

自動計測システムの説明

流体設計系 水槽試験技術グループ 濱田 達也

目次

1. 概要
2. 仕様
3. 自動計測システム

概要

- ビジョンでの「水槽試験・理論解析による実海域性能を高度推定できる技術の確立」のため、水槽試験での高度な品質管理に取り組む。
- 手動計測では不確かさが大きい。
- 不確かさを低減させるため、自動計測に取り組む。
- 自動計測では、予め決められたシーケンスに従って試験を実施する。試験装置を操作するタイミングを合わせるため曳引車と計測装置の同期を行う。
- さらに、自動解析も組み込み、解析を含めた試験効率の向上を行っている。
- 今後、自律計測、無人計測の実施に向けて取り組んでいく。

仕様

・自動計測システムの仕様（計測・制御ボード）

計測システム	
	400m水槽、中水槽
A/D	48CH (PCI-3176 × 3枚)
パルスカウンタ	4CH (PCI-6201 × 1枚)
DIO	32点 (PCI-2726CM × 1枚)
D/A	8CH (PCI-3340 × 1枚)

2軸船波浪中自航試験の計測(例)		
	計測・制御項目	使用CH数
A/D	抵抗 × 2、横力 × 2、前後揺れ、上下揺れ × 2、横揺れ、縦揺れ、スラスト × 2、トルク × 2、波高	14CH
パルスカウンタ	対水流速、プロペラ回転数 × 2	3CH
DIO	対水流速向き(4点)、クランプ開閉(4点)、自航モータ(3点)	11点
D/A	プロペラ回転数、定常力、ばね定数	3CH

※圧力計測やその他の試験装置制御などの拡張に十分対応できる。

- 試験装置

試験装置	
装置名	制御
曳引車	発進、加速、減速、停止
流速計	南向、北向
クランプ	開、閉、フィードバック信号
自航モータ1	回転数、回転方向、開始、停止
自航モータ2	回転数、回転方向、開始、停止
POTモータ	回転数、回転方向、開始、停止
波浪中キャリッジ	定常力、ばね定数、開始、停止
造波機	波高、波長、造波時間、開始、停止、造波信号転送
南端・側面消波板	昇、降、停止

仕様

- 試験装置



流速計



クランプ



POT動力計



波浪中キャリッジ



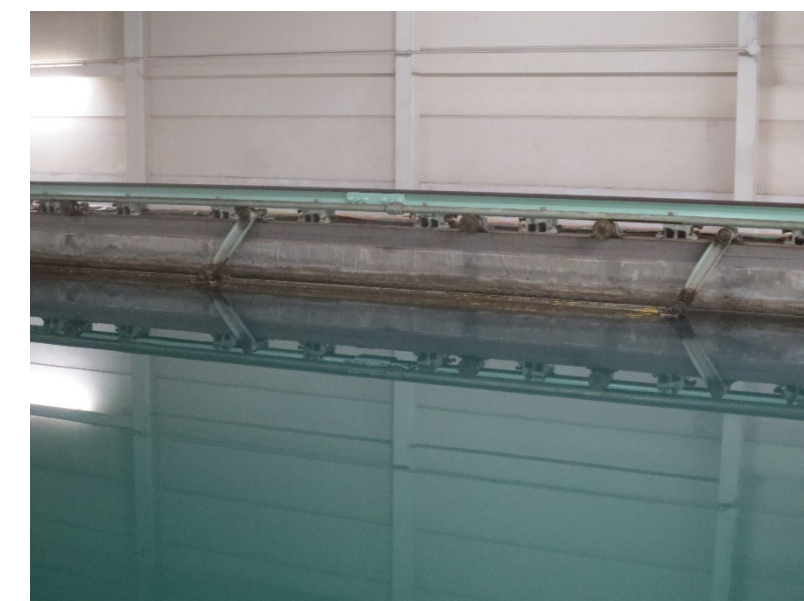
自航モータ1



自航モータ2



造波機



側面消波板

自動計測システム

- 自動計測システム（連続自動運転）

中水槽用曳引車自動化ソフトウェア

曳引車

通常 遠方 微速 寸動 外部 南北混在 自動制動解除有効

準備完了 南進中 北進中 微速中 寸動中 定速 変速中 零速 自動制動検出

走行速度[m/s]

0.000

電車座標[m]

23.0

次速度[m/s]

0.000

速度偏差[mm/s]

0.000

NMRI

SRC

◦ 南進選択

◦ 北進選択

南北混在

◦ 南進指令

◦ 北進指令

遅延時間[s]

自動制動解除

合図

造波連動

通常運転

流速計検定

走行開始

走行停止

走行変速

データ設定

南進運転設定

	1-5	6-10	11-15	16-20
	速度[m/s]	加速度[g]	減速度[g]	
No.1	1.152	0.013	0.013	
No.2	0.500	0.010	0.010	
No.3	1.000	0.015	0.015	
No.4	1.000	0.015	0.015	
No.5	1.500	0.023	0.023	

運転番号

制限速度[m/s]

停止位置[m]

北進運転設定

速度[m/s]	加減速度[g]
0.600	0.010
<input checked="" type="text" value="0.600"/>	<input checked="" type="text" value="0.010"/>

制限速度[m/s]

停止位置[m]

計測開始

計測ファイル名

定常力[kef.V]

ばね定数[kef/mm.V]

クランプ

開 閉

3

対水流速計

南向き 北向き

AC自航モータ

◦ CW方向 CCW方向

回転数[rpm] 回転数[Hz]

POT

◦ CW方向 CCW方向

回転数[rps]

遠隔操作

造波装置

南端消波

側面消波

ゼロ計測 合図 計測

ファイル 定常力・ばね定数

出力信号読込

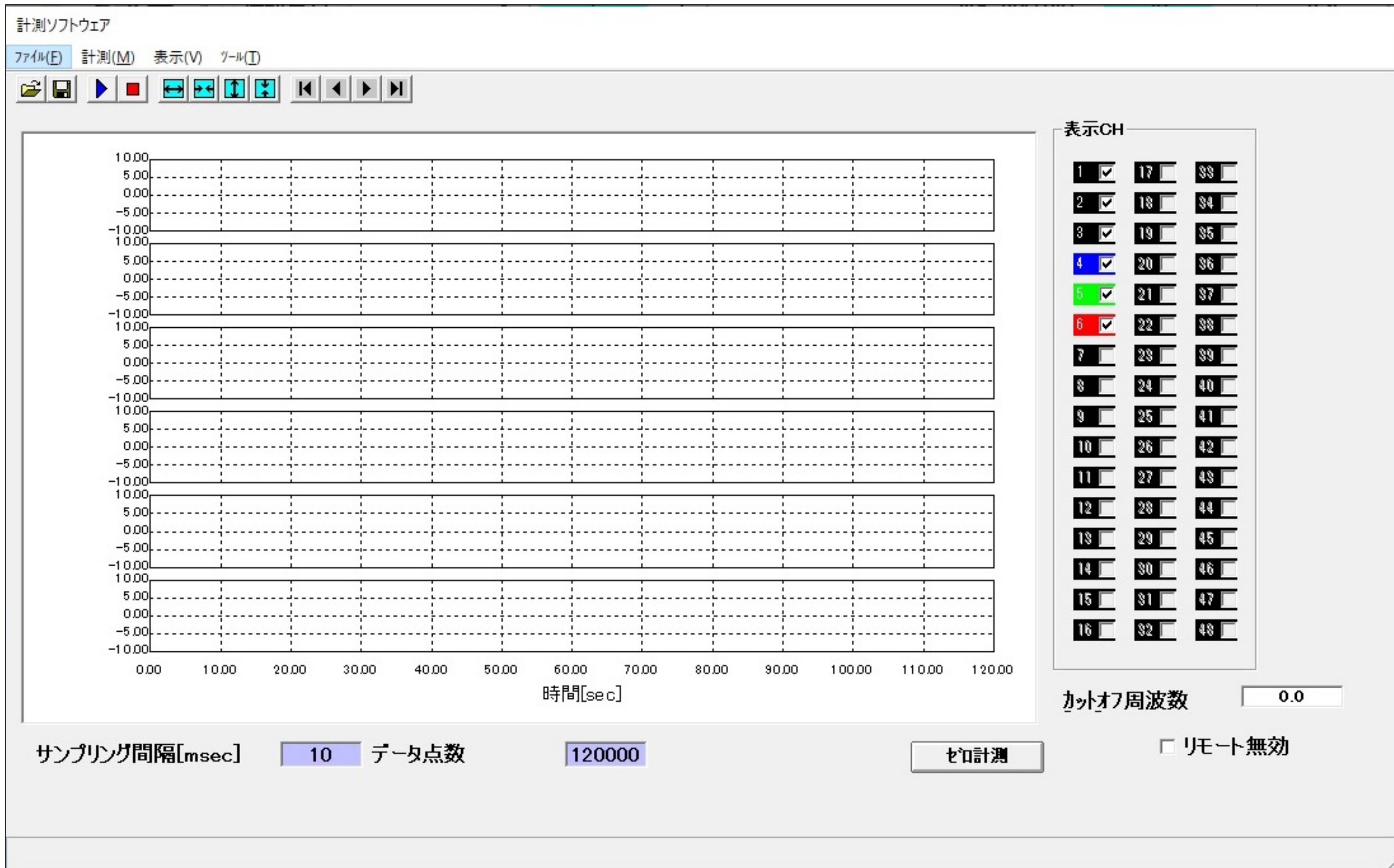
イベントクロック PCクロック

自動計測システム

- 計測ソフトウェア

計測ソフトウェア

ファイル(F) 計測(M) 表示(V) ツール(T)



表示CH

1 <input checked="" type="checkbox"/>	17 <input type="checkbox"/>	33 <input type="checkbox"/>
2 <input checked="" type="checkbox"/>	18 <input type="checkbox"/>	34 <input type="checkbox"/>
3 <input checked="" type="checkbox"/>	19 <input type="checkbox"/>	35 <input type="checkbox"/>
4 <input checked="" type="checkbox"/>	20 <input type="checkbox"/>	36 <input type="checkbox"/>
5 <input checked="" type="checkbox"/>	21 <input type="checkbox"/>	37 <input type="checkbox"/>
6 <input checked="" type="checkbox"/>	22 <input type="checkbox"/>	38 <input type="checkbox"/>
7 <input type="checkbox"/>	23 <input type="checkbox"/>	39 <input type="checkbox"/>
8 <input type="checkbox"/>	24 <input type="checkbox"/>	40 <input type="checkbox"/>
9 <input type="checkbox"/>	25 <input type="checkbox"/>	41 <input type="checkbox"/>
10 <input type="checkbox"/>	26 <input type="checkbox"/>	42 <input type="checkbox"/>
11 <input type="checkbox"/>	27 <input type="checkbox"/>	43 <input type="checkbox"/>
12 <input type="checkbox"/>	28 <input type="checkbox"/>	44 <input type="checkbox"/>
13 <input type="checkbox"/>	29 <input type="checkbox"/>	45 <input type="checkbox"/>
14 <input type="checkbox"/>	30 <input type="checkbox"/>	46 <input type="checkbox"/>
15 <input type="checkbox"/>	31 <input type="checkbox"/>	47 <input type="checkbox"/>
16 <input type="checkbox"/>	32 <input type="checkbox"/>	48 <input type="checkbox"/>

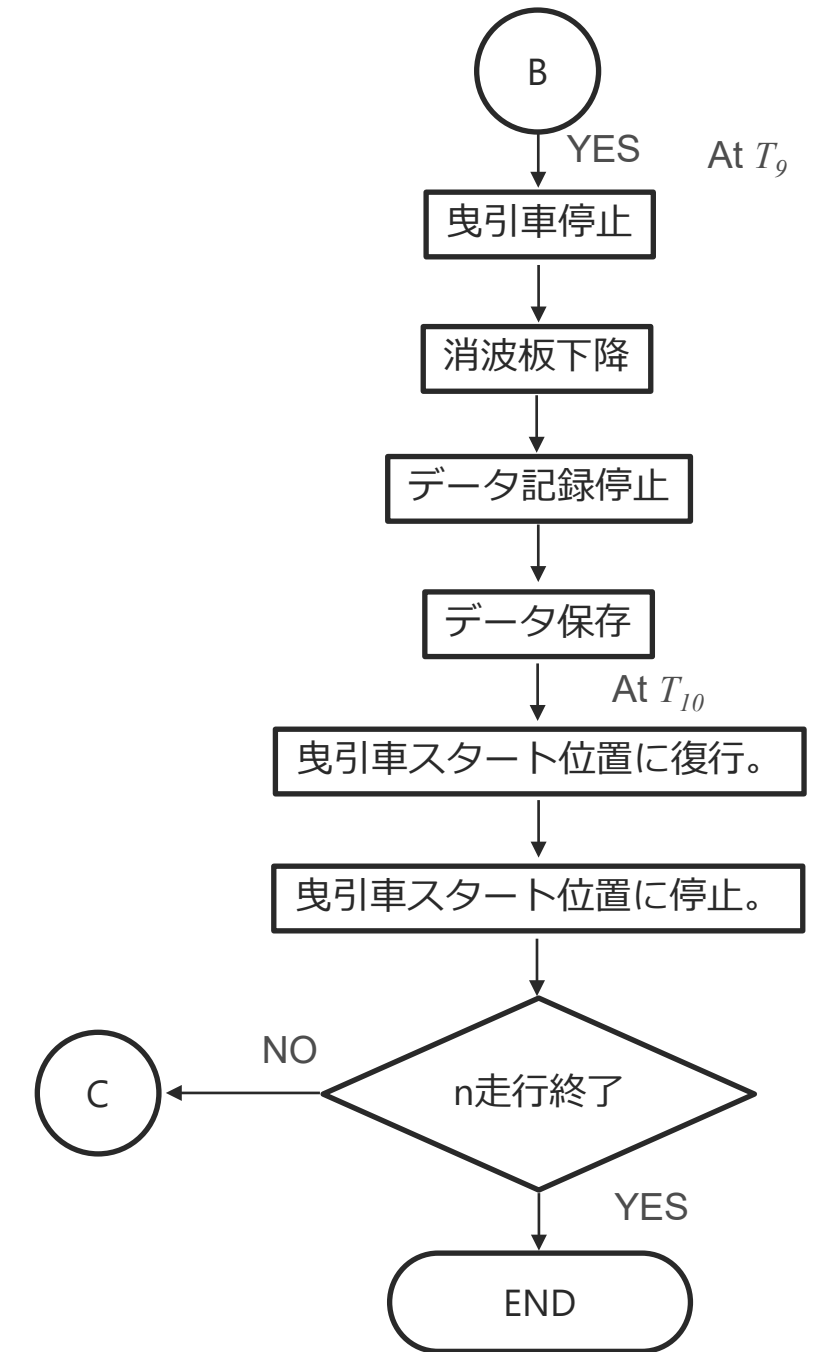
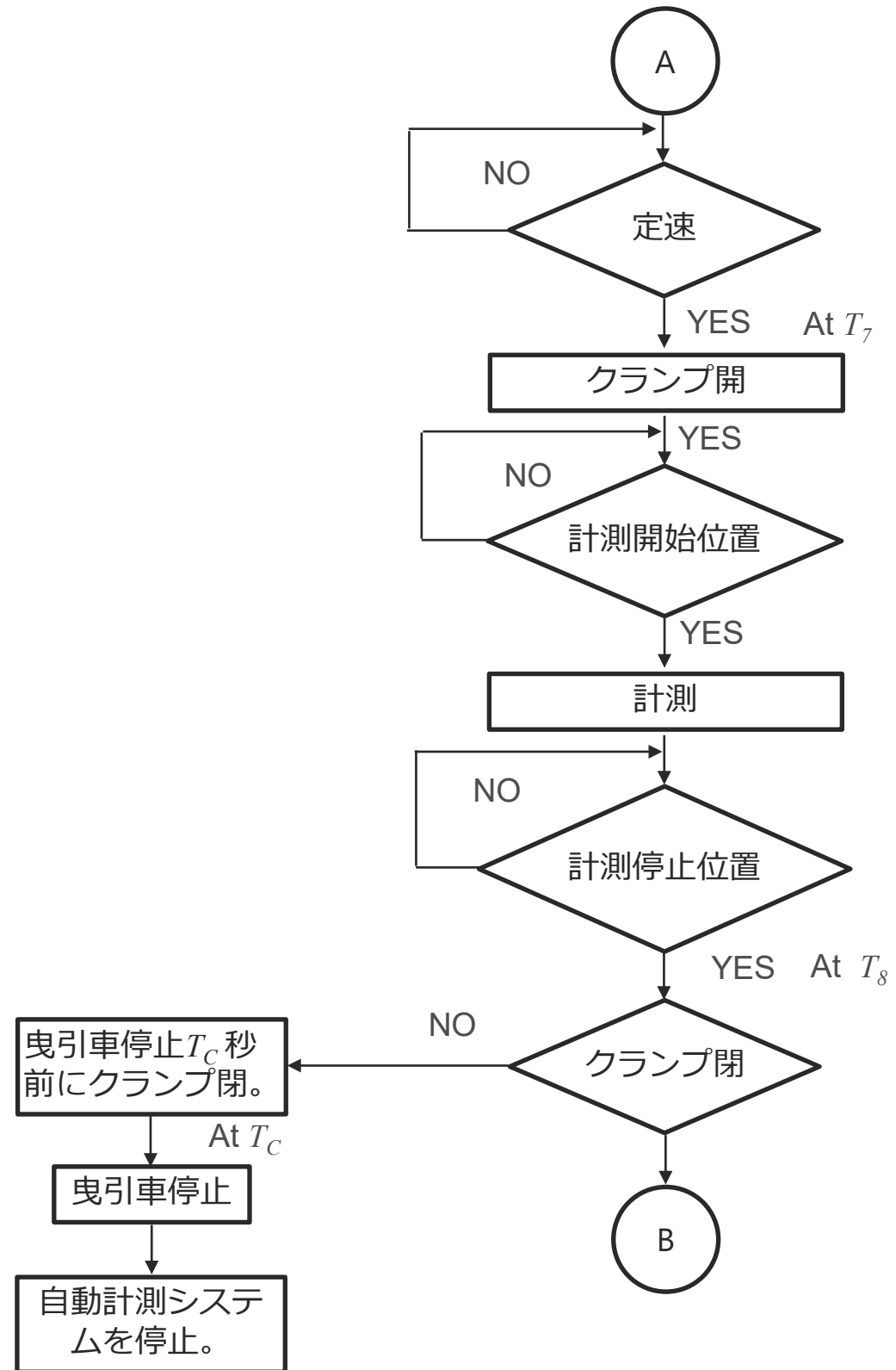
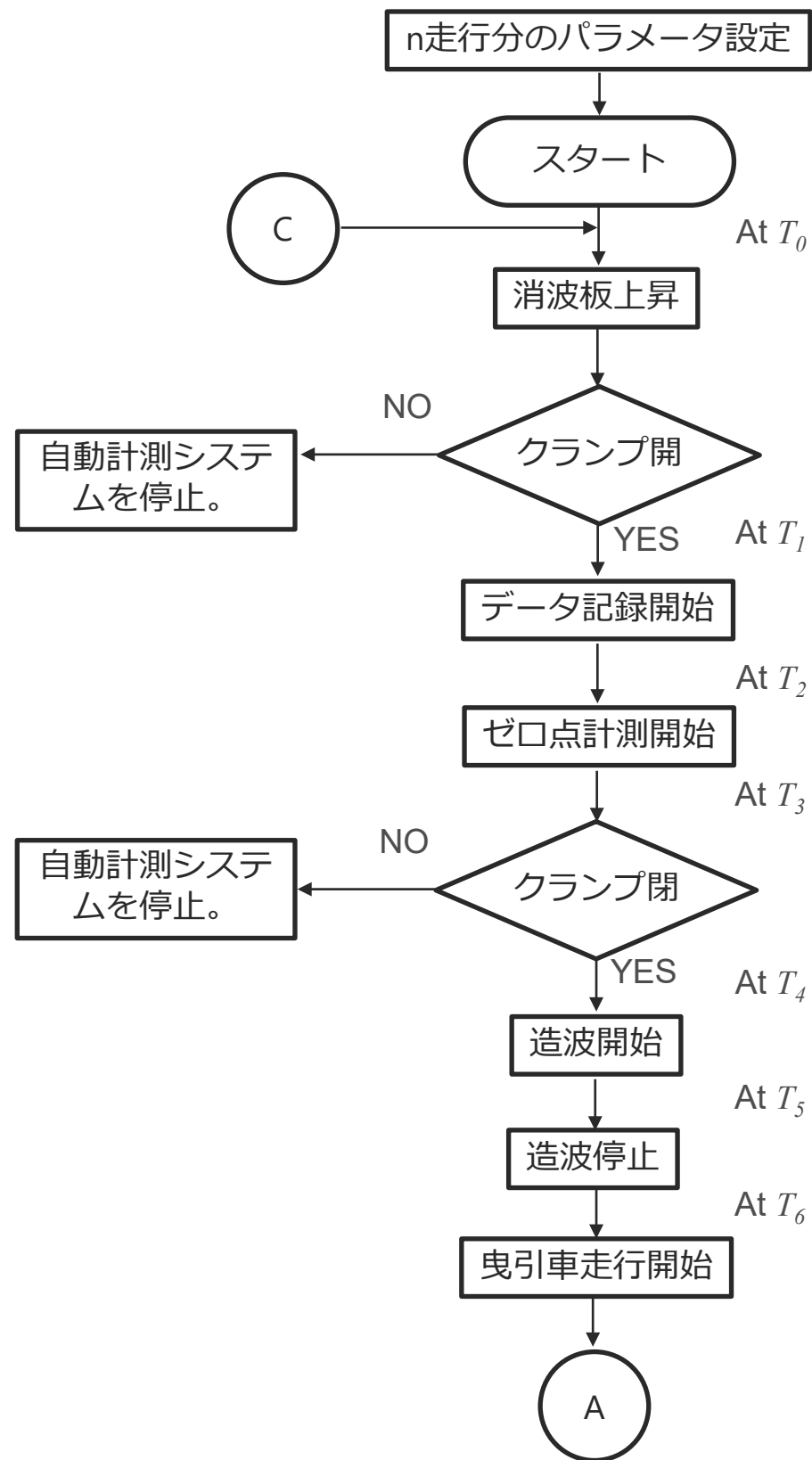
カットオフ周波数

リモート無効

サンプリング間隔[msec] データ点数

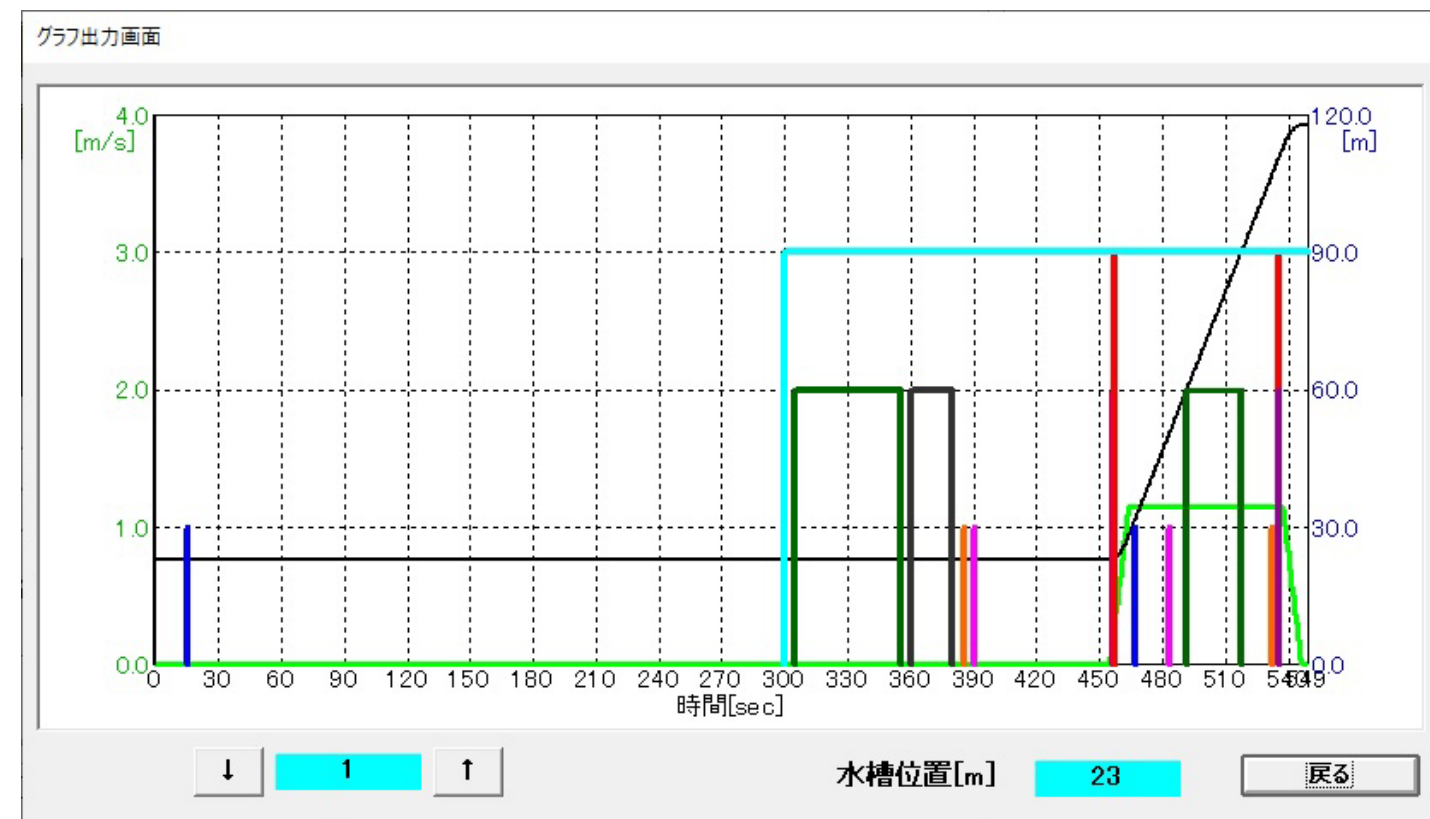
自動計測システム

- シーケンスの概要 (波浪中試験)



自動計測システム

- 走行計画の確認ソフトウェア



走行計画(波浪中試験)

試験読込グラフのバーの色について	
黒	: 曳引車位置
黄緑	: 速度
青	: クランプ開
オレンジ	: クランプ閉
緑	: ゼロ点、合図マーク
ピンク	: 造波開始・停止

自動計測システム

- 自動計測システム（連続自動運転）

中水槽用曳引車自動化ソフトウェア

曳引車

通常 遠方 微速 寸動 外部 南北混在 自動制動解除有効

準備完了 南進中 北進中 微速中 寸動中 定速 変速中 零速 自動制動検出

走行速度[m/s] 0.0000

電車座標[m] 23.0

次速度[m/s] 0.0000

速度偏差[mm/s] 0.0000

南進選択 北進選択 南北混在

南進指令 北進指令

自動制動解除 合図 造波連動 遅延時間[s] 0.00

通常運転 流速計検定

走行開始 走行停止 走行変速 データ設定

クランプ 開 閉 3

対水流速計 南向き 北向き 0.0

AC自航モータ CW方向 CCW方向 回転数[rpm] 0 回転数[Hz] 0.0

POT CW方向 CCW方向 回転数[rps] 0.00

遠隔操作 造波装置 開始 停止 南端消波 上昇 停止 下降 側面消波 上昇 停止 下降

試験読込 グラフ表示

自動運転開始 自動運転停止

ゼロ計測 合図 計測

イベントクロック 0.00 PCクロック 0.00

ファイル 定常力[kef.V] 0.000 0.000 ばね定数[kef/mm.V] 0.000 0.000

計測開始 計測停止

計測ファイル名

プログラム終了

FL_Net初期化完了

南進運転設定

	1-5	6-10	11-15	16-20
	速度[m/s]	加速度[g]	減速度[g]	
No.1	1.152	0.013	0.013	
No.2	0.500	0.010	0.010	
No.3	1.000	0.015	0.015	
No.4	1.000	0.015	0.015	
No.5	1.500	0.023	0.023	

運転番号 1 1

制限速度[m/s] 6.000 6.000

停止位置[m] 120.0 120.0

北進運転設定

	速度[m/s]	加減速度[g]
	0.600	0.010
	0.600	0.010

制限速度[m/s] 6.000 6.000

停止位置[m] 25.5 25.5

この後は、自動計測システムを用いた試験を、オンライン立会システムも併用してご覧いただきます。