

論文番号 251

著者名 小田勝也, 上田倫大, 亀山 豊, 小宮山 隆, 岸 真裕, 内山一郎

論文題目 海岸施設における利用者のすべりに関する評価方法とすべり対策に関する研究

討論者 (京都大学防災研究所)

質疑

官能検査の被験者として, 年齢差(子供, 成人, 老人), 男女差などの違いが, 結果に大きく影響すると考えられるが, その辺りは評価されているのか?

今回の被験者はどのような方だったか? 子供の利用が十分に考えられるし, 考えなければならぬだろう. 小学校などの学外教育の一環として, 協力を得て実験してみてもどうか.

磯場, 礫の上で, CSR 試験機は使えるのか? どのような工夫をされたか?

回答

今回の被験者は, 調査の関係者である.

本来であれば, 年齢差や男女差も考慮した検査を実施すべきではあるが, 実験場所がかなり危険な場所であり, 一般の方にはとても協力をお願いできないと判断した.

CSR 試験機はそれほど大きくなく, 磯場や礫の上でも機械を置くスペースがあれば, 測定できる.

論文番号 252

著者名 矢内栄二, 米田規幸, 矢島秀二

論文題目 人工海浜「いなげの浜」の維持管理における問題点とその要因

討論者 勝井秀博(大成建設株式会社)

質疑

海岸浸食量は計画時から予想されていたと推測するが, 予想値と現実の値と整合するか否か教えて下さい. 又現状の養浜量は平均して年間どれくらいでしょう?

浸食を低下させる具体的な方策はとられつつあるのでしょうか?(現在の海底勾配, 粒径の実態と, 粒径を粗粒化するなど)

回答

前者の浸食量はあるものと予測されていましたが, 量については特に検討していませんでした. 後者は, 毎年養浜工事をしていません. 最近では, 1998年から1999年にかけて約10万 m^3 の土砂が補給されました.

海岸侵食の対策として, 1984年に養浜工事, さらに1998年から1999年にかけて養浜・潜堤工事を行いました.

論文番号 254

著者名 大澤輝夫, 小林智尚, 安田孝志

論文題目 伊勢湾における海況特性を考慮した洋上風力発電ポテンシャルの検討

討論者 横尾啓介((株)福田水文センター)

質疑

風速 7~9m/s 以上の風が理想とされているが、伊勢湾での設置可能な地点は存在しますか？
また湾口部分(狭さく部)に設置した他の地点の事例はありますか？その際の船の航行等の影響は？

回答

伊勢湾の風況は 5~7m/s であり、かろうじて 7m/s に達するのは湾口付近のみである。湾口部は、水深が深く、潮流も早いことを考えると、事実上設置は不可能に近いであろう。

伊勢湾口ほど狭い海域に設置された事例はない。ただし、風車の間隔は一般的に数百 m ほどであるので、中小船舶の航行は可能である。

討論者 山中亮一(横浜国立大学 院 地球環境)

質疑

発電量の算出に利用している MM5 の計算値は年平均値か時々刻々の値のどちらでしょうか？

発電した輸送方法に何かコメントがあればお願いします。

一年間通しての安定供給は伊勢湾では可能でしょうか？

回答

時々刻々の値(1時間値)である。

海底ケーブルが最も一般的であるが、岸から離れるほどコストがかかる。最近では風力を海水の電気分解に使い、水素或いはメタンの形にして輸送する方法が検討されている。

伊勢湾の風は冬季に強く、夏季に弱いという特色があり、また風の強さは日々変動する。伊勢湾の風力だけでの安定供給は無理であるので、日本全体の電力システムを効果的に連結し、風力変動の地域性、不安定性をいかに平滑化するかが今後の大きな課題となっている。

論文番号 255

著者名 長谷部雅伸, 森野仁夫, 大内一之, 大山 巧

論文題目 大規模深層水利用システムにおける複合的利用形態とその成立性について

討論者 吉田静男(北海道大学)

質疑

深層水汲み上げに必要な電力は？

CO₂ 評価への必要電力と引き込みパイプ製造を加味すべきではないか？

深層水はどこまで汲み上げて許される？

回答

本論で想定した取水量 10 万 m³/日規模の施設では約 580kW 必要となります。

パイプ製造時の CO₂ 放出量に関しては不明ですが、上記の必要電力に対する CO₂ 放出量は炭素換算量でおおよそ 15 トン/年程度になります。

“許される”の意味合いにもよりますが、環境への影響という観点からでは、深層水の現存量に対する許容消費量と言うものは明らかになっていません。一方、資源の枯渇という観点で考えた場合、地球上に存在する海水総量およそ 13 億 7000 万 km³のうち、おおまかに水深 200m 以下の海水を深層水としますと、深層水の現存量は総海水量の 95%である約 13 億 km³となります。仮に本検討で想定した 10 万トン/日規模の施設が 1000 機存在すると仮定した場合（日量 1 億トンの深層水汲み上げに相当）、上述の深層水を使い切るには約 3500 万年かかる計算となります。ただし、海洋深層水は本来、高緯度地方の表層水が冷却され、深海へと沈降することで再生産されておりますが、その量は未だ正確に把握できていないためここでは考慮しておりません。しかしながら、ご指摘のとおり深層水利用に際しては、環境影響やエネルギー収支バランスなどを念頭に置き、注意深く検討することが重要であると考えます。

論文番号 258

著者名 出口一郎，戸崎達朗，森安裕貴

論文題目 港湾取り扱い貨物量予測モデルの構築とそれに基づく港湾整備計画の検討

討論者 有田 守（豊橋科学技術大学）

質疑

神戸震災時に神戸港が取り扱えなかったコンテナを、日本のどの港に分配されたかをシミュレーションされていますが、震災時には多くのコンテナが韓国にながれたといわれていますが、このシミュレーションでは考慮されていますでしょうか。

回答

我々のモデルは、コンテナ貨物流動調査に基づいて作成したモデルです。この調査では、国内から韓国を経由して他国に行く場合、あるいは他の国から韓国を経由して国内の港に来る場合は、いずれも仕向け港あるいは仕出し港は韓国になります。したがって、神戸を経由して外国に向かうべき貨物がどの程度韓国経由に回ったかという判断はできないモデルになっています。これを知るためには、たとえば Piers Data などのアジア全体あるいは全世界をカバーする資料を用いなければなりません。

討論者 笹 健児（広島商戦高専）

質疑

貨物取扱量の多い港湾は西日本の港湾が多いという計算結果ですが、これは、中国・韓国・アジアとの距離が近いということが強く影響していると思われませんが、その他の要因も影響しているのであれば、どのようなものか教えてください。

回答

中国・韓国・アジアとの距離が近いということもありますが、そもそも発生貨物量が多いというのが第 1 の原因と考えています。

論文番号 259

著者名 笹 健児，久保雅義，永井紀彦，米山治男，白石 悟，水井真治

論文題目 入出港時における沖合観測波形を用いた船体動揺の数値計算および着離岸作業の困難度評価

討論者 仲井圭二（エコー）

質疑

波浪の状況が連続的に変化するとき，船体動揺計算に時間の遅れは生じないのか．

回答

ブシネスク方程式による港外から港内への波浪伝播の解析により，設定した計算点の時刻・場所を網羅した空間波形がシミュレートされておりますので，船体動揺の観測データから時刻同期をとり，時間・位置・位相等を考慮した空間波形を船体動揺の波浪強制力を計算する際の入力波形としています．その意味で計算に時間遅れは生じないものと考えています．これは実測値との整合よりも言える事と思います．

討論者 有田 守（豊橋技術科学大学・工学部）

質疑

船体動揺の数値計算に波浪場のみを考えて計算されていますが，台風時の波浪場ですので風の影響を考慮する必要はないのでしょうか．

回答

今回のケースは台風時のうねりを対象としていますが，台風は観測点から 2000km 以上離れた海上にあり，風の影響はほとんど無風に近い状況で激しい船体動揺が観測された時を対象としていますので，今回は波浪のみを考慮することで十分と考えました．しかし，台風がもっと接近し，風の影響が強くなる場合については当然，風圧力の影響も考慮する必要があると考えています．

論文番号 262

著者名 磯部雅彦，須野原豊，久米秀俊，清水勝義，大下英治，木俣 順

論文題目 災害特性と住民性向を考慮した津波・高潮ハザードマップの作成・周知方法に関する検討

討論者 柴山知也（横浜国立大学）

質疑

住民への説明の過程が，科学技術社会論における欠乏(deficit)モデルに準拠しています．文脈モデル，協働モデルなどを適用した方が，より効果的だと思います．

回答

本研究では，災害，避難に対する住民性向における問題点についてハザードマップ作成側の対応における留意すべき点を整理している．このため，討論者が指摘しているように住民の欠けたる面をハザードマップ作成側（行政）が補うことが必要であるという科学技術社会論における欠乏モデルのような論旨展開に見られなくもない．

住民の理解促進・防災意識の浸透のためには，ご指摘のように欠乏モデルに準拠した対応だけ

でなく、例えばワークショップの位置づけを、「何故」を重視した文脈モデルや、問題提起 反応 案の発想を循環する協働モデルで構想し、本研究で提示した住民性向への対応とのすり合わせによって、そのさらなる改善と理解促進・浸透化を図る工夫が効果的であると考えます。

ただし、今回の提案は差し迫った脅威に関わるもので、理解促進・意識浸透の「やり方」とともに、「速さ」と「出来ること」という視点が重要であるので、背後の意識として「災害時には情報は指示的であることが肝心だ」とも著者らは考えている。ご指摘の点については今後の課題とさせていただきます。

論文番号 263

著者名 河田恵昭，鈴木進吾，越村俊一

論文題目 防災対策の不確定性を考慮した津波減災効果の評価手法

討論者 木俣（中央復建コンサルタンツ（株））

質疑

津波総流入量に関する確率密度分布が波を打つ理由について説明いただきたい。

回答

確率密度分布は地域に流入する津波の流入量の起こりやすさを示している。1門扉からの流入量はそれぞれの門扉毎に異なるが、この中に他に比べてかなり大きな流入量になるものがいくつか存在すると、確率分布はそれらの流入量を反映して、それらの流入量あるいはその流入量の和付近に分布する。

討論者 嶋原良典（防衛大学校建設環境工学科）

質疑

今回、門扉の不確定性に注目して検討しているが、その他のハードで不確定性を考慮する必要性があるものはあるか。

回答

現在、その他のハードの不確定性に関する検討を進めている。これには地震動や津波の外力とハードの強度に関する不確定性があり、他のハードについてもこれらを考えることでその不確定性の大きさを評価し、ソフトなどの不確定性と合わせて考慮の必要性について検討できるのではないかと考えられる。

論文番号 265

著者名 中矢哲郎，丹治 肇，桐 博英

論文題目 農地海岸の維持管理状況に関する実態調査

質疑

有明海や八代海などの低平地での維持管理、危機管理体制など地域による特徴はあるか。

回答

有明海のように干潟が広がる海岸では、樋門、機場等の不等沈下が施設の利用を困難にしてお

り、堤防の嵩上げを行う必要がある等の維持管理上の特徴がある。また農地からの排水道であるみお筋の、干潟の発達による泥土の堆積は樋門開閉を困難にするため通水上問題である。この問題の対策として樋門やタイドプールによるフラッシュなどが行われているが現在でも管理上大きな問題となっている。また農地海岸特有の問題としては有明海では良好な海苔漁場があるため冬期の農地排水が不可能となり、排水門の河口閉塞が起こることが挙げられる。維持管理の上では洪水時の機械排水に要するポンプ費用は土地改良区が負担するが、現実には混住化が進み非農家も便益を受けるためその維持費が問題となっている。

論文番号 269

著者名 清野聡子，宇多高明，佐藤慎司，鳥居謙一，加藤訓史，笛田俊治，丸山 準

論文題目 自然共生型海岸づくりにおける希少生物生息地の生態工学的保全手法

討論者 佐藤道郎（鹿児島大学・工学部・海洋土木）

質疑

このような問題は、海側だけ見て解決できる問題だろうか？

回答

海側だけを見ても、海岸の生態系保全と人間活動のトレードオフの問題は解決できないと考えます。背後地の陸域の地形、植生など生態系の状況、土地利用などは大きく影響してきます。海岸保全区域の設定についても、海岸法改正後には、防護面のみならず、環境的な側面から必要な幅を議論することも必要と思われます。もっとも、防護面もふくめて、海岸保全区域が現地の自然特性を詳細に検討して決定されずに、一律に陸側も 50m と設定されている現実があります。特に、土地利用の関係で利害が生じるために、かえって一律に設定しておくほうが指定しやすかった場合もあるでしょう。しかし、今後は、海岸背後地の土地利用に関して、地域の住民、行政、利害関係者などとともに丁寧な議論が行われる合意形成会議の開催や、計画の柔軟な見直しが重要であろうと思います。

ご提起いただいた論点は、海岸工学のアカデミズムでも、問題点の指摘や提言などの議論の場を確保していただくことが、解決への一歩だと考えます。

論文番号 271

著者名 古屋温美，岡 貞行，中村 隆，森 義和，芝井 穰，長野 章

論文題目 産業連関表を用いた水産基盤整備の費用対効果算出に関する一考察

討論者 有田 守（豊橋技術科学大学）

質疑

コンブの加工を域内で行うことを提案されていますが、具体的に加工場等の経営、初期投資費用など、誰が経営、出資するのか案があれば教えてください。

回答

既存の加工場を通年稼働化する。機能の多様化、市町村合併後に同じ域内に立地する民間加工

場で加工に利用する等、既存の施設のバージョンアップが第一に考えられる。

経営は漁組、自治体、民間、それらの組み合わせ等何れでも良い。

新しい加工場を作った場合も、その販路はマーケティングが最も重要だと考えるので、経営を民間にゆだねる等様々な方法がある。

討論者 笹 健児（広島商船高専）

質疑

水産加工について他地域から入ってきているというのは海外からの輸入品も考慮されているのですか？

回答

考慮されている。ヒアリングでは、輸入、移入をあわせた域外からの輸移入金額を聞いた。

論文番号 272

著者名 高橋智幸，今村文彦，谷岡勇市郎，西村裕一，松富英夫，長谷川洋平，小林政樹，上川明保，七山 太，眞坂精一，藤間功司，原田賢治，越村俊一，富田孝史

論文題目 2003年十勝沖地震津波に関する現地調査

討論者 加藤憲一（日本建設コンサルタント株式会社）

質疑

図-4で2003年津波に対する霧多布の津波高が、2地点高い箇所が存在するが、この理由にはどのようなことが考えられるでしょうか。

回答

この場所は厚岸町の末広という地域で、消波ブロック背後にある船揚場において目撃証言を基に測定されています。同じ末広の他の地点と比較してもこの地点だけ高い津波が来襲しているため、局所的な地形条件の影響が強いと考えられますが、その原因は現在のところ不明です。なお、調査の状況や痕跡の写真等は以下の報告書に掲載していますのでご参照下さい。

津波合同調査団(2004): 2003年十勝沖地震津波調査報告、津波工学研究報告、第21号、第2編、p.237。

論文番号 273

著者名 河合弘泰，富田孝史，平石哲也，金 度三，姜 閔求

論文題目 台風0314号による大韓民国馬山湾の高潮追算と現地調査

討論者 村上和男（武蔵工業大学工学部）

質疑

示された推算潮位が非常に正弦的に変化しているが、どんな調和定数となっているのか。

回答

示した馬山や釜山の天文潮位は韓国国立海洋調査院NORIが推算したもので、そのもとになっている調和定数については把握していない。日本列島の太平洋沿岸では日潮不等が顕著であるが、

釜山や馬山ではあまり顕著ではなく、2~3 日間だけの天文潮位を見ると正弦波が並んでいるような印象を受ける。

討論者 山田哲也（国土交通省港湾局）

質疑

住民の意識について

- ・ 台風災害に対する危機感，備えの状況（被災前）
- ・ 被災後の変化，行政の対応等

回答

韓国に勢力の強い台風が来襲することは稀であるため 韓国における台風災害に対する危機意識は日本と比べて低い。馬山市の行政にとっても市民にとっても，高潮で市街地が水浸しになることは想定外であり，事前対策はほとんどなされなかった。被災後に馬山市では高潮対策の検討を行っているが，被災一年後に我々が漁港付近を訪れた時点では，少なくともその付近の様子は以前と変化なく，胸壁や地下駐車場入口の止水板は見あたらなかった。

論文番号 276

著者名 宇多高明，大須賀豊，遠藤秀文，芹沢真澄，三波俊郎，古池 鋼

論文題目 Bali 島の Kuta 海岸の侵食原因に関する考察

討論者 横木裕宗（茨城大学・広域水圏センター）

質疑

Kuta beach に入射する波向の経年変化はどうなっているのでしょうか？安定しているのでしょうか？

回答

当地の地形条件，気候条件から，波浪はモンスーン期（冬期）に WSW 系の波向が卓越します。波の入射方向はバリ島の地形条件で決まっているため経年的に大きな変化はなく安定しています。

討論者 山下隆男（京都大学・防災研究所）

質疑

Kuta beach 北端のコーラルギャップからの砂の流出対策はどのようにするのですか？

回答

Kuta beach の侵食対策として養浜を行う場合，直接的な対策ではないのですが，コーラルギャップの上手に沿岸漂砂阻止構造物を設置して，養浜区間からの沿岸漂砂の流出を小さくして養浜砂の歩留まりを高める方法が考えられます。

討論者 中川弘之（港湾空港技術研究所）

質疑

沖側からの砂（サンゴの死がい）の供給過程の変化は把握できているのでしょうか？

回答

把握できていません．今後の課題です．

論文番号 277

著者名 横木裕宗，佐藤大作，山野博哉，島崎彦人，安藤創也，南陽介，高木洋，
茅根創，Albon Ishoda

論文題目 環礁州島における地形維持機構とラグーン内波浪場に関する現地調査

討論者 芹沢真澄（海岸研究室（有））

質疑

沿岸漂砂に支配されているとすると，全土砂収支 = 0 となるように思えるが，そう考えてよいのでしょうか？

回答

一般に環礁州島では，州島の発達量 + サンゴによる土砂生産（生物的） - 海岸侵食（自然・人為的を含む） = 0 と考えられ，必ずしも沿岸漂砂だけで州島の発達・減少を説明できません．しかし，本研究で対象としたマジュロ環礁のラグーン側海岸では，地形を変化させる要因として，沿岸漂砂が卓越しているものと考えられます．そこで過去の地形変化の経過と波浪による沿岸漂砂ポテンシャルを比較しました．しかし，その際土砂の生物生産や潮位変動に伴うラグーン・外洋間の漂砂移動などは無視しております．これらも大きな影響を与えられと思います（図 10 はローラの先端でラグーン側と外洋側で比較的速い往復流が観測されていることを示していますが，その定量評価には至っていないのが現状です．

論文番号 279

著者名 山下隆男

論文題目 インドネシア，カプアス川・海岸系での水銀汚染調査と海域・流域開発の展望

討論者 矢野真一郎（九州大学）

質疑

毛髪水銀濃度は食生活のスタイル（魚食の多さ等）に依存すると考えられますが，そのあたりとの関連性は調べられましたか？

魚肉中や底質中の水銀濃度のデータはあるのでしょうか？

回答

海岸近傍に長期間定住している住人だけを選択し，性別，年齢が均等になるように抽出しました．ここの全住民の主食は魚（淡水魚か海魚）です．

あります．

Pontianak 市にある Tanjungpura 大学の調査結果を掲載しておきます．

Tanjungpura 大学の THAMRIN USMAN 氏の資料より

1 . Determination of Total Mercury in Some Cockles in the markete at Pontianak West Kalimantan (Setyawati & Novrita, 2002)

Samples Mussel (*Corbicula Sp*) and

Cockle (*Anadara Granulosa*) contain mercury 0.196 ppm and 0.686 ppm

2. 水，土壤中の水銀濃度

DATA of WATER SAMPLE AND MUD at JUNI 2003

NO	水・底質	河川名	TOTAL Hg (ppb)
1	Water	Landak	0.6
2	Water		0.4
3	Mud		13
4	Mud		< 8
5	Water	Kapuas	0.5
6			0.6
7	Water		0.3
8	Water		< 0.2
9	Mud		74
10	Mud		12
11	Mud		57
12	Mud		< 8

論文番号 280

著者名 三波俊郎，宇多高明，芹沢真澄，古池 鋼

論文題目 衛星データを利用した発展途上国の海岸低地の地形判読

討論者 出口一郎（大阪大学）

質疑

チャビンの衛星画像では C-D ~ E-F という波によって形成されたと考えられる地形が数 km の間隔で認められる . その間の地形はどのような作用によって形成されたと考えられるのでしょうか . ここへの土砂供給はどうなっているのでしょうか .

回答

C-D や E-F などの浜堤列の背後では外洋からの波浪の影響が相対的に小さくなるため , 河川から供給された細粒な (泥質ないしシルト質) 堆積物が洪水や潮汐の作用によって堆積し潮間帯に平坦な地形を形成したと考えられます .

討論者 高木利光 (アイ・エヌ・エー 海岸部)

質疑

砂嘴の侵食・堆積は洪水の影響も含まれているのではないかと .

回答

本研究で対象としたチャピンの砂嘴 A および B については、本文中に示しましたように外洋からの卓越波向，砂嘴の発達方向，汀線変化特性から波による沿岸漂砂によって形成されたと考えられます。ただし一般的には分流路の河口部付近に形成された砂嘴は、ご指摘のように洪水の影響によって侵食される可能性も考えられると思います。

論文番号 282

著者名 森田真一，野田敦夫，川村啓一，田中茂信，田中浩充，福濱方哉，山本幸次

論文題名 航空機搭載型レーザ計測の海浜地形測定への適用性

訂正

「4.(2) 計測効率についての考察」の 8 行目にミスがあり、「人日数では約 1/5」ではなく「人日数では約 1/17」が正しい。

討論者 永井紀彦（独立行政法人 港湾空港技術研究所）

質疑

航空機搭載レーザによる手法と、水準測量による手法との両手法によって描かれた、面的な前浜地形図を示して頂き、両者を比較することによって、本手法の妥当性と摘要範囲がわかりやすく示されるのではないかと思いました。

回答

今回の検討においては、平坦部における検証では 4 級基準点測量を用いてメッシュ状となるように 63 点計測を行うことで面的に地表面を捉え、レーザ計測結果との面的比較を行っている。海浜部においては既往調査方法との比較を主目的としたため、横断測量との比較を測線上で行っている。紙面及び時間の都合上、具体的な地形図の提示は行っていないが、この比較結果を整理した結果が表 - 3、表 - 4、図 - 5 である。今後、検証結果の表現には三次元的な地形表現等の工夫をしたいと考える。

討論者 田中健路（熊本大学 工学部）

質疑

- ・レーザでスキャンする回数について
- ・スキャンする方向を複数にしての補正は考慮していないのか。

回答

今回の検討に用いたレーザ計測器は、15kHz（1 秒間に 15,000 発のレーザを発射する）のものを用いている。飛行コースは海岸線に平行な撮影コースを設定し、1 ないし 2 コースで計測しており、クロス計測等は行っていない。今回の計測については平坦地で撮影方向の影響を比較的受けにくい地形であること、干潮時の 3～4 時間程度の間延約 12km の海岸線を撮影を行なう必要があったことから上記コースで計測を実施した。

なお、微地形の把握にあたってはクロス計測等撮影方向の工夫や、今日一般的になりつつあるスキャンレートの高い機器（50～80KHz）の活用により精度向上は可能と考えられ、計測対象地物

や計測目的に応じて工夫していく事になる。

論文番号 283

著者名 武若 聡, 佐藤 洋

論文題目 LANDSAT と ASTER データを用いた沿岸流速分布の解析

討論者 渡辺 晃 (アイ・エヌ・エー)

質疑

アイデアは面白いと思いますが, 当然ながら未だ問題も多そうですね。砕波帯近傍の濁質の分布が約半時間にわたってそのパターンを維持したまま移動するのでしょうか。その間の砕波による巻上げや沈降, 岸沖方向の移流拡散等々が相当に影響して, 解析誤差を無視できない程度にまでしように思えるのですが。一般的な検証は可能ですか。

肝心の砕波帯内への応用の可能性についてのお考えがあれば, 是非ともお聞かせ下さい。

回答

この研究は LANDSAT と ASTER の画像を見比べたところ, ほぼ同じ形状の浮遊物パターンが見えたことからスタートしています。本解析では, 浮遊物のパターンが剛体的に, なおかつ, 設定した沿岸方向座標系に沿って動く, ということを仮定しています。これらの厳密な検証は難しいと考えています。浮遊物のパターンに含まれる 粒径の大きい成分は早い段階で沈降脱落し, 粒径の小さい成分は相対的に長い時間浮遊している可能性があります。局所的な流速場の影響を受け易く, いずれも浮遊パターンの変形につながる可能性があります。

また, 画像を詳しく見ると, 浮遊物のパターンが沖側に移動する, すなわち, 沿岸方向座標系と僅かながら交わって動いている領域もあります。浮遊物の沈降, 移流・拡散を考慮した拡散方程式を用い, 衛星データ輝度値と比較することにより沿岸流速を推定することも可能ですが, 拡散係数などのパラメータを定める任意性があり, 解析全体の精度は向上しないように思えます。波崎観測棧橋などを利用してグラウンドトゥースを調べる同期観測を行う, LANDSAT の約 3 分後に同一地点を撮影可能な EO1 衛星のデータを加えるなどが考え得る観測の改善方法です。

残念ながら, 現在の手法の延長で砕波帯内の流速分布を推定することは困難です。水表面にある気泡の移動を直接的に追跡するためには, 空間・時間分解能が大幅に不足しています。

討論者 山下隆男 (京都大学)

質疑

沿岸流の発生要因として風 (吹送流), 恒流 (親潮), 潮流の効果は検討していますか。

回答

一般的には, ご指摘の効果を検討する必要があります。今回, 解析したデータの場合, 次のことを確認しています:

- ・霞ヶ浦に見られた濁質パターンはほとんど移動しなかった
風の効果は小さい
- ・那珂川河口前面の濁質パターンはほとんど移動していなかった

恒流，潮流の効果は小さい

以上より，解析対象領域の濁質移動は，主に砕波によって駆動される，いわゆる沿岸流によって生じたと考え，屈折計算による浅海域での波浪場の評価を行いました．

論文番号 284

著者名 坂井伸一，松山昌史，坪野考樹，森 信人，中辻啓二，西田修三，中池悦朗，谷川陽祐

論文題目 DBF レーダによる沖ノ瀬環流域の広域流動観測

討論者 京大防災研

質疑

大阪湾において，台風時のリアルタイムモニタリングの可能性はあるか？

回答

リアルタイムモニタリングを目指して研究展開を図っているが，そのためには流速検知のための1次散乱自動検知アルゴリズムをさらに精度よく改善する必要がある．また，現在は基本的にPHSによる無線通信でデータを配信できる使用になっているが，設置場所の電波事情が悪く，リアルタイム通信ができるケースが希である．この点に関しては，有線を引ける環境であれば問題ない．大阪湾の台風に関して言えば，今年の10月の台風を観測できているが，解析はまだである．よって，台風時の観測精度等については現時点では未検討であり，今後機会を見て発表していきたい．

討論者 アイ・エヌ・エー

質疑

台風時等の気象・海象条件下でも，高潮現象などの流動が把握可能なのか？

回答

高潮に関しては，観測実績がないので明確には答えられませんが，VHF帯の場合，有義波高だと3~4mが観測限界となります．また，荒天時の流速検知精度がどの程度かも，比較検証データや観測例がないこともありますが，現時点では言及できる段階ではありません．

討論者 国総研

質疑

視線方向流速の誤差はどの程度か？

得られた流速分布の解析の方向性を教えていただきたい．

回答

視線方向成分での精度検証は，共同研究先の大阪大学の方で実施しているが，合成ベクトルの精度よりはよい結果となっている．

流速分布は，基本的に両地点からの視線流速が得られたものを時・空間補正して算出しているだけで，特別なフィルターは施していない．片方でもデータ精度が悪ければ，欠測扱いにしてブランク表示としている．得られた流速分布は，データ同化モデルへの入力データとして，湾内の3次元流動や水質の解析・評価を行うとともに，ゴミ集積等の実業務への活用を検討していき

たいと考えている。

論文番号 285

著者名 森 信人

論文題目 パターン認識を用いた海洋短波レーダーの流速推定法の提案

討論者 日向博文(国総研)

質疑

VHF/HFレーダーのドップラースペクトルのピークが2つに分かれる場合はどちらを採用するのか？

回答

本研究の主題は、ドップラースペクトルのピークが視線方向に2列存在する場合に自動的に検出できるアルゴリズムの構築です。今回の検討により、2つ以上のピークを明確に分離できることが分かりました。2つ以上の明瞭なピークが存在する場合の取り扱いは、これから取り組みたいと考えています。

論文番号 286

著者名 小林豪毅, 林 昌奎

論文題目 海面におけるマイクロ波散乱メカニズムの解析

討論者 武若 聡(筑波大学)

質疑

海岸で観測する場合には θ が 90° に近くなります。現在得られている検討結果についてコメントがあればお教え下さい。

回答

現段階では入射角が 60° 以上の実験結果が得られていませんが、入射角が大きくなると、波によりマイクロ波が遮られる遮断効果(shadowing)が発生し、マイクロ波があたらない海面からの後方散乱信号がなくなり、その部分が欠けたドップラースペクトルになると思います。その特性を把握することで、入射角が大きい場合への応用が可能と考えています。

討論者 永井紀彦(港湾空港技術研究所)

質疑

Xバンドレーダシステムの波浪観測への応用(適用)はどの程度まで可能でしょうか？ドップラースペクトルの幅が、波浪に伴う海面勾配に対応しているとする、空間的、時間的平均化の所要スケールは数秒間、数十mよりはかなり大きくなる必要があるように思われます。

回答

本研究で考えているXバンドレーダシステムは、船舶用レーダと同程度のものです。波浪に必要な計測の空間及び時間スケールは、船舶用レーダの1画像程度です。実用に向けては、実海域での計測が必要不可欠と思っています。

論文番号 287

著者名 小林智尚, 中村 敦, 安江尚貴, 安田孝志

論文題目 Xバンド海洋観測レーダシステムの観測高精度化の試み

討論者 小林豪毅((株)アイ・エヌ・エー 海岸部)

質疑

非線形最小二乗法を用いることにより, ノイズと見なしてカットする(解析に用いない)データが少なくなるのでしょうか.

レーダの回転の速さは, ノイズに対して影響しないのでしょうか.

回答

線形最小自乗法を用いた場合に比べて今回の非線形最小自乗法ではレーダで観測されたシークラッター画像のスペクトル成分に分散関係式をより適切に当てはめることが出来ます. このため通常はこの分散関係式を満たすスペクトル成分も増え, 逆にノイズと見なす成分も少なくなります.

アンテナ回転速度を高速にしましたが, レーダビーム1本ごとに乗るノイズには以前と全く変わりません. またレーダ画像全体としてもこの高速化によるノイズ増加はありません.

討論者 森 信人(大阪市立大学)

質疑

高周波数まで計測することにより, 線形分散関係式がずれる(2倍高調波)も計測可能になる場合がある. このような場合に線形分散関係式を用いると誤差を過大評価することにならないですか?

回答

今回のレーダシステムでは観測波浪の解析に分散関係式を適用しています. したがって2倍高調波など, 分散関係式が成立しない波浪成分には適用できません. このような波浪成分は解析時に多少なりとも推定結果に影響を与えたいと思います. この波浪成分が少ない場合にはそれらはノイズとして削除されますが, 多い場合には表層流速や波浪スペクトルの推定結果に影響が現れるともいます.

討論者 合田良実((株)エコー)

質疑

解析する画像範囲を教えてください.

水深 h は入力値として与えるのでしょうか.

Xバンドレーダで表面流速を求める手法があると聞いていますが, そうした結果を入力して与えるとスペクトル推定精度が向上するのではないのでしょうか.

沿岸流速の岸沖分布などまで解明できるのでしょうか.

回答

本レーダで観測可能な領域はアンテナを中心とする半径約5kmの領域です. この中で一つの表層流速ベクトル成分や一つの波浪方向スペクトルを推定するために, 現在は480m×480m

の領域を取り出して求めています(480m=64画素×7.5m/画素)。推定精度が多少悪化しますが、この領域の範囲は小さくすることができます。

ご指摘の通りです。解析では水深の値を既知として与えています。

レーダの解析では流れを考慮した分散関係式を用いています。そして解析ではまず海洋表層流速分布を求めた上で波浪方向スペクトルを求めております。これにより、ご指摘の通り、推定精度を維持しております。

最初のご質問と関連しますが、このレーダの観測領域(アンテナを中心とした半径5km)内であれば任意の地点で表層流速、波浪スペクトルが推定できます。ただし現在は推定に480m×480mの領域から一つの流速やスペクトルを求めています。すなわち流速やスペクトルはこの480m×480mの領域内の平均値です。これより沿岸流岸沖分布は理屈上推定できますが、現状のままでは実用上空間分解能が不十分、推定領域を小さくするなどの対応が必要だと思えます。

論文番号 288

著者名 中辻啓二, 西田修三, 清水隆夫, 坂井伸一, 松山昌史, 坪野考樹, 森 信人

論文題目 浮遊物の挙動予測に向けた海洋レーダーの適用性評価

討論者名 八木 宏(東京工業大学)

質疑

レーダーのデータを基に粒子追跡計算を行い収束帯を評価しているが、この結果は、通常浮遊物の収集が起こりやすい場所とか、また現地において目視で確認するなど結果の検証を行っているか?

回答

現時点ではそのような検証は行っていない。今度、当海域における海上ゴミの収集作業に関する情報を収集し、観測データとの比較を行っていきたいと考えている。

討論者 村上和男(武蔵工業大学)

質疑

ブイは海面上どのくらい出ていたか。

ブイは海面上に浮いているとすると、風の影響を受けるのではないかと。風が吹いていない時と吹いている時とで分けて解析した結果はないか。

回答

空中露出部分は20cm程度です。

観測時の風速は、北西寄りの風2~3m/sの弱風であったため、風の影響を明瞭に抽出するのは困難と思われる。今後、最新の観測データも含め、風の影響を加味した解析を行っていく予定である。

討論者 日向博文(国総研)

質疑

適用性はどのように評価するか?

予測は誤差を含んだ形で行うべきではないか？

回答

レーダーの適用性については、本研究で行ったようなレーダーが浮遊物の移流速度と同等の流速を示すか、レーダーの時空間分解能で場の非定常性や空間構造を十分に表し得るか、等で評価は可能と考えている（必要とする精度によりその許容値と評価値は異なるが）。

挙動予測には誤差を考慮して行うべきとの指摘は理解できる。粒子追跡計算において、粒子拡散の不確定性も考慮できるプログラムになっており、誤差をこのような形で取り込み粒子追跡を行うことも可能である（今回のシミュレーションでは敢えて考慮していない）。しかし、誤差（正確には流速の差異）の特性を検討し、発生要因をもう少し明らかにした後に、誤差の影響取り込んだ予測計算を行っていきたいと考えている。

討論者 内山雄介（港空研）

質疑

レーダー観測に基づいた particle tracking の結果がブイによる軌跡と異なる理由について、誤差、風の影響に加え、風波による mass transport の影響も無視できないように思いますが、いかがでしょうか？

回答

確かに風波の影響も考えられますが、観測当日は風速 2~3m/s の弱風であったため、海面は穏やかで、風波の影響はほとんどなかったと考えられます。しかし、風波が発達した場合には、その影響がブイの移流速度に現れるとともに、表層有限厚の流速を捉えているレーダーの観測値にも影響が現れるものと考えられます。

論文番号 289

著者名 河口信義，柳 潤子，石田廣史，藤井英信，出口一郎

論文題目 極浅海域での多点波高計測による波向きの推定

討論者 (株)エコー

質疑

MUSIC 法の原理について、特に連続スペクトルである波浪に対して 3 成分など固定する理由を教えてください。

入・反射波が重畳されている場では両者の間に固定された位相関係が存在するため、方向スペクトル解析の前提である成分波間の位相の独立性が成立しません。このため、こうした場の方向スペクトル解析ではあらかじめ反射面からの距離を入力として与え、入・反射波の位相関係を考慮した計算式を用います。本研究ではこの点についてどのように配慮されたのでしょうか。

回答

ご質問のとおり、波浪のスペクトルは連続であって、MUSIC 法においても周波数を 3 成分に固定する必要性は有りません。ただし、MUSIC 法では解析対象波浪のスペクトルがセンサー間の距離に対して十分狭帯域である必要があります。そこで、本論文では解析対象波浪スペクトル

ルの中から、比較的低い周波数でスペクトルが連続ではなく個別波と考えられ、そのスペクトルが卓越している 0.01, 0.03 および 0.15Hz の周波数の波に限定して解析を行っていることから、討論者の方には 3 成分に固定しているよう感じられたものと思われます。

同一周波数の波が複数有るかそれらの波の位相関係が固定されている場合に、MUSIC を用いてそれらの波の波向きを推定するためには、空間平均法と言う手法を用いて同一形状のアレーを 2 つ設置した結果を用いなければ、それらの波を分離識別することは出来ません。本研究では、空間平均法を用いること無く入・反射波の分離識別出来ていることから、位相関係が固定されている度合いにおいて MUSIC 法によって空間平均法が必要な度合いの位相の固定状態では無いことが考えられます。従いまして、本研究において得られました結果から、380m 程度の波長の波が海岸に入射する場合において、海岸から 15m 程度離れた場所では入射および反射波の位相関係は空間平均法を用いる必要が無い程度の固定された位相関係であると考えられます。今後、推定精度を検証するために、空間平均法を用いることができるようなセンサー配置で実験を行うことを考えています。