

弓削商船高等専門学校
第11回
パネルフォーラム



地域共同研究推進センター

平成27年11月7日, 8日
第1会議室

第11回パネルフォーラムの開催にむけて

弓削商船高等専門学校地域共同研究推進センターが主催するパネルフォーラムを、昨年に引き続き本年も開催する運びとなりました。

地域と連携した教育・研究活動を発展させるべく、平成14年10月、本校に地域共同研究推進センターが設置されて13年になり、また、平成19年3月に設置された技術振興会「しまなみテクノパートナーズ」も8年目に入りました。当校の持っている知的・人的・物的資産を、地域の方々には公開講座による形で、企業の方々には共同研究や受託研究など、研究や相談の形で還元しております。今後、特に中小企業をはじめとした生産現場における様々な要請等を鑑みて、連携強化を一層推進していきたいと考えております。

一方では、科学技術の急速な進歩や産業構造の変革に対応できる創造力、技術開発能力、工業的センスを兼ね備えた高度な実践的技術者を育成すべく、平成17年4月に設置された本校専攻科（『海上輸送システム工学専攻』及び『生産システム工学専攻』）も10年目を迎え、研究活動をますます活性化していかなければなりません。教員および専攻科生の研究内容の発表を通じて、地域を中心とする産業界や地方公共団体との共同研究・受託研究に結びつける場になれば結構かと思えます。

本フォーラムでは、これまで本校で蓄積されてきた研究成果や技術成果ばかりでなく、その萌芽となる研究、アイデアなども含めて紹介しておりますので、多くの方々に広く見ていただき、地域社会や産業界の発展の一助となれば幸いです。

平成27年11月

弓削商船高等専門学校
地域共同研究推進センター長

木村 隆 則

展示テーマ名と研究者名

上

上

(研究者は、あいうえお順となっております。)

※ () は学生で 海 ; 海上輸送システム工学専攻、生 ; 生産システム工学専攻、数字は学年

11月7日(土)、8日(日) 13:00~14:00

第1会議室にて出展者による各パネルの詳細な説明を行います。

上

上

上

【商船学科】

- 1.燃料性状の違いがディーゼル機関の燃焼や排気特性に与える影響について ;
秋葉 貞洋 (海2 赤瀬正真) 1
- 2.ディーゼル機関の燃焼と有害燃焼生成物の低減技術についての調査 ;
秋葉 貞洋 (海2 深串健太) 2
- 3.機関室ウォークスルーシミュレーションシステムの開発 ; 向瀬 紀一郎 (海2 熊川和真) 3
- 4.船橋ウォークスルーシミュレータの開発 ; 向瀬 紀一郎 (海2 五井和貴) 4
- 5.コンテナ輸送における吸水シートが及ぼす2次被害対策 ; 村上 知弘 (海1 永本迪隆) 5

【電子機械工学科】

- 6.表層潮流発電システム評価実験装置 ; 木村 隆則,長井 弘志 (生1 吉川洋輔) 6
- 7.水中・砂内の流体観察と流量測定 ; ダワア ガンバット 7
- 8.Report on the Improvement of Training Program Cooperated with a Local Administration ;
藤本 隆士, 瀬濤 喜信, 木下 つる代 8
- 9.気相と液相を考慮した航行に関する数値解析 ; 政家 利彦 9

【情報工学科】

- 10.LED 及び無電極ランプによる可視光通信 ; 岡本 太志 10
- 11.センサーネットワークを用いた省エネ教育支援システム ; 葛目 幸一 (生2 澤遥香) 11
- 12.ナイフエッジを用いた二次元画像計測装置の空間分解能に関する研究 ;
葛目 幸一 (生2 田頭香奈子) 12
- 13.小型調査艇の遠隔制御と監視アプリケーションの開発 ; 田房 友典 (生2 金子遼) 13

14.ZigBee 無線通信を用いたカメラ映像による障害物検知；田房 友典（生2 檜垣俊希）	14
15.セメント製造プラントの自動制御に関する研究；徳田 誠	15
16.Smart AIS ～海内の旗幟～；長尾 和彦	16
17.オンラインジャッジシステムを用いたプログラミング学習環境の構築と比較； 長尾 和彦（生2 古谷勇樹）	17
18.複数計測の GPS 位置データによる道路特性のパラメータ化； 塚本 秀史（生1 長野七美）	18
19.遠隔協調作業マニピュレータに関する研究～第2報：マニピュレータの改良～； 前田 弘文（生1 竹本怜央）	19
20.小型配管検査ロボットに関する研究～第3報：メンテナンス向上のための試作～； 前田 弘文（生1 山下綾香）	20
21.可視光通信を利用した車両用 LED 式交通信号機による信号情報の送受信に関する研究 梶田 温子（生1 高田陽大）	21

【技術振興会会員パネル展示】

今治造船株式会社

株式会社井関松山製造所

株式会社愛媛銀行

株式会社グローバル

ダイハツディーゼル四国株式会社

大洋電機株式会社

燃料性状の違いがディーゼル機関の燃焼や排気特性に与える影響について

弓削商船高専 海上輸送システム工学専攻 秋葉研究室 赤瀬 正真 指導教員 秋葉 貞洋

1. 緒 言

ディーゼル機関は経済性、汎用性に優れているため、陸上、海上を問わず各種機械の原動機として幅広く用いられている。これまではディーゼル機関の高効率化、小型軽量化が主たる目標とされてきたが、近年これらの目的に加え、窒素酸化物(NO_x)や粒子状物質(PM : Particulate Matter)などディーゼル機関から排出される有害な燃焼生成物が原因の環境汚染が大きな社会問題となり、それら有害燃焼生成物を低減させることが緊急の課題となっている。

本研究では直噴ディーゼル機関において、A重油とA重油に水を過去の実験¹⁾より増加させて質量分率で20%添加したエマルジョン燃料を使用した場合の機関の性能測定試験を行い、筒内圧力と排気ガス濃度を測定した。筒内圧力を解析し燃焼特性値を求めた。そして機関の排気性能及び過去のデータと比較することで、燃料のエマルジョン化が直噴ディーゼル機関の燃焼、排気特性値に与える影響について考察を行った。

2. 実験装置及び実験条件

実験装置は試験機関、渦電流式電気動力計から構成されている。試験機関にはボア 86mm、ストローク 84mmのクボタ製単気筒横形水冷4サイクルディーゼル機関EA11-NBを使用した。この試験機関を渦電流式動力計(東京プラン製ED-10-LC)に接続し、機関出力性能を計測した。また、燃料消費量の計測には容積式燃料流量計を用いた。そして、排気ガス分析にはHORIBA製作所製MEXA-1600D/DEGRを用い、 CO 、 CO_2 、 O_2 、 NO_x 、THC(全炭化水素)の計測を行い、PMの計測には司測研製GSM-200を用いた。燃焼解析には横河電機製燃焼圧力解析パッケージを用いた。

3. 試料燃料

試料燃料にはA重油とエマルジョン燃料を用いた。エマルジョン燃料は、所定量のA重油、水、界面活性剤をビーカーに入れ、高速ホモミキサーで10分間攪拌して作成した。水の含水割合は質量分率で全体量の10%と15%及び20%とし、(例えば10%エマルジョンの場合これ以降10%エマと記述する)界面活性剤は質量分率で水分量の10%とし、HLB値は6となるようにニッサンノニオンOP-80とニッサンノニオンOT-221を混合したものを使用した。

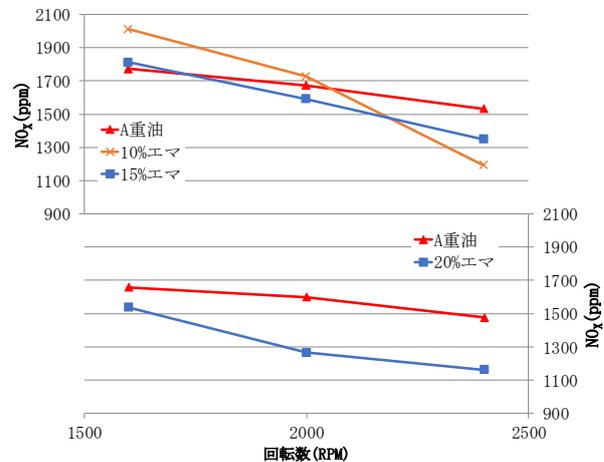


図1 NO_x 濃度

4. 実験結果及び考察

図1に過去に計測したA重油と10%及び15%エマの NO_x 濃度と今回計測したA重油と20%エマの NO_x 濃度を示す。図よりA重油に対する10%エマ及び15%エマの NO_x の低減傾向に比べて20%エマの方が全体的に低減傾向は大きくなっており、含水率が NO_x 低減効果に大きく影響することが確認できた。

5. 結 言

直噴ディーゼル機関において、A重油及び、20%エマを用いた機関性能試験を行い、得られた排ガス成分と過去の排ガス成分を比較することで、以下の結果が得られた。

- 含水率の高い20%エマは、10%エマ及び15%エマよりA重油に比べて全体的に NO_x 濃度は大きく低減できていることが分かった。このことから水の含水率を増やすことで NO_x 濃度の低減効果が高くなることが分かった。

文 献

- 川島, 直噴ディーゼル機関のエマルジョン燃料を用いた場合の燃焼, 排気性能. (2015).

ディーゼル機関の燃焼と有害燃焼生成物の低減技術についての調査

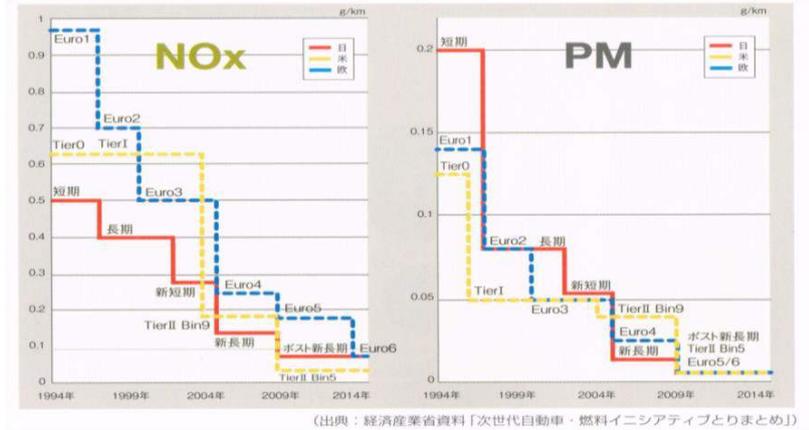
指導教官 秋葉 貞洋 海上輸送システム工学専攻 2年 深申 健太

1. 背景

現在の排ガス規制の基準は大変厳しくなっている。またPM(粒子状物質)とNOxはドレドオフの関係にあるため排ガスの単独技術で対応することは難しい。

目的

クリーンなディーゼル機関を実現するための指針を得ること



2. 排気ガスの成分と生成過程および燃焼

一酸化炭素・全炭化水素

燃焼反応中に燃料が温度の低い領域において燃焼反応が途中で止まるため生成される

PM

燃料油粒が酸素の少ない領域で蒸し焼きにされることで生成される

二酸化炭素

燃料が完全燃焼しないため得ることができなかった熱量を補うため、または機関の低い熱効率を補うために燃料をさらに供給することで生成される

完全燃焼に近づけることで低減

NOx

対象物が1500度以上になると生成される

燃焼温度を低く抑えることで低減

3. 現在の排気低減技術

過給

過給機で圧縮した空気をエンジン内部に送り込む

希薄な空燃比での燃焼が可能
燃焼温度の低下

PM, NOx が減少

排気再循環(EGR)

燃焼後の酸素の少ない燃焼ガスを再利用し空気の代わりに吸入

混合気の酸素濃度を低下
質量が増加

PM, NOx が減少

コモンレールシステム

電子制御式燃料噴射装置で自由に噴射圧力、噴射時期、噴射回数を設定することができる

運転条件の変化への適応も容易になる

排気フィルタ

DPF

フィルタによってPMを少しずつ溜める

NOx吸蔵触媒

NOxをN2やCO2に還元

尿素SCR

NH₃を利用しNOxをN2還元

4. まとめ

排気規制に対応できるクリーンなディーゼル機関を実現させるため、ディーゼル機関の特性や構造および有害燃焼生成物の生成過程についての基礎知識を理解した。

今後は最新の技術について文献調査を行う予定である。

機関室ウォークスルーシミュレーションシステムの開発

弓削商船高専 海上輸送システム工学専攻 向瀬研究室

熊川 和真

卒業研究 (H25 年度)

本校商船学科では

「弓削丸」を使用して航海訓練実習を行っている



しかし、練習船に乗れる回数はあまり多くない

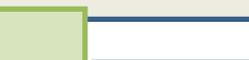


シミュレータを作成すると・・・

ネット環境とパソコンさえあれば、どこでも空いている時間を利用し、機関室に入っているかのような感覚を得ることができる



気軽に予習復習を行うことができ、実習をスムーズに行うことができる
画面を拡大することで機器全体を眺めたり、画面を縮小することで細部まで詳しく観察したりすることができる



特別研究 (H26～27 年度)

開発した機関室ウォークスルーシミュレータは低学年生向けであるため、高学年生を満足させることはできない



機関室ウォークスルーシミュレータに、各機器の構造や構成部品等の説明文を表示する機能を付け加え機関室ウォークスルーシミュレーションシステムで高度な内容も勉強できるようにした



今後の予定

- ・ 作成中の説明文の完成とネット公開
- ・ 他の機器の説明文作成とネット公開
- ・ 追加してほしい機能や使いやすさについてのアンケート実施



弓削丸

総トン数	240 トン
全長	40.00m
幅	8.00m
深さ	4.30m
機関	ディーゼル×1
機関馬力	1300PS
航海速力	12.70 ノット
定員	47 名

シミュレータの使用方法

- ・ 矢印キー又は床面の白い四角形をクリックすることで移動
- ・ 画面をドラッグすることで機関室を見わたせる
- ・ ホイールを回すことで拡大・縮小することができる
- ・ 各機器の名称にマウスポインタを合わせることでその機器の説明が表示される

本科での卒業研究

機関室ウォークスルーシミュレータ

機関室内を歩き回っているかのような感覚を与えることができる

専攻科での特別研究

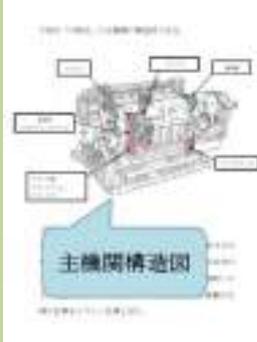
機関室ウォークスルーシミュレーションシステム

機関室内を歩き回っているかのような感覚を与えることができる



機器の勉強をする環境を与えることができる

作成中の説明文



船橋ウォークスルーシミュレータの開発

弓削商船高等専門学校 海上輸送システム工学専攻 向瀬研究室 五井和貴

1. 研究の背景と目的

練習船「弓削丸」による校内練習船実習は、現場で船に触れることができる数少ない貴重な機会である。



しかし、校内練習船実習は多くの準備と費用を必要とし、定められた予定に沿って実施せざるをえず、十分な実習時間を各学生に与えられるとは限らない。



よって、本研究では、船橋内の実習の補完を目的に、仮想空間の船橋内を自由に見回り、実習に類似した体験を得ることができる船橋ウォークスルーシミュレータの開発を行っている。

2. シミュレータの機能

1. パソコンとインターネット環境があればいつでもどこでもシミュレータを利用できる
2. マウスやキーボードを用いて容易に操作できる
3. 実際の船橋内の画像を使用した仮想空間の船橋内を自由に見回り機器の配置を学習できる
4. 航海機器の説明文のテキストが読める



撮影した船橋内の円筒パノラマ画像

【操舵スタンド】: 操舵スタンドのハンドルを回す事で舵が動き、自船の進路を変更したり進路を保つことができる。

【レピーターコンパス】: ジャイロコンパスから信号を受け取り、360度方式で方位を指示する装置。自船の進路や物標の方位を測定できる。

作成した航海機器の説明文のテキスト例

3. シミュレータの開発

仮想空間に配置する写真の撮影

シミュレータのプログラミング

機器の名称や説明文の
テキスト作成



船橋ウォークスルーシミュレータ

4. 考察と今後の研究方針

- ・本研究の目的は、限られた時間でしか行えない校内練習船実習の補完である。
- ・船橋ウォークスルーシミュレータは、船橋内を自由に見回り、機器の説明文を読むことができるため、校内練習船実習の教育機材として役立てることができるであろう。
- ・現時点での開発状況として仮想空間に配置する写真の撮影は完了。機器の説明文を作成中である。

今後の予定

1. 【説明する機器数の増加と詳細な説明文の作成。説明文をWeb形式（HTML形式）に変換】
2. 【シミュレータのプログラミング（ActionScript）】
3. 【学生や教職員へのアンケート調査（平成28年1月頃予定）】

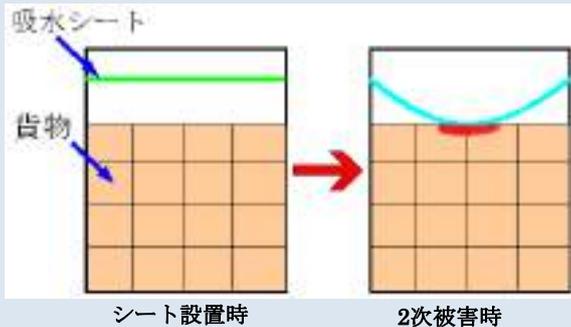
コンテナ輸送における吸水シートが及ぼす 2次被害対策

弓削商船高等専門学校 海上輸送システム工学専攻 永本迪隆
商船学科 村上知弘

【はじめに】

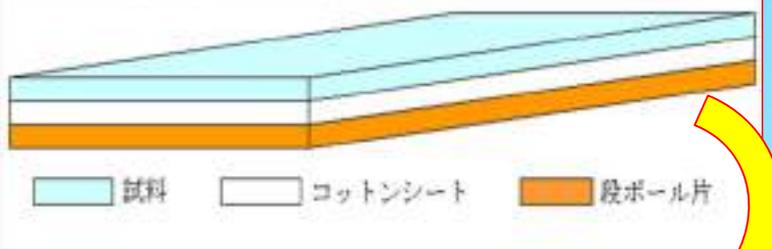
以前、コンテナの品質管理用の「リユーザブル吸水シート」について研究したが、吸水剤を包むシート材料の再利用化などの問題から実用化には至らなかった。今回、日本海事検定協会から共同研究の依頼を受け、再度リユーザブル吸水シートについて研究に取り組んだ。特に、既存の吸水シートでは吸水による重みでシートと貨物が接触した場合に吸水剤に取り込んだ水分が再び貨物へ移動して2次被害を引き起こすという問題がある。本研究では、擬似吸水シートを作製して各吸水剤からの水分移動を調査し、PNIPAゲルの有用性の再確認に取り組んだ。

【コンテナ断面のシートの設置及び2次被害イメージ】

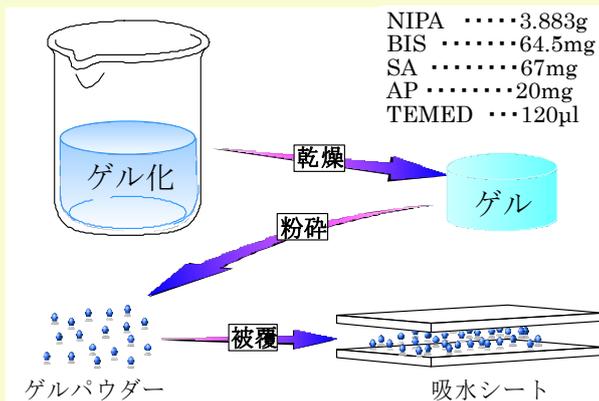


【擬似シート接触実験】

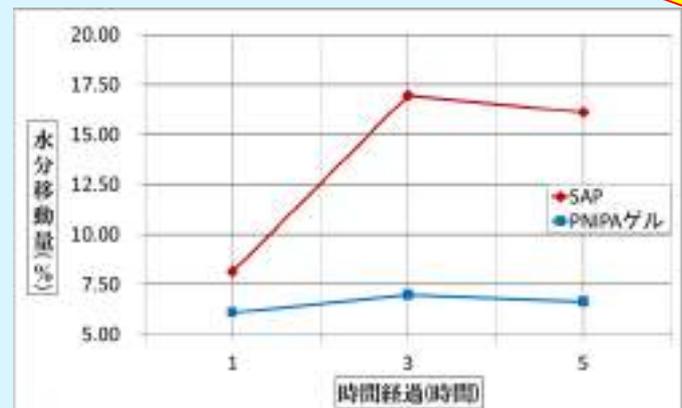
あらかじめ膨潤させた各吸水剤をコットンシートに塗布した擬似



【擬似シート作製手順】

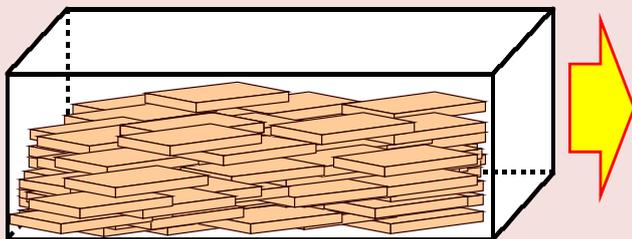


【擬似シートの水分移動量の比較】



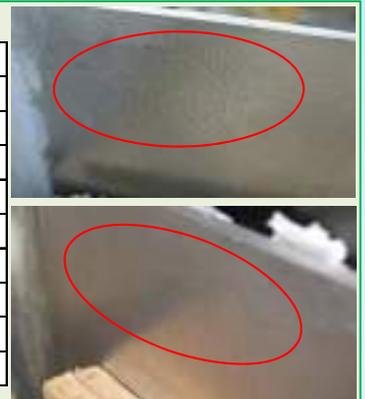
【コンテナ模型結露再現】

ベニヤ材の木片を詰めたコンテナ模型(1/20サイズ)を60°Cに管理した恒温器内で4時間加熱し、その後冷蔵庫で12時間冷却させて人為的に結露を発生させる。これをゲルシート未設置および設置状態で行い、吸水シートの性能を調査する。



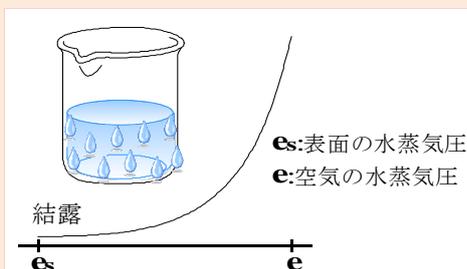
【結露再現実験結果】

	シートなし	ゲルシート
模型実験前(g)	1090	1095
模型実験後(g)	1095	1095
模型変化量(g)	5	0
木片実験前(g)	745	756
木片実験後(g)	745	754
木片変化量(g)	0	-2
シート実験前(g)		9.42
シート実験後(g)		9.50
シート変化量(g)		0.08



【結露発生メカニズム】

$e_s < e$ のとき、空気側から物体表面に水蒸気が移動し、表面に水蒸気が凝縮するか、吸収される。これにより結露が生じる。



【まとめ】

- I. 吸水シートを作製し、SAPおよびPNIPAゲルの段ボールへの水分移動を比較するため、段ボールとの接触実験を行ない、SAPはPNIPAゲルと比較して約3倍の水分移動が見られた。
- II. PNIPAゲルは過密な網目の架橋構造によって取り込んだ水分を拘束水として内部に留めることができるため、SAPと比較して水分の移動を抑えることが明らかとなった。
- III. コンテナ模型を使用してPNIPAゲルシートの性能評価を試み、吸水シートで発生した結露を吸収することが確認できた。

今後、シート材料の変更などのさらなる改良を加えて実物コンテナでの使用実験を経て、リユーザブル吸水シートの実用化を目指す。

表層潮流発電システム評価実験装置の開発

(弓削商船高等専門学校) ○吉川洋輔, 木村隆則, 長井弘志

1. 緒言

自然エネルギーの利用拡大および実用化システムの普及は急務である。自然エネルギーの中でも海洋エネルギーは、その発現の規則性が極めて高く唯一予測可能な自然エネルギーである。本研究では海洋エネルギーのうち潮流エネルギーに着眼した。潮流エネルギーを利用する潮流発電の実用化にはメンテナンス性・コスト・海上交通や漁業権を考慮した設置場所の選定の問題がある。

本研究では、これらの課題に対応するために従来技術で行われた海中埋設方式の考え方を刷新し、保守性優位な洋上浮体方式を考案し表層潮流を利用する表層潮流発電システム評価実験装置の設計・製作を終え、同装置による評価試験を行い、実用化を目指したものである。

2. 瀬戸内海の潮流調査

研究拠点である弓削商船高専は瀬戸内海の中央部に位置している。瀬戸内海の潮流は速いことで知られている。研究・開発に先立ち潮流状況を把握するため野外調査を行った。調査の結果、最大潮流速度 10 [knot] を観測した。転流は潮止まりの後に 180 [deg] 変化していることがわかった。

調査を行った 20 ヶ所の測定点では、水深による潮流速度の差が認められなかった。以上のように調査結果は、表層潮流のエネルギー利用が可能であることを示唆した。図 1 に測定データの一部を示す。

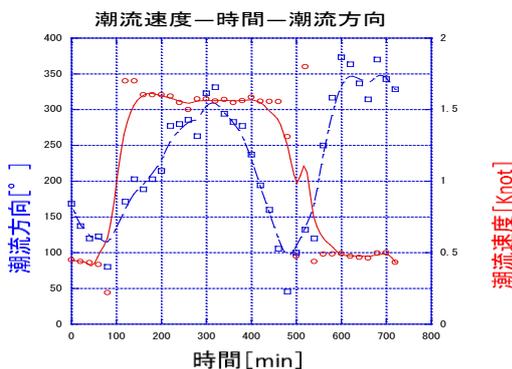


図 1 潮流速度と潮流方向の時間変化の例

3. 表層潮流発電システム

海域の潮流調査により、水深の浅い場所でも深い場所と変わらない潮流速度を持っていることがわかる。そこで本研究では、エネルギー変換効率よりもメンテナンス性に重点を置いた表層潮流発電システムを考案

した(図 2)。本システムの水車は、開放型下掛水車であり、プロペラ水車よりエネルギー変換効率は悪いが、流水速度の変化や海洋生物の付着によるエネルギー変換効率の低下を少なくすることができる。本システムは、海上での安定性に優れた双胴型構造の浮体上に水車および発電機を設置するため、メンテナンス性が高くメンテナンス時の危険を軽減できる。さらに本システムは、浮体の移動が容易なため、海底の基礎工事が不要で製造・設置コストが低く環境負荷を抑えることができる。

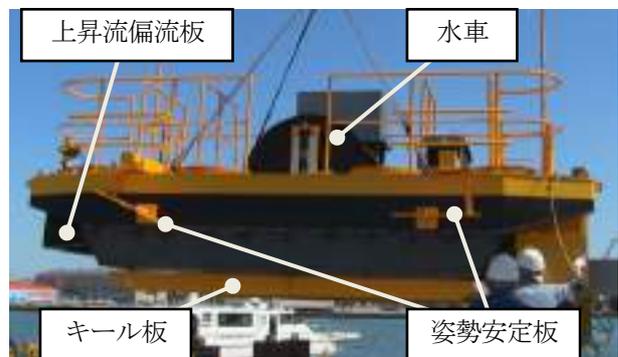


図 2 表層潮流発電システムの全体像

本システムは、海上実験での海峡の影響と作業員の乗り込みを考慮し、浮体部は全長 6 [m]、全幅 3.3 [m]、全高 1.2 [m]、水車部は直径 2.2 [m]、幅 1.2 [m] とした。浮体部は、潮流エネルギーを的確に捉えるため、流入部に水車の浮き上がりを防ぐ上昇流偏流板を、浮体脇前後にそれによる浮体前方の冠水を防ぐボルトで可変固定(水平: 0 [deg] ~最大: 20 [deg]) が可能な姿勢安定板を、底に蛇行を防ぐキール板を設置した。発電機を無負荷にして本システムを小型船舶で曳航した結果、姿勢安定板の有効性が示された(表 1)。

表 1 姿勢安定板の角度と浮体前方冠水速度

前方角度 [deg]	後方角度 [deg]	冠水速度 [knot]
0	0	2
20	0	4
20	20	5

4. 結言

本研究では、潮流エネルギーに着眼し、瀬戸内海の潮流調査および表層潮流発電システムの浮体と水車の開発を行った。本システムは、浮体の移動が容易なため、緊急時の発電システムとしても有用である。今後は、発電機を設置し本システムの実効率を調査する予定である。

水中・砂内の流体観察と流量測定

電子機械工学科 ダワア ガンバット

研究目的

本研究の最終目的は、水中及び砂内での水の動き・流量を実験的に明らかにすることである。その最初のステップとして、容器に水を溜めて水の動きを観察する実験と、砂内を通る水の流量を測定する実験を行う。

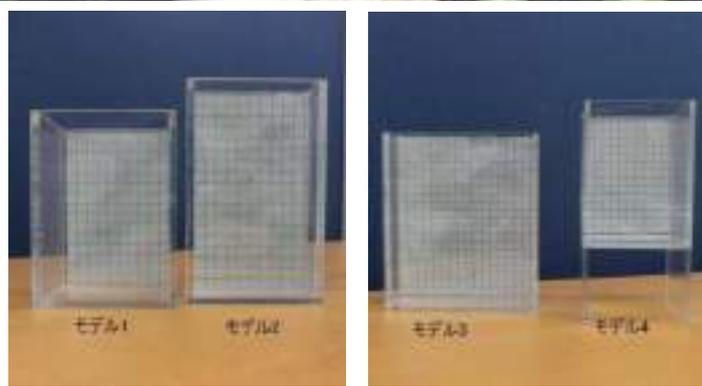
培地や土壌の構成は石の大きさや砂の量、そして場所によって異なるがすべての土には砂が入っている。

研究の方法

容器に水を溜め、着色水(メチレンブルーを使用)を入れる。

装置の上から砂が落ちないように布を置き、その上に円筒状の亚克力材を置く。次に円筒の中に砂を入れ、上から水を入れる。砂は乾燥珪砂の4号を使用した。実験はそれぞれ10回ずつ、流速は 20 ml/min, 25 ml/min, 30 ml/min で行った。

実験装置と実験材料



容器のモデル

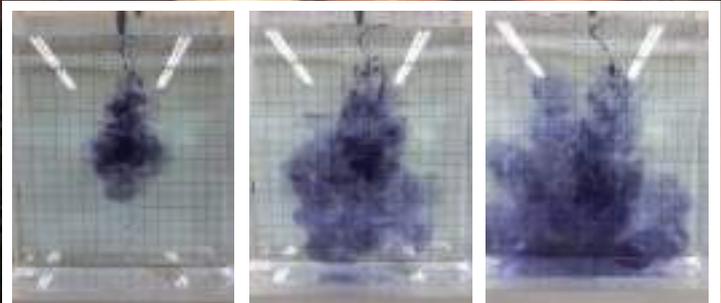
	X (mm)	Y (mm)	Z (mm)	体積 (mm ³)
モデル1	100	50	150	750000
モデル2	100	20	180	360000
モデル3	160	40	200	1280000
モデル4	100	100	150	1500000

容器のサイズ



実験装置および実験風景

研究結果



2 秒後 6 秒後 10 秒後

水内を広がる着色水の観察 (25 ml/min)



140 秒後 220 秒後 300 秒後

砂内を広がる水の観察 (25 ml/min)

	砂の高さ	穴1	穴2	穴3	穴4	穴5	合計	時間
	[mm]	[ml]	[ml]	[ml]	[ml]	[ml]	[ml]	[s]
乾いた砂	10 mm	37.3	17.4	1.5	0	0.8	57	93
	20 mm	19.5	8.6	15.6	0.2	8.1	52	174
	30 mm	21.8	10.5	26.4	0.3	11.1	70.1	250
	40 mm	10.8	6.3	20.8	1.2	8.4	47.5	230
	50 mm	10.8	11.5	6.8	1.6	10.6	41.3	245
	60 mm	3.9	23.8	21.5	1.8	7.7	58.7	183
湿った砂	10 mm	27.5	7.6	17.1	1.3	4	57.5	59
	20 mm	38.7	9.3	0	3.3	9.6	59.9	79
	30 mm	51	6.2	0	0	8.1	65.3	148
	40 mm	20.6	42.4	6.9	5.1	10.7	85.7	193
	50 mm	29.4	3.4	36.7	1.3	6.8	77.6	189
	60 mm	5	10.3	53.4	3	9.4	81.1	193

砂内を通る水の流量 (流速 25 ml/min)

Report on the Improvement of Training Program Cooperated with a Local Administration

T. Fujimoto, Y. Seto and T. Kinoshita
National Institute of Technology, Yuge College

Background

1. An isolated island
2. Closely connection with Kamijima City and Yuge College
3. A contract of cooperation between the Kamijima City and the Yuge College

Location of the Kamijima City



Aim

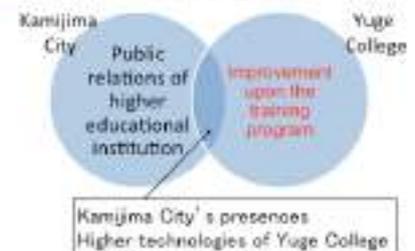
To train engineers who have the creative skills to make something new.

To make the presence felt of Kamijima City by the products in the training practice.

A unique program for creative skills to make something new, cooperate with the Kamijima City.

The Yuge College has become an important educational institution in the Kamijima City

Expectation



The Kamijima cup coasters

Design and processing ... 3rd grade students

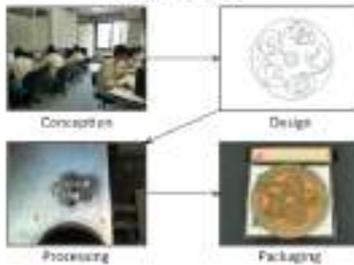
Design of package and expenses ... Kamijima City



The various designs of the cup coasters



The outline of the program procedures



Improvement of training program



The cooperation project



Conclusions

Purpose

- To train engineers who have the creative skills to make something new.
- To make the presence felt of Kamijima City by the products in the training practice.

The Kamijima cup coaster are made in the new training practice and public relations of Kamijima City is exercised

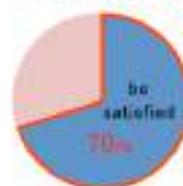
The public relations of Kamijima City



The results of the questionnaire

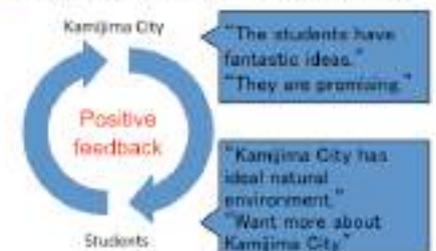


The results of the questionnaire for satisfaction of students



- It is good to have an experience from conception to finishing.
- I made it and I was moved by the goods which I imagine.
- Some designs are not understandable.
- We cannot find the coasters in any places in Kamijima City.

The side effects of the coasters



液相と気相を考慮した航行に関する数値解析

弓削商船高等専門学校
政家 利彦

背景

燃費・CO₂排出量の低減
エネルギーの効率的な活用



実船実験に対するコスト低減
航行における抵抗メカニズム解明

目的

気相(風・造波・気泡)を考慮した航行シミュレーション

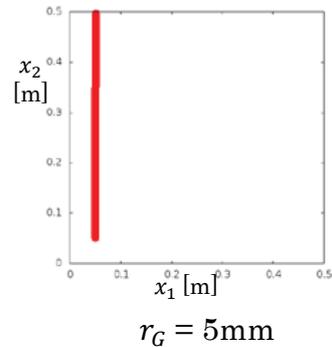
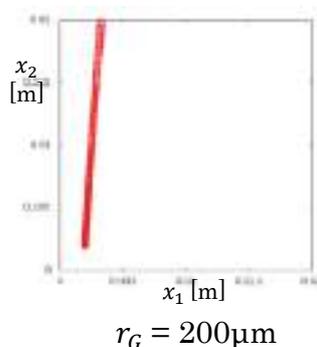
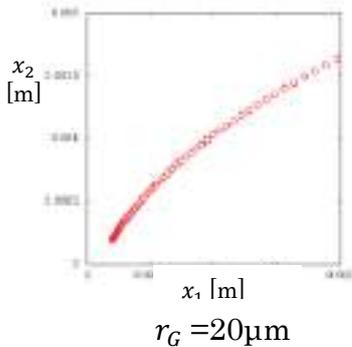
理論

流体中の気泡の浮上挙動のシミュレーション

$$m_G \frac{d^2 X_i}{dt^2} = \int_{r_G} dS \left\{ -\delta_{ij} P + \mu \left(\frac{\partial u_i}{\partial x_j} + \frac{\partial u_j}{\partial x_i} \right) \right\} n_j + V_G (\rho_g - \rho_L) g$$

m_G 気泡の質量 r_G 気泡の半径 ρ_g 気泡の密度 n 気泡表面の法線ベクトル S 気泡の表面積
 X_i 気泡の位置 P 流体の圧力 u 流体の流速 μ 流体の粘度 V_G 気泡の体積
 t 時間 g 重力加速度

気泡の浮上挙動解析



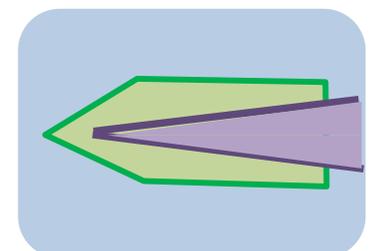
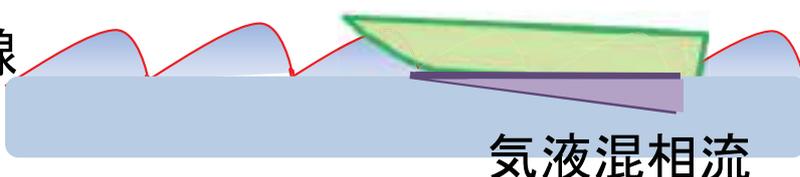
今後の予定

マクロなシミュレーション

気相(大気)と液相(海)の境界(界面)の考慮

$$\frac{\partial \bar{u}_i}{\partial t} + \bar{u}_j \frac{\partial \bar{u}_i}{\partial x_j} = -\frac{1}{\rho} \frac{\partial \bar{p}}{\partial x_i} + \frac{\partial}{\partial x_j} \nu \left(\frac{\partial \bar{u}_i}{\partial x_j} \right) - \frac{\partial \overline{u'_i u'_j}}{\partial x_j}$$

境界線



LED及び無電極ランプによる可視光通信

弓削商船高専 情報工学科 岡本太志

研究目的:

LEDを用いた可視光通信は、一部実用化されている。今回、無電極ランプの速い点滅応答性に着眼し、無電極ランプを用いた可視光通信の原理モデルを展示する。
合わせてLED学習スタンドに可視光通信機能を付加したものも展示する。

無電極ランプとは、

ランプバルブの外部からの電磁気により、内部ガスを励起・発光させるものである。
特徴;長寿命、高光出力、速い点滅応答性

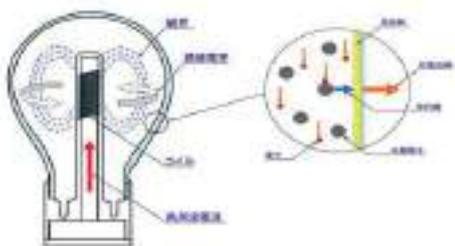


図1 無電極ランプの原理

可視光通信とは、

人の目に見える光(可視光)を人の目では感じないスピードで高速に点滅させることでデジタルデータを光のオン、オフに対応させて送信する。
特徴;通信インフラが容易、通信場所の把握が容易、人体への影響が軽微 等



図2 可視光通信の原理

① 無電極ランプによる可視光通信

図3に、無電極ランプによる可視光通信の概要を示す。

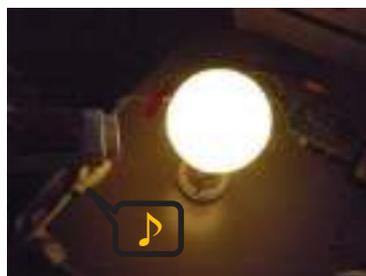


図3 無電極による可視光通信

② LEDによる可視光通信

図4に、LED(学習スタンド)による可視光通信の概要を示す。

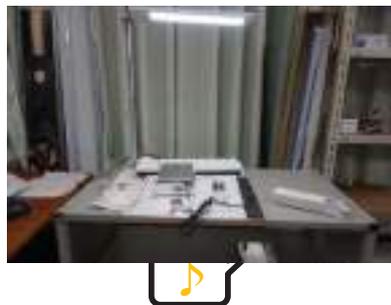


図5 LED(白)による可視光通信

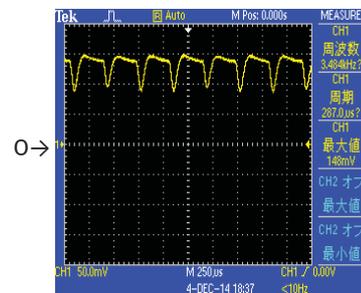


図4 無電極ランプの光出力波形 (LED(白)は、ほぼ同じ特性)

・仕組みは、無電極ランプ及びLEDの光を高速(約4kHz)に点滅発光させて、その光を受信機で受光して、音を発する。

・無電極ランプの光は蛍光体の残光特性によりゼロレベルまで落ちていない。(図4)
LED(白)は、蛍光体を使用しているため、無電極ランプと同様な特性であるが、LED(赤)の光出力はゼロレベルまで落ちている。(図6)

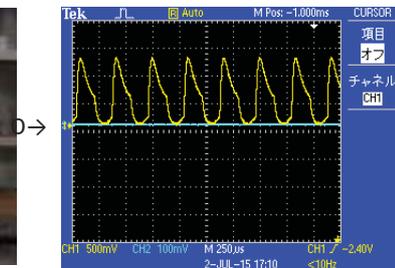


図6 LED(赤)の光出力波形

考察:無電極ランプは、LEDよりも光出力(照度)が高いものがあり、遠方での可視光通信が可能がある。但し、LEDに比べて光の応答性が劣るので、大量データの送信には難がある。

センサーネットワークを用いた省エネ教育支援システム

生産システム工学専攻2年 葛目研究室 澤 遥香



-背景-

東日本大震災や地球温暖化問題により、エネルギーの利用効率の改善、中でも「省エネ」が注目されている。教育現場においても、「省エネ教育」の重要性が認識され、環境教育の一環として「省エネ活動」が実施されている。省エネ活動には、「消費電力の見える化」が有効で、これまで様々な機器が実用化されているが、教育現場に特化した省エネ活動を支援する安価なシステムは未だない。本研究では、教育現場における、ICTを利用した、安価で、設置が簡単な「省エネ教育支援システム」を開発した(図1)。

-問題点-

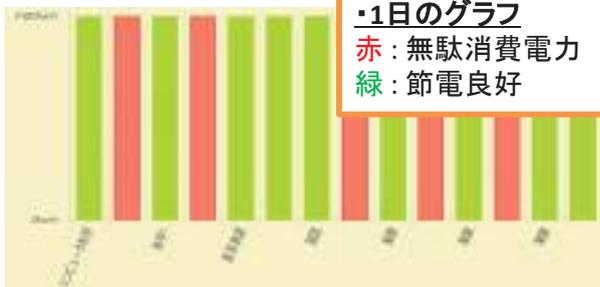
- ✓ 省エネ教育に使う時間が少ない
- ✓ 教育現場に特化したシステムや機器がない

-システム-



図1 システム構成図

-消費電力の可視化-



・1日のグラフ
赤: 無駄消費電力
緑: 節電良好

時間割りデータに対応し無駄消費電力を確認する

	Tue
	コンピュータ科学
教室内授業	地理1
	英語
	数学1
	芸術
移動教室授業	芸術
	体育

-照明点灯検出とエアコン動作検出-

・Eco Assist Clock



図2 Eco Assist Clock(EAC)

・エアコン動作検出



図3 エアコン検出装置

ナイフエッジを用いた二次元画像計測装置の空間分解能に関する研究

生産システム工学専攻2年
葛目研究室 田頭香奈子

01 はじめに

二次元画像計測装置(カメラなど)のMTF測定は必要不可欠!
コントラスト法(テストチャート)

⇒主流

⇒X線や赤外線に対応するものは作成が難しい

エッジ法(ナイフエッジ)

⇒X線や赤外線に対応できる、適応範囲も広い

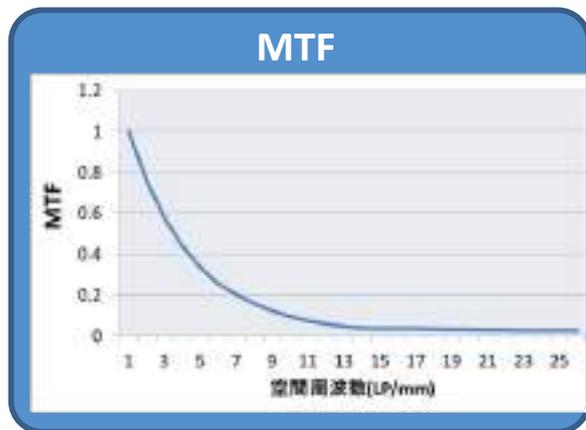
⇒ノイズに弱い

MTF(modulation Transfer Function)

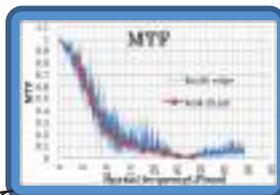
- 空間周波数の伝達関数
- 計測装置が3次元の被写体をどのように2次元に被写体を計測しているのか

空間分解能

- 性能の指標となる代表値(どこまで細かく写せるか)



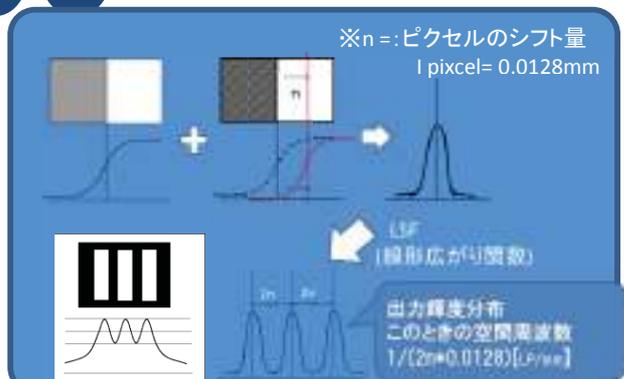
02 ナイフエッジ法



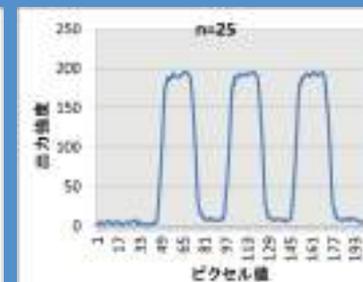
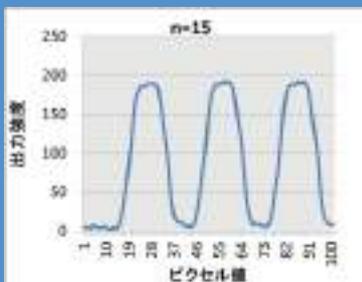
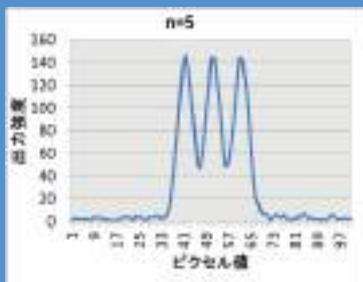
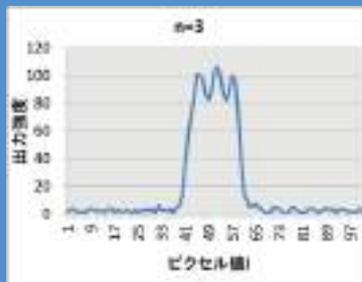
- ①カミソリの刃でエッジ像をつくりエッジ応答関数を得る
- ②得られたデータを微分することで線形広がり関数(LSF)を得る
- ③フーリエ変換を施しMTFを算出する

- 数値微分を用いるためノイズが強く乗ってしまう
- 解決法として移動平均が挙げられるがかなり強くかけなければならず、データの信頼性に欠ける

03 仮想テストチャート法



三本線テストチャートと同じ出力輝度分布が得られる

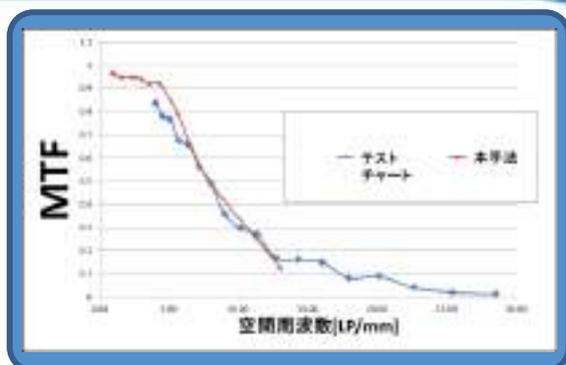


04 結果・考察

赤色▲: 本手法(仮想テストチャート法)によるMTF

青色■: 三本線テストチャートによるMTF

- 両者の概形はおおむね似ている
- しかし、空間分解能を示す空間周波数におけるMTFが算出できていない
- これらのデータが必要であるので、データの観測点を増加させる改善方法が必要である



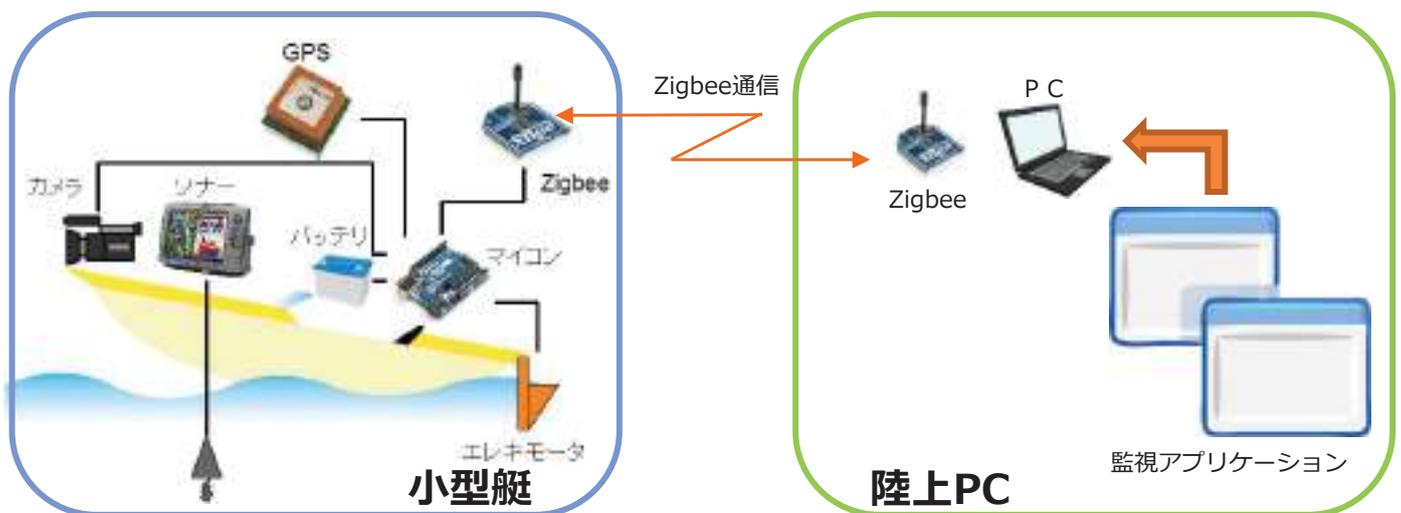
小型調査艇の遠隔制御と監視アプリケーションの開発

生産システム工学専攻 2年 2番 金子遼
指導教員 田房友典

概要

海底や湖底などの三次元地形情報は、地滑りによる津波などの影響を調査することによって自然災害への対策を立てることができる。本研究では、浅瀬や湖など従来の走査艇では調査が困難な場所において、自律走査を行う小型艇を制御する監視アプリケーションの開発を目的としている。

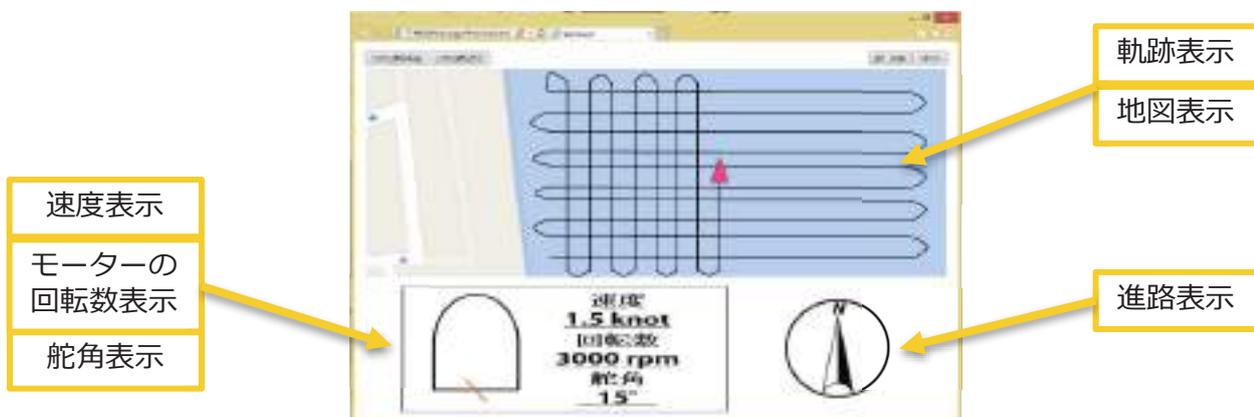
システム構成



- ・ 舵角・エンジンモーションをPCで制御
- ・ 陸上PCとZigbeeを用いた通信で命令の受信、情報の送受信を行う
- ・ カメラによるリアルタイムモニタリング
- ・ 魚群探知機(ソナー)を用いて海底調査

- ・ 走査艇の航海情報の表示 (舵角, エンジンモーション)
- ・ 小型艇の軌跡表示
- ・ 緊急時の小型艇制御
- ・ カメラ画像の表示

開発アプリケーション



研究の効果

- ・ 遠隔操作によって、調査作業の安全性が保たれ、労力の軽減が可能となる
- ・ 小型艇によって、未計測地域の計測が可能となり、軌跡表示によって精度の高い海底地形を出力できる

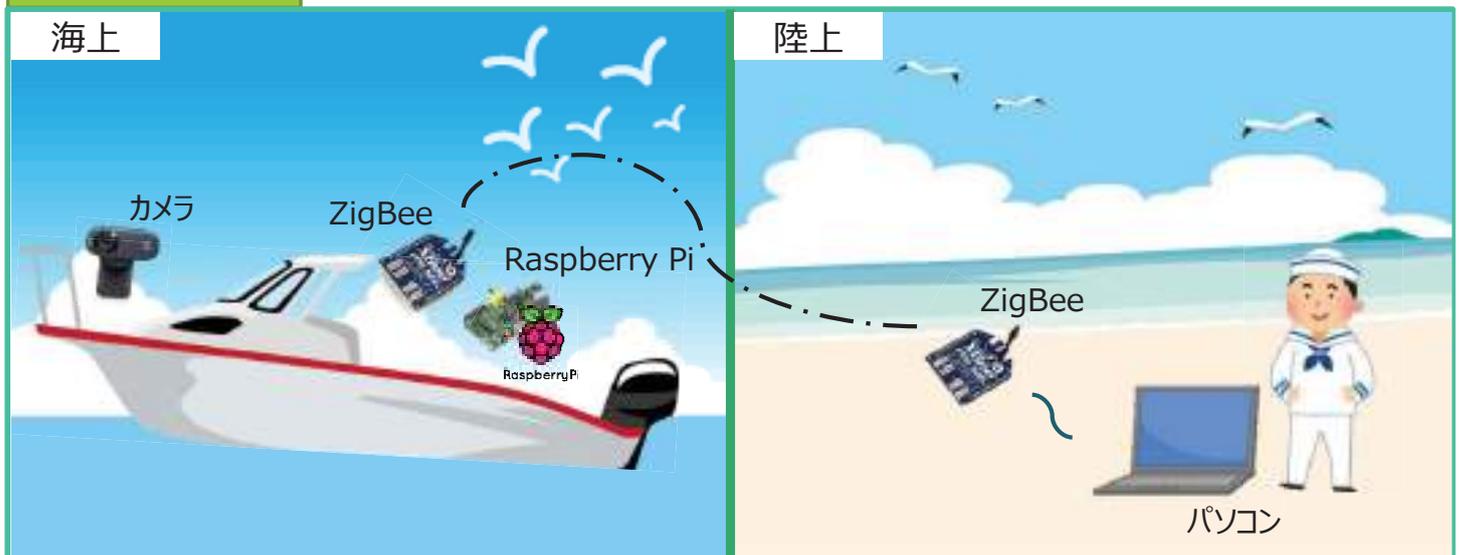
ZigBee無線通信を用いたカメラ映像による障害物検知

生産システム工学専攻 2年 檜垣俊希
担当教官 田房友典

概要

防災対策のひとつに海底や湖底の調査が行われるが、危険地域も多く、無人船舶の遠隔操船を行い安全性を高める必要がある。遠隔操船は、水上での浮遊物との衝突や岸の乗り上げを起こしかねない。本研究では、無人船舶にカメラを取り付け、映像を見ながら遠隔操船を行うことで、操作性、安全性を向上させる。また、陸上と船舶の距離が遠くなると通信速度が遅くなり、フレームレートを制御し、効率的なカメラ映像を送信する。

システム構成図



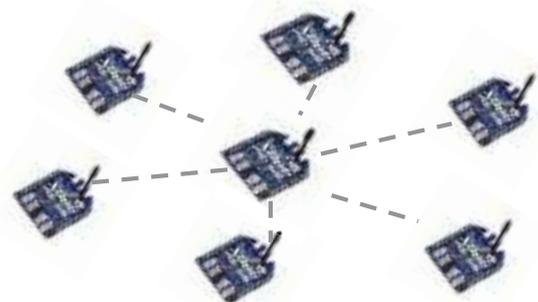
カメラ処理

本研究では、カメラを使用し、撮影した映像を陸上に送信する。ビットレートに応じて映像のフレームレートを可変し、より効率的、安定的に映像を送信する手法を確立する。また、伝達されたデータから画像処理を行い、障害物を検知するアルゴリズムを作成する。



ネットワーク

ZigBee通信を用いることで、広範囲、低電力なネットワークを容易に構築できる。今回XBeeProZBというデバイスを用いる。これは一つの通信距離が見通し1500mと非常に長い。



応用例

- ・自動航行制御
- ・簡易モニタリングシステム
- ・離着壁支援
- ・害獣監視システム

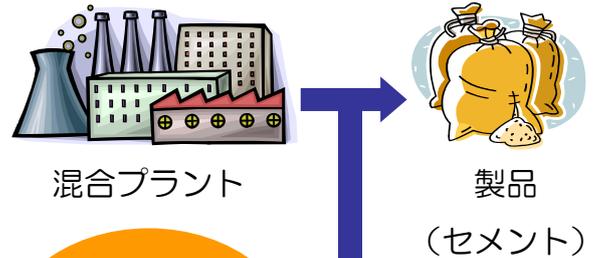
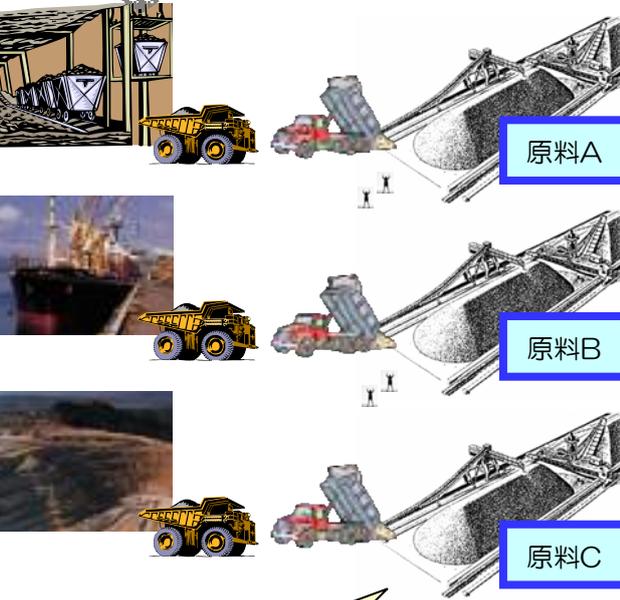
セメント製造プラントの自動制御に関する研究

弓削商船高専 情報工学科 徳田 誠

時変問題：採掘される場所によって、各原料に含まれる成分が異なるので、一定の混合比では、品質を維持できない。

数種類の原料（石灰石など）を混合し、均一な品質のセメントを製造する。生成されたセメントを解析し、複数の品質（鉄率など）をチェックする。品質の基準を満足していなければ、混合比を変更する。

むだ時間問題：制御信号を送ってから、各原料が混合プラントに届くまでに、数十分～1時間かかる。その頃には、プラント内の状況は変わってしまっている。



相互干渉問題：ある品質が不十分なとき、一つの原料の増減だけで、それを解決することはできない。その原料には、基準を見たしている他の品質に影響する成分も含まれている。原料全体の混合比を再調整する必要がある。

混合比の制御信号

自動制御



コントローラ



X線解析機
(成分分析)

これらの問題を解決し、効率良くプラントを操業することは、**資源の有効利用**や**電力の節約**につながる。また、制御システムを自動化することにより、**危険な作業に従事する人を削減**できる。

SmartAIS

弓削商船高等専門学校
情報工学科 長尾研究室

かいだい きし
～海内の旗幟～

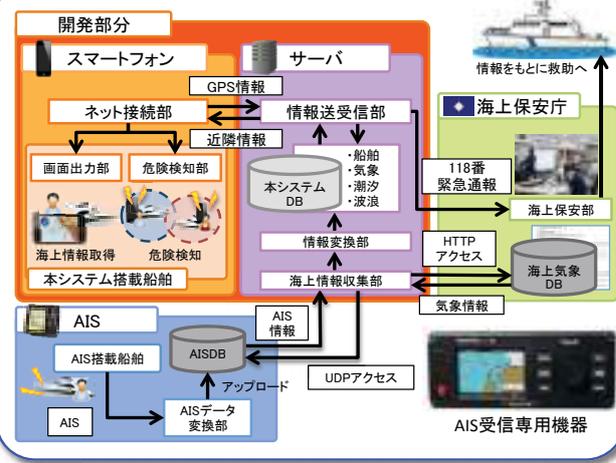
はじめに

日本で発生する船舶事故のうち、小型船舶による事故が約7割も占めています。船舶事故対策としてAISがあり、大型船舶は搭載が義務化され、事故件数が減少しています。しかし小型船舶は搭載義務がなく、コストがかかる、申請が必要などの要因で普及が進んでいません。そこで、私たちは小型船舶が安全に航海できるシステムを提供します。



スマートフォンで
楽しく安全な船旅

システム構成図



AISとは

AISは、船舶の識別符号、種類、位置、安全に関する情報などをVHF帯電波で送受信し、船舶間や陸上局と情報交換を行うシステムです。VHF電波の届く範囲(約50km程度)であれば、障害物や天候に左右されず、レーダー以上の範囲をカバーすることができます。

航海支援

海上情報図



航海中、スマートフォンはサーバから提供された現在地や他船の位置、AIS情報を読み込み、画面上の地図に表示します。

危険検知



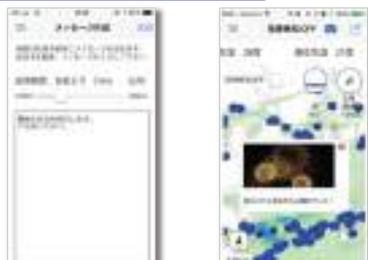
他船が警戒範囲内まで侵入した時や、浅瀬に入った時は、警告文とスマートフォンのアラーム、バイブレーションで衝突や座礁の危険を知らせます。

緊急対策



GPS情報がサーバに一定時間以上送られてこない場合、サーバはその船舶に緊急事態が発生していると判断し、周辺航海中の船舶や海上保安庁などの指定された連絡先に、緊急事態のメッセージをGPS情報付きで知らせます。

船舶間通信 / 航海メモ



指定した送信範囲内の船舶とメッセージでやりとりすることができます。

航海中、ちょっとしたメモや写真をGPS情報付きで保存できます。

オープンデータ



船の航跡

収集した船舶、気象、潮汐、波浪などの情報と水深地図は全てオープンデータ化します。これにより将来、統計から海上事故の予測をするなどの活用が期待できます。

おわりに

私たちは、小型船舶を操縦する全ての人たちに、コストも申請の手間もなく安全に航海できるシステムを提供します。スマートフォンと船と共に、大船に乗った気持ちで、あなただけの船旅に出かけてみませんか。

Bon Voyage
SmartAIS

オンラインジャッジシステムを用いたプログラミング学習環境の構築と比較

生産システム工学 2年 長尾研究室 古谷 勇樹

1. はじめに

本校の情報工学科では IT 技術者を育成するためにプログラミング教育を行っている。プログラミングスキルを習得するには、多くのコードを書く必要があるため、授業時間内での習得は困難である。そこで、本校ではプログラム課題を実施することで学生の自学自習を促している。

しかし、現在のプログラム課題には問題点が 2 つある。1 つ目は、教員は採点を手作業で行っているため、採点作業の負担が大きいことである。2 つ目は、学生は教員が採点するまで結果がわからないため、学習効率が悪いということである。

これらの問題を解決するためにプログラムの自動採点を行うオンラインジャッジシステム(OJS)と Web 上で成績管理を行うことができる LMS サーバ(Moodle)を連携した学習環境を構築する。OJS を利用することで教員の採点作業の効率化、学生への即時性のあるフィードバックを実現する。また、LMS と連携することで OJS の採点結果の自動登録、学生の学習活動の管理を行う。

2. OJS と Moodle の連携

OJS と Moodle⁽¹⁾を連携した学習環境を実現するために OJS と連携可能な Moodle プラグインを利用する。これにより得られる機能を以下に示す。

- Moodle 上で OJS を用いたプログラム問題の利用
- OJS の採点結果の自動登録
- Web 上での成績確認

OJS と連携可能な Moodle プラグインを調査した結果、以下の 3 つを確認することができた。

- Online Judge Plugin for Moodle⁽²⁾ (OJPM)
- Upchecker⁽³⁾
- CodeRunner⁽⁴⁾

3. Moodle プラグインの比較

複数ある Moodle プラグインの中から本校の学習環境に適したものを選択するために、試験運用と比較を行った。比較は以下の項目とする。

- ① ユーザインターフェイス
- ② 採点時間

3.1 ユーザインターフェイスの比較

ユーザインターフェイスの評価として、教員が行う問題作成、学生が行う解答提出の処理コストを測定する。処理コストはクリックの回数、キー入力の回数、ページ移動の回数とする。比較の際に利用した問題は実際に授業で利用されている問題”FizzBuzz”⁽⁴⁾を用いた。比較結果を表 1 と表 2 に示す。

表 1 問題作成の処理コスト

	OJPM	upchecker	CodeRunner
クリック数	20+n	13	14
キー入力	4+2n	9	6+2n
ページ遷移数	6	8	8

n=テストケースの数

表 2 解答提出の処理コスト

	OJPM	upchecker	CodeRunner
クリック数	7	11	4
キー入力	ファイル名変更 (1カ所)	パス入力 (1カ所)	コピー&ペースト (1回)
ページ遷移数	4	6	3

3.2 採点時間の比較

課題を提出してから結果が返ってくるまでの時間の計測を行った。採点時間の測定結果を図 1 に示す。

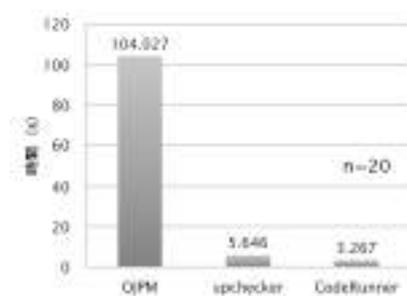


図 1 採点時間の測定結果

4. 考察

3章の比較結果を表 3 にまとめる。

表 3 Moodle プラグインの比較結果

	OJPM	upchecker	CodeRunner
採点時間	×	○	○
問題作成の処理コスト	△	○	△
解答提出の処理コスト	○	×	◎

表 3 の結果から、CodeRunner が本校の学習環境に適しているということが分かった。

5. まとめ

プログラム課題の問題点である教員の採点作業の負担、学生の学習効率の低下を改善するために OJS と Moodle を連携した学習環境を実現した。

Moodle と連携可能な 3 つのプラグインの比較を行い、CodeRunner が本校の学習環境に適したものであることが分かった。

今後の課題として、CodeRunner の授業での運用に向けて問題集の作成を行い、授業での利用評価を行う。

参考文献

- (1) Moodle <https://moodle.org/>
- (2) Online Judge Plugin for Moodle <https://github.com/hit-moodle/onlinejudge/wiki>
- (3) 伊藤 恵 美馬 義亮 大西 昭夫 “コース管理システムと授業固有の課題チェック機能の web サービスによる連携”
- (4) CodeRunner <https://github.com/trampgeek/CodeRunner>

複数計測の GPS 位置データによる道路特性のパラメータ化

生産システム工学専攻 1 年 長野 七美
所属研究室 塚本研究室

はじめに

道路は交通の利便さを考えるとなくてはならないものである。しかし、道路状態は時間帯や車の速度により変わる。カーナビゲーションを使用しているにもかかわらず渋滞に巻き込まれたりするなど、予想していた到着時刻より遅れることがよくある。

そのため本研究では、GPS を搭載した自動車を尾道から本校までの道路状態を計測し交通状態を把握する。そしてそのデータを基に数値パラメータ化しどのような結果になるのかを研究する。

研究の概要

本研究では自動車に搭載した GPS 位置データの解析により、当該道路の特性（通過速度、通過時間やそれらの分散、信号サイクル長など）を数値パラメータにより表現する。その結果により交通状態がどのようなになっているのかを把握する。

研究方法

ほぼ毎日尾道から本校までの経路を GPS データは取得している。GPS の計測データには緯度経度の他にも時刻や速度、進行方向などの様々なデータが含まれている。そのデータの中でも必要なデータだけを抽出する。

緯度経度のデータは 60 進法で表されているため 10 進法に変換する。尾道から本校までの経路にある信号位置情報と抽出したデータを照合する。グラフ化を行った後に、交差点間の通過速度などの統計解析および分析を行う。

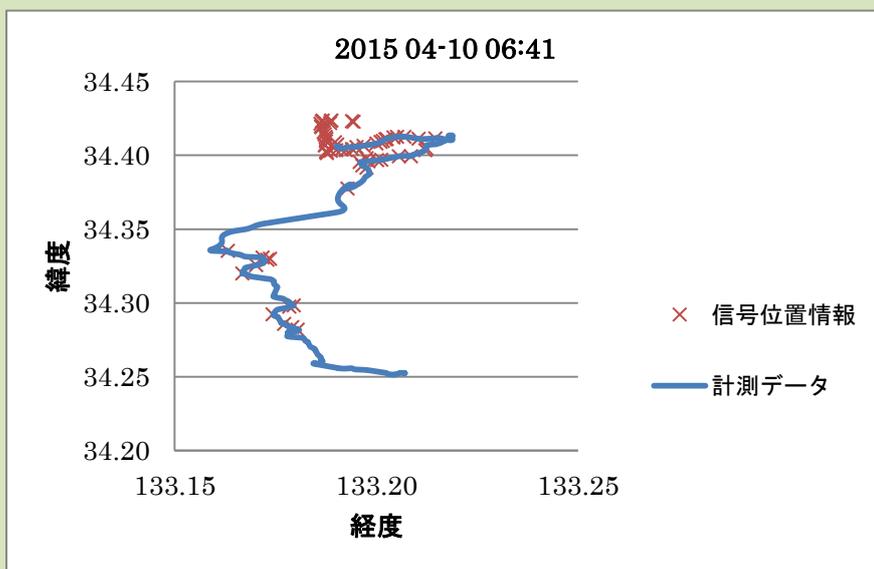


図.1 GPS データと経路信号位置データのグラフ

まとめ

今までに取得した GPS のデータをグラフ化するとほとんどのデータが図 1 のグラフのようになった。このグラフをみると計測データは信号位置情報上を通過していることが出来た。今後の課題としては、信号位置情報データと計測データを基に道路区間における通過速度や通過時間を分析する。そのデータで統計解析を行い分布が出来ているかを確認する必要があると考えた。

遠隔協調作業マニピュレータに関する研究 ～第2報: マニピュレータの改良～

Study on the manipulator for cooperation work and remoteness

前田研究室 竹本 怜央

① はじめに

【ロボット単体】

これまで1台のロボットによる探査活動を題材とした研究が盛んに行われてきた。

↓ 1台のロボットによる探査活動の限界

【ロボット群】

ロボット群を少数のオペレータにより操作できる探査効率の高いシステム構造への拡張が必要

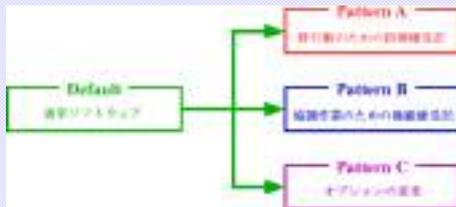
- ・単体での離散的な点としての探査に比べ、集団としての戦略的探査が可能
- ・ロボット間メッシュネットが破れにくい隊列を組んでの探査行動が可能

⇒ レスキューロボットが搭載しているマニピュレータを用いた協調作業によって、瓦礫や危険物の撤去など戦略の幅を広げることができる
⇒ 遠隔協調作業を目的とした共通マニピュレータの研究開発

③ 災害現場の環境

【ソフトウェアの切り替え】

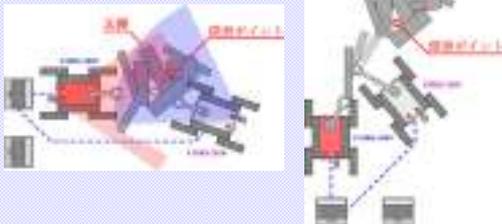
- ・災害現場では、災害の規模や内容、時間帯により環境が変化する。
- ・環境の変化に伴い、モバイルロボット群の行動も変化させる必要がある。



⑤ 災害現場の環境

【Pattern B: 協調作業のための操縦権受託】

- ・指揮権 UMRS-2009
- ・情報の共有や操縦権の受託



⑦ マニピュレータ

【6軸垂直多関節型】

- ・人間の代替作業が容易
- ・設置面積に対して稼働範囲が広い
- ・速度が出せる
- ・一般的な産業用ロボットに使用されている



② 半自律制御系モバイルロボット

【モバイルロボットの遠隔操作の原理】

- ・災害現場における探査は、迅速かつ正確であるべきである
- ・人命が掛かった失敗の許されない認識・判断が要求される
- ・“遠隔操縦を基本とした半自律制御系”が最も重要



④ 災害現場の環境

【Pattern A: 群行動のための指揮権受託】

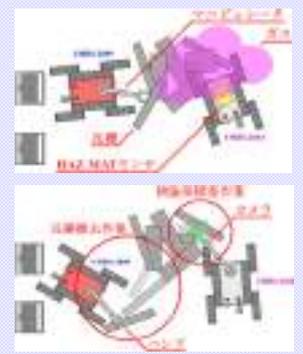
- ・指揮権 KOHGA
- ・分隊指揮権を他の機体へ



⑥ 災害現場の環境

【Pattern C: オプションの変更】

- ・指揮権 UMRS-2009
- ・オプション変更による異なる情報の所得
- ・ガス検知のためのセンサ
- ・瓦礫撤去を行うマニピュレータ
- ・マニピュレータの先端部であるエンドエフェクタの変更



⑧ おわりに

【まとめ】

今回、遠隔協調作業のための共通マニピュレータについて、リンク構成とシステム構成を中心に述べた。

【今後の課題】

- ・B3Mシリーズに対応する。
- ・汎用性を高めるために対応通信インターフェイスを増やす。
- ・外部PCからアクセスするためのモジュールを組み込む。
- ・各ロボットに搭載し、実験と検証を行う。
- ・エンドエフェクタのバリエーションを増やすとともに、対応プログラムを作成する。

本研究は日本学術振興会の科学研究費補助金(基盤研究(B)25282108)の支援により実施された。

小型配管検査ロボットに関する研究 ～第3報:メンテナンス向上のための試作～

Study on a small piping inspection robot

前田研究室 山下 綾香

① はじめに

【研究背景】

昭和40年代以降、下水道事業の実施都市が増加し、各地で下水道整備の普及が促進されてきた。

- ・管路総延長: 約42万 [km]
- ・下水処理場: 約2,100ヶ所

↓ 長期使用施設の老朽化

【研究背景における問題点】

下水管渠の標準的耐用年数: 50年

- ・耐用年数を超えた下水管渠: 約9,000 [km]以上
- ・管渠布設後30年経過すると道路が陥没する箇所が増加

③ システム構成

【配管検査ロボットの搭載機能】

- ・走行のモータ制御
- ・カメラ位置調整のためのモータ制御
- ・配管内を照らすライト調整
- ・状態を示すためのLED表示
- ・遠隔操作のための通信機能

【ハードウェアのモジュール化】



⑤ 試作タイヤ

【完成図】



【作成手順】

- ① 基礎となる部品の製作
- ② 基礎となる部品の複製
- ③ 基礎となる部品を張り合わせて型のベースを作成
- ④ 型のベースへの追加加工
- ⑤ 試作タイヤの製作

⑦ 制御部

【試作制御部: SH7125F】



【制御部: SH7125F】



② はじめに

【対応】

排水管・下水管の維持管理を強化

↓ 管内調査を人的に行う ⇒ 過酷で調査範囲が広大

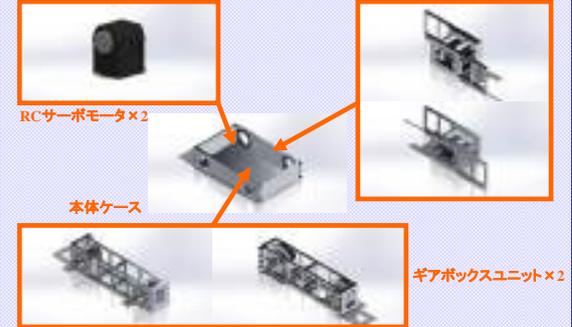
【問題解決のためのロボット投入】

- ・有線による外部制御・外部電源によりロボットシステム全体が大掛かり
- ⇒ 大きいために運搬に時間とコストがかかる
- ⇒ メンテナンス性が悪い
- ⇒ システムが高価

⇒ 小型で持ち運びが容易な配管検査ロボットの開発
⇒ メンテナンス性を損なわないための駆動部のモジュール化とタイヤの試作

④ ハードウェア

【モジュール】

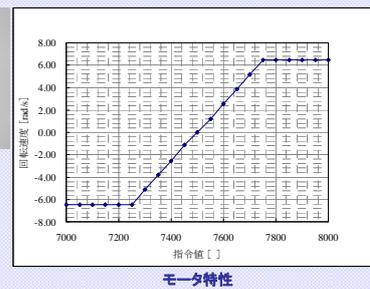


⑥ 駆動部

【KRS-4034HV ICS】



- ・通信規格: ICS3.5
- ・速度フィードバック
- ・位置フィードバック



モータ特性

⑧ おわりに

【まとめ】

今回、小型で持ち運びが容易な配管検査ロボットの開発にあたって必要となるハードウェアのモジュール化について述べた。その結果、ハードウェアを4つのモジュールに分解することが可能となり、メンテナンス性が向上した。また、直径100 [mm]の管内調査に対応するためのタイヤを試作した。

【今後の課題】

- ・回路の改善とモータ配置の変更により、コンパクト化・軽量化を行う。
- ・遠隔操作のための小型操縦機を作成する。
- ・検査のための動画撮影用のカメラおよび制御部分を構築する。
- ・管内での転倒を防止するための直進制御を追加する。
- ・汚水等からロボットを保護するための防水機能を追加する。

可視光通信を利用した車両用LED式交通信号機 による信号情報の送受信に関する研究

生産システム工学専攻1年 高田 陽大
指導教員 梶田 温子

現状・背景

現在 実用化されている交通システムは、光ビーコン等のインフラ設備とカーナビゲーション等の車載機の間で信号情報等の送受信を行っているものがある。

新交通管理システム (UTMS)

安全運転支援システム (DSSS)

交通情報提供システム (AMIS)

他7個のサブシステム

道路交通情報通信システム (VICS)

等

一方 車両用交通信号機（以下、信号機という）の灯器は電球式からLED式に変わりつつある。

全国の信号機灯器数は平成24年度末で約4割がLED式



信号機のLEDによる可視光通信によって、**そのすべてが**インフラ設備に利用できる。実現すれば、光ビーコン等の設置費用など**コストのかからない**信号情報の送受信ができる。

本研究

概要

LED式信号機のLEDによって、信号情報の可視光通信を行う。

可視光通信の受信モジュールと送信モジュールを用い、実際に可視光通信を行う。

実際の通信速度や、送信可能なデータ量、外乱の影響、通信距離の限界などを明らかにする。

改善可能箇所を改善し、昨年度作成した音声システムと組み合わせ、動作確認を行って、その結果を考察する。

様々な交通システムに利用できる。

(例)

昨年度の研究で開発した事故防止を目的とした音声システムなど

最終的に、交通事故の削減にも期待できる。



独立行政法人国立高等専門学校機構

弓削商船高等専門学校

〒794-2593

愛媛県越智郡上島町弓削下弓削1000

TEL: 0897-77-4613

FAX: 0897-77-4691

URL: <http://www.yuge.ac.jp>