

成果報告書 (令和7年度)

主体者

東京大学生産技術研究所

参画者（*は平塚市に拠点をもつ企業）

1) 東京大学海洋エネルギー共同研究会参加企業

CRESS FEED（株）、川田工業（株）、中部電力（株）、（株）東京久栄、東洋電機製造（株）、
横浜ゴム（株）*、若築建設（株）、ワイテック（株）*、（株）山川機械製作所*、（株）e-ウェーブR&D*

2) その他企業

青葉電子（株）*ほか

実施内容

平塚波力発電所（GEN2）に続く、第3世代波力発電所（GEN3）の研究・技術開発、人材育成拠点および、地元産業活性化につながる事業

- 1) 油圧発電装置の統括制御を行うMCへの#2EVG用のトルク指令プログラムの実装
- 2) 波高計データの読込・伝送プログラムの実装および、波浪統計処理方法の検証
- 3) 波力発電遠隔監視システムTeleMOSのアップデート方針の検討
- 4) EVGベンチ試験装置（既設）への2台目EVG増設用フレームの製作ほか



ベンチ試験装置の見学会

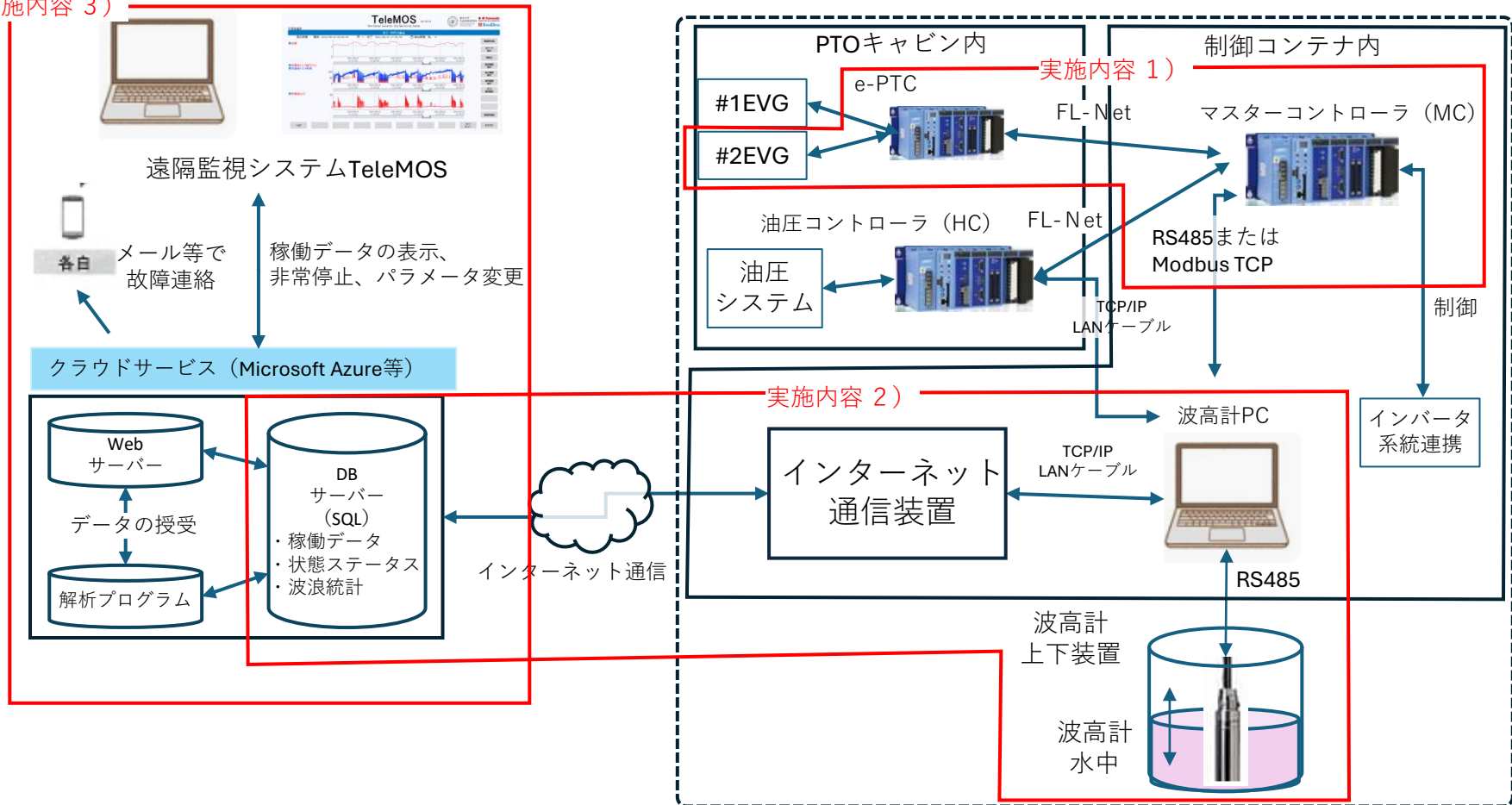
2026/1/5、（株）山川機械製作所にて

※本プロジェクトはウィルプラスホールディングス(株)、(株)ジーンの寄附により実施しました。
(実施者(株)e-ウェーブR&D)

実施内容 1) ~ 3) の関係

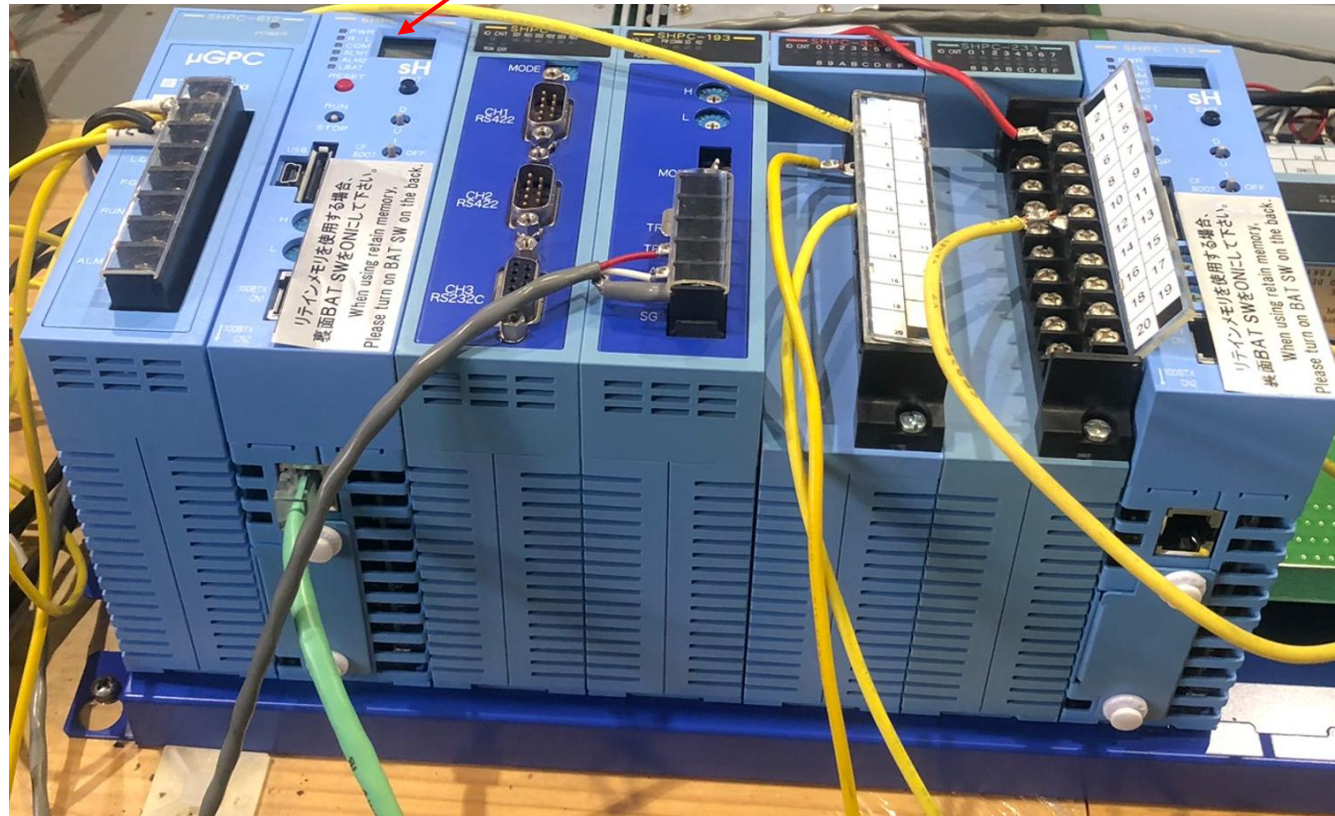
- 1) 油圧発電装置の統括制御を行うMCへの#2EVG用のトルク指令プログラムの実装
- 2) 波高計データの読込・伝送プログラムの実装および、波浪統計処理方法の検証
- 3) 波力発電遠隔監視システムTeleMOSのアップデート方針の検討

実施内容 3)



1) 油圧発電装置の統括制御を行うMCへの#2EVG用のトルク指令プログラムの実装

CPU部:トルク指令プログラムの実装部



(補足)

発電所の統括制御（EVGトルク制御）を行うマスターコントローラ（MC）に#2EVGのトルク制御プログラムを実装する

注：トルクとは、「回転軸にかかる力」のこと（自転車のギアのイメージ）

トルクを大きくする→発電量が増えるが、回転が重くなる

小さくする→回転が軽くなるが、発電量は減少する

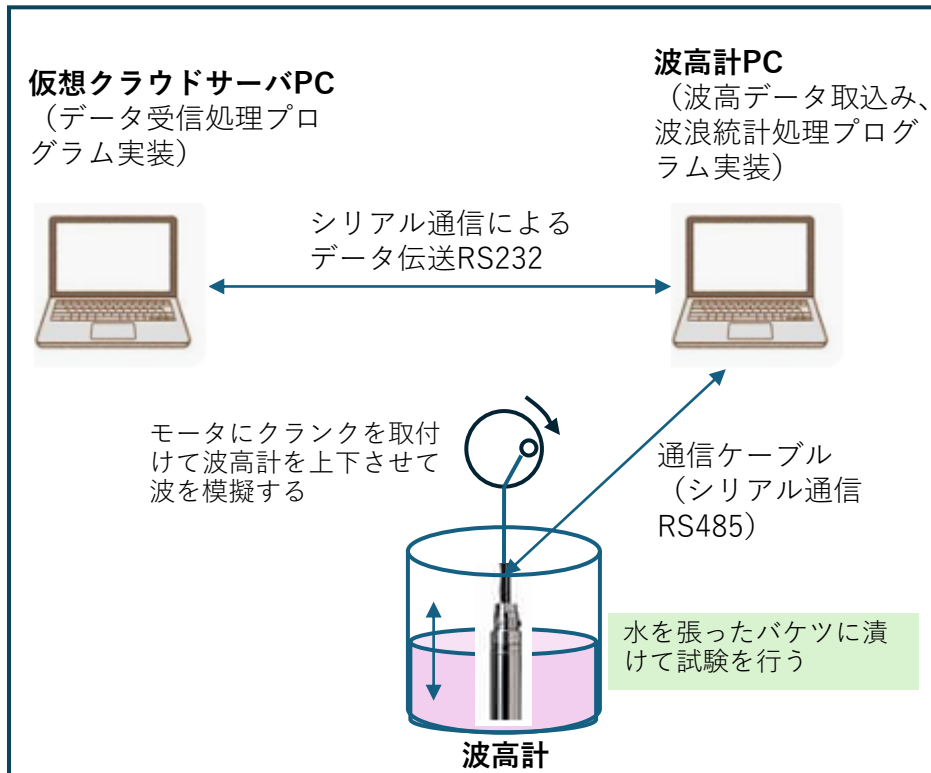
実機では、波の大小によって最適なトルクの大きさになるよう制御するプログラムを実装する

2) 波高計データの読込・伝送プログラムの実装および、波浪統計処理方法の検証

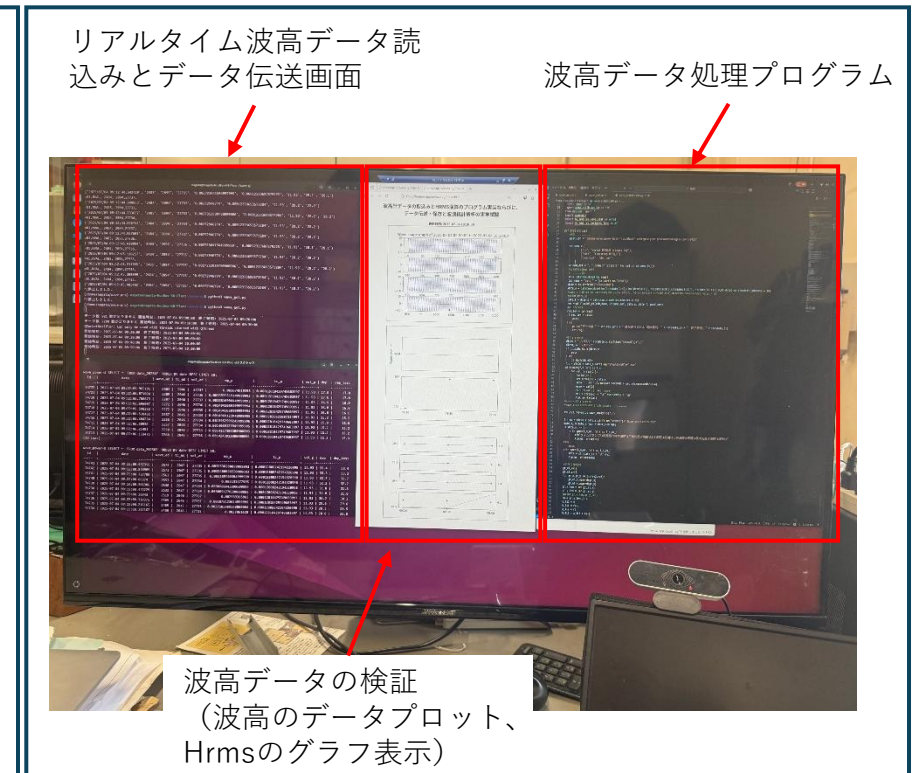
使用機器

- ・波高計 JFEアドバンテック水圧式波高計（RS485接続）
 - ・波高計上下動作装置（低回転高トルクモータにクランクを取り付けた機構）
 - ・波高計PC（OS：Ubuntu24.04.02 TLS、DBサーバー Postgres、波高計処理プログラムpython（3.12.3））
 - ・仮想クラウドサーバPC（win10、波浪データ受信プログラム python（3.12.3））
 - ・波高計と波高計PCの接続機器とケーブル：シリアル通信（RS-485）
 - ・波高計PCと仮想クラウドサーバの接続：シリアル通信（RS-232）
- ※RS-485でも通信出来る事を確認済み

使用した機材の構成



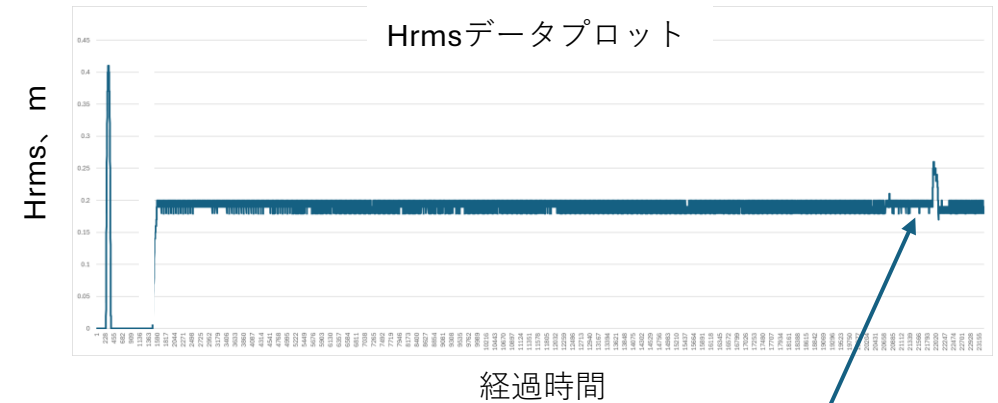
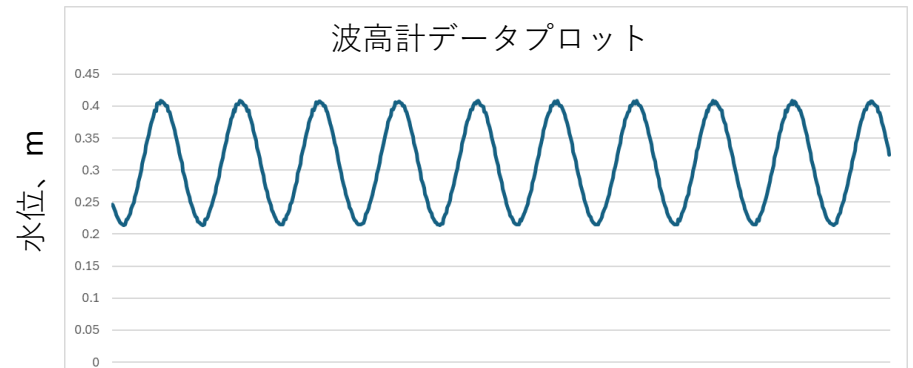
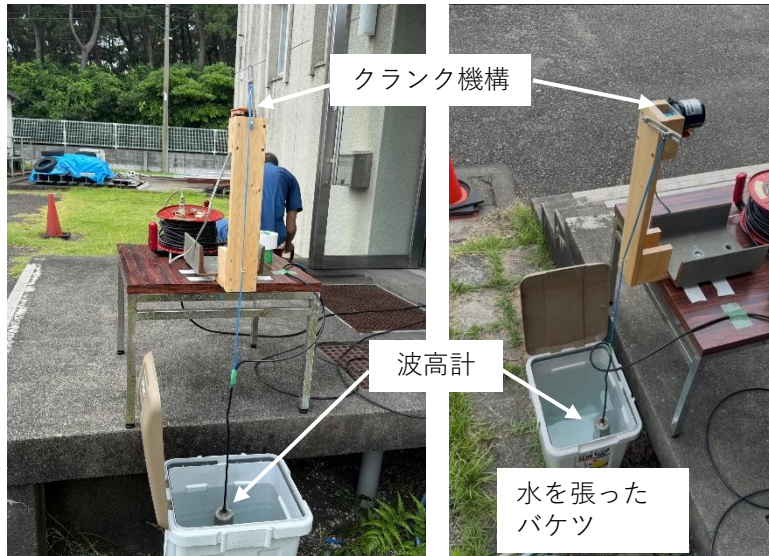
使用した波高計PC（クラウドサーバの代用）



2) 波高計データの読込・伝送プログラムの実装および、波浪統計処理方法の検証

概要：波高計をクランク機構により上下に振幅させて波を模擬し、リアルタイムに水位値データを波高計から読み込みデータ表示と伝送を行った

波高計上下装置による模擬試験



経過時間

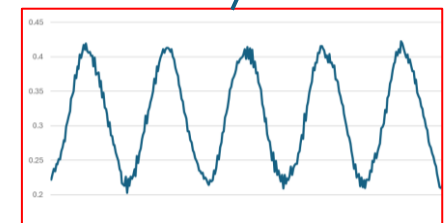
PCへのデータ伝送（データベースへの記録例）

```

wave_power=# select * from data_202507 ORDER BY id DESC limit 30;
  id |         date         | wave_ad | tc_ad | vol_ad |          wp_p          |          tc_p          | vol_p | dep | dep_test
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----
72382 | 2025-07-02 12:05:08.20605 | 2624 | 2178 | 27737 | 0.0035451406399999996 | 0.00011506374546595998 | 11.93 | 0.361 | 0.361
72381 | 2025-07-02 12:05:08.112386 | 2641 | 2178 | 27737 | 0.0036441866349999994 | 0.00011506374546595998 | 11.93 | 0.371 | 0.371
72380 | 2025-07-02 12:05:08.013714 | 2653 | 2178 | 27734 | 0.0037141014550000004 | 0.00011506374546595998 | 11.93 | 0.378 | 0.378
72379 | 2025-07-02 12:05:07.919087 | 2663 | 2180 | 27738 | 0.0037723638049999998 | 0.00011487001755599999 | 11.93 | 0.384 | 0.384
72378 | 2025-07-02 12:05:07.822681 | 2672 | 2179 | 27736 | 0.00382479992 | 0.00011496686259928998 | 11.93 | 0.389 | 0.389
72377 | 2025-07-02 12:05:07.725697 | 2678 | 2179 | 27735 | 0.0038597573299999997 | 0.00011496686259928998 | 11.93 | 0.392 | 0.392
72376 | 2025-07-02 12:05:07.632567 | 2685 | 2179 | 27736 | 0.0039005409749999984 | 0.00011496686259928998 | 11.93 | 0.396 | 0.396
72375 | 2025-07-02 12:05:07.53642 | 2679 | 2180 | 27737 | 0.0038655835650000005 | 0.00011487001755599999 | 11.93 | 0.393 | 0.393
72374 | 2025-07-02 12:05:07.440337 | 2690 | 2179 | 27736 | 0.003929672150000001 | 0.00011496686259928998 | 11.93 | 0.399 | 0.399
72373 | 2025-07-02 12:05:07.344183 | 2684 | 2179 | 27735 | 0.0038947147399999993 | 0.00011496686259928998 | 11.93 | 0.396 | 0.396
    
```

水位 (m)

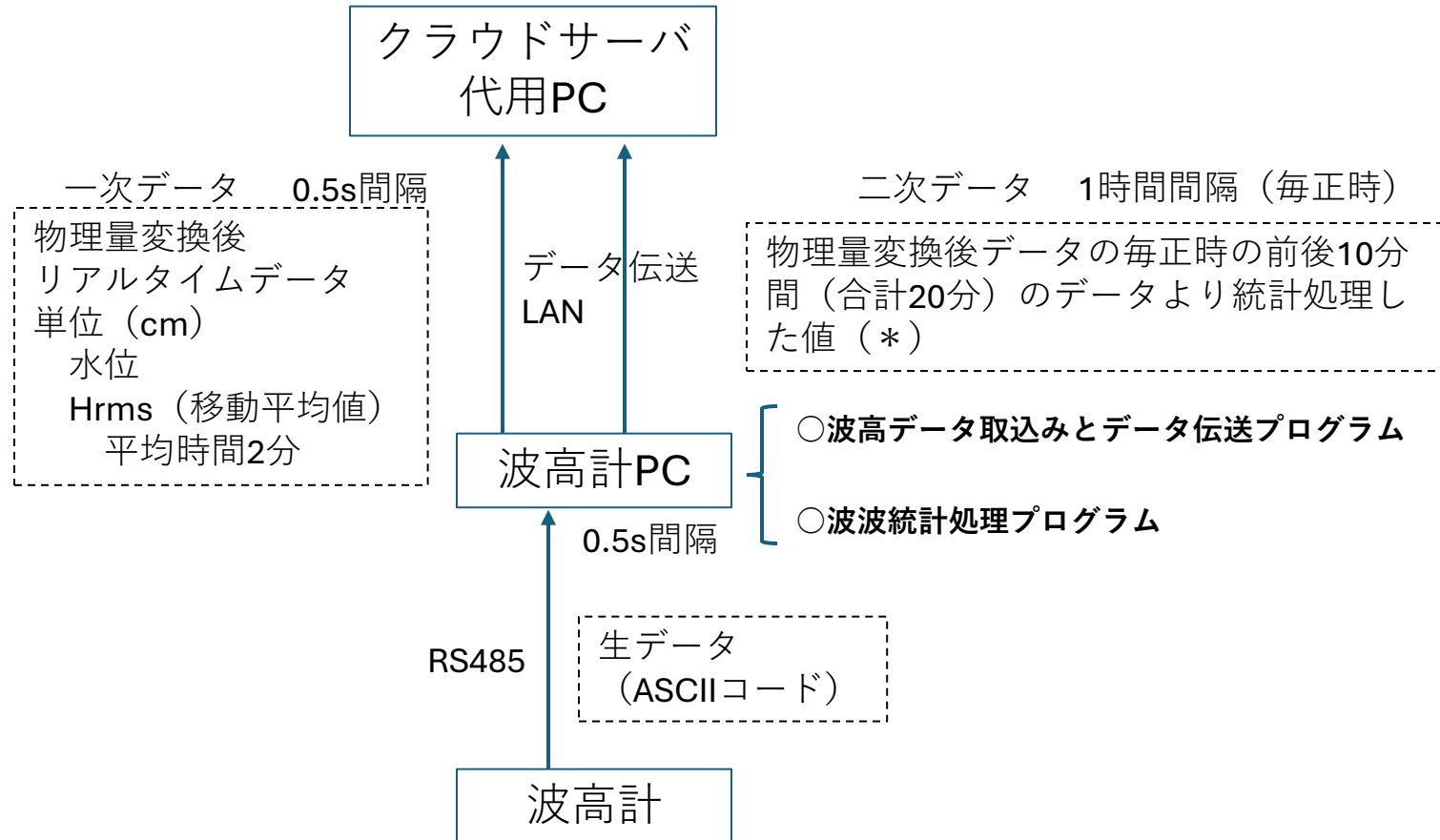
拡大図



手でバケツの中を擾乱

2) 波高計データの読込・伝送プログラムの実装および、波浪統計処理方法の検証

- 波高計データの読込とPCへのデータ伝送プログラム
- 波浪統計処理プログラム



(*) 統計値 (単位: cm、秒) : ヘッダー、平均水位値、標準偏差、平均波 (波高・周期)、1/3波 (波高・周期)、1/10波 (波高・周期)、最大波 (波高・周期)、最小波 (波高・周期)、Hrms、波数

2) 波高計データの読込・伝送プログラムの実装および、波浪統計処理方法の検証

波高計からの取込み値と変換した水位の出力結果

取込み値と波高計特性値から算出した値
wp_p; 水圧 (Mpa)、
tc_p; 水圧の温度補正值 (Mpa)

電圧 (V)
水位 (cm)

記録番号 記録時刻
(0.5秒毎)

波高計からの取込み値

id	date	wave_ad	tc_ad	vol_ad	wp_p	tc_p	vol_p	dep
238549	2025-07-16 09:31:07.164319	2524	2671	27834	0.002962517139999999	0.00007188763607728996	11.97	29.9
238548	2025-07-16 09:31:06.664218	2459	2670	27834	0.0025838118650000005	0.00007196590984100002	11.97	26.2
238547	2025-07-16 09:31:06.164311	2381	2670	27834	0.0021293655350000003	0.00007196590984100002	11.97	21.7
238546	2025-07-16 09:31:05.664223	2299	2670	27834	0.0016516142650000003	0.00007196590984100002	11.97	17.0
238545	2025-07-16 09:31:05.164303	2237	2669	27834	0.001290387694999999	0.00007204422142809	11.97	13.4

波浪統計値の出力結果

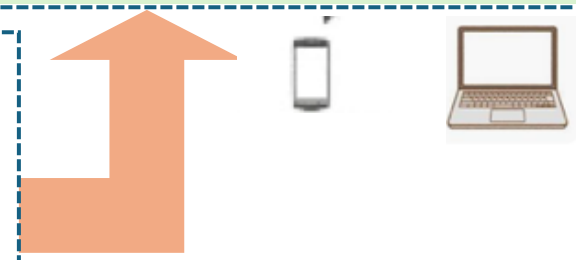
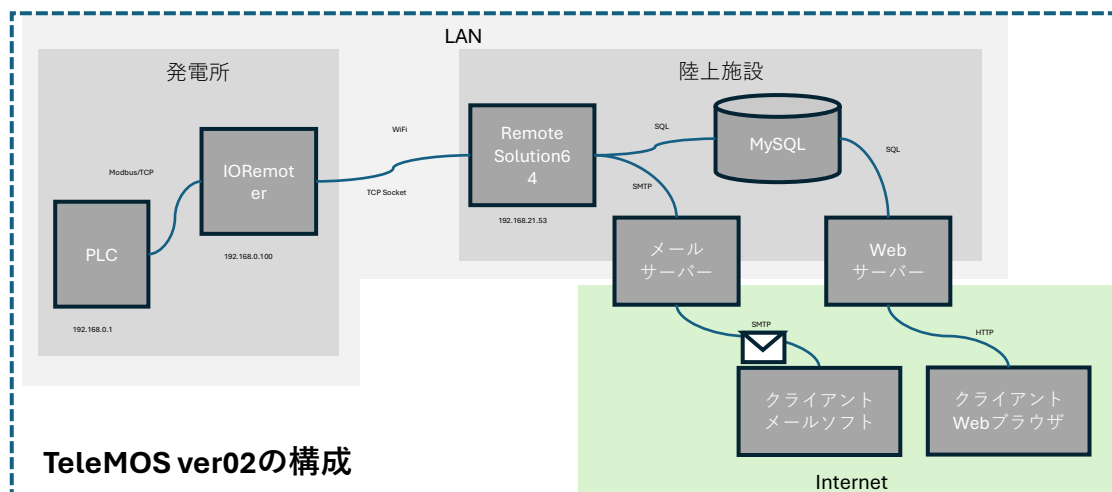
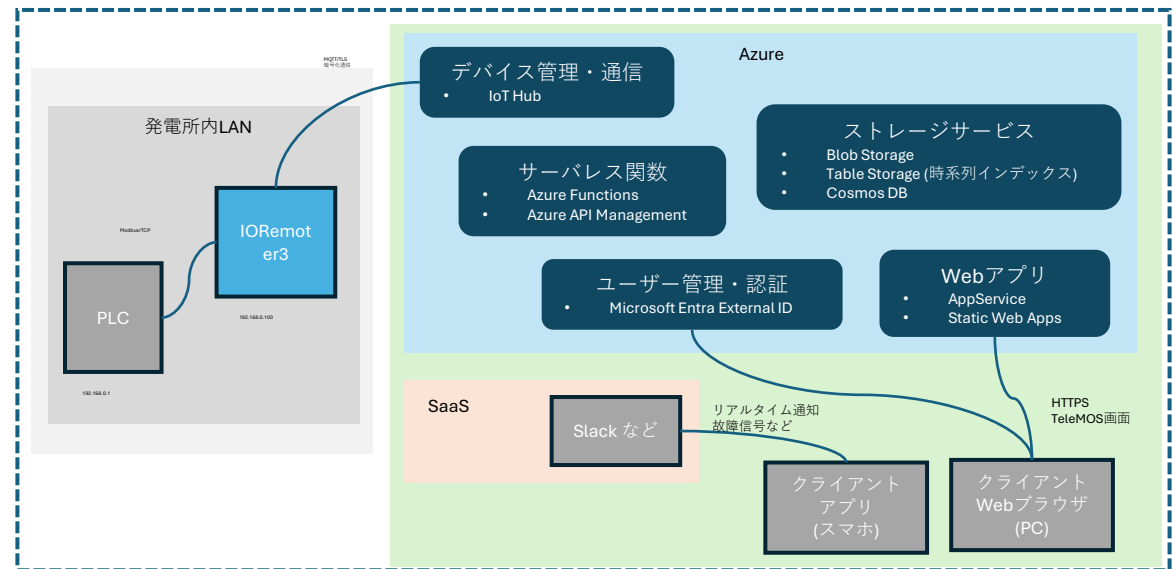
- ・波浪統計値：id; 処理番号、date; 解析時刻（毎正時前後10分間のデータを解析）、wl; 平均水位値、std; wlの標準偏差、ave_w_h・ave_w_p; 平均波高・周期、w_h_1_3・w_p_1_3; 有義波高・周期、w_h_1_10・w_p_1_10; 1/10波高・周期、max_h_1_3・max_p_1_3; 最大波高・周期、min_h_1_3・min_p_1_3; 最小波高・周期、hrms20; エネルギー平均波高Hrms、w_no; 波数（個）

id	date	wl	std	ave_w_h	ave_w_p	w_h_1_3	w_p_1_3	w_h_1_10	w_p_1_10	max_w_h	max_w_p	min_w_h	min_w_p	hrms20	w_no
396	2025-07-16 09:20:00	22.2	6.8	19.0	6.1	19.2	6.1	19.3	6.1	19.4	6.1	18.3	6.1	19.1	197
395	2025-07-16 09:19:00	22.2	6.8	19.0	6.1	19.2	6.1	19.3	6.1	19.4	6.1	18.3	6.1	19.1	197
394	2025-07-16 09:18:00	22.1	6.8	19.0	6.1	19.3	6.1	19.3	6.1	19.4	6.1	18.3	6.1	19.1	196
393	2025-07-16 09:17:00	22.1	6.8	19.0	6.1	19.3	6.1	19.3	6.1	19.4	6.1	18.3	6.1	19.1	196
392	2025-07-16 09:16:00	22.1	6.8	19.0	6.1	19.3	6.1	19.3	6.1	19.4	6.1	18.3	6.1	19.1	197
391	2025-07-16 09:15:00	22.1	6.8	19.0	6.1	19.2	6.1	19.3	6.1	19.4	6.1	18.3	6.1	19.1	197

3) 波力発電遠隔監視システムTeleMOSのアップデート方針の検討

図左下のTeleMOS Ver. 02のシステム構成要素をパブリッククラウドのPaaSやSaaSで置き換え、図右上に示すようにVer03へアップデートの方針の検討を実施した。

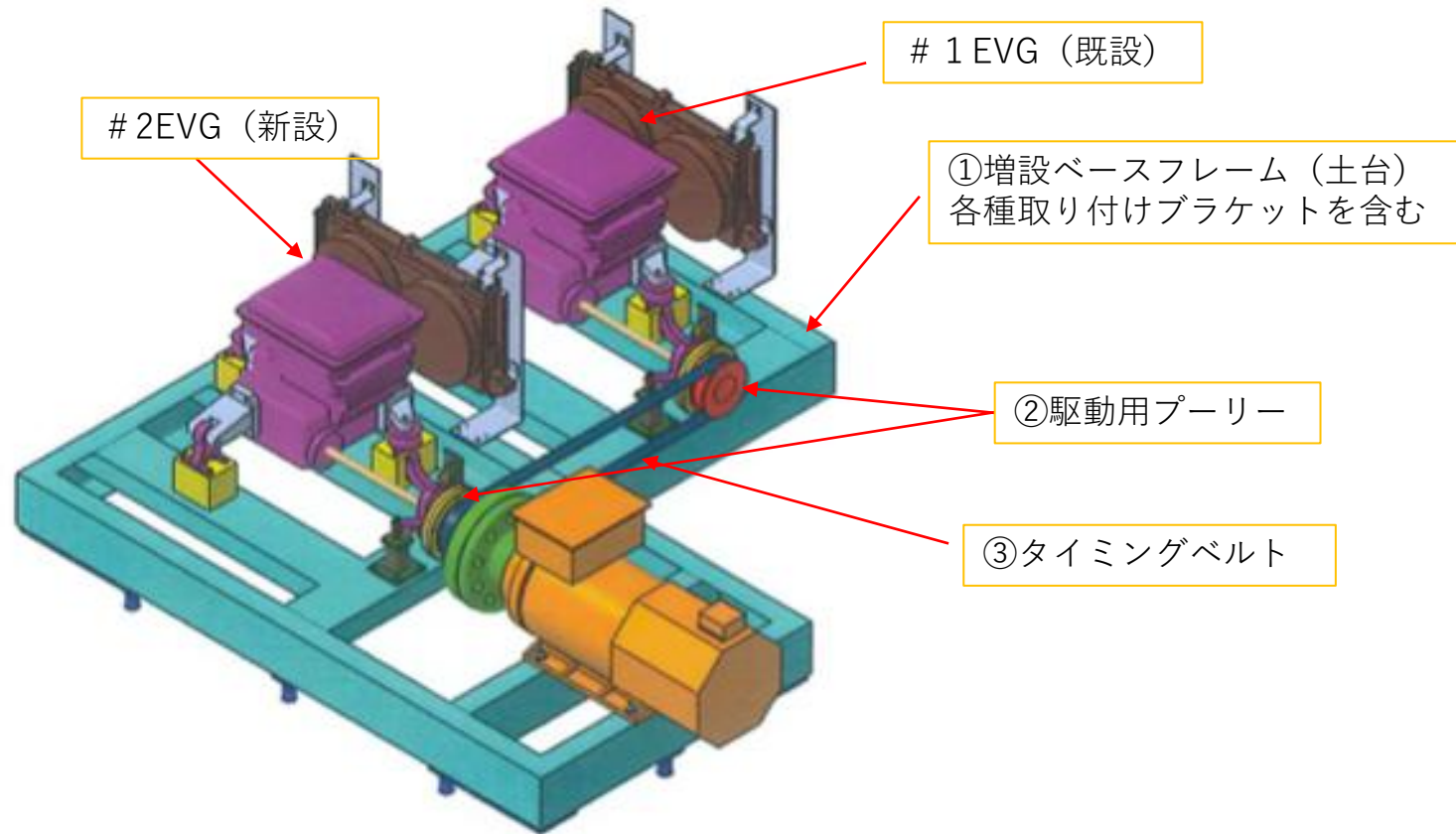
TeleMOS ver03の構成
(マイクロソフトAzureの活用)



TeleMOS ver02の構成

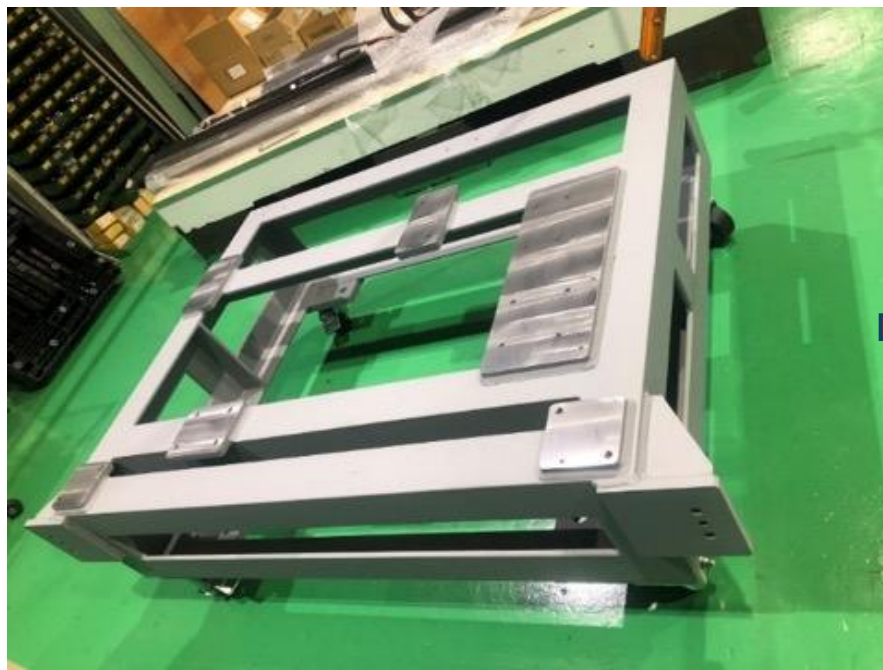
4) EVGベンチ試験装置（既設）への2台目EVG増設用フレームの製作ほか

実施概要：既設EVGベンチ試験装置にEVGマウントフレームを増設し、EVG2基でベンチ試験を実施できるように改造を実施した。



4) EVGベンチ試験装置（既設）への2台目EVG増設用フレームの製作ほか

作業状況：増設ベースフレームの製作と#1EVGの取付け。



①製作した増設ベースフレーム



#1EVGを既設ベースフレームから取外し



#1EVGを増設ベースフレームへ取付

4) EVGベンチ試験装置（既設）への2台目EVG増設用フレームの製作ほか

- ① 増設ベースフレーム
- ② 駆動用プーリー
- ③ タイミングベルト



4) EVGベンチ試験装置（既設）への2台目EVG増設用フレームの製作ほか

- ④EVG 2台分の銘板
- ⑤タイミングベルトの安全カバー（アクリル板点検窓付き）
- ⑥高電圧（DC350V）の出力端子カバー（2台分）

