

■事業の目的

洋上風況観測浮体バイ向け低動揺プラットフォームの開発を行う。本事業の実現により洋上風力発電の風況に関する調査や予測を高精度かつ低コスト化する。フェーズA時の低動揺プラットフォーム改良と低動揺制御に必要なエネルギーを把握する

■研究開発の背景

洋上風力発電を長期間健全に運営する目的として事業性検討時や風力発電機周辺では正確なリアルタイム風況観測が希求されるが、波動揺により鉛直成分データの不正確な観測が行われている

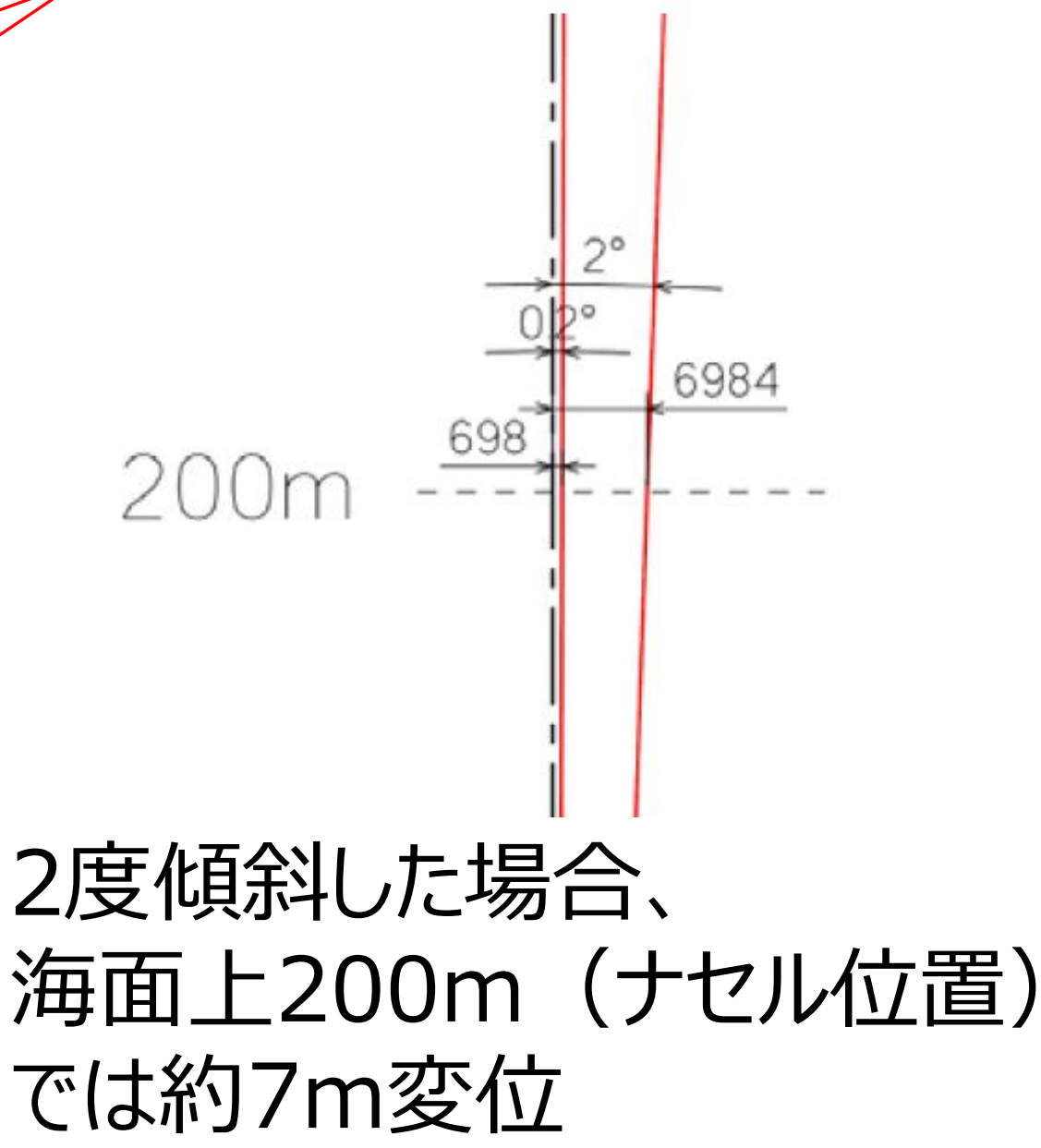
低動揺プラットフォーム（動揺低減台）による正確なLiDAR計測を実現すると、風況シミュレーション精度が向上し、洋上風力発電事業での事業性検討の不確かさを減少する
また、正確な瞬時値データや乱流成分データが取得可能となり、正確な洋上風況観測と低コスト化が進む

■事業の目標

- ①低動揺プラットフォーム（動揺低減台）における制御動揺角の制御
→制御動揺角を0.2deg以下または洋上浮体バイの動揺振幅角の1/5以下にする
- ②低動揺プラットフォームの制御に必要なエネルギー量の評価
→沖合での計測に向けて省エネルギーでの運用に向けたエネルギー量を検証する
- ③低動揺プラットフォームのビジネスモデルの評価を実施
→動揺低減台における生産コスト低下、販売方法等のビジネスモデルを検証する

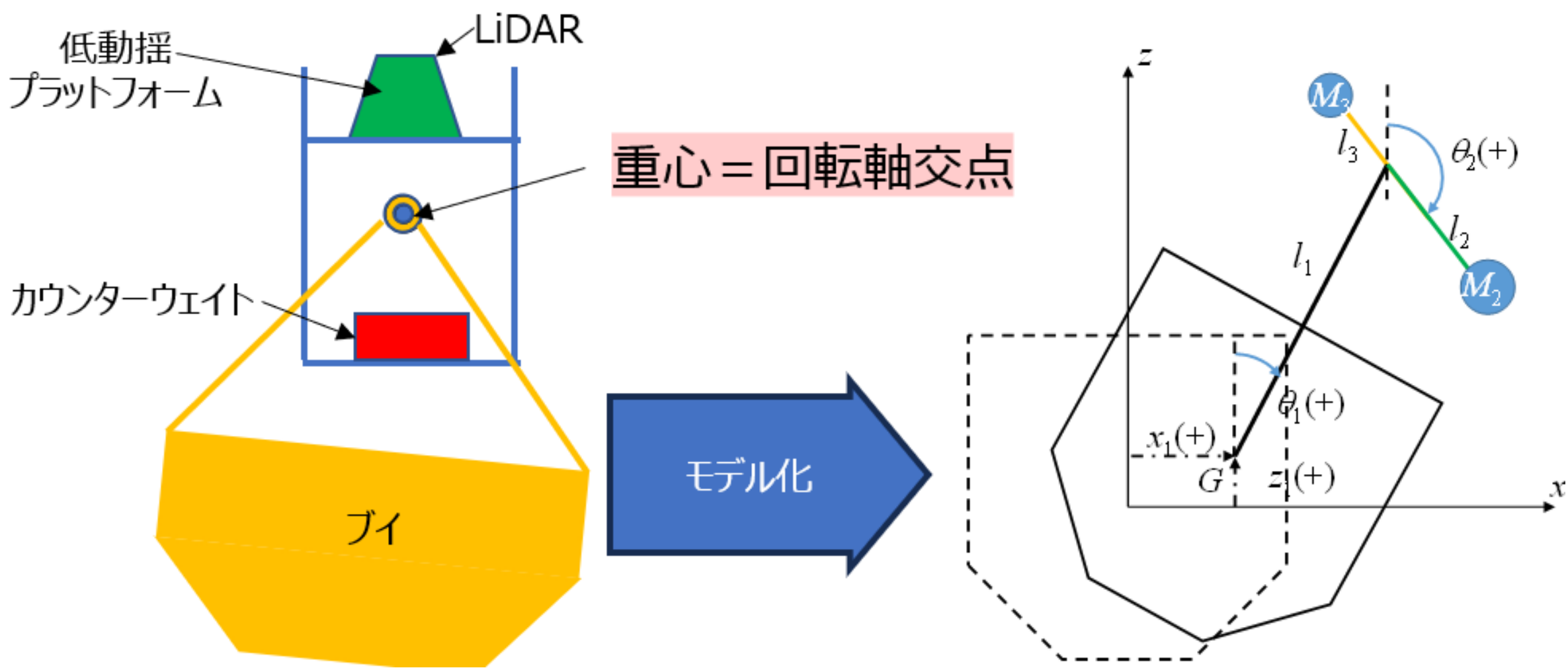
沖合での風況観測の課題例

- 波浪中動揺、定傾斜に伴う風況計測精度の低下
- 電源（計測・制御）に限りがある
- 水深が深く着床式洋上風況マストの場合は設置困難（コスト高）



■2025年の主な成果

◆低動揺アルゴリズムの改良



出典A：Yusuke Yamamoto, Tomoki Taniguchi, Toru Katayama, Development of Low Energy Consumption Motion Stabilized Platform for Offshore Wind Observations Floating Platform, Proc. of the ASME 2024 43rd International Conference on Ocean, Offshore and Arctic Engineering (OMAE2024) Volume 4: Ocean Space Utilization

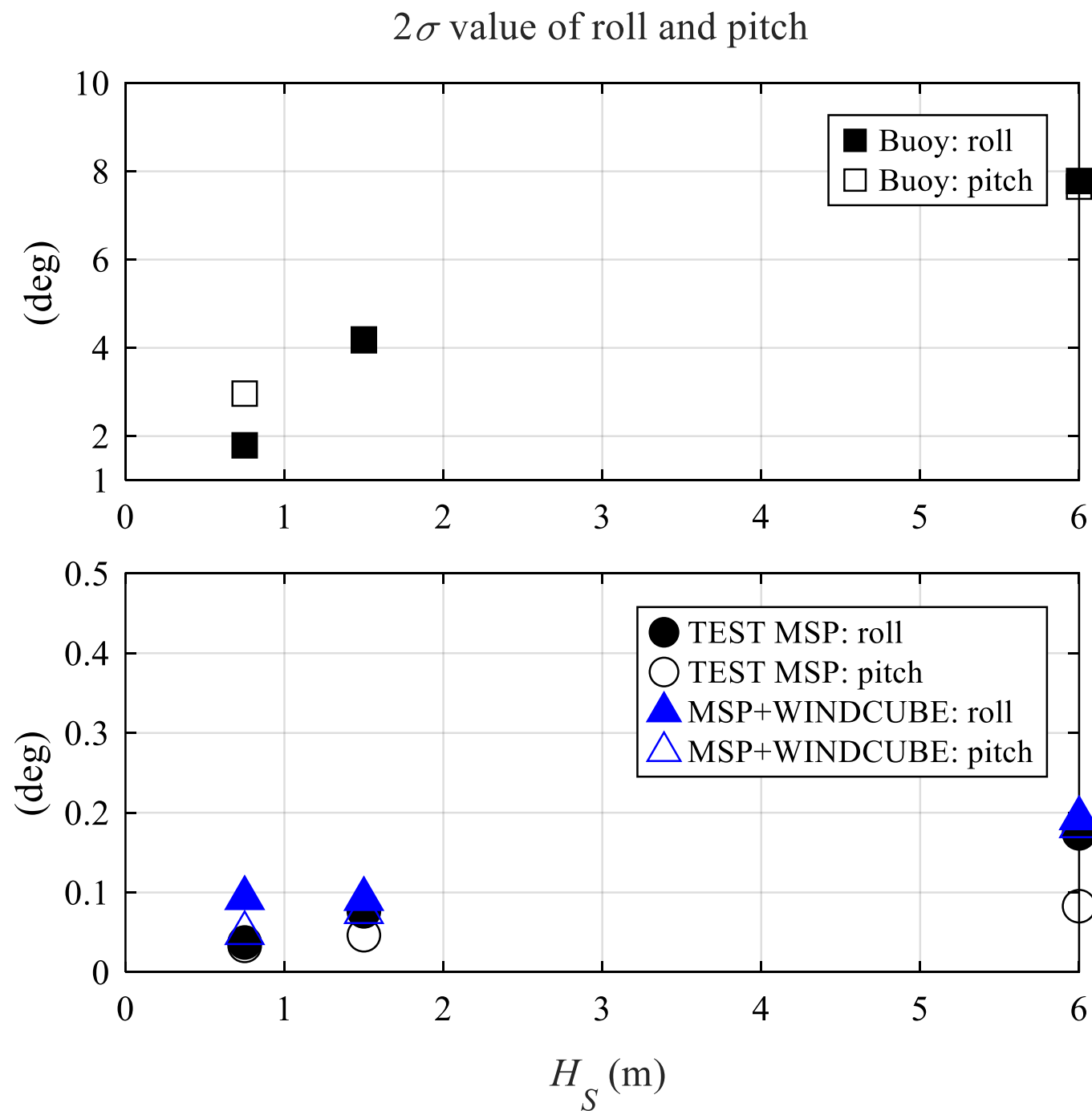
- バイは、低動揺プラットフォームに比べて十分に重く、低動揺プラットフォームの動揺によるバイの運動への影響は無視できると仮定
- 単振り子モデルとして、低動揺プラットフォームの運動方程式を定式化すると、

$$(I_2 + I_3)\ddot{\theta}_2 + (I_{12} + I_{13})\{\ddot{\theta}_1 \cos(\theta_2 - \theta_1) + \dot{\theta}_1^2 \sin(\theta_2 - \theta_1)\} - M_2 g l_2 \sin \theta_2 + M_3 g l_3 \sin \theta_2 = T_f + T_m$$
$$I_2 = M_2 l_2^2, I_3 = M_3 l_3^2, M_{12} = M_2 l_1 l_2, M_{13} = M_3 l_1 l_3 \quad T_f: \text{Frictional moment}, T_m: \text{Control moment}$$

◆低動揺制御の実現

- □) バイ（浮体）の動揺振幅角
- ○) 低動揺プラットフォーム試験機の動揺制御角
- ▲ △) LiDAR積載時（WINDCUBE）の低動揺プラットフォームの動揺制御角

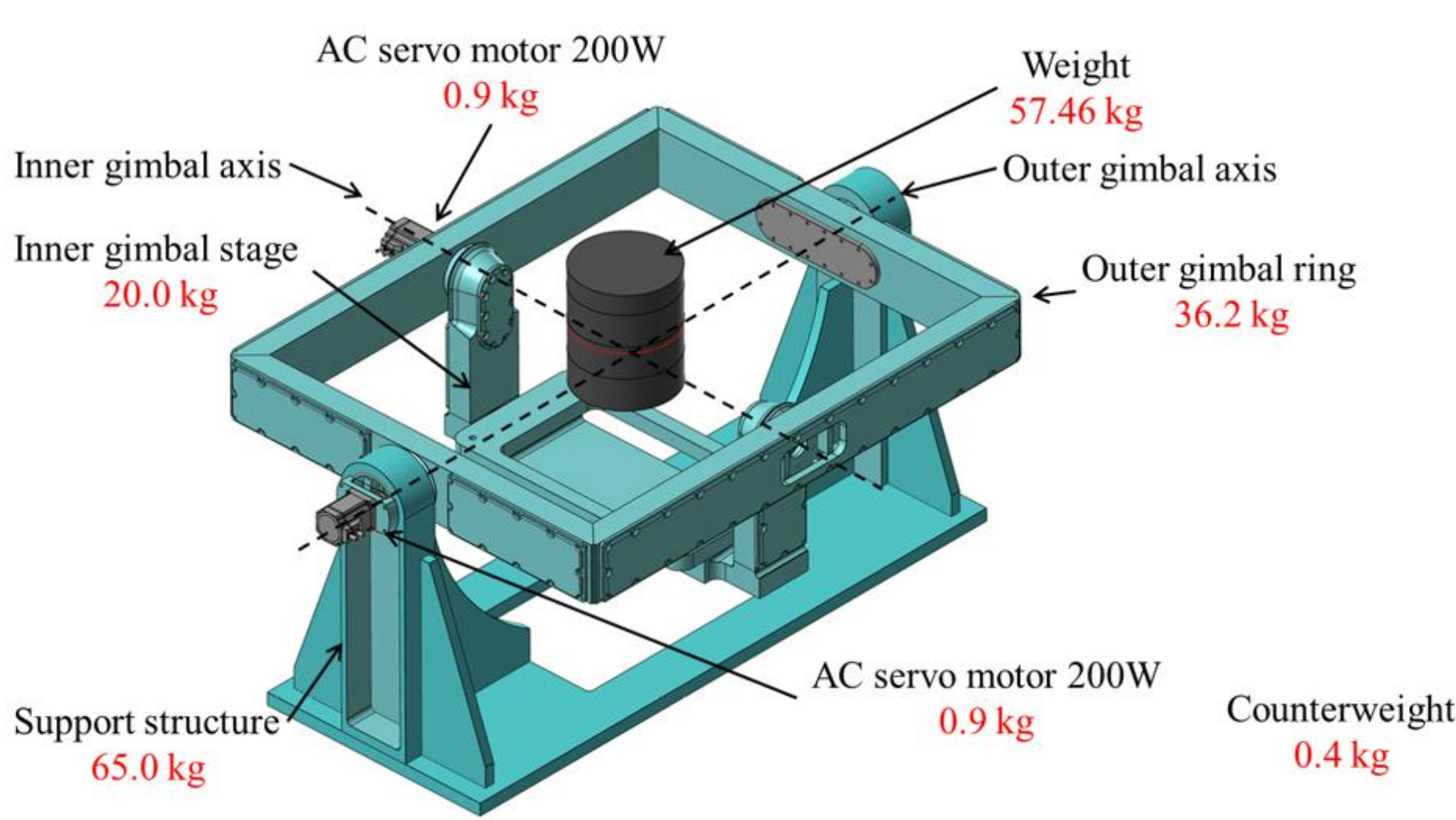
バイの動揺振幅角が、2 deg、4 deg、8 deg の場合、低動揺プラットフォームの制御動揺角は0.2 deg以内
→評価指標を達成



◆実証試験の様子



大阪公立大学で実施した強制動揺装置による実証試験時の動画を配信しております
<https://www.youtube.com/shorts/zE1FrhZITPY>



■課題と今後の取組

- ・低動揺プラットフォーム（プロトタイプ機：上市手前）の製造
- ・低動揺プラットフォーム（プロトタイプ機：上市手前）による実証試験
- ・ビジネスプランの策定
- ・フェーズCへのチャレンジやその他実証プロジェクトの検討

■実用化・事業化の見通し

野外・洋上環境での耐環境試験・長時間試験等を実施後、2028年度中に上市を予定
現在、事業者、エンジニアリング会社への営業を実施中、事業化ビジネスプランも策定中