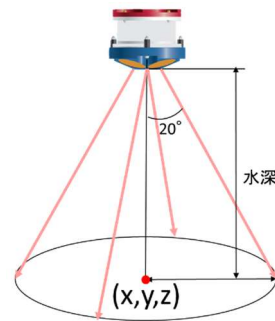
移動平均は、距離毎のデータ間隔を一定にします。

指定距離毎に含まれるデータを平均し出力しますが、指定距離内にデータが存在しない場合は、距離毎に前後のデータを距離荷重計算し、指定距離ピッチにデータが出力されるよう算出しています。

### 3-9. ボトム計算方法

測深 ボトム値の計算方法を選択します。

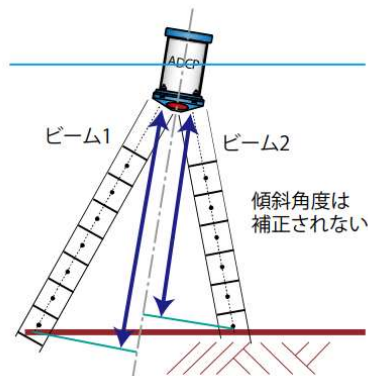
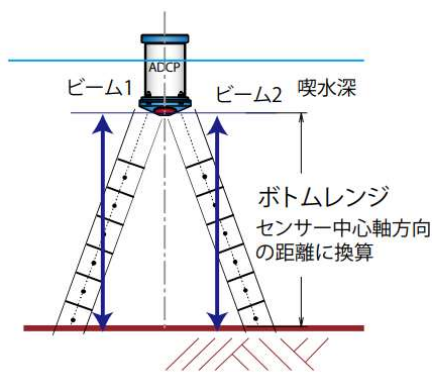
9. ボトム計算方法  
☒ 2BAve. ☐ 4BmAve. ☐ 鉛直Bm. ☐ 傾斜補正



ADCP のボトムレンジは、

超音波の往復時間を計測することで、ボトムまでの距離、すなわち水深を計測したものです。

ADCP には 4 つのトランスデューサーがあるため、各々のビームで計測した 4 方向の深度を得ることが出来ます。なお、得られるボトムレンジは、ADCP のビーム角度を補正し、直下高度に換算したのになります。



※傾斜角度を補正する場合は、  
[傾斜補正]にチェックしてください。

ボトムトラックが有効な場合は、[BT 2BmAve.]または、[BT 4BmAve.]から選択します。

ADCP の傾きが大きい場合は合わせて[傾斜補正]を行います。



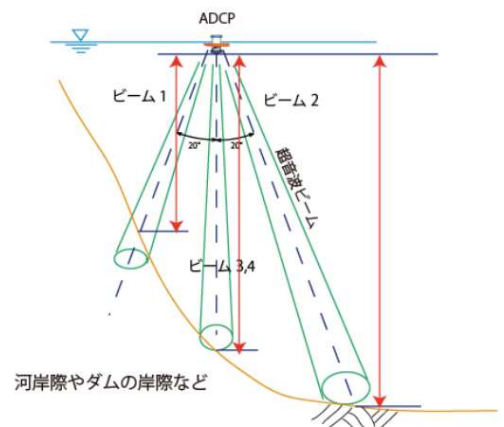
### BT 2BmAve.

最大と最小を除く 2 ビームの平均 BT レンジを水深値として使用します。

河岸際やダム of 岸、ボトム of 起伏が激しい場所などでは、ボトムレンジの計測誤差が大きくなります。

4 本のビームは放射状に 20 度で拡がるため、厳密には同じ場所を計測していることにはならず、右図のように高低差が著しい場合は、[BT 4BmAve.]を使用すると実際より深度が小さめに算出されることが多くなります。

そのため、このような場所では[BT 2BmAve.]を使用することを推奨しています。



### BT 4BmAve.

ADCP の放射状に広がる 4 本のビームで計測した平均 BT レンジを水深として使用します。

各ビーム単独での測深誤差は 1cm と比較的高精度であり、ボトムが平坦な場合に選択を推奨します。

### 鉛直(5th)Bm

測深用の鉛直ビームを備える 5Beam 型 ADCP(RiverRay,RiverPro,SentinelV)の測深データを水深値として使用します。

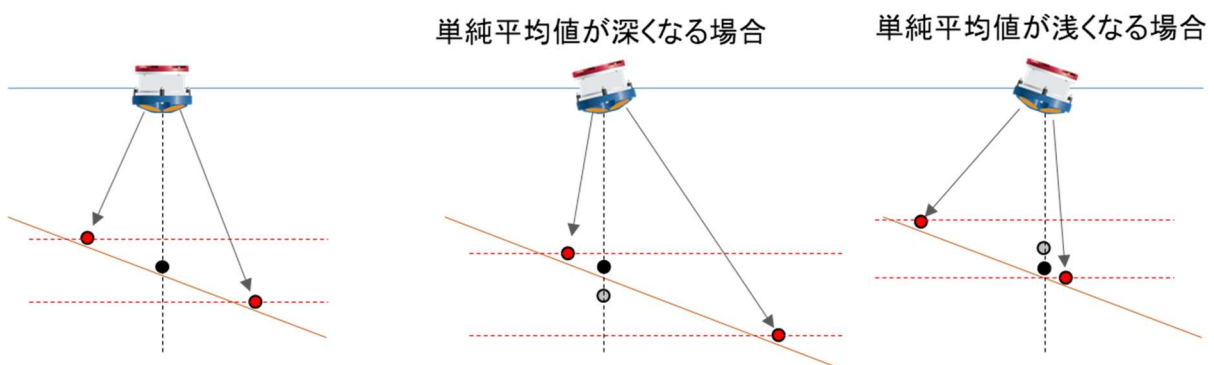
鉛直ビームでは、ADCP 本体直下の測深データを同時計測出来ます。

低周波数のため、高濁水時でもデータロストが少ないのが特徴です。

ただし、鉛直ビームは 1 ビームのみなので、4 ビーム使用する [BT 2BmAve.]や[BT 4BmAve.]よりもデータロストは多くなります。

### [傾斜補正]

ADCP 自体の傾きを考慮し、ADCP 直下の深度が出力できるよう傾斜補正を行います。



### 3-10. サイドローブカット

サイドローブ干渉エリアを定義し、ボトムラインとサイドローブラインの間のデータを除去します。

10. サイドローブカット ☒ 10 [%]

#### サイドローブとは

トランスデューサーから発射する超音波には、メインローブとサイドローブが存在します。

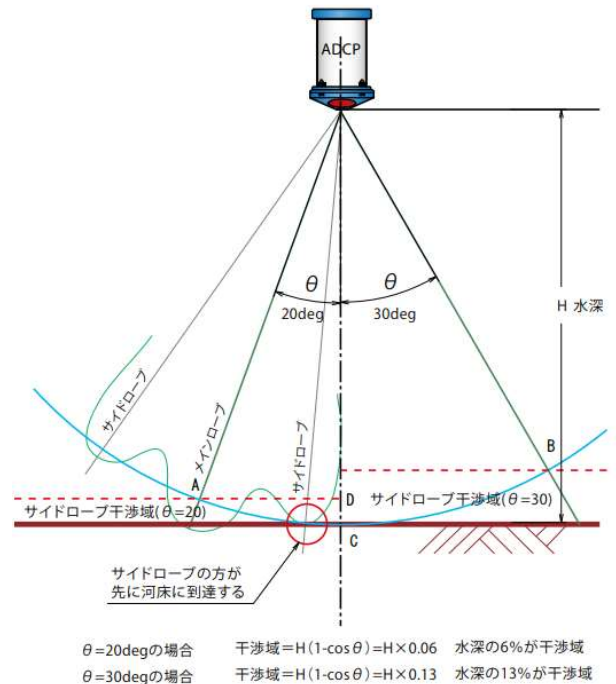
メインローブは超音波強度の最も強い領域で、ADCP ではこのメインローブを受信して解析に用いています。一方、メインローブの外側にも小さなピークを持つサイドローブと呼ばれる超音波帯が存在し、これが水面やボトムと干渉を引き起こす原因となります。

データ解析時には、このサイドローブ干渉エリアのデータを除去し、使用することが望ましいとされています。

サイドローブ干渉ラインは、ADCP のビーム角度に応じて物理的に発生するエリアに加えて、ADCP 自体の傾きや、ボトムの凸凹でもそのエリアが異なります。

そのため、データを確認しながら指定する必要がありますが、一般的には、**6%～20%**程度の値を指定します。

※WinRiverII では 20%(固定値)が採用されています。



### 3-11. 負値カット、正負反転

データのマイナス流速を除去します。

正負反転では、プラス流速とマイナス流速の符号を入れ替えます。

11. 負値カット ☐ ☐ 正負反転

※流下軸成分流速に実際に負値が生じている場合、カットは行いません。

サイドローブ干渉エリア付近や水面付近のノイズが混入しやすい箇所に一部、ノイズとして負値がある場合には負値カットによりデータ除去を行います。



### 3-12. 欠測データ補完（実測エリア、河床）

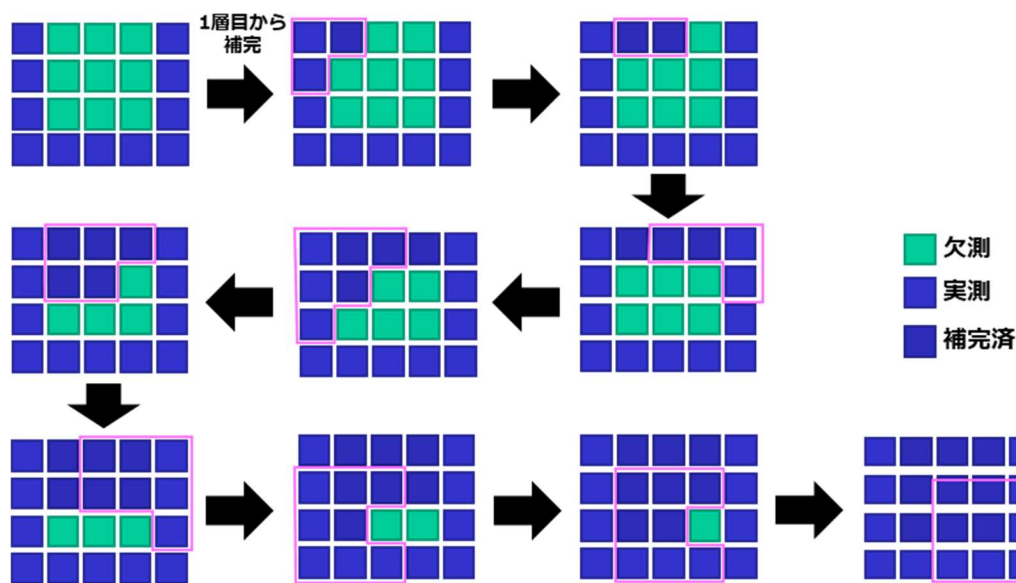
欠測データ（除去データ）を補完します。

#### 12. 欠測データの補完

☒ 実測範囲内挿入補完 ☒ 河床欠測補完

#### 実測範囲内挿補完

ADCP の実測範囲内について、ノイズ除去を含むデータ欠測部を内挿補完します。



#### 河床欠測補完

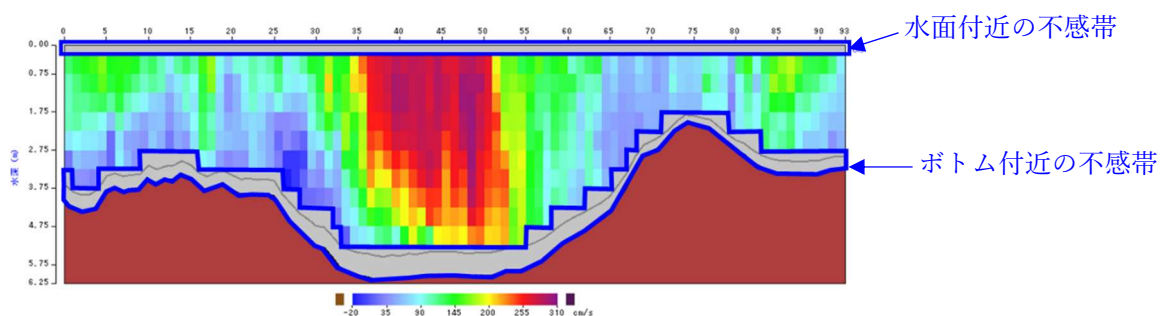
欠測アンサンプルの深度を前後のデータを用いて線形内挿します。

※現在は線形内挿のみ対応しています。

### 3-13. 水面・ボトム不感帯エリアの補完

水面とボトムの未計測エリアを補完します。流量 Flux コンタ図への表示のみ対応しています。

流量算出用メッシュデータ(\*.TFlux)を出力することで、補完部の流速データも出力できます。



## 水面補完方法

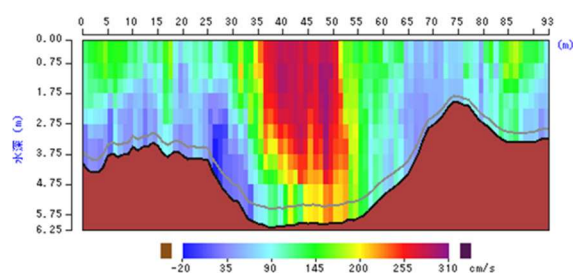
水面付近の不感帯の補完方法は4種類から選択します。

Constant	: 表層不感帯直下の値を表層まで定数補完
3-Pt Slop	: 表層不感帯直下の3セル(層)値を用いて線形外挿補完
Log-Law	: ADCP 計測域の流速値を対数則で近似し補完
2次曲線	: 安芸の式(二次式)をベースに数式を変形させて求めた鉛直プロファイルを使用し補完

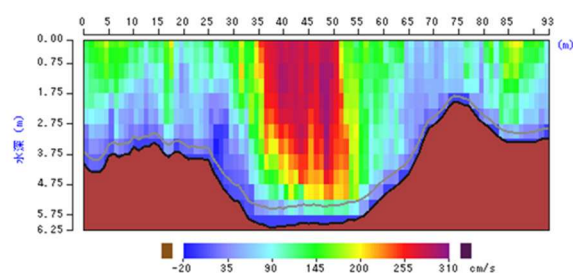
## ボトム補完方法

ボトム付近の不感帯の補完方法は6種類から選択します。

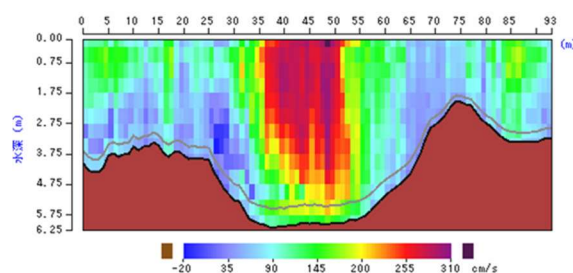
Constant	: 低層不感帯直上の値をボトムまで定数補完
Linear	: 河床下端流速を0m/sと仮定し、線形外挿補完
Log-Law	: 河床下端流速を0m/sと仮定し、ADCP 計測域の流速値を対数則で近似し補完 (※WinRiverII No-Slipと同じ位置づけの補完方法)
2次曲線	: 安芸の式(二次式)をベースに数式を変形させて求めた鉛直プロファイルを使用して補完。 河床下端流速は最小二乗法で得られた値をそのまま使用。
2次曲線_河床ゼロ	: 河床下端流速を0m/sと仮定し、2次曲線で補完
2次曲線_移動床	: 河床下端流速をbed-load velocityと仮定し、2次曲線で補完



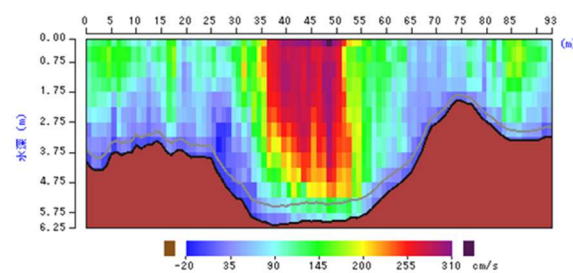
水面・ボトム: Constant



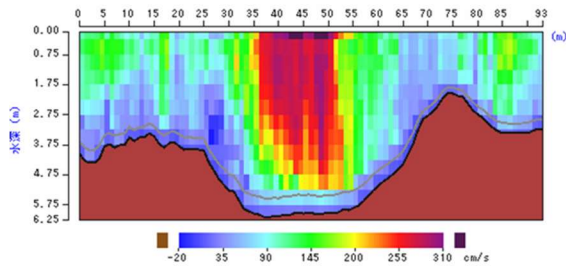
水面: 3-Pt Slope / ボトム: No Slip



水面・ボトム: Log-Law

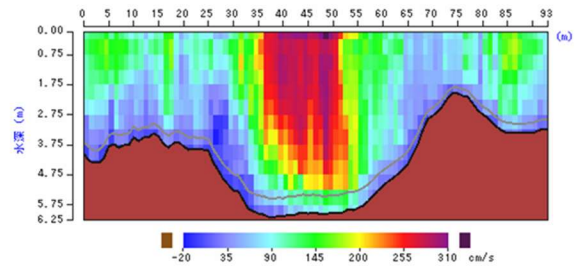


水面・ボトム: 2次曲線



水面・ボトム：2次曲線（河床ゼロ）

2次曲線：2次曲線補完の低層側について、  
（河床ゼロ）河床下端流速を最小二乗法の値のままだはなく  
0m/sとして鉛直プロファイルを表示する方法

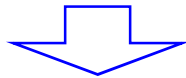


水面・ボトム：2次曲線（移動床）

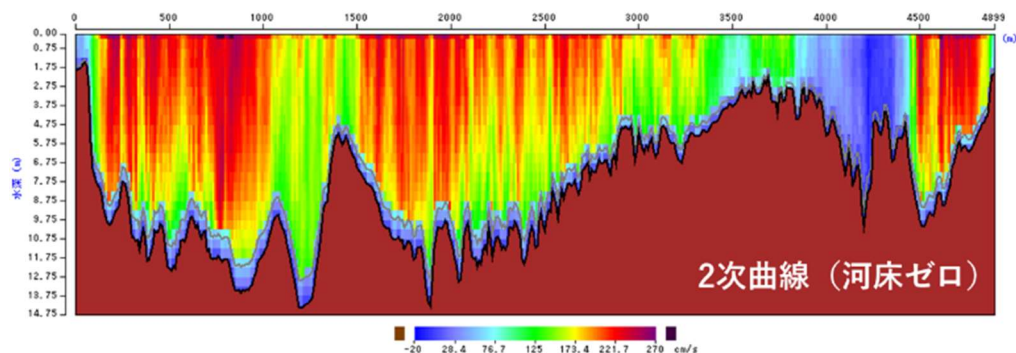
2次曲線：2次曲線補完の低層側について、  
（移動床）河床下端流速をbed-load velocityとして  
鉛直プロファイルを表示する方法

実際に移動床が生じている場合

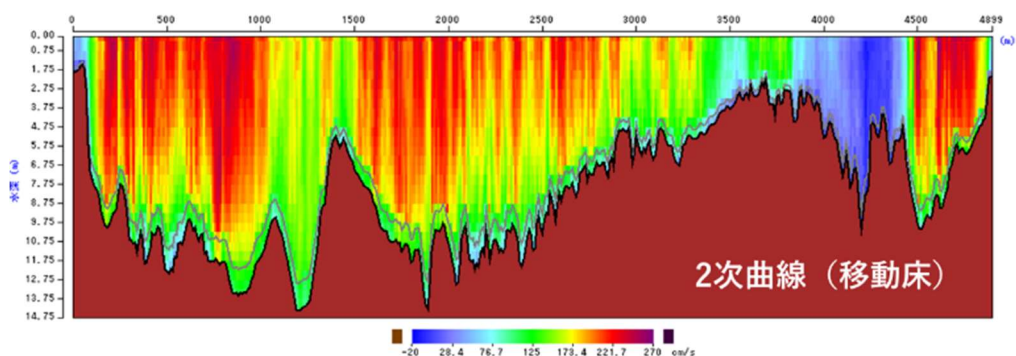
流砂速度が生じているのに、河床下端流速を 0m/s と仮定してよいのか？



河床下端流速に、流砂速度を用いて鉛直プロファイルを表示し補完する方法を  
推奨しています。



2次曲線（河床ゼロ）



2次曲線（移動床）

### 3-14. 左右岸未計測エリアの補完

河川の横断観測では、左右岸の未計測エリアが生じる事が多く、予め観測時に未測距離を計測しておく必要があります。

岸際の未計測距離と断面形状から未計測エリアの断面を算出し、直近の流速データを用いて補完することで、左右岸未計測エリアの流量を算出します。

**14. 左右岸の未計測エリアの補完**

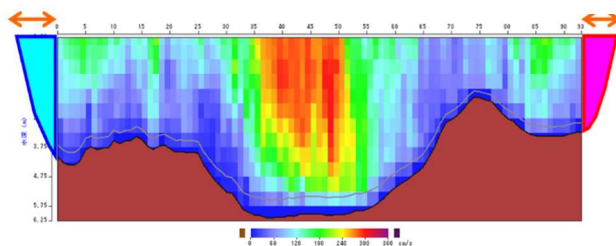
左右岸判定 ☐ 自動反転 ☐ 反転

左岸補完  
距離  [m] 岸壁線  
形状 2次曲線 5 [列]

右岸補完  
距離  [m] 岸壁線  
形状 2次曲線 5 [列]

左岸未計測エリア

右岸未計測エリア



左右岸判定 ※X軸が距離の場合のみ有効です。

断面コンタ図、断面ベクトル図の左右岸を判定し、表示を反転することが出来ます。

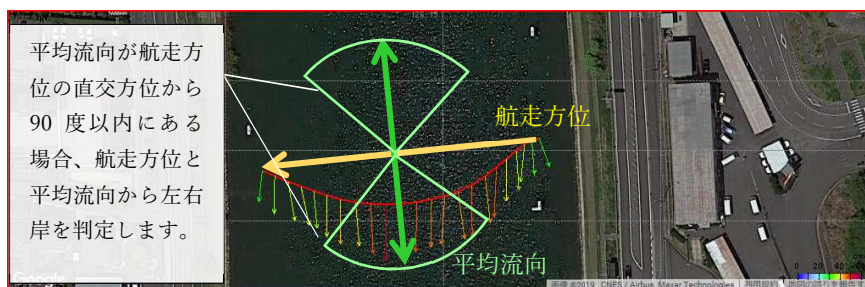
自動判定や反転を行わなかった場合、画面左側は計測開始地点が表示され、右側が計測終了地点となります。

一般的に、画面左側が左岸、右側が右岸と表示されるよう調整します。

ただし、地図上にプロットした、航跡ベクトル図と合わせて図を確認する場合、左側が右岸、右側を左岸と表示することもあるため、必要に応じて設定してください。

自動判定：航走方位と平均流向から左右岸を自動判定します。

縦断観測など、平均流向が航走方位の直交方向から 90deg の範囲になく、判定できない場合は、[不明]となります。



反転：自動判定に誤りがあった場合や、判定が不明となった場合に左右岸を反転させたい場合は、反転にチェックします。自動反転で反転された場合は、反転に自動的にチェックが入ります。



### 岸壁線の取得

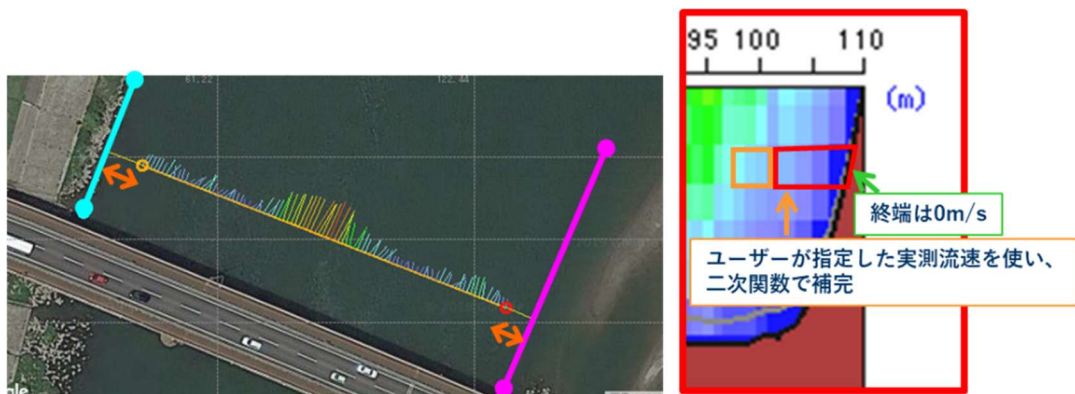
地図上（航跡ベクトル図上）に岸壁ラインを引く事により、始終点アンサンブルから岸壁ラインまでの最短距離を自動で求め、左右岸の補完距離を取得することが出来ます。

水面幅が同じ期間に複数回同じエリアで移動観測を行った場合に使用できます。

観測距離を一定にすることが出来るため、便利です。

※GoogleMap を背景にしている場合、撮影時期と観測時期とで河道内の状況（砂州や水面幅）が異なる場合があります。

観測時には、実際の水面幅を確認しておいてください。



### 補完方法の選択

いずれも終端アンサンブルの深度が 0 とし、三角形、矩形、二次曲線の形状で補完します。

### 列の選択

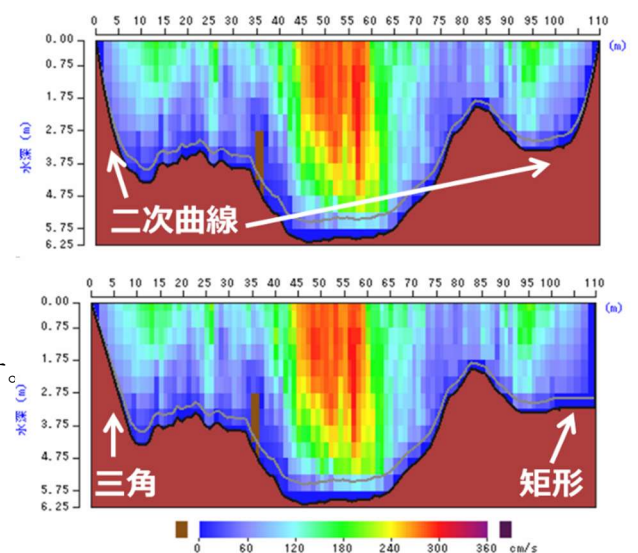
終端アンサンブルの流速が 0m/s となるように、

ユーザーが指定した実測流速を使用し、

二次関数で補完します。

実測流速を何アンサンブル[列]使用するか、選択します。

※終端アンサンブルはノイズが入りやすいため、補完時の取り扱いにはご注意ください。



#### 4. 流量の計算と結果の表示

流量算出の設定完了後、[再計算]ボタンをクリックすると、計算結果の帳票が表示されます。

また、計算結果は条件を変更する度に出力ファイル csv へ自動保存されます。

csv ファイルを Excel で開く場合は、[Excel で開く]ボタンをクリックしてください。

コンタ図は、メイン画面の Flux タブで表示されます。

メッシュデータを保存する場合、1 データ出力、バッチ出力でも出力が可能です。

簡単に出力する場合は、[Mesh 出力]ボタンをクリックしてください。

※コンタ図、ベクトル図の詳細設定方法や、1 データ出力、バッチ出力の方法の詳細は、3.移動観測編をご覧ください。

1.1 ファイル名	ojiya_01_L_000	4.1 水面幅(m)	99
1.2 アンサンブル数	100	4.2 断面積(m <sup>2</sup> )	425.61
1.3 観測開始日時	2019/04/18 15:57:11	4.3 平均流速(cm/s)	137.71
1.4 観測終了日時	2019/04/18 16:04:33	4.4 最大流速(cm/s)	306.3
1.5 経過時間(秒)	441	4.5 航走始終点方位(°)	112.2
1.6 左右岸スタート	左岸スタート	4.6 航跡直線化方位(°)	112.19
2.1 トータルQ	529.79	4.7 平均流向(°)	18
2.2 プラスQ	529.90	5.1 流下軸成分(deg)	23.50
2.3 マイナスQ	-0.11	5.2 距離平均(m)	1
2.4 実測Q	435.20	5.3 上層補完方法	Log-Law
2.5 上層補完Q(m <sup>3</sup> /s)	36.08	5.4 下層補完方法	Log-Law
2.6 下層補完Q(m <sup>3</sup> /s)	58.51	5.5 サイドロープ(%)	10
2.7 左岸補完Q(m <sup>3</sup> /s)	0.00	5.6 左岸補完方法	2次曲線
2.8 右岸補完Q(m <sup>3</sup> /s)	0.00	5.7 左岸補完距離(m)	0
2.9 Uncertainty(%)	± 3.0	5.8 右岸補完方法	2次曲線
2.10 Uncertainty(m <sup>3</sup> /s)	± 16	5.9 右岸補完距離(m)	0
3.1 浮遊砂量(m <sup>3</sup> /s)	0.0005694804		
3.2 流砂量(m <sup>3</sup> /s)	0.0007484798		

出力ファイル名 .csv

同時に Uncertainty が  
出力できるようになりました。  
(Ver4.1～)

帳票は再計算毎に  
CSV 形式で出力します。  
VA4 から Excel で開いて  
すぐ確認できます。