に依存した Ｆｄはモデルに含まれていない．また，風速による発生条件は精密に考えると海水表面の抵抗係数などを用いて評価する必要があると考えられるが，今回の計算では発生条件は風速に比例するとして，発生過程の比例係数 a で評価している．
討論者　羽原琢智　((株)日科技研)
質疑
　波高(水面変動)を塩分飛来の計算に考慮しているか.
回答
　海水面の変動は砕波減衰係数 Fd の値として評価している．Fd の時間発展をアニメーションで見てみると砕波による白波のイメージとよく一致するという感触を得ている．一方，VOF 法のように水面変動における飛沫の発生をミクロに捉える計算方法もあるが計算領域全体での飛来塩分の時空間分布を考えると未だ現実的ではないと考えている．
また，輸送過程の計算領域全体から見た場合，海面の水位変動はミクロな現象であり，飛来塩分の輸送過程に与える影響は小さいと考えられる. そのため，本計算モデルでは，水面変動がないと仮定して計算を行っている．

論文番号 237
著者名　山下俊彦，梅林司，隅江純也，柏谷和久，山崎真一
論文題目　石狩湾沿岸海域の水質変動特性と河川水・外洋の影響
討論者　日野幹雄
質疑
　湧昇流による栄養塩が植物プランクトン（クロロフィル）の増加につながっているとのことであるが，更に生態系ピラミッドにより漁獲の増加になっているのか.
回答
　別の調査で石狩湾海域で漁獲される魚介類の種類・場所・時期を調べている．湧昇流に限らず栄養塩が増加して植物プランクトン増加する時・場所では漁獲量は増加する例が多くある．例えば，春のブルーミングの時には沿岸にニシンやカレイが産卵にやってくる．夏季にはイカは積丹半島沖の湧昇流が発生しやすいところで多く捕れる．また，石狩湾は水深 100m までは緩勾配でそれ以深で急勾配になっているが，この急勾配のところも湧昇流等が発生しやすいためえび類の好魚場となっている．

論文番号 238
著者名　清野聡子，宮武晃司，芹沢真澄，古池鋼
論文題目　江戸川河口デルタの人為改変と波・流れ環境の変化の数値解析復元
討論者　羽原琢智　（（株）日科技研）
質疑
1. 旧江戸川河口の流量は考慮しないのか.
2. 潮汐（非定常）の影響により，砂移動（海浜流）も変化すると考えられるが，どう考慮するのか.

回答

1. 本論文では、海の外力のみを対象とし、河川に関しては考慮しませんでした。次段階の研究では勘案したモデルを考えつつあります。
2. 本論文では、H.W.L., M..W.L., L.W.L.の３潮位で代表させて計算し検討しています。地形形成や土砂移動に関してどの潮位の時点でどのような現象が生じるのかを記載しました。計算に使用した潮位間を潮位が移行する間の現象は代表時点で把握できていると考えます。絶対地点では潮汐により海浜流の速度や方向が変動しますが、本論文ではマクロな動態把握をめざしましたので、次段階の検討課題にさせていただきます。

論文番号 239

著者名　灘岡和夫，波利井佐紀，鈴木庸壱，田村仁，三井順，Enrico, Paringit，松岡建志，児島正一郎，佐藤健治，藤井智史，池間健晴

論文題目　沖縄本島南西海域におけるサンゴ幼生広域供給過程に関する研究

討論者　桑江朝比呂　（港空研）

質疑

もし，沖縄本島付近でも観測された時期に幼生が発生していたとすると，慶良間列島からの幼生補給群との区別ができないため,「沖縄本島付近の幼生が慶良間列島由来である」と一概に言えなくなると思われますが，いかがでしょうか.

討論者　二瓶　泰雄　（東京理科大）

質疑

HF レーダの観測結果では慶良間列島北側で東向きの流れが卓越していたが，サンゴ幼生の供給経路の模式図では北東向きに輸送されている．その根拠はどこにあるのか.

論文番号 240

著者名　山崎宗広, 村上和男, 松本英雄, 出路康夫, 森田真治, 和田誠

論文題目　徳山湾の環境改善のための現地調査と水理模型実験

討論者　松孝昌（大阪市立大学）

質疑

実験において潮位測定の精度はどの程度か.

現況に比して実験では（表－２によれば）２mm 水位が増加しているが，この程度であれば水位が変化していないと言い切れるか（現地では 30cm 程度）.

回答

実験に使用した潮位計の精度は 1/10mm です．表－２の振幅の単位は mm です．よって水位の増加は２mm ではなく 0.2mm であり，現地換算しますと 3.18cm となります．潮位計の精度も考慮し水位の変化はないものと判断しました.

論文番号 241

著者名　多田彰秀，野中寛之，矢野真一郎，中村武弘，神山　泰,小橋乃子，西ノ首英之，小松利光

論文題目　新長崎漁港の流動構造に及ぼす流況制御ブロックの影響について

討論者　安井章雄（太陽工業㈱）

質疑

流況制御ブロック設置により漁港外の水質は変化なかったのでしょうか.

回答

流況制御ブロック設置直後の１日～１週間程度の時間スケールで眺めれば，港内よりも港外の水質に大きな変化があった可能性は否めません．なお，著者らはブロック設置直後に上述のような短い時間スケールでの水質観測＆採水調査を実施していませんので，これ以上の正確な回答はできません.

一方，著者らが１ヶ月～1ヶ月半の比較的長い時間スケールで行った水質観測＆採水調査の結果に基づけば,港内St.⑩と港外St.⑪におけるCODの変化については類似傾向を示していることが確認できています．言い換えれば，流況制御ブロック設置に伴う潮汐残差流の変化が定常となる時期以降,港内と港外の水質は定性的にも定量的にもほぼ同様な挙動を取っています.詳細については参考文献1)をご参照下さい.

(参考文献)

1)多田彰秀，矢野真一郎，中村武弘，野中寛之，小橋乃子，西ノ首英之，藤田和和夫，小松利光（2002）： 新長崎漁港における流況制御ブロック沈設に伴う水質動態について，海岸工学論文集，第49巻，pp.1266-1270.

論文番号 243

著者名　横山隆司, 小國嘉之, 藤原吉美, 中原紘之

論文題目　環境配慮型岸壁に形成される生物群集構造の評価

討論者　岩波光保（独立行政法人　港湾空港技術研究所）

質疑

1. 桟橋下に環境配慮設備を付加することで, 本来の桟橋の構造性能, 耐震性能に影響を及ぼさないか.
2. 桟橋上部工を桟橋下から小型ボートで目視調査する際に, 環境配慮設備が邪魔にならないように配慮していただきたい.

回答

1. 既存構造物に環境配慮設備を設けるような場合は, 明らかに構造系が変化するので構造性能や耐震性能を再検討する必要があると考えている．場合によっては補強なども考慮に入れる必要があろう.
2. 環境配慮設備を設ける際は, 設置海域の潮位変動との関係を考慮して維持管理の邪魔にならないように配慮はできると考える．例えば, 同設備の配置を法線方向に対しては離散的に配置するなどの措置が考えられる．詳細については今後さらに検討を加えたい.

討論者　木村克俊（室蘭工業大学）

質疑

採光窓の規模および配置の考え方について教えて下さい.

回答

今回の実験では, 採光窓を設けて付着生物の群集構造に与える影響が生ずるかどうかを考慮したが明確な差異は掴めなかった．実験の条件設定が大きな原因であるが, ご質問の趣旨にあるような, 採光の環境への影響度合いに関する定量的な

研究は少ないのも事実である．
メガフロートや杭式桟橋工法などでは採光が生態系に与える影響については指摘・検討されている事例があるので，これら事例を参考にして，施設の用途・規模・設置される方向・環境設備の配置・維持管理への配慮・構造・経済性等を総合的に検討して適宜配置できるよう，今後とも検討を加えて行きたい．

論文番号 245
著者名　許　東秀，牛木賢司，高木祐介，岩田好一朗
論文題目　人工干潟の地形変化に関する研究
討論者　重松孝昌（大阪市立大学）
質疑
“人工干潟の地形の安定”が早急に解決しなければならない重要な課題であるという認識の基に“不陸型砂留潜堤”を提案されていると思いますが，何を或いはどういう効果を期待されて“不陸型潜堤”を提案されているのかをお示し下さい．
回答
本文の書き方や講演時の発表の流れが上記の質疑のような誤解を招いたと思います．すなわち，本文中に書いてあるように，砂質性の人工干潟の沖側端に砂の流出防止のために潜堤を設置しているのですが，本研究で“不陸型潜堤”を用いたのは地形の安定のためではなく循環流を形成して海水交換性を高めるためです．

論文番号 246
著者名　滝川清，田中健路，外村隆臣，増田龍哉，森岡三郎，酒井勝
論文題目　有明海干潟環境の改善・回復に向けた対策工とその効果
討論者　上野成三（大成建設技術センター）
質疑
海底耕耘効果の持続性はどの程度ですか．底質 ORP の変化によると 1 ヶ月程度という結果と理解してよいですか．
回答
耕耘を行った干潟は，含泥率 95%，含水比ほぼ 100%の泥質干潟です．このような干潟では，通常，表層の一部のみ（数ミリ単位）が酸化状態で，泥中では殆ど還元状態にあり，少々の攪拌程度では，一旦，酸化状態になってもすぐに還元状態にもどってしまうような底泥です．
このような干潟に対して，今回の耕耘試験では，1 回の耕耘（耕耘，耕耘＋空気混入）のみで 1 ヶ月間も ORP の上昇効果が持続されたということです．また，NH_4-N の低下，および干潟下層部で耕耘前には採取されなかった生物が，耕耘後に採取・増加しており ORP への効果のみでなく，水質，生物相への効果も大であることが確認されました．

論文番号 247
著者名　川上佐知，羽原浩史，篠崎孝，鳥井英三，古林純一，菊池泰二
論文題目　人工的に生成した干潟の成熟性評価に関する研究
討論者　中野　晋（徳島大学）

質疑

1. ２００１年以降，typeⅠの干潟で砂分が急増しているように見えるが，この要因として考えられるものは．
2. 生物調査では，出現種内に親や子などの世代がある程度揃っているかを見ることがよくある．ＰW図で，種内の世代が揃っているか等の情報を得ることは可能か．

回答

1. 原因として２つが考えられる．１つは，隣接する調査施設 typeⅡの砂質干潟より砂が typeⅠに流れ込んできたことである．２つ目として考えられるのは，現状の施設高さが今の潜堤天端高による底泥堆積促進の限界であり，これを越えると潜堤による十分な波浪の減衰効果が得られず，施設内の底泥が巻き上がり，粒径の小さな粘土・シルト分のみ，再び施設外へと移流したのではないかということである．この点ついては，泥質干潟再生促進における潜堤の天端高の設定法に関する知見として，今後さらに検討を進めていきたい．
2. 生物のモニタリング調査の中で，一つの種の中に親と子の世代が共存して生息しているかということは重要なファクターであるが，その確証を得る為には，出現した生物について一個体毎の体長測定を行う必要がある． PW 図によって一個体毎の成長段階を把握することはできないが，ＰW図では，種毎の経年的な分布動向から，ある程度，親と子が共存し世代交代が行われていると考えられる種を絞り込むことは可能と考えられる． PW 図によりその干潟を評価する上で重要な注目すべき種を選定し，その後個体別体長測定等のより詳細なモニタリング調査を行うことが望ましいと考える．

論文番号 248

著者名　石垣衛，大塚耕司，桑江朝比呂，中村由行，上月康則，上嶋英機

論文題目　大阪湾奥の閉鎖性水域に造成した捨石堤で囲われた干潟の効果と課題

討論者　井芹　寧（西日本技術開発株式会社　環境部）

質疑

付着藻類が増えていますが生産量は同じで流出しにくくなったため現存量が多かったのか，生産量が実際増加したのか（水温・光・栄養塩供給が良好となったため）定量化地することが望ましい． 囲みの水質浄化機能，干潟の水質浄化機能についても分けて定量化することが望ましい．

回答

人工干潟と捨石干潟の現地における条件について，水温・塩分については同じである．（図５，図６を参照） また，栄養塩供給についても尼崎港内の同じ場所に両施設を設置していることから同等の条件と考える．（栄養塩データについては，同じであるデータが存在する．）両施設の条件違いとして 図７，図８に示すように海水中の懸濁物濃度に差があり，このことから光条件について違いがあると考える．以上から，光条件の違いによる付着藻類の 1 次生産量に違いが生じていると考える．

波の擾乱の効果について，捨石堤干潟の方が人工干潟に比較して擾乱が少なく，その結果藻類が定着しやすい状況にあることは考えられる．定量化については，今後の検討としたい．

討論者　上野成三（大成建設　技術センター）

質疑

干潟を捨石堤で囲むことは建設コスト増になるが，それを補うメリット(浄化効果)はあるのか．

回答

捨石堤で囲われた水域を創出する目的として，富栄養化が進行することで著しく透明度の低下した水域に対して，捨石堤体の持つ礫感接触酸化効果により透明度を向上させることであった．ここでは，更に人が海に入れる空間を創出することを目的に捨石堤体内を浅場（干潟・海浜）域にすることを考えた．

捨石堤体で囲った干潟が，通常の干潟と遜色の無い機能を有するのであれば，透明度が向上することによって人が海により入りたい，入りやすくなる場を創出できることがメリットであると考える．

論文番号 249

著者名　矢持進，柳川竜一，橘美典

論文題目　大阪南港野鳥園湿地における物質収支と水質浄化機能の評価

訂正

論文集 1243 ページの 3 行目から 6 行目におけるクロロフィル *a* の平均濃度の単位にミスがあり、mg/l ではなく μg/l が正しい．

討論者　桑江朝比呂（港空研）

質疑

護岸を通過する海水の物質濃度について，湿地からの流出時には導水管から流出する物質濃度と同じと見なした一方，流入時には導水管から流入する物質濃度と同じと見なさずに，護岸直近の物質濃度で代表させた理由は何ですか？

回答

野鳥園湿地からの流出水は，導水管を通過するものも石積み護岸空隙を通過するものも同様である．しかし流入水について，石積み護岸空隙を通過したものは導水管を通過したものに比べて護岸空隙による懸濁物質の吸着や微生物分解等があると考えたため，別に採水・分析した．ただ結果としては，導水管を通過した流入水と石積み護岸空隙を通過した流入水の懸濁物質濃度はほぼ同程度であった．

討論者　井芹寧（西日本技術開発（株），環境部，九州大学海洋システム工学）

質疑

他の干潟の事例では流入・流出負荷のうち流出負荷は，年間でみると大雨時が短期間であるがそのほとんどを占める結果となっている．本研究の干潟では類似した現象は観察されていませんか．（流入河川がなくても大雨時は干潮時の雨の直接的作用，表面流の形成により濁質が流出することがあります．）例えば出入口に自動濁度計・塩分計・クロロフィル計を設置して調査時の条件付けを明確にした上，濁度の影響が大きい場合は濁度・クロロフィルと各種負荷物質の関係を求め，濁度・クロロフィルの経時変化値を基準にしたフラックスを計算すると参考になるかもしれません．

回答

野鳥園における 5 回の観測のうち，2001 年 10 月と 2002 年 12 月の観測期間中にはそれぞれ 22.5mm と 7.0mm の降雨があり，浮游懸濁物質については流出負荷の大きい傾向がみられたが，

クロロフィル *a* や窒素についてはそのような傾向はあまりみられなかった．また，討論者の大雨時に濁度の影響が大きい場合についての意見は今後参考にしたい．
討論者　市村康（日本ミクニヤ（株））
質疑
浮遊懸濁物質やクロロフィル a の流入量が流出量を上回ることが多く，しかも海水交換が必ずしも良いとは思えないこの干潟において，ヘドロ化せずに20年経過した現在でも自然干潟と同様な浄化能力を示すのはなぜか？
回答
野鳥園北池の海水交換率は大潮時には 90%以上となるため，海水交換は比較的良いと考える．また，野鳥園北池は，2001 年春季に 3000 羽のシギ・チドリの飛来があり，野鳥による食物連鎖を通じての栄養物質の系外除去や，干潮時にほぼ干出するため微生物による脱窒に伴う系外除去の効果が大きく，造成から 20 年経過した現在も，本湿地では自然干潟と同程度の水質浄化能力があると考える．

論文番号 250
著者名　矢持進，平井研，藤原俊介
論文題目　富栄養浅海域における生態系の創出
訂正
表－3 中の左側，総酸素ではなく総窒素が正しい．
討論者　石垣衛（(株)大林組）
質疑
干潟地盤高の設定について, L.W.L.－1.0～－2.0 mが最適とあるが貧酸素等の問題がなければ L.W.L.－2.0 m 以下でも干潟として機能できるのか.
回答
貧酸素が生じる夏季を除いた調査結果においても L.W.L.±0～－2.0 m において小型底生動物個体数が最大になったことから, L.W.L.±0～－2.0 m の地盤高が望ましいと考えられる．
討論者　上野成三（大成建設技術センター）
質疑
本研究結果より D.L.±0～－2.0 m の地盤レベルで生物量が最大になることが明らかになりましたが，この結果を干潟設計に用いると D.L.－1.0 m のフラットな干潟をつくるのが一番よいという結果になると思います．このようなフラット干潟に対する問題点はないでしょうか.
回答
生物生産や窒素固定などを増大させるという点では，人工干潟の D.L.±0～－2.0 m 領域を広くするのが望ましいと考えられる．しかし，干潟外縁部において，例えば水深 10m からいきなり D.L.－1.0 m のフラットな干潟が形成されているような構造は，生態系の連続性の面から問題があると考える．干潟の地盤高は，地形の安定，コスト，生物生息，物質循環など多面的に検討されるべきと考えている．

論文番号 251
著者名　原田浩幸，林泰弘，滝川清

論文題目　諫早湾堤防内底泥の水質浄化能力と塩分の影響
討論者　永尾謙太郎（広島大学）
質疑
　現地での塩分の変動を人工海水で再現する場合での塩分以外の水質項目の調整方法を示せ．
回答
　水環境学会誌　上月（参考文献に上梓）らの方法を参考にした．これによると Na,Mg,Cl,SO_4 イオンなどが海水と類似の値となっている．

論文番号 252
著者名　桑江朝比呂，河合尚男，赤石正廣，山口良永
論文題目　三河湾の造成干潟および自然干潟に飛来する鳥類群集の観測とシギ・チドリ類が果たす役割
討論者　中野晋（徳島大学）
質疑
　干出直後に採餌活動が活発とのことでしたが，その原因として餌のカニ等が，干出直後に活動が活発であるといったことが関係ないでしょうか？
回答
　ご指摘いただいた理由も考えられると思います．鳥類が干出直後の活発なカニを効率よく補食できるかといったこととも深く関わりそうで，興味のあるところです．今後そのような視点からも検討してみたいと思います．
討論者　上野成三（大成建設技術センター）
質疑
1. シギ・チドリ類の飛来数の時間変化について，干出初期の方が最干時より多い結果となっているが，我々の盤洲干潟の観察データでは必ずしもそういう結果でないようです．最干時にシギ・チドリ類が減るというのはかなり確かでしょうか？
2. 干潟の設計，特に地盤レベルを決定する場合，ベントス側からみると DL-2.0m　±0m にした方が良いという議論がありますが，鳥からみると DL±0m より高いレベルが必要と思います．鳥からの視点での干潟設計への提案を望みます（コメント）

回答
1. 論文に掲載しているシギ・チドリ類の飛来数の時間変化に関するデータは，汐川干潟のうちの一部のエリアのカウント数であり，その対象エリアは，汐川干潟の中でもっとも地盤高が高いため，下げ潮時にもっとも早く干出する場所です．したがって，干出初期の方が最干時より飛来数が多い結果となったのは，「干出初期には他に干出部がないため対象エリア内に集まっていたシギ・チドリ類が，最干時に，対象エリア外の干出部もしくは他の干潟等に移動したため」と解釈しております．対象エリア外に移動した個体についてはカウントされていませんので，データ上最干時には飛来個体数が減少しているようにみえます．
2. 貴重なコメントありがとうございます．鳥類の採餌や休息といった行動学や生態学からみた，理想の干潟のあり方を提案するのが，この一連の研究の最終目標としております．早期にコメントにお答えできる成果が出せるよう努力いたします．

論文番号 253

著者名　上野成三，高山百合子，前川行幸，原条誠也

論文題目　播種・株植が不要なアマモ移植方法の現地実験

討論者　中野晋（徳島大学）

質疑

種子をトラップするためのマットの設置位置は天然アマモからどの程度離されているのか.

回答

天然アマモ場の中にマットを設置している状態にある．英虞湾の場合，マットの設置時期である夏季，秋季はアマモが枯死している状態にあるので，天然アマモが繁茂していた海域にマットを敷設した.

討論者　島谷学（横浜国大）

質疑

1. 生分解性マットの消失（耐久）期間は？
2. 敷設マットをそのまま設置した時の勝算は？（根の損傷がない場合には本当に成功するのか？）
3. 何故種子をトラップしてすぐではなく，生長が進んでから移植したのか？

回答

1. ジュウトマットの場合，２，３ヶ月で腐食が進み，特に貧酸素化の影響を受けると腐食が早まる．ヤシガラマットはジュウトより耐久性は強く 1 年程度は形状を維持できる.
2. マットをそのまま放置した場合は天然アマモ場と同様な生長状態になると予想しているが，この点は現在追加実験中である.
3. アマモマットの移設時期として，アマモの根がある程度マットに絡み付いて定着してから移設するという考え方で移設を実施した（結果的には根の生長が進みすぎた）. 現在，種子状態，根の生長状態を変化させた追加実験を実施中である.

討論者　安井章雄（太陽工業）

質疑

1. 係留法についてどのような方法をとられたか教えて下さい.
2. 被度の定義について教えて下さい.
3. ジュウトの分解性は速く３ヶ月程度と質問で答えられていましたが，本研究の４ヶ月ではジュートの耐久性は問題なかったのでしょうか？

回答

1. 英虞湾の場合，波浪条件が厳しくないので，マットに鉄筋棒で錘付けしたものを使用した.
2. 被度の判断は測定者の主観がかなり入るので，測定前にダイバー全員で被度のイメージを統一してから測定することにした.
3. 今回のマット設置期間においてジュートはなんとか形状を維持していた．ただし，ジュートがバラバラにならないように炭素繊維で補強をしている.

論文番号 254

著者名　金澤剛，森鐘一
論文題目　現地アマモ場造成試験と適地評価に関する研究
討論者　伊豫田（五洋建設株式会社）
質疑
　播種シートから周辺海域への場の拡大があるのかどうか.
回答
　追跡調査では敷設した播種シート上に生長したアマモのみ計測していますが，播種シート外へも地下茎の伸長により群落が広がっていることも確認しています.
討論者　島谷学（横浜国立大学）
質疑
　離岸堤背後域の波浪場をエネルギー平衡方程式で算定しても良いのか.
回答
　離岸堤背後の回折域は厳密な意味でエネルギー平衡方程式が理論的にはカバーしていない領域ですが, 従来, 回折域の波高分布も擬似的に再現できるとされており, それに従っています. また，本論文では使用していませんが，緩勾配不規則波動方程式による計算結果も使用できるようになっており，状況に応じてエネルギー平衡方程式と緩勾配不規則波動方程式を使い分けるようにしています.
討論者　市村康（日本ミクニヤ株式会社）
質疑
　海底地形の安定はＣパラメータなどの指標を使ってまとめられたり，シールズ数以外の指標を使ってまとめられることが多いかと思われます. そのような指標を使ってまとめられた方が, すっきりくるかと思われるのですが，他の指標での検討はやられたのでしょうか.
回答
　アマモ場の適地評価として適用事例の多いシールズ数を採用し，それと地形変化計算結果である地形変化量あるいは地形変化速度を組み合わせてアマモ場の適地評価を実施しようとしたものであり，他の指標では実施していません．例えば，Sunamura・Horikawa(1974)の海浜全体のプロファイルを分類するパラメータ C_s などは, 本手法で平面的にアマモ生育の適地評価をする前の段階で，対象海域の選定時に適用できる可能性があると考えます.

論文番号 255
著者名　山城賢，入江功，長山達哉，小島治幸
論文題目　九州沿岸の環境破壊脆性の評価に関する研究
討論者　山口洋（若築建設㈱　事業総括本部技術研究所）
質疑
　物理的環境度のパラメーターが少ないのでは？水深のバリエーション，底質の分布などとても大きな要因だと考えます.
回答
　ご指摘のとおり図－5 の環境座標図では物理的環境度の算定に潮差と開口度のみを利用しています．当初，考慮すべき物理的要因として，波浪，浅海面積，平均水深，底質粒径など多数の要因を考えていましたが，九州沿岸の１２の海域について全てのデータを収集することはで

きず，物理的条件の優劣を表すものとして，外海との海水交換の程度に焦点を絞り，得られたデータの中から海水交換への寄与が大きいと考えられる潮差と開口度を用いました．より多くのデータを用いて物理的環境度を算定することは有意義と思いますが，底質粒径のように粒径によって生息する生物種が異なるといった場合には，粒径のみで単純に優劣を判断できないため，環境度の算定には更なる検討が必要と思われます．当然ながら，ある特定の海域について環境状態を詳細に把握するためには，ご指摘にあるような水深や底質の分布などは考慮すべきであると考えます．

討論者　上久保祐志（八代工業高等専門学校）

質疑

埋立等により，脆性のグラフ内での方向は左下方向になっておりますが，この方向が左上方向もしくは右下方向になるケースとしては，どのような要因で発生する場合があるのでしょうか？

回答

現在建設中の博多湾湾奥の人工島埋立に伴う環境度を現地観測のデータを用いて算定したところ，埋立により物理的環境度は低下したにも係わらず，生物化学的環境度は上昇し，左上がりの結果となりました．これは物理的環境度の算定に考慮していない流入負荷が減少したことが大きな原因と考えられます．実測データを用いて純粋に埋立の影響を評価できなかったため，本文中に示したように数値モデルを用いて埋立の影響による環境度の変化を調べました．したがって，物理的環境度に考慮していない要因によって生物化学的環境度が変化する場合には，右上がりのグラフにならないことがあります．

論文番号 257

著者名　坂井紀之，岡田弘三

論文題目　台風期における西日本の波浪に関する研究

訂正

謝辞にある「山元竜三郎」は誤記であり，「山元龍三郎」が正しい．

討論者　中野晋（徳島大学）

質疑

EL 期，RA 期で台風経路，台風発生時期に差異はあるのか．

回答

沿岸波浪に影響を及ぼす日本付近に接近する台風に関しては，その数が年間 4 個程度であり，両年の統計的差異を議論するには窮めて少ない個数と考えられる．ちなみに最近 25 年間の日本に被害を及ぼした台風は EL 期 16 個，RA 期 11 個であり，両期の間に顕著な差異があるとは判断しがたい．台風経路・台風発生時期に関する両期の差異の検討は，過去のデータ分析のみでは不十分と考えられるので，統計シミュレーション手法等により別途詳細な解析が必要と考えられる．

論文番号 258

著者名　中野晋，片岡孝一，宇野宏司

討論者　市村康（日本ミクニヤ（株））

質疑

多くのデータの解析で大変なことだろうと思います.SA,M2 などの振幅は減少しているとのことですが,他の振幅はどうなのでしょうか?また,遅角の変化はどのようになっているのでしょうか?

回答

主要 4 分潮のうち M2 潮以外の K1,O1,S2 の各分潮の振幅について 1970 年から 2001 年までの各振幅の減少率をみると,O1,K1 潮の振幅については,全国的に大きな増減はみられないが,舞阪,室戸,土佐，清水といった地形改変や地殻変動の影響を受けると思われる場所で増加の程度は大きい.S2 潮は M2 潮の減少率と傾向が同じで全国的に減少傾向にある．その中でも特に大阪湾周辺,日本海沿岸は他の地域よりも減少率が大きい.遅角の変化については,SA 潮は振幅の減少率同様,東西で傾向が変化しており,浦神から東で 0.2%/yr の減少,串本から西では 0.2%/yr 増加傾向となっている.O1,K1,M2,S2 の各分潮の遅角については港によって異なるものの全国的には減少傾向にある地点が多い．近年顕著になっている海水準の上昇と関連があるものと考えられる.

論文番号 259

著者名　金綱紀久恵，中村義治，上月康則，村上仁士，柴田輝和

論文題目　炭素収支による東京湾アサリ個体群の機能評価

討論者　桑江朝比呂（港空研）

質疑

アサリの殻に固定される炭素は，海水中の炭酸由来であると考えてモデル化されているのでしょうか？

回答

本モデルの中では，アサリの殻に固定される炭素は全て海水中の炭素として扱っているが，海水から二枚貝の殻に固定される炭素のうち何割かは，呼吸を介した餌由来の炭素が利用されていると考えられる．その割合については，大部分が餌由来とする報告から大部分が海水由来とする報告まであるが，フィールドでの実験報告例等から６割程度が妥当な数値ではないかと考えている．今後モデルに組み込むことを検討したい.

論文番号 260

著者名　中村義治，金綱紀久恵，磯野良介，三村信男

論文題目　我が国における主要貝類の生物量と生物機能の分布特性

討論者　桑江朝比呂（港空研）

質疑

イガイ類について検討されていないのは何故でしょうか？

回答

全国にかけて生物量の情報が得られる生物は漁獲対象である水産有用生物に限られるため，本研究では漁獲対象種を評価対象としている.

論文番号 261

著者名　松原雄平，青木俊介，熊谷健蔵
論文題目　海岸景観評価に関する研究---CG と感性工学による景観の経済評価---
討論者　松原雄平
質疑
　コンジョイント分析で，何もしない時が高得点になった場合はどうなるのか（自然海岸の良さは高得点として評価されるべきではないのか）
回答
　コンジョイント分析による景観改善（修景）に対する評価では，いくつかの事業実施案に加えて,「何もしない」というシナリオも加えて，被験者に問い掛けている．したがって「何もしない」を選択する被験者が多数いる場合は，最終的な支払い意志額は当然低くなり，景観評価額が低くなり，事業実施とはなりにくくなる．通常は，アンケートに先立って，十二分にいくつかの事業内容の説明を面談形式で行うので，何もしないは選択されにくいと考える．また，自然海岸について景観評価を行うと，人工海岸に比して，評価得点は高く現れることが多い.

論文番号 262
著者名　永井紀彦，小川英明，中村篤，鈴木靖，額田恭史
論文題目　観測データに基づく沿岸域風力エネルギーの出現特性
討論者　山口正隆（愛媛大学・工学部）
質疑
1. 風速平均値と風速パワーの関係を地点ごとにあるいは地点間の相関関係として検討されていますか.
2. 風速パワーの算出にあたって，各地点の風速をそのまま使われたのか，あるいは何らかの換算を行って地点間の風速パワー積算値の比較を可能にされたのかいずれでしょうか.

回答
1. 風力エネルギーは風速の３乗に比例するため，風速の平均値と１：１対応するものではありません. このため, 本論文では, 実際に観測された風速階級別の出現頻度分布から, 通年の風力エネルギーを計算しました．従って，本論文では，風力エネルギーの算定にあたって，平均風速値というパラメータを直接用いることはありませんでした．ご指摘の検討は，本論文のとりまとめにあたっては行っていませんが，今後の課題として位置付けたいと思っております.
2. 本論文の表－２で示した観測地点毎の比較にあたっては，そのままの観測風速を用いた場合と，高さ 60mの風に１／７乗則を用いて換算した場合の，両方のケースを想定して算出しました.

討論者　加藤茂（京都大学・防災研究所）
質疑
1. 風況予測モデルの概況を教えてください
2. 風力発電に関する研究が既に実施されている EU 諸国との情報交換はありますか？

回答
1. 本論文中の参考文献（鈴木ら，2003）に示す通りです．このモデルは，局所的風況予測

モデル（LAWEPS）と呼ばれています.

2. （財）沿岸開発技術研究センターは，欧州への洋上風力発電視察調査団を派遣して，下記の報告書をとりまとめていますので，ご参考にしてください.

洋上風力施設に関する海外調査報告書（2001.8）　（A4 版カラー印刷の 103 頁の資料）

論文番号 264

著者名　末永正次，松本英雄，板橋直樹，三原正裕，梅木康之，磯部雅彦

論文題目　広島湾の異常潮位について

討論者　山口正隆（愛媛大学・工学部）

質疑

同じ課題を沿岸海洋学の研究者が研究しており，本論文で取り上げられているメカニズム以外のものも考えられていると思われるので，情報交換の意味で彼等と討議されることをおすすめしたい.

回答

本論文は，国土交通省が設置した異常潮位検討委員会で検討された成果の一部を取りまとめたものです．異常潮位検討委員会には，海岸工学のみでなく，ご指摘の沿岸海洋学のほか，海洋学，気象学をはじめ多くの分野の学識経験者の方々，および，各部門の行政担当部局からもご参加いただいており,現在も多面的な見地から鋭意検討を進めております. それらの結果につきましては，順次報告したいと考えております.

論文番号 265

著者名　境道男，長嶋佳孝，佐々木元，桜本弘，山本吉道，川島理

論文題目　超過外力を考慮した総合的な高潮防災の検討---駿河海岸を例として---

討論者　山口正隆（愛媛大学・工学部）

質疑

1. 駿河湾内に特有の現象である周期数分の長周期波を計算に取り入れられていますか．台風 6626 号時には高波が周期数分の長周期波に乗って来襲し，大きな越波により大被害をもたらしたとのことです.
2. 50 年確率波高が９ｍというのは低すぎないでしょうか.

回答

1. 本論文で発表しているケースでは長周期波（サーフビート）を考慮していません．山本等が海岸施設設計便覧（2000 年版）の第５章３節で記述していますように，砕波水深から打上高までの平均海底勾配が緩くなるほど，打上高や越波量に対する長周期波の影響は無視できなくなります．それゆえ，堤防等の海岸施設や背後近傍の被災に対しては，著者達も長周期波の影響を無視すべきでないと考えています．しかし，海岸堤防から離れた広域での数十分間隔での浸水速度や水深変化の予測が主目的である場合は，一波毎の変化を細かく再現しなくても，平均化された越波量の時系列データを入力値に用いても良いと考えました．そして，山本等の研究（1999，海岸工学論文集第 46 巻 pp.761～765）などから，合田の算定図による越波量は長周期波を考慮した越波量を平均化した値にほぼ等しいことが判っていますので，入力値となる越波量はこの算定図から求めま

した．ただし，本浸水予測モデルでも，一波毎の越波量の時系列変化を考慮した入力データを作れば，長周期波の影響を考慮できるようになります．

2. 計画波高９mは波浪推算によって求められた値であり，現在の実測データによる確率計算では 20～30 年の再現確率波です．したがって，ご指摘のように低過ぎますので，50 年確率波である波高 11.3mで新規保全施設は整備されつつあります．さらに，河川事務所では駿河湾沿岸の関係機関との協議で統一的に見直すことも考えています．

討論者　河合弘泰（港湾空港技術研究所）

質疑

1. 堤防への入射条件は全延長に対して同じ波高，周期，波向を使っているのか．
2. 過去の台風の氾濫シミュレーションの結果で浸水位置が違うが，これは堤防の天端の変化などによるのか．それとも外力の違いか．

回答

1. 周期は固定していますが，防波堤や離岸堤群を考慮した波の変形計算を行っています．
2. 堤防の正確な破堤情報が入手困難であることから，破堤条件の精度が良くありません．また，短期的な海岸侵食情報も無視しています．さらに，今後の改良事項ですが，地盤の浸透性や下水道網による排水効果も無視しています．

論文番号 266

著者名　松田真盛，河田惠昭，永田茂

論文題目　高潮防災へのリスクマネジメント手法の適用

討論者　山下隆男(京都大学防災研究所)

質疑

防災へのリスクマネージメントにはハザード解析が的確に行われているかどうかが重要ですが，大阪を対象にした論文では，淀川本川の洪水，水門操作，水門内の内水排除等，対象地域で最も重要な点が解析されていません．このようなハザード解析に基づき出された結果(数値)ではリスクマネージメントの議論はできないと思いますが，ご意見を下さい．

討論者　中野晋(徳島大学)

質疑

流入量の評価までの所で，最も結果に影響を及ぼす因子はなんでしょうか．

討論者　殿最浩司((株)ニュージェック)

質疑

1. 破堤による越流だけでなく，越波も考慮しているか．
2. 治水経済調査マニアルは，洪水のはんらんによる被害率であり洪水を対象としているが，高潮によるはんらんは塩水であるため，その影響を考慮しているか．

討論者　安田誠宏((独)港空研)

質疑

護岸補強工事，かさ上げ工事のコストを考慮した，費用便益評価はしているか？

論文番号 267

著者名　柄谷友香，越村俊一，首藤伸夫

論文題目　津波常襲地域における持続可能な防災教育に向けた防災知識の体系化に関する研究
－気仙沼市の高校を対象とした津波防災講座を事例として－
討論者　山下隆男（京都大学防災研究所）
質疑
防災教育は地域に根ざした，地域主導型の学習システムができて初めて，知識から知恵が発生してくるものだと思います．地域主導型の学習システムを植え付け，育て，持続させ，かつ新しい知識を提供する方法を確立することを実施して行きたいものです．
回答
防災教育の最終目標は，あらゆる危機に対して迅速かつ的確に意思決定できる能力の向上と定義しており，ご指摘のように知識から知恵につながる仕組みづくりが重要になります．また，知恵の養成には，単に知識が増えればよいというものではなく，演習や訓練，社会・道徳的な要素も必要になってきます．本研究では，津波という現象を取り上げ，学校での教育を想定した場合に，教育者は何を教えるべきか，その成果をどう評価すべきか，という現場の声に応えるものであり，知識の体系化にとどまっています．ご指摘のあった地域主導型の学習システムについては，体系的な知識が備わった場合に，地域防災への関心や行動がどのように変化するのかを評価していきたいと考えています．
討論者　柿沼太郎（港湾空港技術研究所）
質疑
配布資料において，津波防災に関する様々な用語を認識し，詳細に分類されています．ところで，例えば，一つの用語が幾つかの分類に入る場合もあると思います．要素は，ある思想に基づいて分類されます．その各要素がカテゴリ間を行き交い，干渉し合い，あるものが除かれ，新たなものが加わり，時空の中で体系化が行なわれ，そうして作られるシステムが，この場合，知識になっていくと思います．その際，各要素が，相互に連絡し，柔軟に変化することが重要でしょう．我々人間も，個人として，または，組織として，持続的にしなやかな体系の要素となります．そこで，今後の計画で言われた「体系化」の意味についてお教え下さい．
回答
本研究での「体系化」とは，津波が発生したときに，迅速かつ的確な意思決定をし，対応行動に移し，いのちを守るために必要な知識要素を，親和図法に従って階層化した知識の全体を意味します．ご指摘のように，配布資料の中でも，一つの用語（要素）が複数の分類に含まれる場合もあり，各要素が相互に連関しています．今回の研究成果では，津波から身を守るために備えるべき知識とは何かを網羅的に抽出し，個々の知識要素間の関係をみながらグルーピング，階層化したにとどまっており，グループ間の連関までには至っていません．したがって，学校教育において，災害の知識を無理なく授業に取り入れていくためにも，連関図法や意味ネットワークといった手法を援用して，知識要素間の連関を図り，「知識体系」を構築することは今後の重要な課題と捉えています．

論文番号 268
著者名　越村俊一，片田敏孝，桑沢敬行，石橋晃睦
論文題目　津波による人的被害軽減のための避難戦略の評価手法に関する研究
討論者　中野晋(徳島大学)

質疑

シミュレーションをテレビゲームのようなものに発生させ，防災教育に利用するようなお考えはありませんか.

討論者　河合弘泰(港湾空港技術研究所)

質疑

過去の津波災害に対してキャリブレーションしてみたことはあるか

→まだない．むしろ今後の防災体制の検討に使いたい.

過去の災事の原因をはっきりさせるために使ってもどうか？

論文番号 270

著者名　井上雅夫

論文題目　海水浴場として利用される砂浜海岸の安全点検調査

討論者　磯部雅彦（東京大学　新領域創成科学研究科）

質疑

気象・海象状況によって危険性のある海岸付近の構造物内への立入を禁止しても，釣り人等が入ることを完全に止めることは無理と思われる. むしろ, 危険性に対する教育を行った上で, 限定的にでも開放する方向には考えられないか.

回答

基本的には，ご意見に賛同です．しかし，たとえば海岸施設を限定して開放した場合の立入禁止柵については，現状のものでは，まったく機能していないものがあります．こうした実態を海岸の利用者と管理者に理解していただくことが，この調査の目的でもあります.

討論者　宇多高明（(財）土木研究センター）

質疑

水事故における管理者責任のあり方（判例）が問題なのではないですか.

回答

勿論，管理者責任のあり方は重要です．しかし，海岸工学に携わる者としては，多くの老若男女が海岸を安全に利用できるような努力を怠るべきではありません．そのため，こうした調査を実施しました.

討論者　清野聡子（東京大学大学院　総合文化研究科）

質疑

写真をもとにした専門家のレポートを海岸管理者に手渡してレクチャーすることで，現場を改善することが出来ないでしょうか.

担当者の交替により，管理がシステム化できないのは，どの様に防止できるでしょうか.

回答

実務担当者の異動によって，現場資料の引き継ぎが十分に行われていないことは残念です．海岸データベースに海岸利用や安全管理についての項目を加えることも一つの方策ではないかと思われます.

論文番号 271

著者名　柴山知也，川幡嘉文，柴山真琴，佐々木淳

論文題目　公共海岸事業の選択における専門家と一般市民
討論者　清野聡子（東大　総合文化研究科）
質疑
　提案モデルと既存のＳＴＳの研究との差異，新規性，効果について．
回答
　既存のＳＴＳ（科学技術社会論）の研究との差異については，理論的背景として質的分析と解釈論的アプローチを踏まえ，いくつかの事例の議事録を詳細に分析したという点であると考えられる．また，新たに協働的相互作用モデルを提案している点に新規性がある．議事録は発言を文字に起こしたものであり，正確には伝達されないという可能性が低いために比較的，客観性が保たれていると考えられる．また，このような専門家・一般市民・行政が参加する委員会等では,開始直後に進行がうまくいかなかったり,対立したりする場面が多く見られている．提案したモデルは開始直後の対立をなくし，進行を円滑にしていくためにも有効なモデルといえる．
討論者　宇多高明（土木研究センター）
質疑
　専門家の中立性の担保について．特に政府機関などの所属や学会の立場などからのバイアスの可能性.
回答
　協働的相互作用モデルでは,「様々な立場の委員の採用」と「特定の分野で代替案が作成できうる委員の採用」をマニュアルを構成する項目として提案してある．専門家にも様々な立場の専門家がおり，一つの専門分野だけでは議論している点について判断しきれないことが多い．様々な専門的観点から導き出された結論には，より中立性が期待できると考えられ，結果として専門家全体の中立性が確保されていると考えることができる．つまり，ある専門的分野から強い圧力がかかったとしても，別の観点から議論に参加する専門家がいることにより，それを中立化することができる．

論文番号 272
著者名　宇多高明，大須賀豊，大中晋，石見和久，芹沢真澄，三波俊郎，古池鋼
論文題目　リーフの大規模掘削に起因するバリアーの形成と海岸侵食
討論者　柴山知也（横浜国立大学）
質疑
　日本人の技術者と地元住民の関係が説明されていましたが，途上国の海岸工学の専門家の役割が重要ではないでしょうか．彼らの役割を高めるために，日本の大学で学位を取得し，母国に帰って活躍している途上国の海岸工学者を応援してくださるようお願いします．
回答
　ご指摘のとおりだと思います．日本における海岸の技術者が国際的に十分認知されるよう，この方面からの活動も必要と思います

論文番号 273
著者名　宇多高明，大須賀豊，大中晋，石見和久，三波俊郎，芹沢真澄，古池鋼

論文題目　Bali 島南部 Nusa Dua 海岸の侵食と対策
討論者　山下隆男（京都大学防災研究所）
質疑
　対象とされている Nusa Dua 海岸の漂砂源は南端の島を横切って来ていた沿岸漂砂と，リーフ内からのサンゴ片や有孔虫の殻です．これらからの供給量を調査し，その後沿岸漂砂をどの程度許す安定海浜群を形成するかが，この海岸の保全対策の基準です．
現在は，静的に安定な海浜群を形成するような構造物が，漂砂上手海岸に設置されていますので，この点を十分考慮して，下流側のここで対象としておられる海岸保全を検討することが重要です．
回答
　全体的な海岸線の安定性についてはご指摘の通りです．問題は現地ではホテルのそれぞれのオーナーが勝手な工事をしてしまい，調和のとれた対策がとりにくい事です．

論文番号 276
著者名　長尾毅
論文題目　常時微動を用いた護岸舗装直下の空洞の検出に関する研究
討論者　平井住夫（兵庫県）
質疑
　空洞の深さ方向の規模の観測は，可能でしょうか．
回答
　常時微動では深さ方向の規模を検出することは不可能である．しかし，本研究で対象とした護岸の目地工の破損が原因による空洞については，深度方向の空洞の規模と平面的な空洞規模にある程度相関があることが考えられる．このため，平面的な規模から類推するような方法も考えられる．
討論者　岩波光保（港湾空港技術研究所）
質疑
　空洞の深さと空洞の拡がりに相関があるとのことだが，それは吸出しのような局所的な空洞にのみ言えることではないか？地盤沈下のように均一的に空洞が発生していれば，そうはいえないのではないか？
回答
　ご指摘のとおりであり，空洞発生要因に依存すると考えられる．

論文番号 277
著者名　泉宮尊司，松井直也，石橋邦彦
論文題目　砂浜の分光反射率を用いた大気補正法と沿岸域環境情報の抽出に関する研究
討論者　灘岡和夫（東工大大学院情報理工）
質疑
　砂浜の分光反射率は，気象条件の違いの影響によって（含水比の違いなど）を通して変化することはないのか？
回答

今回用いた衛星データは，梅雨明け後の夏季のデータであり，晴天が１日以上続いており，砂面は乾燥状態にありますから，砂面の分光反射率は殆ど変化しないと考えられます．事実，２年間に渡って，２～３回測定しましたが，ほぼ同じ結果が得られております．前日に降雨があり，砂面が湿っている場合には，適用できませんが，砂面がほぼ乾燥状態にあれば適用できます．

討論者　児島正一郎（通信総合研究所）

質疑

1. NDVI 画像におけるストライド模様があるのは，どういう原因で起きているのですか？
2. 植生分類をされておりますが，他の方法と比較されているでしょうか？もし，比較されている場合には，本手法はどのような特徴があるのでしょうか？

回答

1. この模様は，ストライピング・ノイズと呼ばれるもので，複数の光学センサのそれぞれの感度の違いにより生じるものです．感度調整を行いある程度補正することは可能ですが，値が小さいので今回は除去しておりません．
2. 本研究では，デシジョンツリー法とマルチレベルスライス法を用いていますが，他の方法とは比較を行っておりません．

論文番号 279

著者名　児島正一郎，佐藤健治，松岡建志，藤井智史

論文題目　外洋の広域波浪計測のための遠距離海洋レーダの開発

討論者　河口信義（神戸大学海事科学部）

質疑

現在のような太陽活動が活発な時期の受信率（波浪情報取得率）を教えてください．

回答

今回の太陽活動によって受信率の変動は起きませんでした．ただし，遠距離海洋レーダの受信率に影響を及ばす電離層の D 層と F 層のうち，短波帯の電波を吸収する D 層が今回の太陽活動によって発達（Fmin の値が 3.6～5.5MHz(通常：2.0～2.8MHz)）しましたが，受信率（SN 比）が大きく変わることはありませんでした．

討論者　灘岡和夫（東工大院　情報理工）

質疑

CODAR 社の海洋レーダとの比較は？

回答

CODAR 社の海洋レーダは，海表面流を計測することに特化したレーダシステムのため面的な波浪計測を行うことができません．本研究所で開発している遠距離海洋レーダは，面的な波浪計測を行うために海面からの微弱な電波を計測し，解析するシステムになっています．

論文番号 280

著者名　松本定一，柴山知也，島谷学

論文題目　高分解能衛星画像を用いた波浪解析と汀線判読に関する研究

訂正

p.1400 左段 5 行目の本文について，
誤：定性的には岸沖方向に汀線は移動していない
正：定性的には岸方向に汀線が移動（侵食）している
討論者　武若 聡（筑波大学）
質疑
図－４の波向き線図をを FFT の結果から直接作成しなかった理由をお教え下さい．例えば，（kx,ky）のピーク位置から波向きを定めることができると思います．
回答
今回のケースでは 256×256m に海面画像を分割し，各々の分割画像に対し FFT 解析を実行し，波浪成分を抽出しています．なお，海面画像の分割サイズの設定は，波のパターン認識が実行できるよう最低２～３波は分割画像内に含まれるよう設定しています．浅海域においては FFT 結果から直接波向き線図を作成しませんでした．その理由は，(1）分割した海面画像内の波の変化を考慮するため，ピーク値付近の成分も必要となる．そのため，ピーク値および周辺の成分をあわせて FFT 逆変換を実行し，再生成した波の強調画像から分割画像内の波の詳細な変化を読み取る方法を採用している．(2）分割した海面画像の区分間をスムーズに処理するため，今回は目視による判読を採用している．これに対し深海域では，ご指摘の通り FFT のピーク位置から波長・波向きを定めています．
討論者　芹沢真澄（海岸研究室（有））
質疑
補正のために波高が必要で，その波高を得るのに深浅図が必要とのことですが，海外の現場のように深浅図が得られていない場合にはどうしたらよいと考えられますか？
回答
深浅図が得られていない場合は，測量等を行い水深の情報を得る必要があります．深浅図のない海外の現場への適用については，ご指摘の通り困難があると考えます．
今後の課題として，たとえばリモートセンシングを用いた水深の推定は，様々な研究がなされています（たとえば鈴木ら，海講 2001）．　本研究では，海面画像から波峰線を抽出し，波長・波向きの空間的な変化が把握可能となりました．それらを利用した水深の推定法を，検討しています．
討論者　児島正一郎（通総研）
質疑
どんなときでも，波浪は映像化されるのか？
回答
本研究の手法では，波浪の映像化は，海面画像の輝度分布の有無に依存します．波に対応した輝度分布の変動が得られない場合は，映像化はできません．

論文番号 282
著者名　角野昇八，鈴木琢磨，関本武史，日引俊
論文題目　砕波連行気泡特性測定のためのダブルボイドプローブの開発とその適用性の検討
討論者　鈴木崇之氏（横浜国立大学大学院　後期博士課程）
質疑

連続的に計測される気泡についても電圧変化から判断することが出来るのでしょうか. また, 気泡径はどのくらいの大きさの範囲で計測が可能なのか.

回答

Hibiki ら (1998)によって導かれた式(3)により決定した Δs を有するダブルボイドプローブであれば，また，気泡群が単体の気泡から成り立ち，さらにそれらの各々がある程度分離していれば，気泡の連続性による計測の不都合は生じないと考えています．ただし，重なり合って成立している気泡群であれば，その判読は難しくなるように思います．また，計測可能な気泡径の範囲についてですが，上述のΔs により決定されることになります.

討論者　児島正一郎氏（通総研）

質疑

二本プローブの間隔を 0.5mm にすると測ることができる現象が変化するのか．また，プローブの間隔を短くした方が，より詳細に現象を測定することが出来るはずですが，なぜ今回はプローブの間隔を 1.19mm と 1.49mm にしたのか.

回答

ご指摘のように，原理的には，二本プローブの間隔を短く（例えば 0.5mm）すると計測可能な気泡径が小さくなります．1.19mm と 1.49mm は，目標としたあるいは根拠のある数値ではありません．手作業の技術的限界からこの数値となりました.

討論者　青木伸一（豊橋技術科学大学）

質疑

1. ダブルボイドプローブを現地で使用する場合は浮遊物によってプローブが破損することが考えられるが，そのような場合の対策は考えているのか.
2. 気泡が輸送される向きがプローブの方向と一致している必要があるが，波の場では必ずしもそのようにならないのではないか.

回答

1. プローブが浮遊物などによって破損するような場合は，プローブの先端をより強固な材質のものにするか，もしくはより太い径のプローブにするかを考えています．また，プローブを防護装置で囲むようなことも考えられます．今後，現地での状況を見つつ，補強策を考えていきたいと思います.
2. ご指摘のように，気泡運動のプローブの方向成分でしか解析できないのが本プローブの難点であります．沿岸砕波の場合には運動の水平成分が卓越しているとの前提で実験を行いたいと考えておりますが，そうでない場合には，２方向成分も計測可能なプローブの開発が必要となります.

論文番号 283

著者名　永井紀彦，小川英明，寺田幸博，加藤照之，久高将信

論文題目　ＧＰＳブイによる沖合の波浪・津波・潮位観測

討論者　角野昇八（大阪市立大学）

質疑

円盤型ブイなどの他のブイに比べて，このブイの力学的特性（動揺特性など）は，どのようなところにあると考えられるでしょうか？

回答

比較的小型のブイですので，ローリングやヒービングの固有周期は短くなっており，４－５秒程度です．このため，比較的周期の短い風浪の観測には難点があるものの，周期の長い波浪の観測には適していると考えております．

討論者　河口信義（神戸大学・海事科学部）

質疑

方向スペクトルの推定誤差の要因がブイ重心とアンテナ位置によるブイ動揺とのご説明ですが，ブイ動揺の共振周波数はどの程度か教えてください．

回答

比較的小型のブイですので，ローリングやヒービングの固有周期は短くなっており，４－５秒程度です．なお，方向スペクトル算定誤差の要因は，ブイ重心の動揺とアンテナ位置による動揺との相違による可能性が高いと考えてはおりますが，断言はできません．今後，ブイの動揺特性を考慮した補正によって，どの程度，方向スペクトル算定結果が補正されるのか，検討したいと考えております．

論文番号 284

著者名　藤井英信，河口信義，石田廣史，出口一郎

論文題目　GPS ブイアレー波浪観測システムを用いた大阪湾内うねり伝搬方向の計測

討論者　児島正一郎（通信総合研究所）

質疑

1. MDL の考え方を教えてください．
2. ブイの個数を減らして解析した場合はどのようになるのでしょうか?

回答

1. AIC および MLD(Minimum Description Length)を論文中の(4), (5)式に示しています．AIC はモデルにおけるパラメーターの最尤推定値の対数とモデルの複雑さのペナルティーから成っており，真のモデル次数を過大推定する傾向が有ります．MDL も良く似た式で与えられますが，MDL 規範では以下の特徴が得られます．
   (1) 観測データの最小符号距離となり，この観測データの全ての性質を最良な振る舞いとして得ることができます．
   (2) MDL 規範はサンプルサイズの増加にともなって真のモデル次数に収束すると言う意味で一致するモデル次数の推定量です．
   (3) ARMA モデルのような線形回帰ではそれによるモデルが最適となります．

   などが揚げられます．詳細は Simon Haykin (1996):Adaptive Filter theory (Third edition), Prentice Hall, pp129-130 をご参照下さい．
2. MUSIC 法を用いる場合，ブイの個数(L)と方向推定可能なうねりの数(K)には$K \geq L+1$なることが必要条件です．そこで，ブイ個数を減らすことは推定出来るうねりの数を減らすことに相当します．本論文ではうねりの数を AIC および MDL を用いて推定した結果を用いているので，ブイの数を減らした場合の方向スペクトルがどのようになるか確認していませんが，是非とも試してみたいと思っています．貴重なご意見有り難うございました．

論文番号 285

著者名　後藤仁志，橋本麻未，五十里洋行，酒井哲郎

論文題目　砕波表情表現のための粒子法ポストプロセッシングの提案

討論者　柿沼太郎（港湾空港技術研究所）

質疑

境界形状が変化しても適用可能であるといったさまざまな特徴があり, 粒子 法の研究に関心を持っています. ポストプロセッシングによって現象と感覚を 合理的に結びつけることの重要性を再認識しました. ところで飛び跳ねた水粒 子と水本体とで, 輝度等が異なるのでしょうか. また，水理実験の写真では， 水中に混入した気泡の部分が白く見えますが，この再現も貴研究の射程内でしょうか.

回答

本研究においては，水粒子を流体・水表面・飛沫（孤立）の３つのカテゴリーに分類しており，流体・水表面粒子については屈折率を 1.33 に設定して水の 質感を表現しています．飛沫粒子は気泡の混入により実現象においては白く見 えますが, 本研究においては気体の液体への混入は考慮されていないので, 光 を透過しない白色小粒子で表現していますが, 飛沫粒子は微小であるので，視 覚的には特別に違和感はないと思われます．また，水中に混入した気泡を表現 するには気液混相流としての取り扱いが必要です.

討論者　原田賢治（京都大学防災研究所）

質疑

1. 飛沫粒子がとび出た分体積が減少することがないのか？
2. 飛沫粒子を飛沫イメージにした後，水中にもどる時の処理は？

回答

1. 流体・水表面・飛沫（孤立）それぞれのカテゴリーにおける粒子数の増減は ありますが，本体計算である MPS 法において粒子数は一定であるため，水粒子 全体としての質量は保存されています．水は非圧縮性であるため，体積も保存 されます.
2. 本研究では，各タイムステップごとに水粒子の流体・水表面・飛沫（孤立） の３つのカテゴリーへの分類を行っており，従って水中に戻った飛沫粒子はそ の時点で流体粒子のカテゴリーに分類され，Navier-Stokes 式に従って運動 し，ポストプロセッシングでは流体粒子の質感で表現されます.

論文番号 286

著者名　木原直人，山下隆男

論文題目　２相流格子ボルツマン法の海岸工学への適用

討論者　水谷夏樹（国土技術政策総合研究所）

質疑

1. 界面を追跡していないのに表面張力は定義できるのか.
2. 大規模問題にはどこまで適用できるのか.
3. 界面厚さは少なくできないのか.

回答

1. 界面を追跡せずに，その格子毎に自由エネルギーが決定されているので，隣接する格子が異なる密度の場合には自由エネルギーの勾配が生じ，界面張力として応力が生じる．
2. 乱流モデルを組み込むことで他の数値流体力学手法と同程度に拡張することは可能である．しかし，本来低レイノルズ数モデルであるため，精度は低下する．
3. 界面の厚さを変えることは可能である．しかし，界面を厚くすることで計算を安定にしているため，最低でも 3〜5 格子は必要となる．