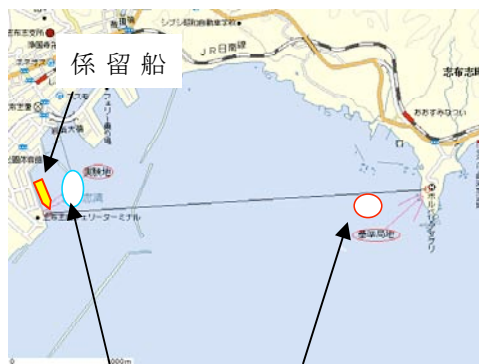


報告書の要約

指定課題に申請する場合は、右欄に『指定』と記入して下さい。

助成番号 平成 19 年 2 月 2 日付 第 06- 2 号	研究開発テーマ名 助成研究者	港内長周期波浪計測と港内作業・係留船警報システム構築（2） こう ぐち のぶ よし 印 神戸大学大学院 海事科学研究科
---	-----------------------	---

本研究テーマは港内の長周期波浪の波向き・波高および係留船舶への影響を計測し、その結果を用いて港内における係留船舶および工事作業船舶の安全を確保することが目的であり、本テーマを実行することで港湾の建設・維持管理に係る技術およびそのためのシステム構築に多大な貢献ができるものとする。そこで、本年度における研究は昨年度に引き続き台風発生時に生じる長周期波による船体動揺計測をキネマティック GPS（以下 K-GPS）によって行う手法を検討し、その結果を評価することを目的とし、南方の外洋に開いている沖縄本島付近にある台風による長周期波浪によって船舶と岸壁が接触し、岸壁損傷による多大な損害が生じている鹿児島県志布志港において、港外ブイ・港内ブイおよび係留船舶のそれぞれにキネマティック GPS を設置し、港内外における長周期波浪情報（波高および波向き）およびそれら波浪が係留中の船舶の動揺に与える影響を実験的に調査し、港内作業・係留船への警報システム構築のための基礎的な資料とする。

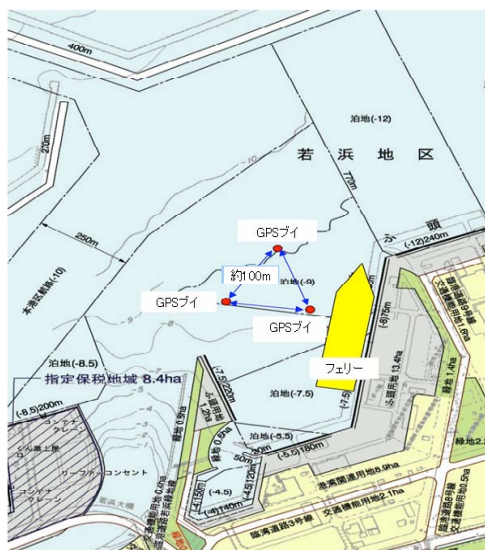


港内ブイ設置海

港外ブイ設置海

実験は 2007 年 9 月 17 日 11 時から 13 時までの約 2 時間、志布志港港外に 3 個と港内係留船舶の近傍海域に 3 個の GPS ブイを設置し、さらに係留船舶（フェリー：12,418 トン）の船首、左舷、船尾の 3 カ所に K-GPS 受信機を、また係留船舶から約 3km 離れた陸上にリファレンス局を設置した。図 1 に港外および港内のブイ設置概要を、図 2 港内設置ブイと係留船舶の関係を示す。

解析は、係留中の船体動揺計測は次の 6 成分（ S_1 : Surge 前後移動, S_2 : Sway 左右移動, S_3 : Heave 上下移動, S_4 : Roll 横揺角, S_5 : pitch 前後揺角, S_6 : yaw 左右揺角）とする観測方程式から直接姿勢角である S_4 , S_5 , S_6 を求め、その後直線運動である S_1 , S_2 , S_3 を求める。また、波浪における波向きを水粒子運動による簡易手法により推定することで、港外から港内への波浪の伝搬および港内波浪が係留船舶動揺に与える影響を詳細に調査することを可能とする。



様式- 4 ②

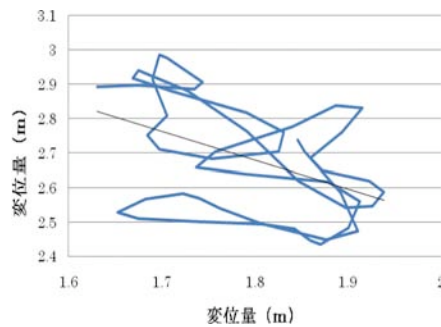


図3 港内設置ブイの水平変位

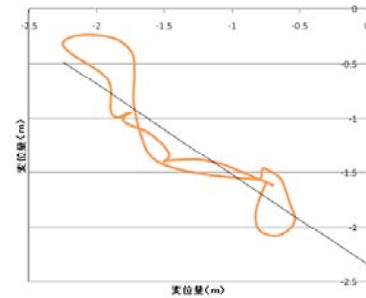


図4 港外設置ブイの水平変位

図3および図4に港内および港外に設置したブイの水平変位量および回帰直線を示し、本手法を用いて 0.094Hz (周期 10.6 秒) の対象波浪に関して港内における 300 波から求めた波向きは平均 092 度、標準偏差は 19 度であった。また、港外における 200 波から求めた波向きは平均 130 度、標準偏差は 16 度であった。

図5および図6に係留船舶動揺成分の姿勢を表す回転角 yawing および rolling を示す。計測結果から yawing は平均 0.5 度、最大で 1.5 度、rolling は平均 2 度、最大で 5 度程度の動揺であったことがわかる。さらに、図7および図8に係留船舶動揺成分の直線運動である surging と swaying を示す。surging は平均 0.1m、最大 0.3m、swaying は平均 0.3m、最大 0.8m 程度の移動量が本システムで計測可能であった。そこで、結果からここで提案した計測システムは港内作業・係留船への警報のためのシステム構成として用いることができることが明らかとなった。そこで今後は、本実験結果を港内作業船および係留船舶の波浪による海難事故防止につなげたいと考える。

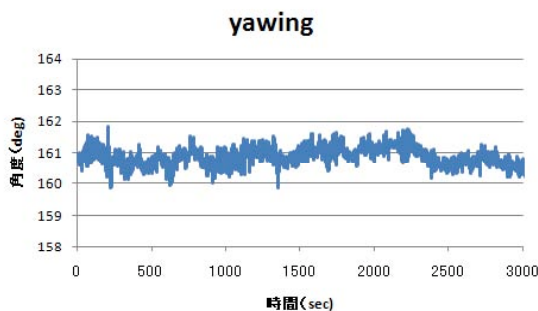


図5 係留船舶の yawing

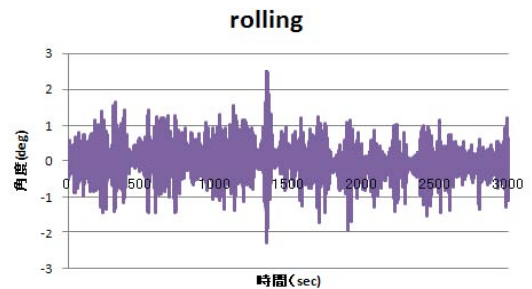


図6 係留船舶の rolling

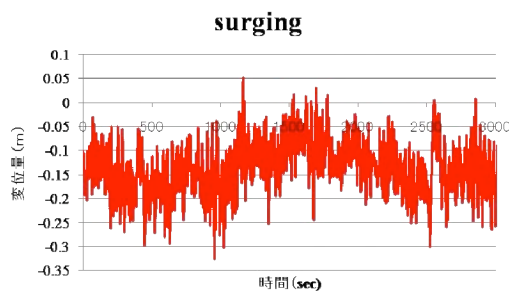


図7 係留船舶の surging

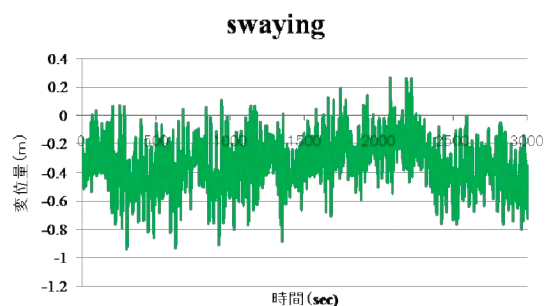


図8 係留船舶の swaying