

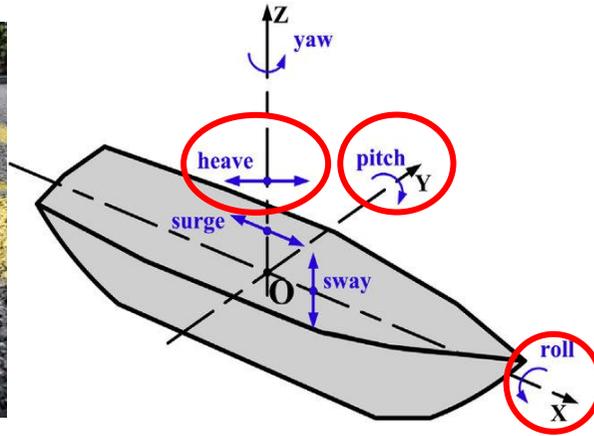
サスペンション機構を用いる 海洋構造物と小型船の設計

大阪府立大学 大学院工学研究科
航空宇宙海洋系専攻

助教 韓 佳琳

2021年11月9日

背景：従来の動揺減少技術



車：サスペンション機構(semi-active, active)

船：ビルジキール(passive)、アンチローリングタンク(active)、フィンスタビライザ(passive, active)、ジャイロスタビライザー(active)

背景：従来のサスペンション船：

- [A]サスペンション機構を用いて、揺れが少ない船と海洋構造物を設計し、乗り心地を改善する。
- [B]サスペンション機構を用いて、波で相対変動を生じる、波エネルギー吸収装置を開発、ハイブリッド船への適用。



[A]



[A+B]



[A]

本提案の発想：

- デッキのヒーブ、ピッチとロール運動を船体から分離でき、相対的なヨー、スウェーとサージ運動を抑制できる設計
- 小型化、簡単化、コンパクトな機構設計
- 使用目的によって、多様性を持つ設計

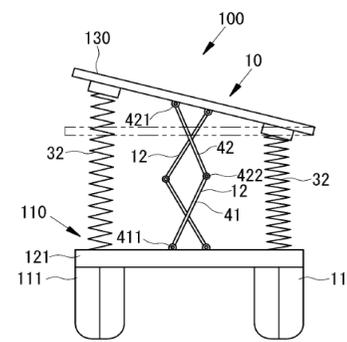
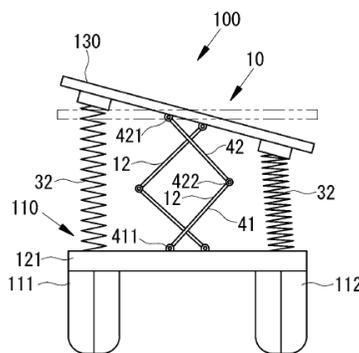
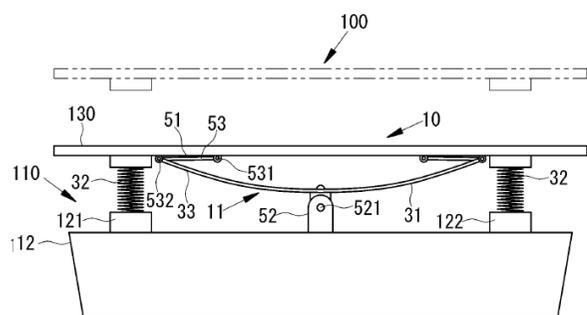
特許出願:

発明の名称 動揺抑制装置および浮揚構造物

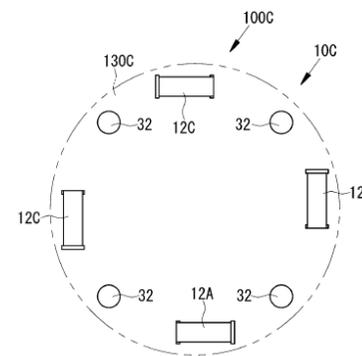
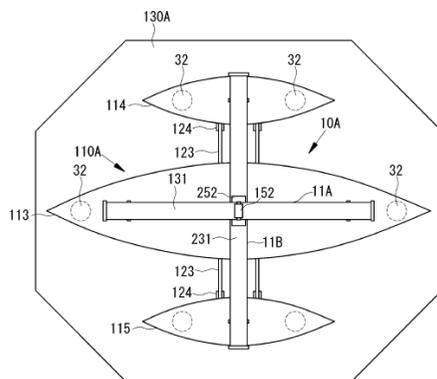
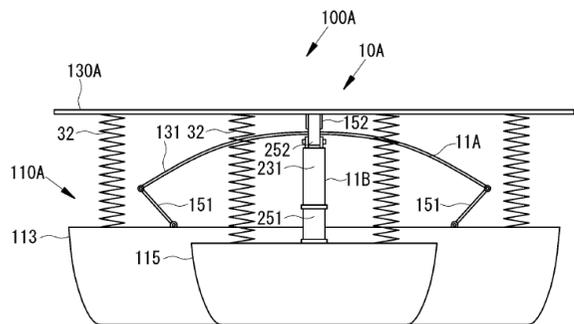
発明者 韓 佳琳

出願番号 特願2020- 24803

提出日 2020.2.17



- デッキ
- サスペンション
- 船体



- 一層の板バネ
- ベアリング台
- ヒンジリンク

設計:1号機

双胴船で適用できるサスペンション機構

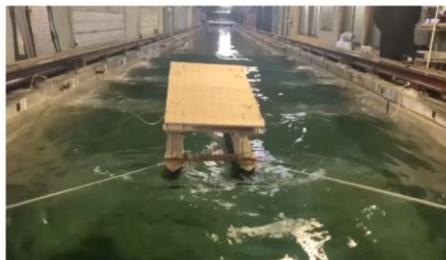
特徴:一層の板バネ、ベアリング台、ヒンジリンクを用いて、デッキのヒーブ、ピッチとロール運動を船体から分離できる。

Free Mode at head wave conditions

T=0.8s



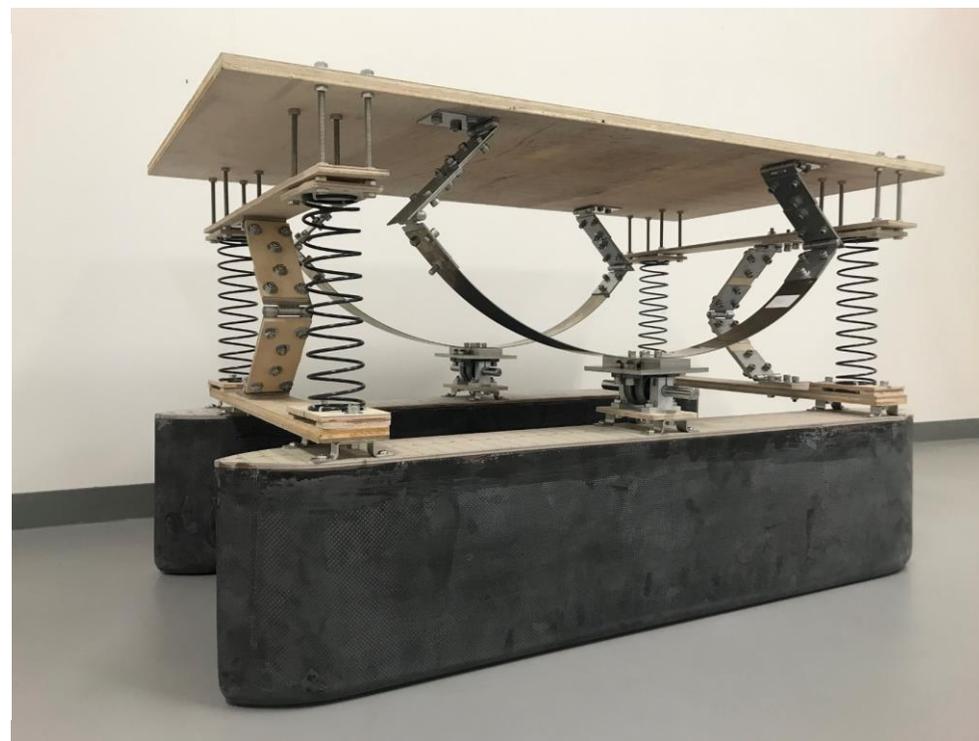
T=1.0s



T=1.2s



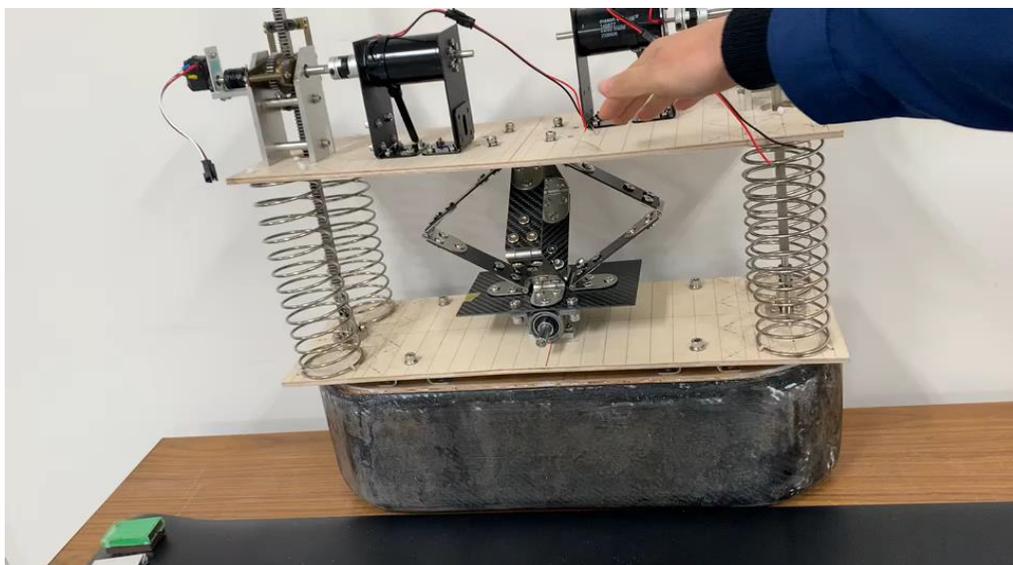
T=1.4s



設計: 2号機

単胴船で適用できるサスペンション機構

特徴: ベアリング台とヒンジリンクを統合し、コンパクトになった



想定される用途:

- 波エネルギー吸収装置
- エネルギー自給・自律小型調査船 (smart ocean)
- 乗り心地向上船
- 洋上発電施設アクセス船

想定される用途：波エネルギー吸収装置

- 多自由度波エネルギー吸収装置

ヒープ、ロールとピッチの運動エネルギーを電気エネルギーへの変換が可能である。

- 多モードで波エネルギー吸収

停泊中、デッキからアンカーを降ろす；

航行中、揺れとエネルギー吸収のバランスを調整；

想定される用途: エネルギー自給・自律小型調査船

- ・ サスペンション機構を用いて、
一方、波エネルギー吸収モードで発電と蓄電する。センサー、計測装置と推進器へエネルギーを供給する。
一方、動揺抑制モードで計測中に装置の揺れを抑える、データの精度を上げる可能性もある。

想定される用途：乗り心地向上船

- サスペンション船

キャビンがサスペンションを支えて、船の全体的な乗り心地向上を図る船。

- 乗り心地良いエリアを有る船

キャビンの一部だけサスペンション機構を用いて、揺れが少ない乗り心地良いエリアを有る船。

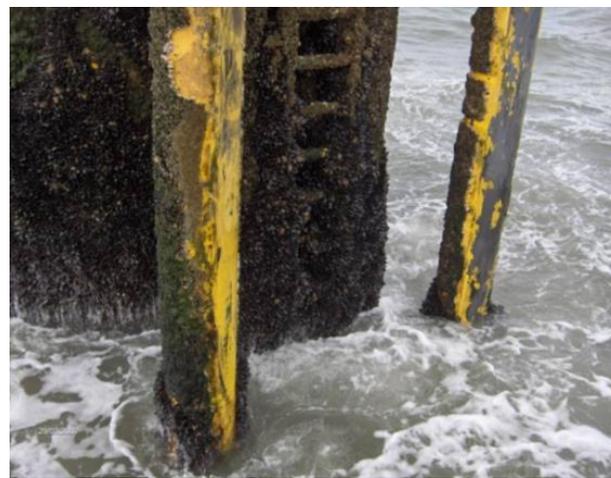
想定される用途：洋上発電施設アクセス船

- 船から風車へ作業員や貨物を安全に移動させること。
- 作業員を早くかつ乗り心地良く風車の場所まで運ぶこと。



Source:洋上風力発電アクセス船事業 <http://www.tokvokisen.co.jp/service/civ.html>

洋上風力発電アクセス船 by 東京汽船株式会社
JCAT ONE は福島浮体式洋上ウインドファーム実証研究事業で運航



フジツボ問題



実用化に向けた課題:

- 実海域での運動応答特性
- 実用可能な装置の強度要求
- Fail-safeシステム
- ライフサイクルのアセスメント
- 経済性評価

企業への期待:

- 装置メーカー
プロトタイプや実用可能な模型の仕上げのための共同研究
- ソフトウェア開発企業
使用目的によって、ソフトウェアの開発のための共同研究
- 応用先の企業
プロトタイプ模型を用いた性能評価試験的な共同研究

本技術に関する知的財産権

- 発明の名称 : 動揺抑制装置および浮揚構造物
- 出願番号 : 特願2020-024803
- 公開番号 : 特開2021-127101
- 出願人 : 公立大学法人大阪
- 発明者 : 韓 佳琳

お問い合わせ先

公立大学法人大阪 大阪府立大学
学術研究支援部 URAセンター

TEL : 072-254-9128

FAX : 072-254-7475

e-mail : URA-center@ao.osakafu-u.ac.jp