

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

6. 調和解析編

2021 年 6 月 28 日 (Ver4.2 対応)
株式会社ハイドロシステム開発

目次

1.	処理フロー	1
2.	調和解析用のテキスト出力 ※バイナリモード	2
3.	テキストモードへの切替	4
4.	分潮ファイルの出力 ※テキストモード	5
5.	潮流推定 ※テキストモード	6
6.	データフォーマット	7
6-1.	分潮ファイル（各層）	8
6-2.	分潮ファイル（全層一括）	9

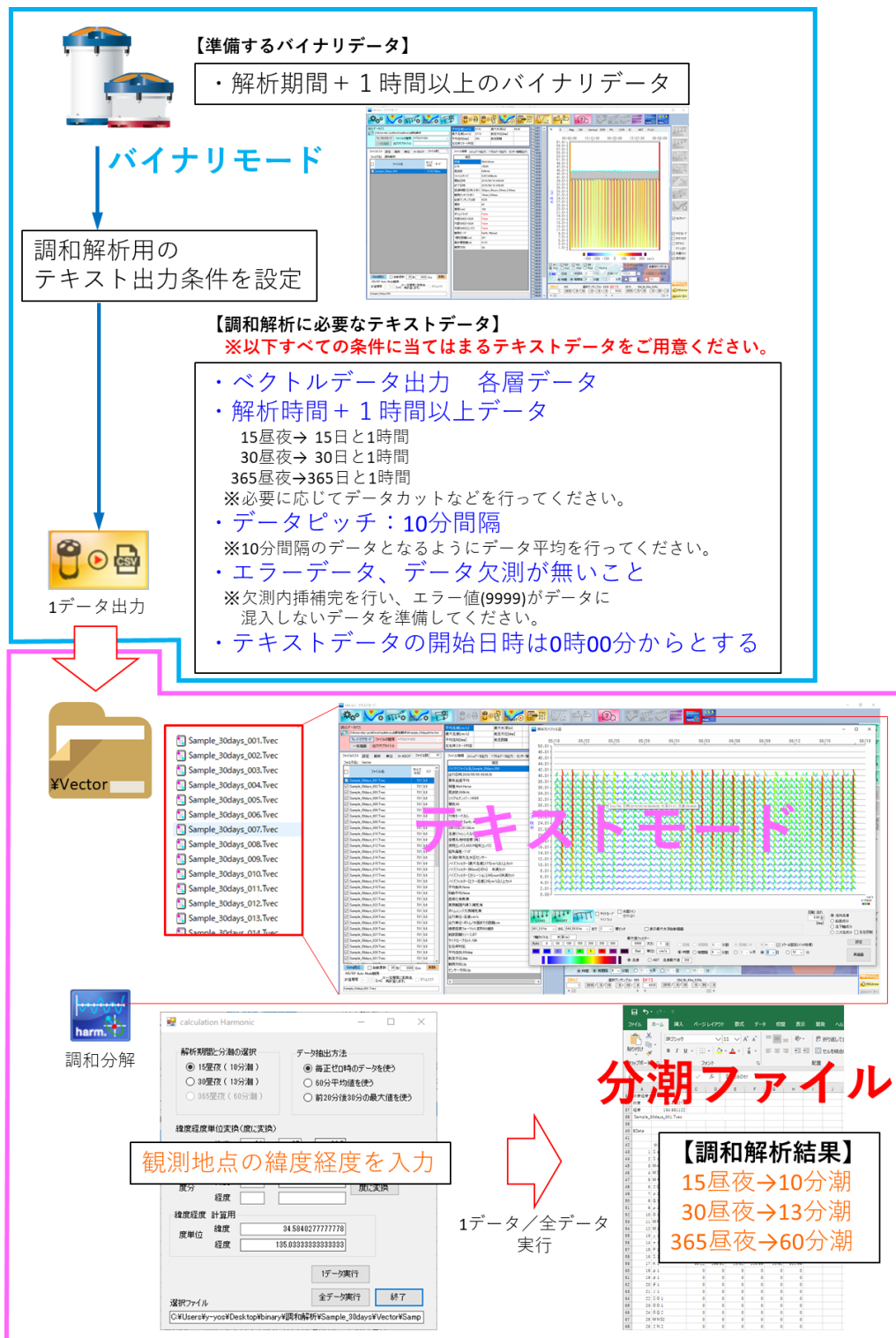
調和解析 (Harmonic Analysis)

調和解析では、感潮域や海域のデータを用いて、潮汐に由来する潮汐流速成分を算出します。

例えば、潮汐の影響を受ける感潮河川で潮汐由来の推算流量を求め、実測流量と比較することで河川固有流量を求める事が出来ます。

VAt4 の調和解析では、最小二乗法による計算法を用いており、調和定数を求めます。

1. 処理フロー



2. 調和解析用のテキスト出力 ※バイナリモード

① バイナリデータの読み込みとクイック表示

① バイナリデータを読み込む
(ドラッグ&ドロップ)

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、
チェックを外す

② 調和解析期間+1 時間のデータを用意する

テキストデータの開始日時は0時00分からとするため、バイナリデータをカットし出力期間を調整する。また、データ期間は調和解析期間+1 時間が必要となる。



任意期間でバイナリデータをカットします。

※カット時は、平均・移動平均のチェックは外してください。

① カットする期間を選択します。

② BINARY カットボタンをクリックします。

カット完了後は、元のファイル名に「*_cut.*」が付加されてファイルリストに登録され、自動的にカットしたバイナリデータを読み込みます。

③ 観測データピッチを 10 分にする

※予め観測ピッチが 10 分の場合は不要です。

※データが 10 分以上の観測ピッチの場合、10 分平均処理はできません。

平均処理

☒ 平均処理

☐ ボックス平均 [個]

☐ 距離平均 [m]

☒ 時間平均 [分] [秒]

☒ スタート時起算 ☐ 毎正起算

☐ 移動平均 X [個] Y [個]

※移動平均は奇数値を入力

④ テキスト出力設定を行う（設定、解析タブ）

適切な設定を行います（※詳細は 2.設置（定点）観測編をご参照ください）

ファイルリスト 設定 解析 単位 H-ADCP ファイル数 1

流速リファレンス

☐ BT ☐ 外部GGA ☒ GGA読み込み ☒ なし

出力座標系 [ピッチ/ロール補正]

☒ 地球座標 [有] ☐ 船座標 [有] ☐ 機械座標 [無]

航跡ソース

☒ BT ☐ 外部GGA ☐ 内蔵GGA

流速・航跡リファレンス計算に使用するコンパスソース

☒ ADCP 磁気コンパス

☒ 磁気偏角 [deg]

☐ 自動計算 スクロールバー

☐ 磁気コンパス自動補正

☐ GNSSコンパス

HDT読み込み

オフセット(B3方向) [deg]

ミスアライメント(GGA-BT)

☐ 一括 AXIS [deg]

☐ 各アンサンブル毎(自動)

水面/ボトム計算方法

☐ BT 2Bm Ave. ☐ 鉛直(V-ADCP)Bm

☐ BT 4Bm Ave. ☒ 水圧センサー ☒ 淡水 ☐ 海水

☐ 鉛直(5th)Bm

水面位置補正 [m]

☐ 外部測深器(DBT)

サイドロープ定義

☐ 傾斜補正

ボトムレンジ欠測補完

ボトムレンジ [%] ☐ カット

オフセット

GNSSアンテナオフセット X: Y: Z: calc

ADCP先端→アンテナ

下向き観測 吃水(水面→トランスデューサー) [m]

上向き観測 ボトム→トランスデューサー [m]

ファイルリスト 設定 解析 単位 H-ADCP ファイル数 1

ノイズフィルター及び内挿補完

最大流速 [cm/s]以上カット

%Good(1+4) [%] 未滿カット

コリレーション [count]未滿カット

エラー流速 [cm/s]以上カット

☒ 実測範囲内挿補完

☐ 航跡直線化(移動観測)

☒ 自動(始終点) 航走距離 [m]

☐ 任意固定方位 [deg] [deg]

流下軸成分(SW)

☐ 航跡直交(Ens毎)

☐ 横断方向と直交

☒ 平均流向

平均流向を取得

☐ 任意固定方位 [deg] [deg]

鉛直成分(Vertical,Z)

☒ 4Beamによる鉛直成分 ☐ 鉛直(5th)Beam ☐ 傾斜補正

平均処理

☒ 平均処理

☐ ボックス平均 [個]

☐ 距離平均 [m]

☒ 時間平均 [分] [秒]

☒ スタート時起算 ☐ 毎正起算

☐ 移動平均 X [個] Y [個]

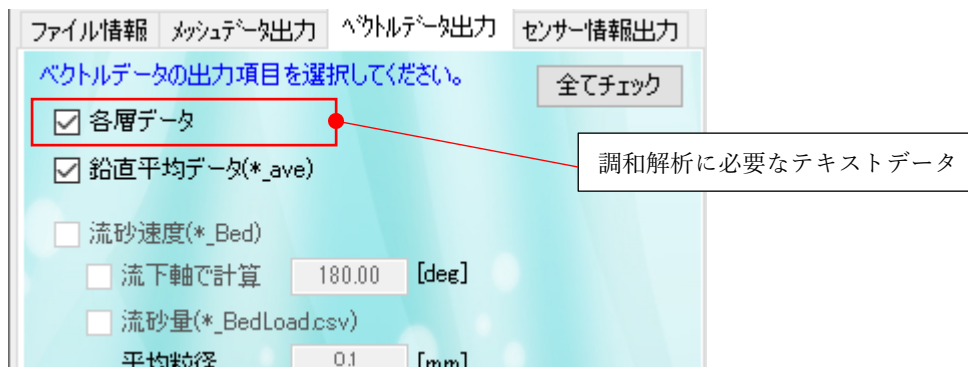
※移動平均は奇数値を入力

観測方向

☒ 上向き ☐ 水面基準に変換

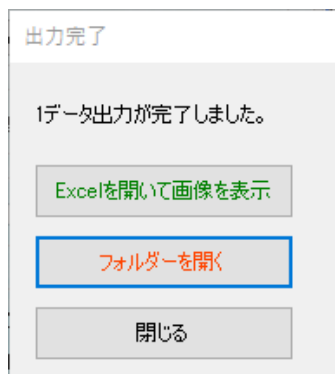
☐ 下向き ☐ ボトム基準に変換

⑤ テキスト出力項目の選択（ベクトルデータ出力）

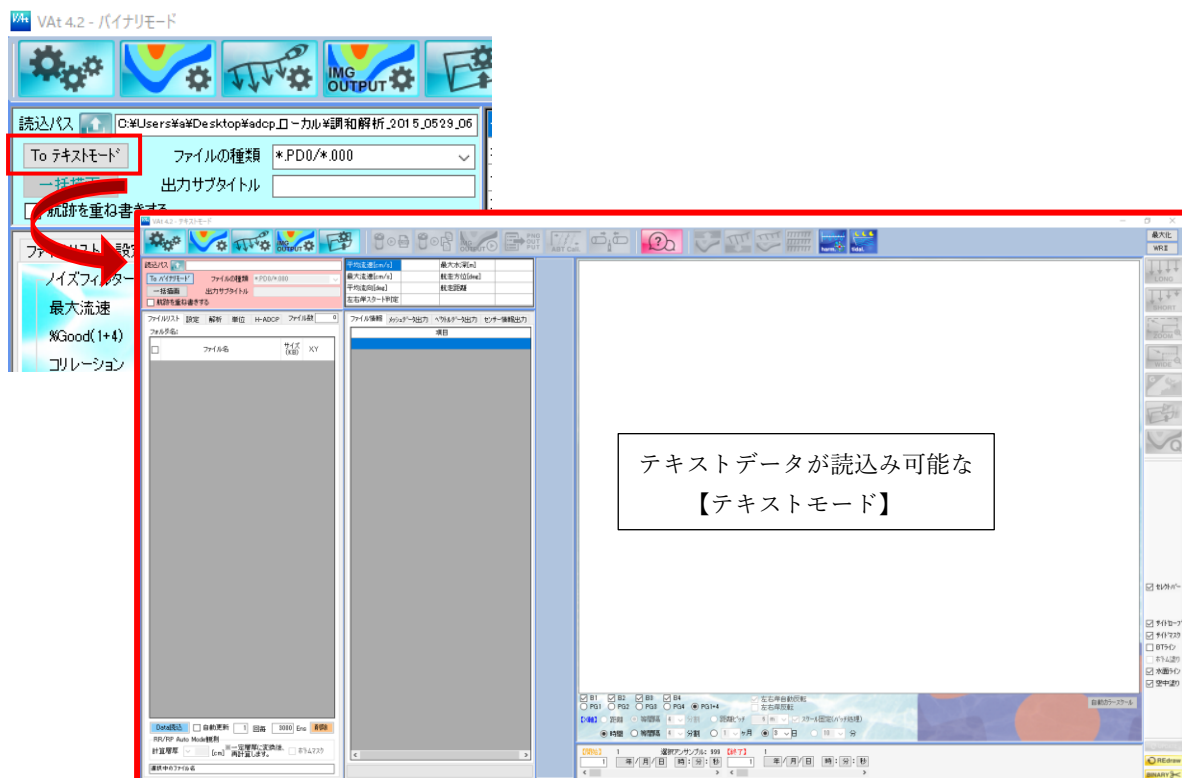


⑥ テキストデータ出力の実行

事前準備が完了したら、出力完了画面が起動します。



3. テキストモードへの切替



4. 分潮ファイルの出力 ※テキストモード



起動

calculation Harmonic

解析期間と分潮の選択

☐ 15昼夜 (10分潮)

☒ 30昼夜 (13分潮)

☐ 365昼夜 (60分潮)

データ抽出方法

☒ 毎正0時のデータを使う

☐ 60分平均値を使う

☐ 前20分後30分の最大値を使う

緯度経度単位変換(度に変換)

度分秒 緯度 34 40 41.6 度に変換

経度 135 28 33.1

度分 緯度 度に変換

経度 度に変換

緯度経度 計算用

度単位 緯度 34.678222222222

経度 135.475861111111

1データ実行

全データ実行

終了

選択ファイル

C:\Users\#y-yos\Desktop\binary\調和解析\Sample_30days\Vector\ Samp

解析期間を選択します。
観測期間+1 時間分のデータが必要です。

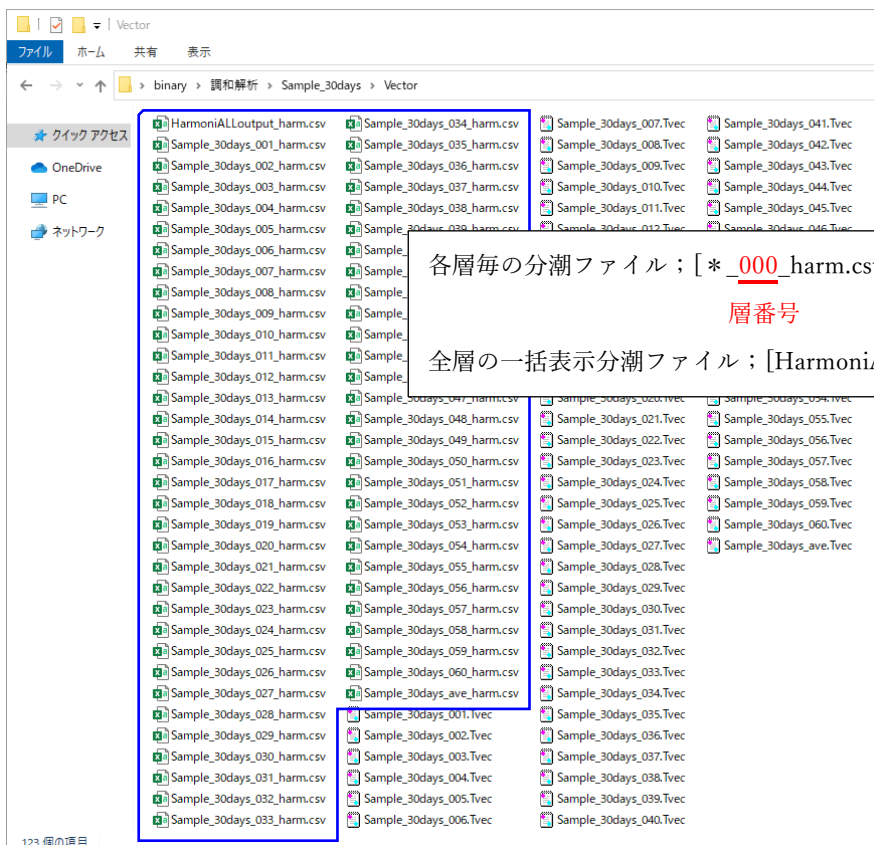
度に変換し自動入力

設置地点の緯度経度が必要です。
※計算は度単位で行います。
必要に応じて換算してください。

選択層のみ1 データ出力します。

全層一括出力します。

出力



5. 潮流推定 ※テキストモード

前項、17.調和分解で求めた調和定数を使用し、その地点の任意期間の推算潮流を算出します。

起動

調和解析結果の分潮ファイルを選択します。
1層のみの場合は、任意層の分調ファイルを選択します。
全層の潮流を予測する場合は、[HarmoniALLoutput_harm.csv]を選択します。

推算期間を指定します。
※実際の観測期間を選択する必要はありません。

計算期間
西暦 2015 年 5 月 19 日 ~ 2015 年 6 月 18 日

計算ピッチ
☒ 10分 ☐ 1時間

水面の計算と出力
☒ する ☐ しない

実行ファイル数 61

緯度経度 計算用
度単位 緯度 34.415274
経度 134.931122

1データ実行
全データ実行 終了

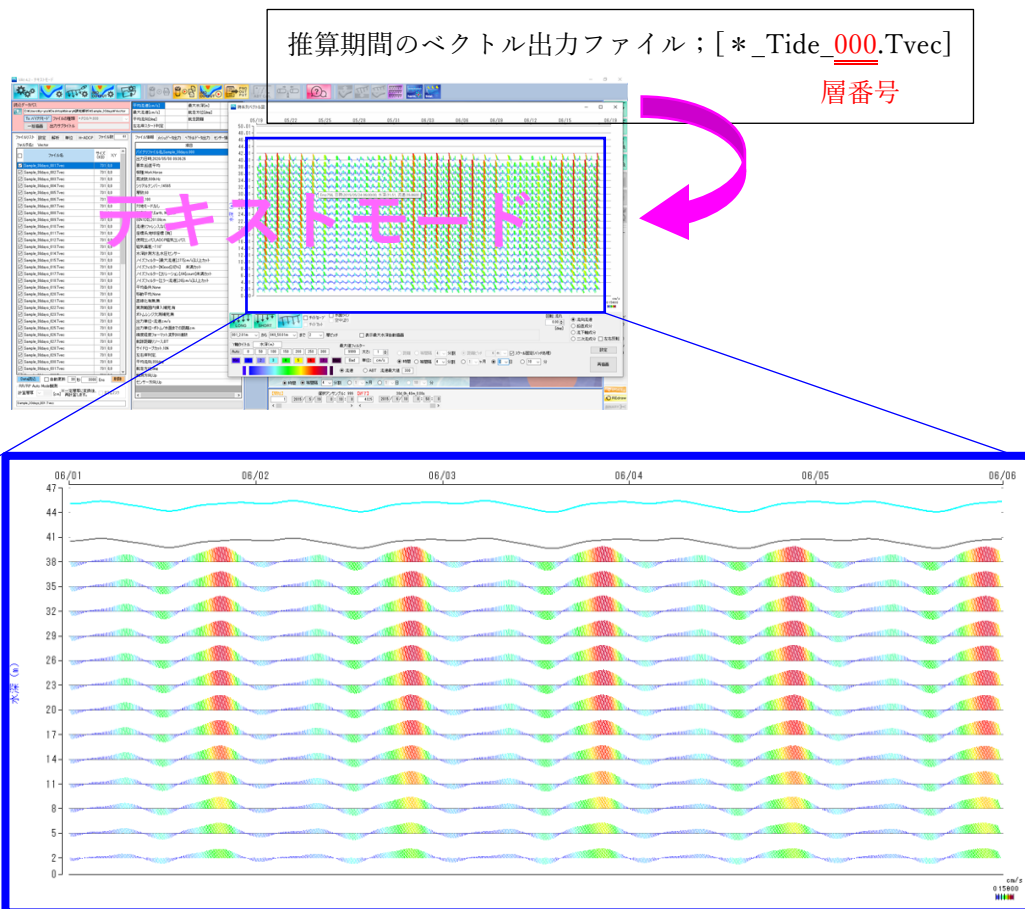
選択層のみ1データ出力します。

全層一括出力します。

調和解析時に用いた緯度経度と同じ緯度経度を指定します。

出力

潮位・潮流予測計算



6. データフォーマット

ファイル形式はテキストのため、メモ帳などのテキストエディタで開く事が出来ます。

【注意】

※Excel で直接開くと日時や小数の書式が崩れる場合がありますのでご注意ください。

出力データの基本フォーマットは下図のとおりです。

上段がヘッダー部、下段がデータ部です。さらに、データ部はデータヘッダー部とデータ領域部に分かれます。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1	\$Header															
2	出力内容	潮流調和分解成果表														
3	バイナリファイル名	Sample_30days_000														
4	テキストファイル名	Sample_30days_000.Tvec														
5	出力日時	2020/4/24 13:07														
6	要素	各層データ														
7	機種	WorkHorse														
8	周波数	600kHz														
9	シリアルナンバー	14565														
10	層数	60														
11	層厚	100														
12	対地モード	なし														
13	観測モード	Earth	Manual													
14	BINI DIS	201.00cm														
15	流速リファレンス	なし														
16	座標系	地球座標 [有]														
17	使用コンパス	ADCF磁気コンパス														
18	磁気偏差	-7.40°														
19	水深計測方法	水圧センサー														
20	ノイズフィルター [最大流速]	9999 (cm/s) 以上カット														
21	ノイズフィルター [N3ood]	80 [%] 未満カット														
22	ノイズフィルター [コリレーション]	64 [count] 未満カット														
23	ノイズフィルター [エラー流速]	20 (cm/s) 以上カット														
24	平均条件	None														
25	移動平均	None														
26	実測範囲内挿入補完	有														
27	ボトムレンジ欠測補完	無														
28	出力単位-流速	cm/s														
29	出力単位-ボトム/水面までの距離	cm														
30	サイトロープカット	無														
31	平均流向	358deg														
32	観測方向	Up														
33	センサー方向	Up														
34	センサーからの距離	201.00cm														
35	健康健康フォーマット	度														
36	健康	34.0000000														
37	健康	134.0000000														
38																
39	\$Data															
40		水位		北方成分		東方成分		楕円要素		楕円要素		主流向	158°			
41								長軸		短軸						
42	分潮	振幅	遅角	流速	遅角	流速	遅角	流速	遅角	流速	遅角	流速	遅角	流速	遅角	
43		cm/s	°	cm/s	°	cm/s	°	cm/s	°	cm/s	°	cm/s	°	cm/s	°	
44	M2	1.757562	214.6089	73.46102	212.10859	29.37124	48.10092	338.773	78.75317	214.2208	68.77301	7.558351	134.2208	78.74885	34.27118	
45	S2	1.036088	222.4828	19.34758	224.9135	8.808523	37.25494	335.646	21.23186	223.6068	65.64600	1.063842	313.6068	21.2101	43.73784	
46	K2	2.981358	222.4828	5.962542	224.9135	2.336119	37.25494	335.646	5.775067	223.6068	65.64600	0.290837	313.6068	5.769147	43.73784	
47	N2	7.888608	194			4.956816	296.8243	315.0034	6.96386				4.2143	6.415617	307.3935	
48	K1	30.22422	194			11.04793	311.5344	337.0052	27.41339				30466	27.40706	297.1713	
49	O1	18.54407	11			5.758287	296.0676	342.1702	18.78581				38895	18.74173	293.4475	
50	P1	10.06467	136.2479	8.411206	114.0689	3.67896	311.5344	337.0052	9.128659	117.3047	67.00623	0.3823639	27.30466	9.126551	297.1713	
51	Q1	4.011723	165.4692	6.744411	3.891907	3.192793	205.6924	335.7161	7.382936	7.679037	65.71606	1.063179	277.679	7.375906	7.30793	
52	M4	4.291649	289.4978	17.47039	189.1553	4.069798	358.0829	347.0888	17.92198	188.5974	77.08875	0.761899	278.5974	17.70877	8.217911	
53	M54	2.347085	293.8857	7.094177	200.7846	2.658487	50.79119	341.4711	7.470061	204.0258	71.47107	1.262233	114.0258	7.468544	24.57168	
54	A0	4498.359		28.04877		-12.48332		30.70125	336	-30.67788						

ヘッダー部

データヘッダー部

データ部

データ領域部

データフォーマット概要

ヘッダー部およびデータ部ともに、項目名と内容、および、データはカンマ区切りで、改行コードは<CR><LF>となっています。

データ部フォーマットイメージ

列	ヘッダ 1	ヘッダ 2	ヘッダ 3	単位
#1	分潮名	-	-	-
#2	潮位		振幅	cm/s
#3			遅角	°
#4	北方成分		流速	cm/s
#5			遅角	°
#6	東方成分		流速	cm/s
#7			遅角	°
#8	楕円体要素	長軸	方向	°
#9			流速	cm/s
#10			遅角	°
#11		短軸	方向	°
#12			流速	cm/s
#13			遅角	°
#14	主流向		方向	°
#15			流速	cm/s
#16			遅角	°

※VA_tでは未実装ですが、潮流楕円出力用に#8～#16の結果を出力しています。

6-2. 分潮ファイル（全層一括）

全層一括ファイルは、各層のヘッダ部とデータ部が交互に格納されています。

データ部フォーマットイメージ

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
40	\$Data								
41			水位		北方成分		東方成分		
42		分潮	振幅	遅角	流速	遅角	流速	遅角	
43	1	Se	0	0	0	0	0	0	0
44	2	Ssa	0	0	0	0	0	0	0
45	3	Mm	0	0	0	0	0	0	0
46	4	MSf	0	0	0	0	0	0	0
47	5	Mf	0	0	0	0	0	0	0
48	6	2Q1	0	0	0	0	0	0	0
49	7	σ 1	0	0	0	0	0	0	0
50	8	Q1	434	172.93	493	32.54	519	194.06	
51	9	p1	0	0	0	0	0	0	0
52	10	O1	21.34	198.19	23.61	115.11	5.92	296.94	
53	11	MP1	0	0	0	0	0	0	0
54	12	M1	0	0	0	0	0	0	0
55	13	x1	0	0	0	0	0	0	0
56	14	π 1	0	0	0	0	0	0	0
57	15	P1	11.27	197.28	10.69	111.67	4.38	308.53	
58	16	S1	0	0	0	0	0	0	0
59	17	K1	33.85	197.28	32.1	111.67	13.17	308.53	
60	18	ψ 1	0	0	0	0	0	0	0
61	19	ϕ 1	0	0	0	0	0	0	0
62	20	θ 1	0	0	0	0	0	0	0
63	21	J1	0	0	0	0	0	0	0
64	22	SO1	0	0	0	0	0	0	0
65	23	OO1	0	0	0	0	0	0	0
66	24	OQ2	0	0	0	0	0	0	0
67	25	MNS2	0	0	0	0	0	0	0
68	26	2N2	0	0	0	0	0	0	0
69	27	μ 2	0	0	0	0	0	0	0
70	28	N2	8.5	196.65	5.07	139.8	5.49	299.44	
71	29	ν 2	0	0	0	0	0	0	0
72	30	OP2	0	0	0	0	0	0	0
73	31	M2	19.21	213.35	92.91	211.23	40.63	43.7	
74	32	MKS2	0	0	0	0	0	0	0
75	33	λ 2	0	0	0	0	0	0	0
76	34	L2	0	0	0	0	0	0	0
77	35	T2	0	0	0	0	0	0	0
78	36	S2	12.06	222.76	26.31	218.75	11.66	29.58	
79	37	R2	0	0	0	0	0	0	0
80	38	K2	3.28	222.76	7.16	218.75	3.17	29.58	
81	39	MSN2	0	0	0	0	0	0	0
82	40	KJ2	0	0	0	0	0	0	0
83	41	2SM2	0	0	0	0	0	0	0
84	42	MO3	0	0	0	0	0	0	0
85	43	M3	0	0	0	0	0	0	0
86	44	SO3	0	0	0	0	0	0	0
87	45	MK3	0	0	0	0	0	0	0
88	46	SK3	0	0	0	0	0	0	0
89	47	MN4	0	0	0	0	0	0	0
90	48	M4	2.99	295.89	20.08	193.68	6.61	352.07	
91	49	SN4	0	0	0	0	0	0	0
92	50	MS4	1.27	266.69	7.41	209.77	4.69	27.94	
93	51	MK4	0	0	0	0	0	0	0
94	52	S4	0	0	0	0	0	0	0
95	53	SK4	0	0	0	0	0	0	0
96	54	2MN6	0	0	0	0	0	0	0
97	55	M5	0	0	0	0	0	0	0
98	56	MSN6	0	0	0	0	0	0	0
99	57	2MS6	0	0	0	0	0	0	0
100	58	2MK6	0	0	0	0	0	0	0
101	59	2SM6	0	0	0	0	0	0	0
102	60	MSK6	0	0	0	0	0	0	0
103	61	A0	4499.42		24.94		-9.69		

列	ヘッダ 1	ヘッダ 2	ヘッダ 3	単位
#1	分潮 No	-	-	-
#2	分潮名	-	-	-
#3	潮位		振幅	cm/s
#4			遅角	°
#5	北方成分		流速	cm/s
#6			遅角	°
#7	東方成分		流速	cm/s
#8			遅角	°

※分潮は解析期間により個数が異なります。

15 昼夜解析→10 分潮、30 昼夜解析→13 分潮、365 昼夜解析→60 分潮

※潮位（振幅、遅角）は、潮流調和分解の結果です。