

発 表 論 文 要 旨 集

(昭和54年4月～昭和55年3月)

但し、各論文に付けられている数字は防災研究所における整理番号であり、そのオリジナルは当所に保管されている。

80001

Sohji Yoshikawa・Yoshinori Iwasaki・Masaru Tai and Jinichi Matsuzaki
Ground Motion Near Causative Fault of Kita-Tango Earthquake of 1927
 Proceedings of the Second South Pacific Regional Conference on Earthquake
 Engineering, Vol.1, 1979, pp. 53-71.

震源近傍の基盤上における地震動特性を、1927年3月7日の北丹後地震の際の木造家屋の震害例から推定する方法について考案した。実際の被害は表層の地盤の影響を受けるから、まづ表層の地下構造及びその力学特性をボーリング資料・物理探査・常時微動及び動的土質試験によって明らかにした。験震結果及び断層の変位から求められた震源パラメーターから理論地震動が基盤に入射した場合の地表面での応答を求め、これと断層からの距離が異なる11地点での家屋の被害がどのように対応するかを確かめた。その際震源における変位速度を被害の対象となる周波数域では一定としたが、想定した基盤の地震動が、実際の木造家屋の被害とよく対応することが判明した。

その結果震源近傍での特に最大振巾（加速度・速度・変位）の減衰特性が断層からの相対位置の如何によってどのように定まるかの推定方法について一つの知見を得た。

80002

赤松 純平・西 正男
対称型地震計による地震波観測
 京都大学防災研究所年報 第22号B-1, 1979, 83-90頁。

地震波の極性解析に不可欠な相互総合特性のそろった3成分地震記録を得ることを目的に対称型地震計を試作した。これは換振器の感応方向が水平から約 35° 傾いた傾斜型換振器を水平面内で 120° 間隔に開いた方向に3台設置することにより、互いに直交する3成分を得る方式の地震計である。通常の3成分が上下動と水平動2成分に依っているのに対し、全く同じ型の換振器のみを用いるので3成分の特性を一致させることが簡単であるうえ、3台を同一方向に置いて地震波を観測することにより、相互の特性の検定が観測と同じ条件でできると言う特徴がある。これに積分器を組み込んだ増巾器により周期が $20 \sim 0.05$ 秒の広帯域対称型地震計装置とし、通常の3成分装置と併行観測を実施した。得られた記録の特徴を polarization filtering technique により吟味し、装置の有効性を確かめた。

80003

松 波 孝 治

ランダムな速度のゆらぎを持つ2次元媒質モデルにおけるP波の散乱について

京都大学防災研究所年報 第22号B-1, 1979, 91-105頁。

地球内部には速度のゆらぎとして表わされる種々の規模の不均質が存在することが、音波検層の結果などから期待される。このような不均質は地震波の散乱の source のひとつと考えられる。地震波の散乱現象は非常に複雑なため、実際に観測される地震波動への散乱の影響はまだ十分に解明されていない。このため random な速度のゆらぎを持つ2次元媒質モデルを用いて超音波模型実験を行ない、P波のほぼ波面に沿った平均振幅レベルと振幅ゆらぎが検討される。波長と不均質の size の比 λ/a が1に近くなるほど平均振幅レベルの減衰は顕著になる。一方、振幅ゆらぎは λ/a が1に近いほど大きく、その距離による減衰は平均振幅レベルの場合にくらべて著しく緩慢である。これらは散乱の主要な現象のひとつであろう。

80004

見 野 和 夫・西 村 進

ラドン観測(1)

京都大学防災研究所年報 第22号B-1, 1979, 29-33頁。

地震予知の方法の一つとして、ラドンガスの地震前における濃度変化の観測がある。我国でも、地震前にラドンガスの増加が1978年1月14日の伊豆半島で発生した地震時に認められた。我々は、地中空気中のラドン濃度の地震前後の変化を調べる為、計器の改良を行い、テスト観測を行っている。

ラドン濃度の変化は、気圧に大きく影響を受ける。その与える影響は1 EMAN を越える。地震前後のラドン濃度の変化量が2~3 EMAN であることを考慮すると、ノイズとしての気圧の影響は無視出来ない。そこで、気圧の影響を補正すると、静穏時の、ラドンガスの濃度変化は、5/100 EMAN 程度となる。気圧の変化が10~50 mb. と考えると、地殻応力の地震前の圧縮力の変化を十分補えることは可能である。

80005

平野憲雄・渡辺邦彦・竹内文朗

手取川ダム砕石発破記録を利用した V_p の時間変化について

京都大学防災研究所年報 第22号 B-1, 1979, 19-28頁。

石川県尾口村に於いて、1975年より始められた砕石発破が、北陸微小地震観測所のテレメータ網により、1976年から78年末にかけて、約1,000コ記録された。発破の規模は、 $M=2\sim3$ で、そのうち記録の良好な309コについて、 $d \leq 50\text{Km}$ の KMJ, FKJ, KAJ および $d \geq 55\text{km}$ の HKJ, IMJ の P 波着震時が3/100秒以内の誤差で読みとられた。発破位置の数百mの変動を、KMJ, FKJ, KAJ のよみとり値から、平面内で Master Event 的に求め直した。これを考慮して、2つのよみとり値の差、IMJ-FKJ, HKJ-KAJ に補正を施し、時間軸に対してプロットすると、みごとによみとり誤差内に収った。このことから、この期間に発破点と、観測点を結ぶ経路で、Travel Time は0.4%程度以上の変化がなかったことが結論された。なお、1978年4月3日の、福井県永平寺付近の地震 ($M=4.7$) の直前3ヶ月間は、発破が行なわれておらず、この間の走時の時間変化については、コメントできない。

80006

竹内文朗・平野憲雄

北陸地方の微小地震活動の特徴について（その1）

——浅井観測室付近の活動——

京都大学防災研究所年報 第22号 B-1, 1979, 11-18頁。

1976年5月に、北陸微小地震観測所のネットがテレメータ化されて以来、78年末までの約2年半のデータを用いて、浅井観測室（AZJ, 滋賀県内）付近の微小地震活動と、北陸地域の他の活動との関係を調べた。この地域の主要な活動域の、月別放出エネルギーを計算すると、長野県王滝村付近の活動と AZJ 付近のそれは、パターンがよく似ており、両地域が約100km離れていることから、ストレス場の広い範囲での類似性が伺われる。また、北陸地域で、ここ2年半の間に起こった $M \geq 3.5$ の地震のうち29コを選び、その前後3日ずつの微小地震活動を調べてみると、 $M \geq 3.5$ の地震前3日間の方が、後3日間より、活動が活発化する場所が、AZJ 付近に多いことがわかった。以上のことから、AZJ 付近の活動は、北陸地方の活動と関連深く、比較的大きな活動に先だって活発化することがあり、注意して監視する必要があることが結論づけられる。

80007

松村一男・見野和夫・渡辺邦彦・竹内文朗・平野憲雄
北陸地方南部の地殻構造について

京都大学防災研究所年報 第22号 B-1, 1979, 1-10頁。

1978年に手取川爆破観測グループによる共同観測が石川県尾口村の発破を中心として、福井・石川・岐阜県一帯で行われた。また1978年10月に、京都大学理学部附属琵琶湖古環境実験施設が行った琵琶湖東西両岸での発破を、琵琶湖北部から石川県尾口村に向う測線を設定し観測を行った。これらのデータを用いて北陸地方南部の地殻構造を求めた。

福井県南部を境として南北で granitic layer の不連続のあることがわかった、南部の琵琶湖側では granitic layer の P 波速度は 5.85km/s で他地方の一般的な値より少し小さく、傾きは 2.3° で北へ向って深くなっている。北部では granitic layer の P 波速度は 6.05km/sec で南部に比べて少し早く傾きは 2.5° である。南部と北部の境界では granitic layer の gap は約 6km ある。これらの値は表層の構造が明らかになれば多少変ると考えられるが傾向が変ることはないと思われる。

80008

Shuzo Takemoto

Laser Interferometer Systems for Precise Measurements of Ground-Strains
Bull. Disas. Prev. Res. Inst., Vol. 29, Part 2, No. 262, Aug., 1979, pp. 65-82.

天ヶ瀬地殻変動観測室にはレーザー干渉計を用いた伸縮計が4成分設置されている。このうちの2成分は既存のスーパーインヴェール棒伸縮計の基準尺の先端にレーザー干渉計装置を取り付けた方式であり、坑道に沿う方向の水平成分 (EL-1) と垂直成分 (EL-V) にこの装置が取り付けられている。残りの2成分は1台の周波数安定化レーザーの beam を直交する2軸に分けて坑道に沿う方向 (L-1) と直交方向 (L-2) の2成分の伸縮計としている。これ等のうち、同一方向に並べて設置されていて方式の異なる2成分の伸縮計の双方に欠測がない157日間の連続記録を比較した。その結果、EL-1で観測された潮汐ひずみ成分の振幅はL-1のそれに比べて約27%小さいこと、secular 変化及び潮汐ひずみ成分を取り除いた residual 変化については変化の大きさが 10^{-8} を越える範囲で両者がほぼ一致することが明らかになった。

80009

高田理夫・古沢 保・竹本修三・尾上謙介・寺石真弘・園田保美

宮崎地殻変動観測所における地殻変動観測（第1報）

京都大学防災研究所年報 第22号 B-1, 1979年4月, 61-77頁。

宮崎地殻変動観測所では、ローラー型スーパーインヴァール棒伸縮計6成分、水平振子型傾斜計2組（4成分）、水管傾斜計3成分による地殻変動連続観測を行なっている。また観測坑道内には固有周期1秒の短周期地震計3成分も設置され煤書き記録を続けている。観測坑道は第三紀宮崎層群の砂岩・泥岩の互層よりなる山に掘られ、延約300mの坑道は全てコンクリート巻立がなされている。主要部は五重の隔離扉で仕切られた通路を経て、直角二等辺三角形を形づくる水平坑道と堅坑とからなっている。

当観測所は宮崎市街の南方約11km(東経 $131^{\circ}26.13'$ 、北緯 $31^{\circ}48.44'$)にあり、他の観測所に比べて雨の多い地域に当る。観測開始以来約2年間に日雨量が100mmを越えた日が9回、年間降雨量は2500mm以上に達する、これら雨の影響が伸縮計・傾斜計による地殻変動連続観測に大きく現われている。

80010

Izuo Ozawa

Combined Observation by Means of Extensometer, Rotationmeters and Tiltmeters

Terrestrial and Space Techniques in Earthquake Prediction Research, Proceedings of the International Workshop, European Seismological Commission and the European Geophysical Society, 1978, pp. 511-514.

地球表面の相対変位、回転ひずみを含めた変位の x, y, z 成分 u, v, w は $\partial u/\partial x, \partial v/\partial y, \partial w/\partial z$ と $\partial u/\partial y, \partial v/\partial x$ と $\partial u/\partial z$ あるいは $\partial w/\partial x, \partial w/\partial y$ あるいは $\partial v/\partial z$ の7つの量で求められる。旧逢坂山トンネル跡で垂直成分を含む3つの直交する伸縮計と2成分の傾斜計および新たに試作した鉛直軸の回りの2成分の回転ひずみ計を用いて同時観測を行い、1977年3月から8月までの各月の地殻の変位成分、 u, v, w 、主なひずみの大きさと方向、 x, y, z 軸の回りの回転ひずみの変化量を求めた。

80011

Izuo Ozawa

Observation of the Elastic Afterworking Caused by Earthquake Swarm at Kishu Mine

Terrestrial and Space Techniques in Earthquake Prediction Research Proceedings of the Internatio Workshop on Monioring Crustal Dynamics in Earthquake Zones, European Seismological Commission and the European Geophysical Society, 1978, pp. 133-136.

1975年11月下旬紀伊半島中部で M が5.9~3.4の範囲の群発地震があった。これらの震源の深さはいずれも 50~60km であった。このとき地殻変動の観測をしていた紀州鉱山は震央距離は約 45km であったが最大の地震の節線は観測点付近で交っていた。紀州では南北成分と東西成分との伸縮計による観測をしていたが地震の発生と同時に約半月にわたってクリープ的な異常変化が続いた。ことに南北成分の変化は典型的なクリープ型曲線を示しており、その異常の極限値は 5×10^{-7} に達した。これを afterworking 曲線と見做したときその緩和時間は 5×10^5 秒で、震源付近の剛性率を 0.64×10^{12} c, g, s とするとその付近の粘性は 3.2×10^{17} ポアズと求められる。

10月下旬よりは降雨はほとんどなかったけれども東西成分には著しい変化が11月上旬より現われ、stick slip 的な変化もよく地震の前に現れていた。

80012

小 沢 泉 夫

回転ひずみ計による地球潮汐の回転ひずみ成分の観測

測地学会誌 第25号 2, 1979, 71-78頁。

旧逢坂山トンネルの跡で2台の鉛直軸の回りの回転ひずみ計で地球潮汐の観測をした。この2台の成分はそれぞれ変位の $S52^\circ E$ 成分の $S38^\circ W$ 方向の勾配と変位の $S38^\circ W$ 方向の成分の $S52^\circ E$ 左向の勾配とである。この2台の地球潮汐観測の3ヶ月と2ヶ月の観測曲線の解析から鉛直軸の回りの回転ひずみの M 、分潮成分は $0.103 \times 10^{-6} \cos(2t - 145^\circ)$ と求められた。スフェロイダル型の潮汐変形ではこの値は理論では0であり、また、潮汐荷重の影響も海底面が水平のときは等方性弾性体としての取扱いでは0である。

そこで振れ型の地球潮汐変形の場合の直接項と海底面が水平でない場合の荷重潮汐の影響とについて検当して見たが解析で得られたような大きい値を推測することはできなかった。ここで残された問題があるとすれば地殻の異方性の影響と観測精度の向上ということになる。

80013

小 沢 泉 夫・藤 井 和 成

垂直成分回転ひずみ計による地殻変動の観測

京都大学防災研究所年報, 第22号 B-1, 1979, 79-82頁。

現在傾斜計と呼ばれている振子型傾斜計, 水管傾斜計などはいずれも地表面の弾性変形のような変形項 ($\partial w/\partial x$, $\partial w/\partial y$ など) のほかに引力ポテンシャルの変化による鉛直線変化の項を合せ含めて記録されるようになっている。著者はこの変形項のみを記録する傾斜計すなわち垂直成分回転ひずみ計すなわち 水平軸の回りの 回転ひずみを観測する 次のような 装置を試作して, 地殻変動の観測をした。

この装置は長さ 3m, 外径 65mm の石英管の midpoint を地盤に固定して, 管の両端とその直下の地盤との距離の変化を増幅記録している。感度は $(0.8 \sim 1.7) \times 10^{-3} \text{div.}$, 記録速度 2cm/hr. である。これと水平振子型傾斜計との比較観測をした結果, 1978年 6 ~ 9 月は振子型の方の変化の方が大きく, 同年11月~翌年 1 月は回転ひずみ計の変化の方が大きかった。また, この両装置の差から鉛直線変化を求めた。

80014

Masataka Ando**Geodetic Evidence for Aseismic Subduction of the Juan de Fuca Plate**

J. Geophysical Res., Vol. 84, No. B36, 1979, pp. 3023-3028.

米国ワシントン州における, この70年間の精密水準測量の結果は, フェウンデファ・プレートが北アメリカ・プレート下に, 地震を伴わずに沈み込み続けていることが示唆している。これは, この地域では, 通常の沈み込みに伴うような巨大地震の発生の可能性が低いことを示すものと思う。この140年間, ワシントン州地域に巨大地震が発生していないのも, この考えを支持する一つのデータであろう。

80015

Masataka Ando**The Hawaii Earthquake of November 29, 1975 : Low Dip Angle Faulting Due to Forceful Injection Magma**

J. Geophysical Res., Vol. 84, No. B-13, 1979, pp. 7616-7626.

1975年11月29日に、ハワイ島キラウエア火山南斜面下に発生した、マグニチュード7.1の地震のメカニズムが実体波、表面波、余震分布、津波、地殻変動のデーターに基づき調べられた。余震分布は、ゆるく傾斜した面上に分布し、P波初動分より求められた低角正断層成分を持つ節面が断層面であることを示唆している。低角正断層モデルは、観測された地殻変動、津波のデーターとも調和的である。求められた断層パラメーターは以下のとおり：断層の走向 N70° E, 傾斜角20° SSE, 長さ 40km, 地震モーメント 1.8×10^{27} dyn-cm, 断層の巾 20~30km, 断層面上のずれ 3.7~5.5m, 応力降下 43~93bars。この断層運動は、キラウエア火山のマグマ貫入に伴う南北の圧縮力を解放するため生じたもので、ハワイ島の成長に密接な関係を持つ。1868年にこの地震と同性質、同規模の地震が起きており、地震繰返間隔は約100年と考えられる。

80016

Takeshi Mikumo and Takashi Miyatake**Earthquake Sequences on a Frictional Fault Model with Non-uniform Strength and Relaxation Times**

Geophysical Journal, Royal Astronomical Society, Vol. 59, 1980, pp. 497-522.

本震、余震及び長期間での主要な地震の繰返しなど、地震発生系列の時間・空間的特性を、不均質な強度分布と緩和時間を持ち時間的に変化する応力を受けている摩擦断層モデルによって説明することを試みた。応力降下の小さい余震は本震後に未破壊の領域を次々埋めるように発生し、高い応力降下を示す余震は本震の際の未破壊域の周辺に起ることが明らかとなった。余震の減衰は双曲線公式にしたがい、その係数は観測値とはほぼ一致する。また余震面積及びモーメントの頻度分布は対数スケールでは直線を示し、観測結果をよく説明する。不均質度の大きい断層ほどPが小さくbが大きい。主要地震の繰返しの前には、活動の空白が先行するかまたは少数の前震だけが起る。またこれらの地震は隣接する未破壊領域に次々発生し、低速度の移動現象を示すことがある。これらの結果はこれ迄の実際の地震発生パターンの観測をよく説明する。

80017

Kazuro Hirahara and Takeshi Mikumo**Three-Dimensional Seismic Structure of Subducting Lithospheric Plates under the Japan Islands**

Physics of Earth and Planetary Interiors, Vol. 21, 1980, pp. 109-119.

日本列島及び日本海下に沈み込むリソスフェアの3次元速度構造を Aki らによるインバージョン法を適用して求めた。データは日本周辺の20個の深発地震の330個所に上る観測点で観測された約3,500個のP波走時である。この解析の結果、日本海下約600km迄沈み込む太平洋プレートの形状が明らかになり、また日本南方で深さ50kmより浅い所に沈み込むフィリピン海プレートについても、ある程度の情報が得られた。さらに太平洋プレートの上面はかなり明瞭な境界を持つのに反して、下面側は漸移的構造を持つらしいことも明らかになった。この3次元構造から計算した重力異常と、観測されたブーゲー異常を比較すると、東北日本付近の大きいブーゲー異常は太平洋プレートの沈み込む影響で説明されるが、日本海での大きい正の重力異常は上部マンツルの構造の不均質性だけでは説明出来ないことが分った。

80018

和田博夫・三雲 健・小泉 誠**飛騨地方北部特に跡津川断層付近の地震活動と発震機構**

地震(第2輯)第32号3, 1979, 281-296頁。

1977年5月より1978年12月までの1年半の期間中に観測された飛騨地方北部の地震活動を詳細に調べた。1) 顕著な地震活動が跡津川断層沿い、黒部湖西方より北アルプス沿い、乗鞍岳南方、御岳山南方、飛騨小坂付近に見られる。2) 跡津川断層沿いの活動の東端は立山付近、西端は白山東北まで達しているように思われ、延長70kmに及ぶが中央部付近の活動は比較的低い。震央分布は地表の断層線より2~3km北方へずれ、断層面の傾きによるものと考えられる。震源の深さの下限は13km程度で、これ以下では微小破壊が発生しにくいことを示す。3) 断層沿いの比較的大きい地震($M_L > 3$)のメカニズムは地質・地形学的に推定される断層の右横ずれ変位と矛盾しない。4) 現在の断層沿いの地震活動の相当部分は、1858年安政飛騨地震($M=6.9$)の1種の余震活動と思われる。

80019

加藤正明・土居 光・和田安男・三雲 健・田中寅夫・津嶋吉男・小泉 誠

跡津川断層付近におけるボア・ホール型傾斜計による観測 (1)

京都大学防災研究所年報 第22号 B-1, 1979, 45-54頁。

日本における第1級の活断層と言われる跡津川断層に直接関係する地殻変動を連続的に監視することを目的として、断層南西端の天生地域において、地表面下3mの深さにボア・ホール傾斜計を設置し、1978年6月より観測を開始した。1978年9月16日に、天生から北西約7km離れた付近に、やや大きな地震(深さ7km, マグニチュード3.6)が発生し、それに伴ってティルト・ステップが観測されたが、断層モデルから期待される傾斜変化とは、方向・量ともかなりの違いがあった。また、この地震の2時間ほど前よりゆるやかな傾斜変動が観測されているが、これは地震前の断層の pre-slip によるものと考えるよりは、この時間帯の降雨による影響である可能性が大きい。同じ型のボア・ホール傾斜計を上宝地殻変動観測所の観測坑道にも設置し高感度観測を行なっている。計器自身のドリフトは十分に小さく、長期的地殻変動を検出することが可能である。

80020

加藤正明

Observations of Crustal Movements by Newly-Designed Horizontal Penclulum and Water-Tube Tiltmeters with Electromagnetic Transducers (2)

Bull. Disast. Prev. Res. Inst., Kyoto Univ., Vol. 29, Part 2, No. 263, Aug., 1979, pp. 83-97.

上宝地殻変動観測所(36°17'N, 137°20'E, H=800m)に設置された水管傾斜計の約1年(1977年9月~1978年10月)の記録を用いて、 M_2 , O_1 分潮の振幅・位相の時間的变化を最小2乗法により調べた。その結果、45°ずつ異なる3つの方向での全期間を通じての変動は M_2 分潮の場合、振幅で $\pm 2 \sim 4\%$ 位相で $\pm 1 \sim 2^\circ$, O_1 分潮の場合、振幅で $\pm 3 \sim 6\%$ 位相で $\pm 3.5^\circ$ の範囲に収まっている。感度検定の誤差を考慮すれば、両分潮の振幅・位相にそれほど有意な変動はなく、地殻上部の弾性定数に極立った変化はなかったと言える。このことは同時期のこの地域の地震活動が不活発であったことと調和している。

最小2乗法による解析は30日間のデータを用いてなされたが、解析期間を2日ずつずらせることにより、振幅・位相に周期的変動が現れることが明らかになった。これらの変動は移動平均をとることにより容易に取り除くことができる。

80021

田 中 寅 夫

地球潮汐への海洋潮汐の影響に関する一考察（続）

京都大学防災研究所年報 第22号 B-1, 1979, 55-60頁。

地球潮汐の観測結果へ及ぼす海洋潮汐の影響を推定する場合に、それぞれの海洋が一体どの程度の影響を及ぼしうるかを知っておくことは、計算の簡略化、誤差の推定あるいは海洋潮汐モデル改良のための inversion を行なうための基礎的な情報として重要である。そこで、全世界の海洋を10個の領域に分割して、それぞれの海域内で潮位が一斉に 1 m 上昇したとき、日本国内で重力、傾斜、ひずみにどれだけの変化を生じるかを 6 地点を選んで計算した。大西洋やインド洋は比較的大きな重力変化を生ずるのに対して、傾斜変化はほとんど無視できる。また、この両大洋はそれぞれ 2×10^{-9} 程度の面積変化をひき起す。西南日本ではオホーツク海の影響は非常に小さく、逆に東北日本では東支那海とか瀬戸内海の影響は非常に小さい。

80022

加藤正明, 小泉 誠, 細 善信, 田中寅夫, 田中 豊, 新屋兼次郎

和歌山県由良における地殻変動の連続観測

測地学会誌, 第25号 1, 1979, 38-48頁。

和歌山県日高郡由良町に在る由良地殻変動観測室において、1951年の水平振子型傾斜計による観測開始以来、1978年末までに観測された傾斜およびひずみの経年的変化についてまとめた。水平振子型傾斜計で観測された経年的変化の中では、既に報告されている1952年の吉野地震および1960年の大台ヶ原地震に関連したとされている異常傾斜変化がやはり全期間を通じて非常に顕著である。しかし、このうちには器械的な原因によるドリフトが相当含まれている可能性がある。また、1973年から74年にかけて、傾斜およびひずみの経年的変化に共通して特徴的な変化がみられるが、これは由良の東約 25km に発生した二つの地震 ($M=5.9$ および 5.8) の発生、あるいはこの時期に日本各地で共通して観測されたという異常な地殻変動に相当するものである、との2通りの解釈が可能である。

80023

田 中 寛 夫

傾斜計・伸縮計記録に現われる降雨の影響とそのシミュレーション

測地学会誌 第25号 2, 1979, 91-100頁。

和歌山県にある由良地殻変動観測室の水平振子型傾斜計および伸縮計は、降雨に際して特長的な変化を示す。降雨 1mm 当りの傾斜変化の量をとってみると、それは一定でなく、観測が開始された1951年から現在までの間に大きく変動していることが明らかになった。さらに、その変動の仕方は傾斜の経年的変化および局発性地震の発生と非常によく対応しており、このことは降雨によって生じる観測坑道の変形が、地下水の流動機構の変化を通して、地殻内部の応力場の時間的な変化を表わしている可能性が大きいことを示している。このような現象をより詳細に調べるためにも、降雨量とか雨の強度によって土地がどのように傾斜したり変形したりするかを定量的に推定することが必要となる。そこで、流出解析に用いられるタンク・モデルによって降雨によるひずみ変化のシミュレーションを試みた。

80024

石 原 和 弘・須 藤 靖 明

吉松地震観測所における地震観測 (I)

—— 2つの3点観測網からえられた震源位置の比較 ——

京都大学防災研究所年報 第22号 B-1, 1979, 35-44頁。

吉松地震観測所は1978年に霧島火山北西山麓から西部外輪山へ移設された。そこで、新旧2つの3点観測網で決定した震源位置にどのような差が生じるかを調べるために比較並行観測を行った。2つの3点観測から決定した震源位置には系統的な差がみられた。その差は旧施設の観測網の設置場所の表層の地震波速度が小さいことによると推論した。又、新設の観測点が比較的固い地盤にあることから、旧施設に比べ微小地震の検知能力が数倍向上したことも確認された。

80025

Teizo Fujiwara**Earthquake Response of Framed Structures Having Aseismic Elements Part I**

Transactions of the Architectural Institute of Japan, Vol. 285 1979, pp. 101-108.

建築構造物の終局耐震安全性にとって筋違、耐震壁など耐震要素の役割が大きい事実注目し、筋違の存在が架構を構成する柱、梁など部材名部の終局耐震安全性に及ぼす影響を明らかにするとともに、筋違及び架構部材の適正動力学特性分布を見出すことを目的として、筋違付架構の弾塑性地震応答性状について論じたもので2篇より成る。前篇では、両端が単純支持されたX型筋違の中央に有限幅の弾塑性ジョイント領域を想定し、降伏条件と塑性流れ則を含む筋違の履歴特性を定式化して、正負繰返し変形を与えた場合の筋違の座屈後の挙動の特徴について示している。この弾塑性座屈を含む筋違を、従来提示してきた弾塑性ジョイントをもつ平面架構に挿入した筋違付多層架構の地震応答解析法としてまとめ、この振動システムのエネルギー平衡式が各部材の弾塑性ポテンシャルエネルギーを含む形で表現されることを導いている。

80026

Teizo Fujiwara**Earthquake Response of Framed Structures Having Aseismic Elements Part II**

Transactions of the Architectural Institute of Japan, Vol. 286, 1979, pp. 65-73.

前篇に示した筋違付多層架構の地震応答解析法を用いて、後篇では、柱、梁、筋違に弾塑性ジョイントをもつ7層1張間筋違付架構を対象に弾性及び弾塑性地震応答を求め、筋違の座屈後の挙動が局所的な靱性率応答に及ぼす影響を明らかにしている。すなわち、定常ランダム入力力が作用した場合の部材の弾性靱性率に関する2乗平均値応答を一様化する規範から、梁柱強度比、筋違の水平力分担率などをパラメータとして、各部材の適正動力学特性分布を導くとともに、筋違の部材応答に及ぼす影響を明らかにした後、可及的一様な応答分布を与える架構モデルを対象にして、5種の模擬地震に対する弾塑性地震応答を求め、筋違付架構では座屈後に固有周期が伸び応答を抑制すること、一方方向に塑性変形が累積しないこと、部材、特に柱脚の靱性率応答を抑制する効果のあることなどを指摘し、適正な筋違材の導入は耐震的に有効であると結んでいる。

80027

若林 實・中村 武・南 宏一・吉田 望・岩井 哲・浅草 肇

1978年宮城県沖地震による建築物の被害

京都大学防災研究所年報, 第22号 B-1, 1979, 217-242頁。

1978年宮城県沖地震による建築物の被害の概要が述べられ, そのうちいくつかの被害形式に対して, 実地調査, 構造解析の結果を基礎として, 被害を軽減するための考察・提案がなされている。鉄筋コンクリート造建物では耐震壁の偏心配置, 不足による被害が, 鉄骨造では筋かいの詳細設計法の不備による被害が, 鉄骨鉄筋コンクリート造では非耐力壁の被害が特徴として指摘され, その内4被害建物について, 構造解析による被災・崩壊の過程の追跡が行われた。また鉄骨鉄筋コンクリート造集合住宅群全数に対するアンケート調査の結果が概説されている。後半では, 筋違の詳細設計法の改良案, プレキャストコンクリート板の接合部設計法, コンクリートブロック塀の基礎設計および鉄筋コンクリート構造で開口のある耐震壁および非構造壁に対する新しい配筋法であるX形配筋法についての考察とともに提案が行われている。

80028

若林 實・中村 武・吉田 望・岩井 哲

コンクリートと鋼材の応力-歪関係に及ぼす歪速度の影響

京都大学防災研究所年報, 第22号 B-1, 1979, 255-272頁。

鉄筋コンクリート構造部材や骨組に対して地震時に作用すると考えられる程度の載荷速度で加力がなされたとき, その挙動に及ぼす影響を調べる第一段階として, 構成材料であるコンクリートと丸鋼及び異形鋼の2種の鉄筋に電気油圧式サーボ試験機を用いて歪速度を 0.00002 sec^{-1} から 0.10 sec^{-1} の範囲で一定に保って単調あるいは片振り繰り返し載荷を行い, 材料特性を実験的に調べて定性的・定量的な結論を得た。コンクリート強度は歪速度が増大するに従って13~24%上昇し, それにつれて初期弾性係数も上昇するが, 応力-歪曲線の形状及び最大応力時の歪は歪速度に影響されないこと, 鉄筋の降伏応力度は歪速度の増大につれて7~18%上昇し, それに伴って歪硬化開始時の歪が大きくなること, 鉄筋の弾性係数・終局引張強度・破断時の歪は歪速度の影響をほとんど受けないことなどが確認された。

80029

若林 實・中村 武・吉田 望・岩井 哲・高井秀博

振動台を用いた鋼構造骨組の動的加振実験

京都大学防災研究所年報, 第22号 B-1, 1979, 243-254頁。

4本の柱と剛な屋根・床より構成される純骨組, 及び K 型筋かい付骨組の鋼構造小型模型を振動台上に設置し, El Centro 1940 N-S 成分加速度記録波を一方方向に入力し, 動的崩壊実験を行い, 骨組が大変形あるいは崩壊に到る迄の動的挙動を実験的に追跡した。また, 比較的簡単な復元力モデルを採用して応答解析を行い実験結果と比較して, 応答解析に要求される復元力特性の性状を検討した。その結果, 次のような知見を得た。一般に, 純骨組の場合よりも筋かい付骨組の場合の方が, 解析結果と実験結果との対応がよかった。特に, 柱の内法高さが最も低い純骨組の場合, 採用した Bi linear 型モデルの第二勾配は, 実験結果との間に, かなりの差があった。次に時刻歴を比較すると, 応答加速度については, 両者はよく一致したが, 相対水平変位については, 塑性変形量の評価に誤差が生ずる場合があり, 両者は必ずしも一致しなかった。

80030

若林 實・柴田道生・今村哲雄・西野孝仁

K 型筋違付架構の弾塑性挙動に関する実験的研究

日本建築学会近畿支部研究報告集, 1979, 293-296頁。

K 型筋違付架構では左右筋違の軸力差がはりによって負担されるので, はりが塑性化すると筋違は本来の機能を発揮し得ない。本研究では, 2 種類の細長比と 3 種類のはり強さを持つ 5 体の小型模形について漸増変位振幅繰り返し載荷実験を行なった結果, 以下の事項が明らかとなった。

- 1° K 型筋違付架構では, はりに鉛直変位が生ずるため筋違の伸び変形は極めて小さく, 引張筋違としての機能はほとんど期待できない。
- 2° 太短い筋違を用いた場合, 小振幅域での耐力は大きい, 変位振幅の増大および繰り返し数の増加とともに耐力は低下し, はりが弱ければその傾向は著しく, 筋違としての機能を十分に発揮させるには剛強なはりを設ける必要がある。
- 3° 細長い筋違を用いれば, 耐力は低いが, 履歴ループの収束性は良い。

80031

若林 實・柴田 道生

高層筋違付架構の履歴復元力特性に関する研究

京都大学防災研究所年報, 第22号 B-1, 1979, 335-348頁。

筋違付架構では、筋違に隣接する柱は大きな軸力変動を受け、しかもその挙動は筋違の履歴挙動に依存する。本研究は、一組のX型に配置された筋違と一組の隣接柱（側柱）よりなる一層間多層筋違付架構（壁体）の各層の復元力を層間せん断変形の解析関数として表現し、隣接柱の軸力が壁体としての履歴特性に及ぼす影響を明らかにした。解析結果によれば、高層壁体の低層部は比較的安定した履歴特性を示すことが明らかとなった。

また、数値解析結果をもとに壁体としての履歴特性の定式化を試みた。

80032

若林 實・南 宏一

鉄筋コンクリート柱のせん断破壊防止法に関する実験的研究

京都大学防災研究所年報, 第22号 B-1, 1979, 295-316頁。

本論は鉄筋コンクリートのせん断破壊を防止する簡便でかつ有効な手法を開発するために、主筋の配筋法と主筋の付着抵抗性状を実験変数とした6体の試験体を用いて破壊性状、せん断強度および履歴特性を実験的に検討したものである。配筋法として従来より慣用されてきた主筋を平行に配置したものと、主筋を柱材の中央部で交差させてトラス状に配置したものの2種類を選び、主筋の付着抵抗性状として、通常の付着抵抗性状を期待するもの、主筋の付着力を絶縁したもの、および主筋の周囲にスパイラル筋を配置し、主筋のみかけ上の付着力の増加を期待したものの3種類を選んだ。主筋の付着性状のいかすにかかわらず、主筋をトラス状に配筋した鉄筋コンクリート柱のせん断抵抗機構は従来の平行配筋のものと著しく異なり、せん断破壊防止法として主筋をトラス状に配筋する方法は、極めて簡便でかつ有効なものであることが本実験において認められた。

80033

若林 實・南 宏一・浅草 肇

鉄骨鉄筋コンクリート長柱の弾塑性安定に関する実験的研究（その1）

京都大学防災研究所年報，第22号 B-1，1979，273-294頁。

本論は鉄骨鉄筋コンクリート長柱に強軸方向に一軸等偏心荷重を載荷した場合の，最大圧縮強度および最大強度以降の挙動を実験的および解析的に検討したものである。実験変数としては材長（6種類）と偏心荷重の偏心量（4種類）を選択し，計15体の試験体を計画した。材長および偏心量のいかんにかかわらず部材のたわみ曲線はコンクリートが圧縮破壊を生じるまでは余弦波として取り扱えることが本実験において認められた。実験知見にもとづいた解析モデルによる計算結果は実験挙動をほぼ追跡できるが，最大圧縮強度については材長が短く偏心量の小さい程実験値と計算値が一致し，材長が長く偏心量の大きい程計算値は実験値を上回る傾向にあることが示された。また，補足実験として，鉄骨鉄筋コンクリート断面の曲げモーメントに対して変形状を検討し，かつ，コンクリートの劣化挙動と断面の変形状との関係を解析的に検討している。

80034

若林 實・南 宏一・西村泰志

十字形骨組で構成される鉄骨鉄筋コンクリート柱はり接合部のせん断破壊に関する実験的研究（その2）

京都大学防災研究所年報，第22号 B-1，1979，317-334頁。

くり返し荷重を受けてせん断破壊を生じる十字形骨組で構成される鉄骨鉄筋コンクリート柱はり接合部の弾塑性性状を実験的に検討したもので，特に柱幅とはり幅との比率による破壊性状，およびせん断強度の相異を論じ，かつ既往のL字形およびT字形骨組による実験結果との比較検討を行なったものである。接合部におけるコンクリートパネルの破壊状況は，L字形およびT字形の場合と同様に，柱はり幅が小さい程，斜張力破壊の様相が，また，柱はり幅が大きいほど斜め圧縮破壊の様相が卓越することが観察された。斜めひび割れ時のコンクリートパネルのせん断抵抗力は柱はり幅比に対して，ほぼ一定値を示すが，終局せん断抵抗力は柱はり幅比が大きくなるほど大きくなる傾向は，L字形およびT字形の場合と一致しているが，抵抗力そのものの大きさは，L字形，およびT字形の場合に対して大きい値を示すことが本実験において認められた。

80035

若林 實・南 宏一・西村泰志・村上利憲・島田憲明・苞山徳秀

鉄骨鉄筋コンクリート柱のせん断付着破壊機構に関する基礎的研究（その1，その2）

日本建築学会近畿支部研究報告集，1979，161-168頁。

本研究は鉄骨鉄筋コンクリート部材のせん断付着破壊機構の力学モデルを確立するために必要な実験資料を得ることを目的として計画されたものである。付着破壊機構と付着破壊面におけるせん断力とすべり量に関する履歴特性を検討することに主眼をおき，柱断面の片側半分を取り出して片側主鉄筋両端部に引張りおよび圧縮力を作させた押し引き試験法を考案し，この破壊機構のもつ基本的特性を解明しようとするものである。実験変数として，鉄骨フランジ幅（4種類）と補強筋比（5種類）を選択し，計20体の試験体を計画し，全てくり返し載荷を行なった。破壊モード，荷重変形曲線，エネルギー消費量，固有曲線，補強筋のひずみ度，かぶりコンクリートの浮き上り挙動を検討し，かつ実験知見にもとづいてせん断面におけるせん断力伝達機構としてせん断摩擦機構による数学モデルを樹立し，実験耐力をほぼ予測することが可能であることを示した。

80036

若林 實・南 宏一・島川正樹

弦材の付着を期待したSRC柱のせん断破壊性状に関する実験的研究（その1）

日本建築学会近畿支部研究報告集，1979，169-172頁。

せん断破壊が卓越する通常の格子形 SRC 部材の履歴性状は，鉄筋コンクリート部材の履歴性状と極めて類似していることが既往の筆者らの研究によって明らかにされているが，その要因の一つとして鉄骨弦材の付着力の早期劣化が指摘されている。本論は鉄骨弦材の付着力を機械的に増加させることによって，通常の格子形 SRC 部材のもっている上述の欠点をどの程度改善することが可能であるかを実験的に検討するものである。鉄骨弦材に溝形鋼を用い，格子材との節点位置にリブプレートを設け，そのリブプレートの厚さ，格子材の間隔などを実験変数として8体の試験体を計画した。リブプレートを用いて鉄骨とコンクリートとの間の付着強度を機械的に増加させることにより，柱材のせん断強度は増加し，かつ，その履歴性状は，ほぼ紡錘形の安定したものであり，このような手法によって格子形 SRC 部材の性能を改善することが可能であることが本実験において示された。

80037

若林 實・南 宏一・西村泰志

鋼管コンクリート構造柱はり接合部のせん断破壊に関する実験的研究

日本建築学会近畿支部研究報告集, 1979, 177-180頁。

はり部材に H 形鋼を用い、柱材に鋼管コンクリートを用いた十字形骨組の柱はり接合部のせん断破壊性状を実験的に検討したものである。実験変数としては柱材の断面構成を選び、円形鋼管を用いた充てん被覆形、被覆形、充てん形および、比較のための純鋼管の 4 種類を計画した。充てん被覆形および被覆形のせん断破壊性状は、ほぼ通常の SRC 構造と類似していることが示され、最大耐力時におけるコンクリートパネル部分の平均せん断応力度は、充てん形では $0.4 F_c$ 、被覆形では $0.15 F_c$ で、充てん被覆形では $0.20 F_c$ 程度の値であることが示された。また、充てん部および被覆部のコンクリートの抵抗力を各々の面積配分を考慮した係数を用いて、充てん被覆形のコンクリートパネルの抵抗力を予測することが可能であることを指摘している。

80038

若林 實・南 宏一・西村泰志・久木幸雄・岡 雅司

X形配筋を施したRC構造の弾塑性性状に関する基礎的研究(その1)

日本建築学会近畿支部研究報告集, 1979, 53-56頁。

本論は柱および柱はり接合部にともに X 形配筋を施したキの字形集合鉄筋コンクリート骨組の耐震性能を、従来より慣用されてきた平行配筋の骨組の耐震性能と比較し、特に X 形配筋を柱はり接合部に施すことによって接合部のせん断破壊および接合部内の柱筋のすべり破壊をどの程度防止できるかを考察するものである。試験体は 2 体で、柱および柱はり接合部ともに平行配筋を施すものと、接合部で柱筋を折り曲げて柱および柱はり接合部とも X 形配筋を施すものである。X 形配筋を施した架構のくり返し載荷による剛性低下は比較的小さく、X 形配筋によって接合部および柱材のひび割れ幅の成長は抑制され、かつ接合部における柱主筋のぬけ出しもほとんど生じないことが指摘された。また、X 形配筋の最大強度は平行配筋のものに比して増加し、接合部内で X 形配筋された柱主筋は接合部パネルに作用するせん断力の一部を負担できることが示された。

80039

若林 實・南 宏一・西村泰志・谷口考生

連層耐震壁を含む鉄筋コンクリート構造骨組の弾塑性変形性状に関する実験的研究（その5、その6）

日本建築学会大会学術講演梗概集（関東），1979，1437-1440頁。

支持地盤と上部構造の力学的性状との相互作用を考慮に入れた並列連層耐震壁架構の弾塑性変形性状に関する一連の実験的研究として、本論は基礎部完全固定と、基礎部が弾性支持されたコア型連層耐震壁の破壊性状、最大強度、および弾塑性変形性状について論じたものである。計画された試験体は8層、3スパンで中央スパンに連層耐震壁を設けたもので、各層に重錘によって鉛直荷重を載荷し、8層の最上層に単一のくり返し水平力を載荷した。基礎部が完全固定の場合には各層の履歴曲線はほぼ安定した筋錘形を示し、その最大耐力は架構としての曲げ降伏機構によって決定されるが、基礎部が弾性支持された場合には、基礎部でのめり込みおよび浮き上りの挙動は、上部構造の各層の復元力特性に著しい影響をあたえ、その履歴曲線はエネルギー消費の小さいソフトスプリング形を示し、基礎部の浮き上りは、架構の剛性低下に著しい影響をあたえることが示された。

80040

若林 實・南 宏一・勝本真弓

鉄筋コンクリート柱のせん断強度に関する解析的研究（その1）

日本建築学会大会学術講演梗概集（関東），1979，1235-1236頁。

鉄筋コンクリート部材のせん断強度を塑性論を応用して理論的あるいは解析的に把握しようとする試みは、国内外において最近ようやく活発に行なわれるようになってきた。本論は鉄筋コンクリート部材のせん断伝達機構をはり機構とアーチ機構と分離し、それぞれの機構に対して静的許容力場を満足するせん断強度を求め、かつそれらの強度に対して修正拡張累加強度理論を適用して鉄筋コンクリート部材のせん断強度を解析的に評価する手法を述べたものである。鉄筋コンクリート部材のせん断強度を規定する構成材料変数（構成材料の強度とか量を表わす変数）および部材形状変数（部材の寸法とか形状を表わす変数）を含んだ解析解を樹立し、従来個別に取り扱われてきた鉄筋コンクリート部材の圧縮強度、曲げ強度およびせん断強度の関連性を統一的あるいは有機的に把握できることを示した。

80041

鈴木 有

在来構法木造住宅の耐震構造計画に関する統計調査

日本建築学会北陸支部研究報告集, 第22号, 1979, 9-12頁。

木構造の耐震性については、老朽化という要因が強く関与し、新しい工法や建材が登場するなど、なお未知の領域が多く存在するので、新しい観点から総合的に再検討することが現段階でも重要と考える。本報告は、構造と施工の現状を認識する第1段階として、要求される耐震構造計画の諸事項を集約し、在来構法によって建設された既存の木造住宅群について、その設計図書を基に構造計画の主要な諸項目がどの程度実現されているかの実態を統計調査によって明らかにし、耐震性能の評価や応答解析用のモデル化など次の段階へ進むための基礎資料を得ようとしたものである。耐力壁の量・平面的配置・立体的配置および水平力を伝達する構造に関する諸項目について、その分布と平均値を算定し、これらをその充足度から3つのランクに分類するとともに、耐力壁の有効倍率表の改訂、積雪時の耐震性に対する配慮、耐力壁の能力を発揮させるための配慮、の必要性を指摘した。

80042

鈴木 有

地震記録に及ぼす動的相互作用の影響について——根入れの効果を考えない場合——

第14回土質工学研究発表会講演集, 1979, 1269-1272頁。

地震応答解析に用いる入力地震動としてわが国で常用されている強震記録の大多数は、構造物の応答として得られたものであるから、これらは『地盤と構造物の動的相互作用』の影響をうけている。本報では、相互作用に関する筆者等の Dynamical Ground Compliance の理論を用いて、構造物とその周辺地盤との連成系の動特性を構成し、並進と回転の連成振動の影響を考慮して、構造物の応答記録から、入力地震動としてより普遍的な意味をもつ地盤の自由表面での地震動の時刻歴波形を復元する高速フーリエ変換の活用 に依拠した解析手法を提示した。さらに、使用頻度の高い著名な地震記録 (EL CENTRO 1940, OSAKA 201, 205) について、具体的な計算例を示し、建物が一般にローパスフィルタの作用と応答抑制効果をもつため、相互作用の影響は決して無視しないこと、そして建物内での観測記録を地盤震動として用いる場合には、一般に危険側の要因を与えること、を指摘した。

80043

鈴木 有

木造建物の耐震性に関する研究——（その1）耐震構造計画の統計調査——

金沢工業大学研究紀要, A第12号, 1979, 85-102頁。

木造建物の被害は最近の地震ほど減少の傾向にはあるが、わが国に実在する建物の大多数は今なお木造であり、将来の大地震時に相変らず被害の発生をみることは確実と考えられる。木構造は現在耐震工学の主要な研究対象ではなく、動的な手法の洗礼もほとんどうけていないので、また木造建物では耐震構造に関する規定が数少なく、設計者や施工者の判断に委ねられている部分が多いので、その耐震性にはなお未知の領域が多く存在する。本報では、木構造の耐震性を新たな観点から再検討する第1段階として、現実に量的な分布が卓越している在来構法の木造住宅に注目し、その耐震構造計画に関して、必要な諸項目を整理し、個々の建物における諸項目の実現状況の分布を、設計図書を利用した実態調査によって明らかにした。耐震構造計画に関する諸項目を、その充足度にしたがって3つのランクに分類して示すとともに、耐震構造規定に関わるいくつかの問題点を指摘した。

80044

Takuji Kobori, Ryoichiro Minai and Yoshiyuki Suzuki

The Plastic Response of Hysteretic Systems to Stochastic Excitations

Theoretical and Applied Mechanics, Vol. 27, 1979, pp. 315-333.

非線形履歴復元力特性を有する構造物の非定常不規則応答、特に耐震安全性に関連する重要な応答量である塑性変形及び累積塑性変形量について論じた。履歴特性関数を1階の擬非線形微分方程式で表現することから、塑性変形及び累積塑性変形量も同様な微分形式で表現し得ることを示した。従来、これら塑性変形に関する応答量は、本来的には時間について連続量であるにも拘らず、離散的に取扱われていたが、微分表示により、時間の連続関数としての解析的取扱いが容易である。塑性変形及び累積塑性変形量を含む応答量の確率密度関数や確率統計量は、Fokker-Planck 方程式を近似的に解くことにより評価される。bilinear 形履歴特性についての解析例を示すとともに、デジタルシミュレーション結果との比較検討から、本研究で示した解析評価法は、強い非線形性を有する履歴特性にも有効であることが判った。

80045

小堀 鐸二・南井良一郎・馬場研介

層地盤に埋設された基礎の動特性

日本建築学会近畿支部研究報告集, 1979, 393-396頁。

本報告では、埋設基礎の動特性を求めるための解析手法を簡単な解析例とともに提示している。

すなわち採用した系は、剛基盤と線形粘弾性表層に埋設された一次元円形基礎からなり、基礎の自由表面端に調和入力を加えた場合の周波数応答を三次元的拡がりによる効果等を考慮しながら解析している。

数値解析例としては、closed form の解が得られる解析上最も基本的なねじり振動の場合を扱ったが、一般には closed form の形では解が得られず、それらに対応した解析を以後、提示していく予定である。

80046

小 堀 鐸 二・鎌 田 輝 男

京都市の地盤と微動特性について

第16回自然災害科学総合シンポジウム講演論文集, 1979, 549-552頁。

京都市全域に亘って地盤地表面の微動計測を実施し、そのスペクトル解析から、地盤卓越振動数の地域分布特性とボーリング資料に基づく地盤特性との関連性について考察を加えた。卓越周期0.1秒以下の堅固な地盤領域である北部扇状地帯と0.3秒以上の南部低湿地帯では微動特性に著しい差異がみられるが、地形・地質あるいは地層の堆積特性と良く一致するとともに、卓越周期の分布および変化の様子は、地表から15m以内の表層部のボーリングN値の平均値の分布と極めて良好に一致することが判明した。しかし、平均N値が大であっても、深部に粘土層を挟在するような地盤での卓越周期は長く、中間軟弱層の影響を受けることが示された。古生層地盤と考えられる丘陵部およびその山麓部では予想に反し、卓越周期が長く、表層地盤の堆積構造の複雑さとともに、その風化の影響が認められた。

80047

小堀 鐸 二・日下部 肇

近接する根入れ構造物相互連成系の地震応答について

京都大学防災研究所年報, 第22号B-1, 1979, 107-131頁。

2つの近接する根入れ構造物同士が連成する場合の振動特性を地盤を3次元的な扱いのもとに解析し、隣接構造物が連成系構造物の振動特性および地震応答特性に如何なる影響を及ぼすかを検討する。ここで、構造物モデルは根入れ部を円筒形、上部構造を剪断型質点系とする。解析法は、地盤を幾つかの水平面で切断し、波動論と薄層理論を併用して、基盤に harmonic な地動が入射する場合の構造物の振動特性を解析し、ついで、Fast Fourier Transform を用いて連成構造物系の地震応答解析を行う。ここで用いる地震波形は EL CENTRO, May, 18, 1940 および TAFT, July, 21, 1952 の水平各2成分の計4個の加速度記録である。解析結果から、相等しい構造物が隣り合っていると最大地震応答は同程度か軽減される傾向にあるが、異種の構造物が並ぶと連成構造物の最大応答は大きくなることがしばしば生じ、耐震設計においては注意の怠たれないことが指摘されている。

80048

小堀 鐸 二・河野 允 宏

ランダム系地盤の地震波動伝播特性

日本建築学会近畿支部研究報告集, 1979, 385-388頁。

構造物の耐震設計の為に地震入力特性を設定する場合に最も重要な要素の一つとなる媒体地盤の地震入力特性に与える影響について検討している。伝播体としての地盤の特性を現実の評価するのは無理なのでここでは地盤をランダム媒質で置換する。震源として点源がランダム媒質中に存在する場合の地表面の振幅及び位相特性、又変位振幅の震源距離による減衰性を評価することによって媒体地盤の不規則性が地震波動の伝播に与える影響について考察した。その結果、ランダム媒質での波動現象としての multiple scattering effect は波動を著しく減衰させることが示された。このみかけの減衰は内部減衰よりも大きくなることもある。又、位相速度を遅らせる現象もみられ地震波の継続時間にも影響する。これらの波動現象はランダム媒質を規定する random inhomogeneity correlation length によって統一的に解釈することが指摘された。

80049

小堀 鐸二・井上 豊・河野 允宏

構造物系の動的崩壊過程の Reliability 解析

日本建築学会近畿支部研究報告集, 1979, 361-364頁。

構造物系の地震の動的崩壊過程について調べるために現実に近い弾塑性ジョイントをもつ梁崩壊型の架構を対象に、地震入力として時間方向の包絡線と雑音成分からなる非定常確率過程を想定した場合の応答評価を行った。出力は各層及びジョイント部の変位、回転角の分散及び Reliability によって評価した。Reliability については upper 及び lower bound 法, Pseudo-Gaussian 法, Poisson 法, Non-approaching random point 法によって評価法の違いによる Reliability の差について検討した。その結果, degrade 型の非線形特性をもつ架構は地震入力がその最大値に達する前にその Reliability が急激に落ち込むことが分った。Bilinear 型は安定した状態で落ち込んでいく。従って、非線形特性の違いは著しく構造物の信頼性評価に影響することが分った。又、Reliability の評価法の中で Non-approaching random point 法が最も信頼出来る評価法であることが指摘された。

80050

小堀 鐸二・篠崎 祐三

Effects of Irregular Site Conditions on Structural Earthquake Response

THEORETICAL AND APPLIED MECHANICS, Vol. 27, pp. 1979, 299-313.

構造物の建設される地盤には、局所的にみて地形あるいは地表近傍の地盤構成が複雑なものが多い。こうした地盤では、地盤波は反射、屈折をくり返すのに伴い地表面では複雑な挙動を示すことが予想される。以上の観点より、本研究では過去の震害例でみられる地層構成の乱れた地域に構造物の被害が多いことに着目して、そのような地盤と構造物との相互作用を考慮した応答解析を行なった。不整形地盤は、それぞれ密度、剛性の異なる二つの quarter-space で構成される半無限地盤である。その境界近傍に埋設する剛な半楕円形基礎を持つ連続弾性体構造物を想定して正弦 SH 波による振動特性を境界積分方程式の方法により解析した。その結果、構造物基礎の変位応答の低振動数域では、不整形地盤の影響が強く現れるが、構造物頂部との相対変位応答には低振動数域でよりも、むしろ構造物の共振振動数近傍で不整形地盤の影響が大きいことが判った。

80051

國枝治郎・横山良幸・荒川正夫

側面より風を受ける円筒形空気膜構造について

京都大学防災研究所年報, 第22号B-1, 1979, 133-155頁。

当膜構造物は極めて flexible なので、この構造物に対する風圧算定は構造物～風連成系の解析に基づいて定められねばならないと考えられている。Re 数の高い領域なので実験的に定める事は困難である。ここではこの連成系解析を試みている。風の解析的取り扱いを可能にするには風を何らかの形にモデル化する事が必要で、当論文では剥離流の影響を考慮した5個のモデルを設定し、先ず剛円筒構造物に適用して風圧係数を定め、Rosko の実験に最適のモデルを選定し、このモデルを用いて風～構造物連成系解析を遂行した。得られた結果によると剥離点位置、風圧係数等は風速、半径・膜厚比、内圧等の影響を受ける事が少ない様である。設計の資料に供するため、無次元量及び物理量表示で、風圧分布、変形状態、断面力等を風速、内圧、半径・膜厚比の下に多く図示している。又、理論解析の傍証のため風洞実験を行ない、さらに風圧分布の近似表現にも言及している。

80052

Kenzo Toki and Tadanobu Sato

Variational Approach for the Elimination of Temporary Boundary Effect from Finite Element Method

Proceeding of the third international conference on numerical method in geomechanics, 1979, pp. 889-897.

構造物―地盤系の動的応答解析を有限要素法を用いて行う場合に、半無限に拡がりをもつ地盤を有限系に置換しなければならないが、この際に人為的に導入する境界によって波動エネルギーは系内に閉じ込められるため、系の応答は実際とは異なったものとなる。

本研究は、まずこの境界の影響を取り除くために、波動が半無限遠方に逸散する場合と等価な境界条件を、この境界において変分原理を用いて導く。次に、いくつかの地盤モデルに対して本研究で提案する手法を適用して、それによって得られた解と厳密解とを比較することにより解析精度の検証を行った後、原寸大の盛土のモデルを用いて、入射波動の入射角および地盤材料の応答に及ぼす影響について検討を加えている。

なお、本研究の解析例では、入射波動が SH 波とラブ波に限定されているが、他種類の入射波動に対しても本解析手法は容易に適用可能である。

80053

土 岐 憲 三・佐 藤 忠 信

時系列理論による強地震動特性の推定

京都大学防災研究所年報 第22B-2, 1979年4月, 25-36頁。

本研究は、地震動を非定常白色雑音が入力する1自由度系の応答値と仮定し、系のフィルタ特性や入力の変動性について考察を加えたものである。まず、定常時系列を進展させた形で非定常時系列を定義した。つぎに、非定常白色雑音が入力する線形1自由度系の応答を計算機内でシミュレートし、その結果を用い、非定常時系列の推定精度に検討を加えた。さらに、この推定法に基づいて実地震動の変動特性の抽出を行なった。

本研究に用いた地震動の場合には、フィルタの特性を4種類に分類することが可能であった。また入力する非定常白色雑音の振幅特性も単純な形状にモデル化できることを明らかにした。なお、求められたフィルタ特性の中には、局所的な地形や地下構造の影響が入っているため、フィルタの特性が複雑になっているものと考えられる。実地震動に波動論的前処理をほどこせば、フィルタ特性はもっと単純化される。

80054

土 岐 憲 三

水道管路の震害予測

京都大学防災研究所年報 第22号B-2, 1979年4月, 1-23頁。

関東地震の後に東京で実施された水道管路の被害調査結果を用いて、被害率と地震強度の相関関係に着目し、水道管路の被害率は加速度振幅よりも速度振幅と良い相関を示すことを見いだした。

この結果を用い、大阪市域を対象として、水道管路における震害の発生の可能性を確率的見地から検討を加えた。地動速度を推定するために、都市圏を数百メートルのメッシュでおい、同一メッシュ内では横波速度をある平均値と分散を持つ確率変数と考え、そのような地盤の速度応答を応答スペクトルにより評価した。その際、応答スペクトルも各周期ごとにある平均値のまわりに対数正規分布するものとし、平均値は震央距離とマグニチュードの関数で表わせるものとした。こうした解析の結果、水道管の被害は地盤や地層の構成が急激に変化する地域において大きくなることが予測され、過去の被害例との対応関係も良いことが明らかになった。

80055

土 岐 憲 三・小 松 昭 雄

井筒基礎の地震応答解析に関する研究

土木学会論文報告集 第281号, 1979年1月, 29-40頁。

本研究は表層地盤中にある深い根入れをもつ円筒形井筒基礎の地震応答解析について論じたものであり、弾性波動理論による解析、模型振動実験による解析ならびに実橋での地震応答観測結果の解析とからなっている。

理論解析においては表層地盤中のみならず基盤中への波動逸散現象をも同時に考慮した解析手法を提示した。これを円筒井筒に適用して地盤との動的相互作用を特徴づける複素剛性に及ぼす地盤の内部減衰の影響や表層地盤内への波動逸散による減衰をも論じた。

振動実験による振幅と位相角の測定値から動揺、並進、上下動の3自由度をもつ振動系の複素剛性を検出する手法を提示し、これを模型ケーソンに適用して検出した複素剛性の周波数特性は弾性波動論による解とよい対応を示すことを明らかにし、理論解析による複素剛性の妥当性を検証した。

80056

Hiroyuki Kameda, Hisao Goto, Masato Sugito and Tadafumi Asamura

Prediction of Nonstationary Earthquake Motions for Given Magnitude, Distance, and Specific Site Conditions

Proceedings of U. S. National Conference on Earthquake Engineering 1979, pp. 243-252.

本研究は、耐震設計における合理的な入力地震動を得ることを目的として、マグニチュード M 、震央距離 Δ 、および着目する地点の地盤特性が与えられた場合の非定常地震動の予測モデルを提案したものである。

はじめに、地震動の非定常スペクトルの時間的変動を物理的意味の明確な3つのパラメータで表わされる関数を用いてモデル化し、弾塑性応答の再現性を含めたシミュレーションモデルの妥当性の検討を行い良好な結果を得た。つぎに、モデルパラメータを各振動数毎に M と Δ に対して回帰分析し、地震動の非定常特性に対する M 、 Δ の影響を推定した。さらに、強震記録観測地点における地盤特性と、実地震動の非定常スペクトルの振動数方向の特性との相関性について検討した。これらの結果を用いて、モンテカルロ法による、 M 、 Δ 、および地盤特性が与えられた場合の非定常地震動の予測モデルを提案した。

80057

後藤尚男・岡二三生・関口宏二

層状砂地盤の液化解析

京都大学防災研究所年報 第22号B-2, 1979, 49-74頁。

地震時における砂地盤の液化化に関する実験的研究は、Seed を始め数多くなされてきた。これに対し、液化化現象の解析的研究は十分であるとはいいがたいのが現状である。本研究では、砂質土の構成関係と飽和土の運動方程式を使用し、砂質地盤の運動を数値的に解析した。水平地盤においては、側方への変形が拘束されていると考えられる。そのため、解析においては、この拘束条件を導入した。その結果、液化化時に特有の応力経路を再現することが可能となった。一方、振動荷重下で発生した間げき水圧は浸透によって消散する。この間げき水圧の伝播は他の非液化化部の運動に大きな影響を与える。本解析では、ダルシー型の間げき水と土粒子骨格との相互作用を導入し、間げき水圧の消散の効用についても考察している。なお、数値解析にあたっては、差分法と特性曲線法を併用した。

80058

後藤尚男・家村浩和・杉原 豊

構造部材の損傷度と劣化履歴地震応答に関する基礎的研究

土木学会論文報告集 第284号, 1979, 23-34頁。

本研究では、まず損傷度関数を利用して、構造部材の履歴復元力特性の劣化過程を比較的単純に表現できる、新しい劣化振動モデルを提案するとともに、逐次等価線形化解法を応用して、非定常不規則地震応答を評価する手法を開発した。次に、鉄筋コンクリート (R. C.) 部材の低サイクル曲げ一定変位疲労破壊試験を実施し、これより得られた等価剛度と履歴面積の劣化を、累積損傷度に対してプロットしたところ、載荷振幅にかかわらずほぼ共通の劣化特性を示し、新しい劣化モデルの妥当性を立証した。最後に実験結果に基づく劣化履歴モデル、非劣化履歴モデルおよび線形モデルの実地震記録応答解析を実施し、入力レベルに対する各モデルの応答性状を比較した。その結果、入力の最大加速度が構造物の降伏加速度より大なる場合には、モデルの選択が動的破壊を判定するための応答諸量に大きな影響を及ぼすことが判明した。

80059

後藤尚男・亀田弘行・杉戸真太

非定常強震地震動の統計的予測モデル

土木学会論文報告集 第286号, 1979, 37-52頁。

本研究は、耐震設計における合理的な入力地震動を得ることを目的として、マグニチュードおよび震央距離が与えられた場合の非定常地震動の予測モデルを提案したものである。

はじめに、強震地震動の非定常パワースペクトルを、強度パラメータと2つの時間パラメータでモデル化する手法を示し、弾塑性応答の再現性を含めたシミュレーションモデルの妥当性の検討を行い良好な結果を得た。つぎに、わが国の沖積地盤上で得られた主要な強震記録45成分を用いてモデルパラメータを各振動数ごとにマグニチュードおよび震央距離に対して回帰分析し、地震動の非定常スペクトルの諸特性とマグニチュード、震央距離との関係を求めた。これらの結果を用いて、モンテカルロ法による、マグニチュードおよび震央距離が与えられた場合の沖積地盤における地震予測モデルを提案した。

80060

後藤尚男・岡二三生・関口宏二

側方拘束の影響を考慮した砂地盤の液状化解析

第14回土質工学研究発表会講演集 E-8, 1979, 1301-1304頁。

土の液状化に関する研究としては、Seedをはじめ実験的研究が数多くなされてきた。これに対し、近年土の応力一ひずみ関係を使用した砂地盤の液状化解析が行なわれるようになってきた。この方法による解析では、地盤振動中の間引き水圧の増加とそれともなう剛性の低下に重点がおかれてきた。しかし、液状化過程での破壊のパターンを再現するためには、変形過程における応力経路を正しくとらえる必要がある。吉見らによれば、側方の変形を拘束した場合、液状化過程で水平、垂直応力の比 (σ_{33}/σ_{11}) が増大することが報告されている。本研究では、水平地盤において、側方変形拘束を仮定し、間引き水圧の消散を考慮した一次元液状化解析を行った。その結果、液状化過程で σ_{33}/σ_{11} が増大することが明らかとなった。なお、砂の構成式としては、西らにより提案された弾塑性構成式を実験結果により修正して用い、差分法と特性曲線法によって解析を行っている。

80061

Naruhito Shiraishi and Hitoshi Furuta**On Geometry of Truss**

The Memoirs of the Faculty of Engineering, Kyoto Univ. Vol. XLI Part 4, Oct.
1979, pp. 498-517.

トラスの幾何学的形状を変化させることにより、合理的な設計が得られることが、多くの例題により明らかとされている。この幾何学的形状を最適化過程で考慮するためには、部材断面積と節点座標を設計変数にとらなければならない。しかし、節点座標を扱うことは設計変数を増加させることになり、最適化計算において収束性の劣化あるいは計算労力の増加という問題が生じることになる。

本研究では、U. Kirsch により提案された2段階決定手法を用い、トラスの最適形状を決定することを考えている。最適規準設計の考え方を用いることにより、部材断面面積が節点座標の関数として表わすことができ、計算時間の短縮・収束性の改善が可能となる。数値計算を行なうことにより、屈座条件あるいは節点数の形状決定への影響について検討を加えている。

80062

白石 成人**斜張橋——その構造と造形性——**

住友重機械技報, 第27巻80号, 1979年8月 6-7頁。

橋梁構造の造形美・構造美という問題は、従来から議論されてきたところであり、視覚的認識の立場からの研究、更には背景を対象とした色彩の組合せ又はアクセントを問題とした研究も行なわれている。橋梁に関係をもつ者にとっては、構造美や造形美が何故追求されなければならないのか、またその意義なりその評価がどのような規範によるものなのかを合わせ考究することが必要と考えられる。橋梁が作られ、それが有る形態を持つには、さまざまな要求や条件があつてのことである。しかしいったん形が構成された場合には、精神的意味において象徴的性格を有し、また実用的意味においてその合理性や機能性が認識されなければならない。このような視点から、斜張橋を対象にその構造的特徴と造形性について考える。まず斜張橋の構造的特徴を構造力学的性格と位相幾何学的性格からとらえ、次にその造形的特徴について述べ、更に斜張橋の将来性について若干の考察を行なった。

80063

白石成人・松本 勝・武内隆文

長方形断面の空力弾性挙動に関する研究

住友重機械技報 第27巻80号, 1979年8月, 39-45頁。

橋梁の耐風安定性を調べるためには、従来より、実験規模・経費の面から、ストリップ理論の考え方に基づく、二次元剛体部分模型による風洞実験が主に実施されている。二次元部分模型実験結果から実橋の空力挙動を評価する際には、二次元空力挙動と三次元空力挙動の関連性といった重要な問題が存在しているが、本研究においては、1:2長方形断面を対象とし、二次元及び三次元風洞実験を行ない、Vincentの方法を応用した二次元剛体挙動から三次元空力弾性挙動を予測する数値解析手法を用いて、二次元実験結果から三次元空力弾性挙動を推定し、三次元実験結果との比較、検討を行なうことにより、二次元剛体振動挙動と、三次元空力弾性挙動の関連性について、特に渦励振動現象に着目して、実験的・基礎的な考察・検討を加えている。

80064

Ichiro Konishi, Naruhito Shiraishi and Masaru Matsumoto

Vortex Shedding Oscillation of Bridge Deck Sections

Proc. of Symposium on Practical Experiences with Flow-Induced Vibrations, Karlsruhe, Germany, Nov. 1979.

本研究は、日本で計画されている長径間斜張橋の渦励振動に関する空力特性について述べたものである。2, 3の提案されている橋梁断面の空力特性を明らかにし、その改善を図るために一連の風洞実験を行なった。さらに、応答振幅への流れの非定常迎え角の影響を、2次元風洞実験および定常状態で得られたデータを用いて解析的に検討している。これらの結果を実橋の空力特性の評価に応用し、得られた結果は以下のとおりである。

- 1) 実橋において渦励振動がみられたが、適当な防振装置により応答振幅を小さくすることができる。
- 2) 地覆の高さが応答の大きさに大きな影響を与える。
- 3) 非定常迎え角に関しては、計算した鉛直応答が乱れが小さくゆるやかに変動する流れで測定された値にかなり合致する。
- 4) 実橋のたわみ対称一次モードの計算値は部分モデルで得られた値より若干大きくなる。

80065

Naruhito Shiraishi and Kazushi Ogawa**An Investigation of Wind Instability of Long-Span Bridges Based on the Concept of Aeroelastic Modes**

Proc. of Fifth International Conference on Wind Engineering, Colorado State Univ. USA, July, 1979, VII-4-1—V-II, pp.4-12.

取扱いの容易さ、実験条件の制御性等から、長径間橋梁の空力不安定性を検討するには、一般にバネ支持部分モデルが風洞実験においてよく用いられている。このバネ支持部分モデルは2次元剛体モデルであることから、このモデルに基づいて空力不安定性を正確に推定するには、いくつかの問題点がある。これらは、実際の橋梁が、一般にスパン方向に変化する空気力、すなわち、風速・迎え角・振幅等の影響を受ける3次元構造物であることに帰因している。本研究では、空力弾性モードの概念を用い、部分モデル実験により実橋の風による不安定現象について論じている。特に、2次元モデルと3次元モデル間の関連性に注目し、橋梁の耐風設計における部分モデル実験の意義を明らかにしている。

80066

Naruhito Shiraishi and Hitoshi Furuta**Safety Analysis and Minimum-Weight Design of Rigid Frames Based on Reliability Concept**

The Memoirs of the Faculty of Engineering, Kyoto Univ.Vol. XLI Part 4, Oct. 1979, pp.474-497.

本研究は、信頼性理論に基づく骨組構造物の安全性解析、最小重量設計に関するものである。一般に不静定構造物は非常に多くの破壊モードを有しているため、各モード間に完全従属性・独立性を仮定して安全性解析が行われてきた。しかし、より正確に安全性を評価するには各モード間の相関性を考慮する必要がある。

本研究では、2つのモード間の相関に注目することにより、破壊確率の上限値を与える近似式を導いている。また、簡単な数学モデルを考えることにより、その下限値についても若干の考察を加えている。さらに、破壊確率を制約式に含む最小重量設計について概説し、ここで提案した近似式を用いて2, 3の例題について数値計算を行ない、確定的な手法との比較検討を行なっている。最後に、多くのモードを持つ場合の扱い方として、破壊モードを基本的なものとそうでないものに分ける近似設計手法を提案している。

80067

白石 成人・谷口 健男

NP-Complete Problem としての Renumbering 問題に関する一考察

第4回電算機利用に関するシンポジウム講演論文集 1979年11月 45-48頁。

マトリックス構造解析において現われる連立一次方程式の解法として、帯行列法、プロファイル法、スパースマトリックス法といった手法がある。これらはそれぞれの手法固有の入力データ量の最小化がなされて始めて有効となる。しかしながらこの入力データ量の最小化は、近年の研究により NP-Complete 問題に属することが明らかにされ、この結果一般的にいってこれらを最小化する有効で汎用的なアルゴリズム開発はほとんど不可能であることがわかった。本論文では系の大きさを限定し、最小化アルゴリズム設計の可能性について研究を行なった。その結果次のことがわかった。

- 1, 与えられた系を分割することによりプロファイルおよびフィルインを最小化させるアルゴリズム設計は可能である。
- 2, 帯幅を最小化させるアルゴリズム設計は困難であるが、系を限定すれば可能である。

80068

Naruhito Shiraishi and Hitoshi Furuta

A Few Considerations on Topological and Geometrical Systems of Trussed Bridges

Theoretical and Applied Mechanics Vol. 28, Feb. 1980, pp. 129-137.

本論文は、トポロジー特性に注目をして、骨組構造物の幾何学的形状の基本的な特性について述べたものである。トポロジー・ジオメトリーの形状への影響を明らかにするために、部材系・節点系という集合を考え、トラスモデルの最小重量設計を行なっている。また、計算労力を軽減するために、近似手法を提案し、力学的条件の形状への影響を数値計算を行なうことにより検討している。得られた主な結果は以下のとおりである。

- 1) トラス橋の形状決定に対しては、トポロジーよりジオメトリーが重要となる。
- 1) 形状決定には座屈条件をまず考慮すべきである。本研究で提案した近似手法を用いることにより、座屈の制約式を最適化過程で比較的簡単に扱える。
- 3) 設計手順としては、i) 支持条件の決定 ii) 節点数および部材の配置の仮定 iii) 節点座標と部材断面積を設計変数として最適化を行なうのが有効である。

80069

白石 成人・谷口 健 男

マトリックス構造解析に対するグラフ理論による一考察

土木学会論文報告集 第294号, 1980年2月, 15-24頁。

マトリックス構造解析に対するグラフ理論的研究は扱われる解析モデルがネットワークであること, 系の線形特性のマトリックス表現の中に, 系のトポロジー特性が認められることにより必要とされ, その成果は特に数値解析において生かされると考えられるにもかかわらず, 従来あまり行なわれていない。本研究では, まず, マトリックス構造解析で扱われる線形モデル, および, その数値解法へのグラフ理論に基づく考察を行った。前者に対しては, 系の位相特性のグラフ表現および行列表現を行い, 構造系モデル特有の位相特性を探り, 後者に対しては, D. J. Rose による Vertex Elimination の考え方をもとに, 線形数値解法のうち帯行列法で扱う行列の非零要素配列パターン (固定・変動帯行列およびプロフィール) のグラフ表現を行った。

80070

白石 成人

信頼性工学の基礎理論

日本材料学会関西支部 信頼性工学の基礎と構造工学的应用に関する講習会 1979年12月, 1-13頁。

1945年の A. Freudenthal の論文に始まる構造信頼性理論は, その後著しい進展をみており, 現在, 従来の決定論的設計方式をより合理的な形へ改めようという動きが世界各地でみられる。本文では, このような事情を踏まえ, 構造物の安全性・信頼性を考えるにあたっての, 問題点を明らかにし, 信頼性解析法の基礎となる(1)信頼性の定義(2)モデル化と不確定性(3)構造物の信頼性解析(4)構造設計における信頼性指数と安全率, の諸項目について説明を行なっている。また, その基本理念, 計算方法を概説し, さらに, 信頼性理論と構造設計法との関連を論じ, 構造設計強度・地震荷重・風荷重の検討法を紹介している。最後に, 安全性指標を用いた信頼性解析法に対して, 一つの提案を行なっている。

80071

谷口 健 男・白 石 成 人

構造特性のマトリックス表現に関する一考察

第26回構造工学シンポジウム，1980年2月，69-76頁。

構造系の物理的諸量を表わすマトリックスの行・列を並びかえることにより，そのバンド幅あるいは非零要素の占める領域を減少させることが可能である。従来までは，この性質は一次方程式の解法にのみ利用されてきた。本研究では，マトリックス法における構造特性の中に埋没している伝達経路の抽出をまず行ない，それをもとに系固有の不変量としての最小フィルイン・帯幅・プロファイルそれぞれの物理的意味付けを行ない，従来の数値計算法以外の分野へのそれらの適用を図っている。得られた結果は以下のとおりである。

- 1) 最小プロファイルは構造系における物理量の主たる伝達経路を表わし，各構造系は次の3つの型に分類される。1，基本系 2，トリー系 3，メッシュ系
- 2) 最小バンド幅は構造系の伝達経路の最も複雑な部分を明らかにするだけでなく，他の部分との相対的な複雑さの度合を表わす。

80072

白 石 成 人

鋼構造の補剛設計法の理論と実際——基礎理論——

昭和54年度土木学会関西支部講習会テキスト，1979年9月，1-10頁。

鋼構造とくに鋼橋の補剛設計に対する関心は，1970年前後に生じた鋼箱桁橋の落橋事故と国内におけるいくつかの鋼構造物の事故を契機として急速に嵩まり，より安全な鋼橋をつくるための設計法の見直しが行なわれるようになってきた。本文では，まず補剛設計を検討するために必要な鋼橋の構成条件，および DIN4114 委員会がとりあげたより合理的な設計規範を確立するための主要な問題点を紹介している。つぎに，補剛設計に関連する基本的諸特性を系統的に把握することを目的に，補剛系の分類と若干の基礎理論に対する考察を行なっている。構造系の位相幾何学的特性に注目することにより，補剛・補強特性が明確に把握できる。ここでは，構造系を全体系，部分系に分類して，各構造系の剛性行列の帯幅およびその領域内の零要素の有無に着目することにより，補剛法の有効性を論じている。

80073

白石成人・松本 勝・小川哲治・加藤 隆

自然強風に対する長大橋梁の空力不規則応答特性に関する研究

京都大学防災研究所年報, 第22号B-2, 1979年4月, 37-47頁。

自然風の乱れに起因する構造物の不規則振動現象の研究は、従来より周波数領域における統計的手法を用い、極値分布理論による最大応答期待値を求めるという定常統計確率解析の形で行なわれてきた。これに対し、長大吊橋のような長周期振動系に台風などのようにその風速あるいは風向に強い非定常性がみられる強風が作用するときには、その応答解析は必ずしも定常確率統計解析だけでは不十分であり、その非定常性を知るうえからも、時間領域における過渡応答解析による検討が必要であると考えられる。本研究は、この時間過渡応答解析の問題においてその評価が重要となる、風速から空気力へ変換する構造断面固有の関数（空力システム関数）に注目し、風洞実験によっていくつかの橋梁基本断面の空力システム関数を求め、それについて考察・検討を加えた。

80074

白石成人・谷口健男・殿本 卓

プロファイル法のためのラベリングアルゴリズム

日本鋼構造協会第13回大会研究集会 マトリックス解析法研究発表論文集, 1979年6月, 97-102頁。

マトリックス構造解析では最終的に連立一次方程式を解く必要がある。現在のところ連立一次方程式の解法はバンドマトリックス法が主に用いられている。このバンドマトリックス法を有効に用いるためには、帯幅を小さくし入力データ量及び演算時間の短縮をはかる必要がある。しかし、帯幅減少問題が N-P Complete 問題であることより効率のよい帯幅減少アルゴリズム設計は不可能である。特に突起をもつ構造物においては最小帯幅自体が大きいものになる。このようなバンドマトリックス法の欠点を克服する有力な手法にプロファイル法がある。これはバンドマトリックス法と入力データ構成が異なるだけで、数値計算上は同じものである。プロファイル法においても演算時間の短縮及び入力データ量の減少をはかるプロファイル最小問題がある。本論文は、このプロファイル法を有効に用いるためのプロファイル最小アルゴリズムの探究を行なったものである。

80075

谷口 健 男・白石 成 人

スパースマトリックス法のための最適消去順序に関するグラフ理論的研究

日本鋼構造協会第13回大会研究集会 マトリックス解析法研究発表論文集, 1979年 6 月, 103-108頁。

有限要素法・差分法といった離散的数値解法であらわれる多元連立一次方程式の係数行列は一般に疎であることより, この特性を利用することによって効率良い演算を行おうとする計算法が考えられている。スパースマトリックス法もその一つである。この方法は特に非零要素のみを用いて演算を行おうとするもので, その利用にあたっては, 消去演算の過程で非零化する要素(フィルイン)を最小にするような消去順序を与える方法が必要である。今日いくつかの方法が提案されているが, いずれも最小値を与えず, 演算時間においても問題が多い。

本研究では, D. J. Rose の研究に従って係数行列に対する消去演算を, その行列の示すグラフにおける節点消去としてとらえることにより, 最小フィルインの発生機構を明らかとし, 最小フィルインを目的とする消去順序付けアルゴリズム設計の基本戦略の確立を行った。

80076

H. Sekiguchi and T. Shibata

Undrained Behaviour of Soft Clay under Embankment Loading

Proc. 3rd Int. Conf. Numerical Methods in Geomechanics, Aachen Vol. 2, April, 1979, pp. 717-724.

局部載荷や掘削を受ける粘土地盤の破壊を的確に予測する手法を確立することは, 地盤工学における古くして新しい課題である。そしてこれに対する最近のアプローチを大別すれば, 一つは安定解析のインプット・データとして必要な粘土の非排水せん断強度の決定法を改良しようとするものである。他は各種の予測因子を計測しながら, 地盤のすべり破壊の兆候をキャッチしようとするものである。これらはいずれも有力な手法であるが, 現在のところ適用範囲や相互の関連については不明の点が多い。

この論文では, 原位置計測に基づく盛土の破壊予測法を分類整理したのち, そのベースとなる力学過程を明らかにするために, 帯状荷重のもとで軟弱粘土地盤が示す非排水挙動の有限要素解析を行っている。そして得られた結果の意味を, 安定解析法も含めた盛土破壊予測法と関連づけて考察している。

80077

柴田 徹

土質力学研究の体系的位置づけとその概況

土木学会誌 第64巻5号, 1979年5月, 9-14頁。

現在までの土質力学研究を分類整理するために、X軸を対象群、Y軸を現象群、Z軸を解析手法群に選んだ。このようにすると、まず与えられた問題はX-Y軸の交点として規定され、次にその位置に立てた鉛直軸（Z軸）上の4点（実験的手法、物性論的手法、モデル化手法および数学的手法）によって、その問題解析の立場を位置づけることができる。なお対象群の内容は、供試土、地盤、土構造物、耐土圧構造物、基礎構造物が、また現象群は静的変形問題、静的極限問題、動的問題および水理的問題などが選ばれている。

研究の概況としては、上述の分類法に従って過去10年間に発表された論文からその趨勢を探った。さらに有限要素法と土の構成則、模型実験と現場試験、予測と現場計測、信頼性設計など最近の話題に対する見解を述べた。

80078

柴田 徹, 軽部大蔵, 竹本明朗, 石川利行

橋梁基礎の変位測定と安定性の検討

第24回土質工学シンポジウム論文集 1979年10月, 49-54頁。

大阪の沖積粘土地盤上に下部工をもち、橋台を杭基礎で支持した桜宮橋は、架橋後約50年を経過しているが、橋台の側方移動（支間の伸び約35cm）と沈下（平均35cm）とによって、上部構造にも補修を要する損傷が現われてきている。この報文では、過去20年間にわたる橋台の側方移動と沈下の実測結果を説明したのち、基礎杭の変状調査、地盤調査と土の力学的な特性について述べている。

地盤の力学的性については、先行圧密応力と一軸圧縮強度、強度の異方向性に注目し、左岸橋台が右岸に比較してより大きく移動したであろうと推定した。また原位置で橋台背面土中の土圧測定を行った結果からも、その可能性を裏付けた。次に背面土の挙動をFEM解析し、期待する受働抵抗から基礎の安定性について論じた。最後に、側方変位の進行に伴って生じることが予想される損傷を未然に防止するために、地中連続壁による恒久的な補強対策を検討した。

80079

T. Sato and T. Shibata**Dynamic Behaviour and Liquefaction of Saturated Sandy Soil**Proc. Int. Sympo. Soils under Cyclic and Transient Loading, Swansea Vol. 2
Jan. 1980, pp. 523-532.

本論文は動的な繰返し載荷時における砂の変形特性を表現する簡単なモデルを提案し、それを地盤震動解析へ適用したものである。まず非関連流動則を用いた弾塑性理論と従来の実験結果を基にして、塑性ポテンシャル、降伏関数ならびに硬化関数を決定した。その結果、非排水状態では繰返しと共に間隙水圧が増加して液状化に至る過程、排水状態では残留ひずみの蓄積する過程が定量的に表現できた。

次に飽和された成層砂地盤を対象として、FEM を用いて地盤の震動解析を行った。場の方程式には、固体と流体相間の相互作用としてダルシー形のものだけでなく、ダイラタンシーに基づくものを含んでいるため、地盤の液状化過程が的確にシミュレートできた。この結果、過剰間隙水圧の発生と伝播特性に及ぼす地盤の不均質性の影響が非常に顕著であることを明らかにした。

80080

足立 紀 尚, 林 正 之**軟岩の力学特性に及ぼす不連続面の影響**

第13回岩盤力学に関するシンポジウム講演概要 1980年2月, 41-45頁。

本研究は既存の不連続面が軟岩の力学挙動に及ぼす影響について考察したものである。それは軟岩といえども実際に対象とするのは地質分離面を含む岩盤であって、不連続面の影響を解明する必要があるからである。

そこで、岩盤が岩石と不連続面の組合せであることを理想的に表現するため、軸荷重方向に対して種々の角度をもつ切断面をあらかじめ与えた円柱形供試体を準備して、拘束圧を変えた三軸試験を実施し、既存の不連続面が変形挙動に及ぼす影響を調べ、岩石試験結果を用いて岩盤の強度を推定する方法についても論及した。その結果、不連続面を有する軟岩の強度規準は次のべき関数型で表わされ、強度変数 α 、 β が不連続面と最大主応力面との成す角度 θ の関数であることを明らかにした。

$$(\sigma_1 - \sigma_3) / \sigma'_{m0} = \alpha (\sigma_m / \sigma'_{m0})^\beta$$

ここに $(\sigma_1 - \sigma_3)$; 軸差応力, σ'_m ; 平均応力, σ'_{m0} ; 単位応力

80081

足立 紀 尚, 小 川 豊 和

堆積軟岩の力学特性と破壊規準

土木学会論文報告集 第295号, 1980年3月, 51-63頁。

大谷石を理想堆積軟岩として用い, 側圧を $0 \sim 200 \text{ kg/cm}^2$ の範囲で変えた三軸試験を行い, 軟岩の力学特性を明らかにした。その結果, 最大強度と残留強度に対し Mohr-Coulomb の規準に代る新たな破壊規準を提案した。それは単に応力間のみの関係ではなく, 応力と体積ひずみの間に成立する関係を付加した破壊規準である。すなわち, 最大強度, 残留強度ともに拘束圧と非線形の関係にある。また, これら強度と体積ひずみの間にも破壊時に唯一的な非線形関係が成立する。このことは軟岩の破壊規準を単に応力間の関係式だけで規定するのは不十分であり, 強度と体積ひずみの関係も同時に規定することが必要であることを意味している。なお, 破壊規準は次式で与えられる。

$$(q/p'_0) = \alpha(p'/p'_0)^\beta, \quad v = C \log_{10}(p'/p'_0) - v_0$$

ここに, q : せん断応力, p' : 平均応力, v : 体積ひずみ, α, β, C, v_0 : 強度定数, p'_0 : 単位応力

80082

T. Adachi, Y. Mochida and T. Tamura

Tunneling in Fully-Saturated Soft Sedimentary Rocks

Proc. 3rd Int. Conf. on Numerical Methods in Geomechanics, Aachen Vol. 2, April 1979, pp. 599-610.

飽和した堆積軟岩中にトンネルを掘削すると周辺地山は次の2種の時間依存性挙動を示す。第1はクリープ変形や応力緩和現象として知られる地山材料の本来的な時間依存性挙動に基づくものである。第2のものはトンネル掘削による周辺地山内の間隙水圧の変化に基づく圧密, 膨潤現象の時間依存性挙動である。

本論文は第2の周辺地山の時間依存性挙動を解明する目的で行ったものであり, その内容は以下のとおりである。まずはじめに飽和した堆積軟岩の力学特性を示し, その力学挙動が critical state energy theory で近似的に記述できることを示した。次いで, 間隙水と地山の力学挙動の相互作用を FEM により解析した。最後に青函トンネルで得られた結果と対比することにより, 青函トンネルにおけるこの種の事象は約1日程度で終了することを示した。

80083

足立紀尚, 北村良介

試作修正三軸装置について

第24回土質工学シンポジウム 1979年11月, 137-142頁。

本論文は、3主応力を独立に制御できる多軸試験装置の概要について述べたものである。

従来からよく用いられてきている土質試験装置としては通常の三軸試験装置があるが、この装置によって作り出される応力状態は軸対称であり、常に2つの主応力が等しい。一方、実際の地盤内の応力状態は3主応力の大きさ、方向が任意である場合が一般的である。従って、土の力学特性を解明し、土木構造物の安全かつ経済的な設計・施工や地盤に関する災害を防止・軽減するためには相異なる3主応力を載荷できる室内試験装置の開発が必要である。このような認識のもとに、通常の三軸試験装置のセル内に新たな載荷装置を挿入することにより相異なる3主応力を載荷することのできる試験装置を試作し、概略を紹介している。また、この装置を用いた実験手法、せん断試験結果も示されている。

80084

清水正喜

正規・過圧密粘性土のダイレタンシー特性と応力-ひずみ関係

京都大学防災研究所年報 第22号B-2, 1979年4月, 85-105頁。

等方応力下で正規または過圧密された粘性土のダイレタンシーと平均有効応力一定下における応力比-ひずみ増分比関係を実験的に調べ、弾塑性論に基づいて応力-ひずみ関係の定式化を試た。まず、Dry 側過圧密土のダイレタンシーは、その発生が顕著になる応力比（ダイレタンシー限界）を境にして異なる挙動を示すことから、限界以下、以上で別々に定式化し実験値をよく説明できることを示した。一方、応力比-ひずみ増分比関係は、OCR の影響を強く受けるが、ある応力比 μ (OCR の関数) に達すると OCR に無関係に Cam Clay モデルのエネルギー式に従うことを確め、次式： $q/p = \{-dv/d\varepsilon - (\mu - M)\} / \alpha + \mu$ で表現した。ここに、 $q/p \geq \mu$ のとき $\alpha = 1$ 、 $q/p < \mu$ のとき $\alpha = 1$ 、 α は OCR の関数、 M は Critical State 応力比。上式から塑性ポテンシャルを決定し、ダイレタンシー表現式等を用いて、弾塑性論に基づいた応力-ひずみ関係式を導いた。

80085

赤井 浩一

サンドドレーンによる地盤改良の問題点

京都大学防災研究所年報 第22号B-2, 1979, 75-84頁。

サンドドレーンによる地盤改良の問題点のうち、砂柱打設時の地盤の圧密、複合地盤上の載荷による圧密、粘性土層の強度増加の機構の3つについて検討した。施工現場での実測では砂柱打設時の間隙水圧の消散は、その後の盛土載荷時のものに比べて著しく速いが、動的な衝撃応力による過剰水圧は単なる一過性のものであり、その消散分だけ有効応力の増加となるのではない。これ以外に、打設された砂柱による粘性土の排除効果が考えられるが、この場合にも地盤内の全応力は一定でなく、応力緩和による側圧の減少を伴うから、沈下や強度増加に役立つ有効応力の増加は過剰水圧の消散分全部ではなく、それから全応力の減少分を差し引いたものとなることを論証した。また、砂柱への応力集中は、圧密を促進させるべき粘性土層に有効な載荷重が作用しないことにはかならないから、砂柱での支持と圧密促進とは相反する機能であることを注意している。

80086

赤井浩一、大西有三、安川郁夫

泥炭の圧密特性に関する実験的研究

材料 第28巻311号, 1979, 89-95頁。

泥炭の圧密沈下の予測は、JIS による標準圧密試験結果からではうまくいかない。現地を観測データにもとづいた将来予測の手法がよく合うといわれる。粘土とは違った特異な挙動を示す泥炭に、粘土にもとづいた理論を適用して、粘土と同じ方式で求めた室内実験のデータから、泥炭の圧密沈下を予測する方法がうまくいかないのは当然ともいえる。そこで、従来の圧密試験方法の問題点を検討した上、Bjerrum の遅延圧密の概念をとり入れ、新たに瞬時載荷方式による室内圧密試験を試み、現地の沈下のデータとの対応を調べた。その結果、盛土後の泥炭層のみの圧密沈下は、瞬時載荷方式による室内圧密試験結果から層厚二乗則を適用して推定できることがわかった。また、層厚二乗則を用い、Bjerrum の考えにもとづいてデータの整理をすれば、任意の圧密圧力のもとでの沈下の長期の予測も可能であることが知られた。

80087

赤井浩一, 大西有三, 北 健二, 山中義之
 粘性土の繰返しせん断時の挙動に関する実験的研究
 材料 第28巻314号, 1979, 1109-1115頁。

土はその置かれている環境に応じてさまざまな複雑な挙動を示す。中でも特に地震動, 交通荷重などの動的な荷重に関する問題は複雑であり, 土の問題を解くにあたってはこれらの場合を含めて統一的にその力学的特性を論ずることが必要である。

従来より, 正規圧密粘土の静的または動的な一方せん断に対する構成関係についてはほぼ確立されているといわれているが, 繰返しせん断時の挙動についてはなお不明な部分が少なくない。

本研究では, 自動的に平均主応力一定という制御が可能な三軸装置を用いて, 飽和粘性土に対する非排水繰返しせん断試験を行い, ダイレイタンスーに起因して発生する過剰間隙水圧を直接計測することにより土の挙動を明らかにしようと試みた。実験はひずみ振幅とひずみ速度を制御して行なったが, 間隙水圧が精度よく測定できるよう 0.12%/min の遅いひずみ速度を採用している。

80088

奥田節夫・諏訪 浩・奥西一夫・横山康二・小川恒一・浜名秀治
 土石流の総合的観測 その5. 1978年焼岳上々堀沢における観測
 京都大学防災研究所年報 第22号B-1, 1979, 157-204頁。

1978年の焼岳上々堀沢における土石流観測は, 扇状地における土石流の堆積過程と地形変動の解明に重点を置きつつ, 土石流の発生・流動過程の計測をも対象として実施された。本年度には幾度かの強雨に伴い, 4回の土石流が発生した結果, 以下の成果が得られた。すなわち, 源流域においては, 流出特性が降雨の強弱や斜面の性状の違いで大きく変化することが明らかにされた。渓流域においては, 土石流の流動に関して, その流量, 先頭部の材料組成と偏流の状態および土石流の流下に伴う地盤振動の特性が明らかにされ, また溪床堆積状態の季節的变化と物理的諸プロセスの関係が検討された。扇状地においては, 土石流の減衰過程の流動状態が観察され, いっぽう, 土石流や土砂流によって生じた侵食および堆積特性の違いが明らかにされ, さらに土砂や石礫が堆積する過程で生じる級化特性の空間分布が丹念に調査され, これと物理的プロセスとの関連が検討された。

80089

K. Kamiyama**Studies on the Release of Ammonium Nitrogen from the Bottom Sediments in Freshwater Regions****IV A Model for Ammonium Nitrogen Movement in the Surfacerlayer of Sediments**

陸水学雑誌, Vol. 39, No. 4, 1978, pp. 181-188.

水域の底泥表層部における物質の移動および転換現象を定量的に評価するために、底泥表層部での圧密過程や物質代謝を考慮して底泥中の窒素化合物の移動転換に関するモデルを提出した。琵琶湖北湖盆底泥中のアンモニア態窒素と懸濁態有機窒素の鉛直分布に本モデルを適用した結果が得られた。すなわち底泥間隙水中のアンモニア態窒素濃度の鉛直分布は、底泥中のアンモニア態窒素の生成を考慮することによって説明されその生成速度が算出された。有機窒素の鉛直分布は一次分解係数と堆積速度との比によって決定され、その値は 5cm であった。有機窒素が分解されてアンモニア態窒素となりその形態で保持されると仮定すると、アンモニア態窒素の底泥中の拡散係数と堆積速度との比は 2,000cm と推定された。さらに琵琶湖北湖盆においては底泥上に沈降した有機窒素はほぼ半分をアンモニア態窒素として再び水中に回帰させていることが示された。

80090

K. Kamiyama, S. Okuda and A. Kawai**Studies on the Release of Ammonium Nitrogen from the Bottom Sediments in Freshwater Regions****III. Ammonium Nitrogen in the Sediments of Different Water Regions**

陸水学雑誌, Vol. 39, No. 4, 1978, pp. 176-180.

水域の底泥中には多量のアンモニア態窒素が存在し、その一部は間隙水中に溶存して他の部分は泥粒子に吸着して存在している。底泥中のアンモニア態窒素の移動ならびに底泥から水中への溶出機構を明らかにする目的で、琵琶湖北湖、南湖さらに三河湾において両者の底泥中の濃度の鉛直分布および底泥直上水中のアンモニア態窒素濃度を調べた。泥温が年間一定の水域ではアンモニア態窒素の底泥中の分布も一定しているが、泥温が季節変動する水域では泥中のアンモニア態窒素も季節変動する。また間隙水中に溶存しているものと泥粒子に吸着しているものとの間には、各水域毎に一定の関係があり一方の増加につれて他方も増加し、淡水域に比べて海水域では吸着しているものに比べて溶存しているものの比率が大きい。これは試泥に海水を添加した室内実験においてもたしかめられた。

80091

S. Okuda, K. Ashida, Y. Gocho, K. Okunishi, T. Sawada and K. Yokoyama
Characteristics of Heavy Rainfall and Debris Hazard

Natural Disaster Science, Vol. 1, No. 2, 1980

近畿地方を対象領域とし、11年間に24時間雨量が200mm以上あった場合を選び、豪雨の最盛時の24, 12, 6, 3および1時間雨量分布について、豪雨域の水平規模と最大雨量（強度）との関係を調べ、規模が大きい程強度の極値も大きくなる傾向のあることを明らかにした。豪雨をもたらす気象擾乱は、台風とそれ以外の擾乱とほぼ同数であった。台風による場合の方が、豪雨の規模は大きい傾向があった。また強度の特に大きい豪雨は、台風以外の擾乱による場合が多いが、この特性は短時間になる程明瞭になる。次に1953年の近畿南部と南山城豪雨による土砂災害について、崩壊分布と雨量分布を比較し、さらに地質・地形学的考察を行った。巨視的には雨量の多い地域で崩壊密度も大きいが、詳細には両者は一致していない。また雨量の割に南山城災害の場合に崩壊箇所が多かった。それらの相違の原因は、豪雨の発生頻度の差や過去の崩壊経験の有無にもよると思われる。

80092

飯田 智之・奥西 一夫

風化表層土の崩壊による斜面発達について

地理学評論第52巻8号, 1979, 426—438頁。

小起伏の花崗岩山地における斜面形と土層の構造に関する調査結果をもとに、風化帯の発達と豪雨型山崩れの発生について理論的考察をおこなった。

昭和47年に表層崩壊が多数発生した西三河山地の斜面における調査の結果、風化および侵食のプロセスの違いを反映して、斜面の上部と中部～下部とでは土層の構造が著しく異なっていることが判明した。後者では軟弱な土層の厚さが風化などによって臨界厚さにまで増加すると、豪雨などをきっかけに崩壊して除去されるので、土層厚は長期的には振動的な変化を示すことになる。このことを数学的にモデル化し、斜面の平均的な侵食速度を表わす公式を導いた。この公式から従来斜面の表層崩壊について言われて来た多くの経験法則が説明される。また侵食速度が極大または極小となるような斜面傾斜角の存在が示唆される。

80093

奥 西 一 夫

崩壊データのファイル化と統計解析用プログラムパッケージ

自然災害資料解析 第6号, 1979, 62-69頁。

斜面崩壊の地形学的研究は空中写真の利用によって急速に進歩したが、一方では空中写真上では観察し難い要因が切り捨てられるという問題がある。群発崩壊について全崩壊地のくわしい地上踏査をおこなった例はいくつかあるが、その当時は電子計算機が普及していなかったので、調査資料が十分解析されないままになっている。そこで資料的価値の大きい南山城災害における山腹崩壊の調査データを磁気テープにファイル化した。またこのデータに含まれていない地形情報のうち、最近撮影された空中写真によって計測されるものも補充データとしてファイル化した。さらにこのデータファイルを用いた電子計算機による多変量統計解析を容易にするために、基本的な統計プログラムパッケージを作成した。最後にこのデータファイルから求めたヒストグラムをいくつか示したが、これまでの通説に反して、崩壊は多様な地質条件と地形条件の下で発生していることがわかった。

80094

吉岡龍馬・出井 紘・冨野孝生・田中稔章・豊田恵聖・高橋正美

溶存アルゴンからみた地下水の動き (1)

京都大学防災研究所年報 第22号B-1, 1979, 205-216頁。

溶存アルゴンをトレーサーとして、京都市岩倉地区の地下水の流速測定を試みるとともに、表流水・地下水の無機主成分・栄養塩類・溶存ガスを分析し、次のことがわかった：(a)溶存アルゴン量より降水・表流水などの地下浸透時の水温は $0 \sim 16^{\circ}\text{C}$ の範囲にあると推定される、(b)溶存アルゴン量より、地下水の流動方向をみると、東の山麓から西北への流れと、西の山麓からの東北への流れとがあり、これらは平坦部に集中し、その後南方へ移動している、(c)溶存アルゴンより推定した水温分布図より、地下水の平均流速を求めると、 $1.7 \sim 3.0 \text{ m/day}$ となり、水理学的に求めた平均流速 $1.1 \sim 1.7 \text{ m/day}$ とよい一致を示す、(d) $\text{HCO}_3^- - \text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}$ 型の表流水は流下とともに汚染し、この水が地下に浸透し東南の方へ移動しながら、その汚染度はさらに大きくなっていく傾向にある。

80095

小林芳正・末峯 章・小西利史

徳島県正夫地すべり地における地震探査

地すべり 第15巻4号, 1979, 20-27頁。

徳島県三好郡井川町正夫地すべり地で行われた屈折式地震探査の解釈を詳しく述べている。解釈のための作業モデル（地下構造のアウトライン）をつくる前に、調査地域の真の速度と見掛け速度を区別することが必要である。ショットマークがたまたま不良であった記録の解析に遅れ時間法を適用し、良い結果を得た。短い測線で深い地下構造を調査する目的で、扇射法を試みた。この扇射法および普通探査法のいずれによっても、地すべり地中心部に小断層と思われる低速度帯が検出された。この低速度帯はほぼ地すべり地の最急勾配の方向をとり、空中写真で見られるリニアメントおよび地すべり地中央の沢に平行である。

80096

小 林 芳 正

1923年関東大地震による根府川山津波

地震 第32巻1号, 1979, 57-73頁。

1923年関東大地震の際、小田原市南部の根府川を巨大な山津波が襲い、300～400人の死者を出した。根府川で山津波の土砂に覆われた範囲を、体験談、当時の写真、表土の粒土分布の特徴などを総合して推定した。山津波が根府川地点に襲来した時刻は、体験談および余震を含む地震記象から、主震の開始後約5分の時点だったと推定される。山津波の源流地点については、地震前・後の地形図を比較して山地地形の変遷を調べた結果、根府川の上流約4kmの大洞の窪みがそれである可能性が高いと判断された。山津波土砂および山地の土の粒度分布の比較の結果もこの考えと矛盾しない。

80097

竹内 篤雄

地すべり災害・防止工法の変遷について

地すべり 第16巻3号, 1980年1月, 21-31頁。

地すべり災害は古来の地すべり地およびその周辺の住民の範囲から時代の進歩に伴い徐々に拡大され、現在では地すべり地およびそれを含めた地域社会に被害が及ぶ場合がかなり多く、交通・通信網の発達に伴って、これらの近傍に発生した地すべりにより、広域社会がかなりの期間被害をこうむるという例もまれではなくなってきた。このような災害の進展に対し、それを阻止しようとする対策工法の方は、古来の逃避による方法から一部の人々による経験から編み出された防止工法の施工、さらに法律に基づいて施工されるようになった防止工法へと発展して来た。防止工法は時代時代の地すべり活動に対する理解の度合によって変遷を重ねてきているが、今日でもいまだ確立された防止工法というものはなかなか見い出されておらず、地すべり調査方法の進展、それに伴う移動機構の解明の進歩によって、新しい工法が開発されつつある現況である。

80098

竹内 篤雄・島 通保

兵庫県丸味地すべり地における1m深地温測定結果について

地すべり 第16巻1号, 1979年6月, 39-46頁。

同記地すべり地で地下水流脈に関する情報を得る目的で1m深地温測定を行ない、得られた資料から諸種の因子による影響を取り除いて、浸透速度の大きな地下水の流動によって生じたと思われる低温部を抽出した結果、調査地内には大別して5本の低温帯が認められた。東側2本は土石流跡と思われる地形の両側に存在し、他は本地すべり地内に存在している。これを①②③とすると、①は尾根沿いに存在し、南東へ流下する、②は滑落崖地形の西部に源を発し、中央付近で一部分流し、さらに北西方向より流下したものと合流して南東へ向っている。③は谷地形に源を持つ3本の低温帯が中央で合流し、さらに一部分流して東側のものは南へ流下している。調査地中央付近に一塊の高温部があり、その上方で北西から流下してきた低温帯が一時中断されている形となる。この部分は停滞性の地下水が存在している可能性の強いことが温度垂直分布から推測された。

80099

井之上章・竹内篤雄・内藤光雄・松浦健二

八木地すべり地の地下水流脈調査法について

第14回土質工学研究発表会 昭和54年度発表講演集 1979年6月, 1057-1060頁。

1 m 深地温測定による地下水流脈調査法はこれまで主として流動地下水温 (θ_w) が平常 1 m 深地温 (θ_u) よりも低い夏期に行なって来ており, その有効性が示されている。今回は θ_w が θ_u を大きく上まわる冬期に同調査を実施し, 他の諸調査 (電気探査, 地下水流層検層, 温度検層, 電気検層, 地下水追跡調査) 結果と対比し, 冬期における同調査法の有効性について検討してみた。その結果, 地下水流脈が存在すると思われる場所は平常 1 m 深地温よりも高めに温度が検出されており, 夏とは逆の現象が生ずることが明らかにされた。同調査法と電気探査の結果を対比したところ, 流動地下水が分布すると推定された高見掛け比抵抗値分布域の中に流脈存在による高温部は概ね入り, 高見掛け比抵抗値分布域全体に浸透速度の大きな流動地下水が存在するのではなく, 限られた部分に脈状に存在することが示され, 同調査法の有効性が示された。

80100

竹内篤雄・内藤光雄・松浦健二

ある切取り斜面に認められた地下水流脈の露頭と 1 m 深地温との関係について

第14回土質工学研究発表会 昭和54年度発表講演集 1979年6月, 1061-1064頁。

発表者の一人竹内は地下水流脈という概念を提唱したが, これまで実際に地下水流脈の露頭を見る機会が無く, 流脈実存について説得性に欠けたところがあった。今回ある切取斜面で流脈の露頭を認めたので, 浅層地温測定 (70cm 深) を行ない, 流脈存在による浅層地温の乱れについて検討した。その結果流脈頂部直上で $1.3 \sim 1.9^\circ\text{C}$ の温度低下が認められ, 現地で得られた温度-距離曲線 ($\theta_{z=0.7}-y$ 図) を用いて推定した流脈規模は現地の露頭のそれとよく一致した。これによって; 山地地下水は土塊内に均一に層状に存在するとは限らず, 流脈状に存在する場合もあること, そしてそれによって浅層地温が明らかに乱されることが示されると共に, $\theta_{z=0.7}-y$ 図を用いて流脈規模を推定することの妥当性も示されたのではないと思う。

80101

竹内 篤雄

1 m 深地温測定による地下水流脈調査のいくつかの実施例 (続)

水温の研究 第21巻5号, 1980, 7-23頁。

地すべり地で実施した調査例をいくつかのべ、その中から次の結論を示した。

1, 長期観測結果によると 1 m 深地温分布は再現性を持つ。2, 松之山地すべり地で行なった調査結果によると夏期には流動性の大きな地下水は浅層地温を低下させ、その流動経路沿いに低温帯が現われる。3, 同調査法は旧河川の伏流水流動経路を探索できる可能性がある。4, 夏期に低温部に施工された排水施設からは他の場所に施工されたものより多量の地下水を排出することが認められた。5, 現地の $\theta_{z=1} - y$ 図から流脈規模を推定し、この値と地中の有効空隙率、降水量、浸透率、地下水流速等の値を用いて流脈内を流動する水を涵養するに必要な集水域を推定する方法をのべ、一応流脈を涵養している水が地形上の集水域内で得られているか、他から何らかの形で供給されているのかの目安はつけられそうであることをのべた。

80102

芦田和男・高橋 保・沢田豊明

山地流域における出水と土砂流出 (8)

京都大学防災研究所年報 第22号B-2, 1979年4月, 301-314頁。

山地流域における土砂れきの生産・流出・堆積の実態を明らかにし、水と土砂による災害の防止・軽減に関する科学的基礎を確立するために、焼岳火山を源流とする足洗谷流域において観測・研究が1966年より継続されており、本文は1978年の観測成果をまとめたものである。

ヒル谷試験流域 (0.85km²) における土砂流出機構について、ヒル谷河道にみられる階段状の河床特性が重要な役割をなしていることを明らかにした。足洗谷試験流域 (6.5km²) において、洪水時の砂礫の移動および流砂量に関して従来の流砂量公式の適用性を検討するとともに、河床砂礫の粒径分布特性について考察している。さらに、洪水時の流路変動と流砂量の関係についても述べている。足洗谷上流域に発生する土石流の観測成果をもとに、土石流発生モデルによる土砂と水の収支に関する検討を行い、土石流の発生限界流量および発生域の河床特性を明らかにし、モデルの妥当性について述べている。

80103

Kazuo Ashida**How to Predict Reservoir Sedimentation**

Proc. of International Symposium on River Sedimentation, Beijing, China, 1980,
pp.D 11-1—D 11-27.

本論文は、貯水池堆砂機構の考察に基づいて、堆砂の予測法を明らかにしたものである。まず、粒径 d による浮遊・掃流の遷移モードの違いを考察し、 $d=100\sim 200\mu$ を境に堆砂の過程が異なることを明らかにし、それぞれの粒径範囲ごとに、流入土砂量および粒度分布の予測と堆砂過程の算定が必要であることを述べている。ついで、水理条件から流入土砂量と粒度分布を推定する具体的な方法を述べている。さらに、掃流砂および浮遊砂による堆砂過程の予測法を説明するとともに、浮遊砂が底部に潜入して密度流を形成する条件について述べている。最後に上述の各項目を総括して、貯水池堆砂を予測する方法を具体的に述べている。すなわち、予測するために必要となる資料の項目とモデリングの方法ならびに算定法について説明し、それを用いて実際に予測した結果が比較的良好であったことを実例により示している。

80104

芦田 和男・澤井 健二**ダム堆砂の排除に関する研究(2)——スリットダムの水理機能——**

京都大学防災研究所年報 第22号B-2, 1979年4月, 329-340頁。

ダム堆砂の防除法のひとつとして、貯水池上流にスリットダムを設けて分級堆積を促進させる方法が考えられているが、その機構は充分明らかにされていない。本研究は、スリットダムの水理機能について理論的ならびに実験的な考察を行うとともに、どのような条件下でその効果が発揮されるかについても考察したものである。

得られた結果を要約すると次のようである。

- 1) スリットダムの分級効果は、流入土砂のうちの掃流分をデルタの形式で堆積させ、それを通じた浮遊分をスリットから排出するものである。
- 2) 上記の機構がどの程度に発揮されるかは、掃流砂と浮遊砂の割合に依存するが、その割合と、 u_*'/w_0 , τ_{*m} , R/d_m および τ_{*cm} の関係を示す図表を作成した。
- 3) スリットダム上流の堆砂形状と粒度分布を予測するための基礎式と境界条件を誘導し、特に平衡状態に達した場合について、その妥当性を実験的に明らかにした。

80105

芦田 和男, 川合 茂

分岐部周辺における流れの水利特性について

京都大学防災研究所年報 第22号B-2, 1979年4月, 491-506頁。

河川分流入における基本的な問題である流量配分比および掃流砂量配分比について、分岐形状がそれらに及ぼす影響を調べるため、Y型分流水路を用いた固定床実験を行った。その結果、掃流砂量配分比 κ_g は流量配分比 κ と分岐形状によって表わされ、主水路の分岐角度を θ_1 、分水路のそれを θ_2 とすると、 $\theta_1 = \theta_2$ ならば $\kappa_g = \kappa$ 、 $\theta_1 > \theta_2$ ならば $\kappa_g < \kappa$ 、 $\theta_1 < \theta_2$ ならば $\kappa_g > \kappa$ となる。また流量配分比も分岐形状の影響を受けて、 θ_1 が大きくなると κ は増加し、 θ_2 が大きくなると減少する。さらに、流量配分比は分岐部周辺に形成される死水域によるエネルギー損失によってほぼ定まる。このエネルギー損失の形態は断面急拡部のそれに類似している。そこで分岐部周辺で生じるエネルギー損失は断面急拡による損失が支配的であると考え、急拡部の水利に関する研究成果よりエネルギー損失を推定して、流量配分比を算定する式を誘導し、その妥当性を実験により確かめた。

80106

Tamotsu Takahashi

Debris Flow on Prismatic Open Channel

Journal of Hydraulics Division, ASCE Vol. 106, No. HY3, 1980, pp.381-396.

粘土スラリーの降伏応力と粘性についての従来の研究成果をふまえ、一般の土石流中に含まれる20%程度以下の粘土分では、ビンガム流動となったり、巨礫を浮かべたりすることは不可能であり、土石流はダイラタント流体としてモデル化されるべきであることを主張した。また、ダイラタント流体モデルによって、実験による流速分布形状がよく説明できることが判った。本モデルによれば、流れの抵抗係数は濃度、水深および粒径の関数となるが、これを用いた一次元移動波の解析によって、土石流先端部の丸味を持った形状がよく説明された。また、土石流では先端部に巨礫が集中するのが著しい特徴であるが、これは、粒径選別がまず水深方向に生じ、上方へ大粒子が輸送され、それが上方の高速部分に乗って前方へ輸送される結果であることを、流れの中に置かれた粒子の運動方程式の議論によって明らかにした。

80107

高橋 保・吉田 等

土石流の停止・堆積機構に関する研究(1)——勾配の急変による堆積——

京都大学防災研究所年報 第22号B-2, 1979年4月, 315-328頁。

土石流が勾配急緩点に流出して来た場合の停止条件と堆積形状について、理論的・実験的に解析が行われた。まず、土石流先端部が従うべき運動量方程式について考察し、土石流が停止するための限界条件を明らかにした。これは、土石流の濃度、砂礫の安息角、砂礫および流体の密度に規定される。下流側水路勾配が停止限界勾配よりも急で、流動が継続する場合については、水路の流下能力が評価された。下流水路内で堆積する場合については、水路勾配が粒子重力流の発生限界勾配よりも緩い場合には、その限界勾配で堆積し、水路勾配がこれより急であれば、ほぼ上、下流水路の平均勾配で堆積が生ずることが明らかにされた。また、それぞれの場合の堆積形状の時間的変化の予測式が提案され、よく適合することが示された。なお、粒子重力流の発生限界勾配は、粒子群の特性と土石流中の水の流量によって規定される。

80108

澤井 健二・芦田 和男

内筒回転式土壌侵食試験法について

京都大学防災研究所年報 第22号B-2, 1979年4月, 291-300頁。

土壌の受食性（侵食され易さ）を直接に試験する方法として、従来、降雨によるもの、水路によるもの、噴流によるもの、共軸回転円筒間の流れによるものなどがあり、用途に応じて使い分けられているが、原位置において手軽に実施できるものがなく、その開発が切望されてきた。本研究は、そのような観点から、従来の回転円筒法における内筒と外筒の役割を入れ換えて、外筒を供試体とし、内筒を回転させることによって水流を生じさせる試験法を考案し、実用化への見通しを得るものである。得られた結果を要約すると次のようである。

- 1) 粘着性を有する土壌に対しては、本方法はきわめて容易に実施でき、外力としての摩擦速度の評価も容易である。
- 2) 本試験法によって得られる侵食速度は、同じせん断力を有する開水路流れによるものより若干大きい。相対的な侵食特性を把握するには充分である。

80109

芦田 和 男・江 頭 進 治

火山灰の流出および御岳湖における土砂の挙動に関する研究

御岳山1979年火山活動および災害の調査研究報告 第2部第2章, 1980年3月, 115-123頁。

火山灰の流出, 御岳湖における土砂の挙動および土砂災害の程度について考察したものである。王滝川支川濁川上流域の火山灰は, 出水時に土石流および泥流となって流下し, 濁川下流域および本川沿いに堆積した後, 河道侵食によって再流出し, 直接御岳湖へ流入する。そのため, 御岳湖堆砂量の変化率は, 噴火前の10倍以上にもなっている。以上のことが資料解析により判明したが, 泥水密度流の形成条件, 平均流速, 摩擦速度などに関する理論計算より, 湖内へ流送された土砂は, 密度流を形成し, この流れによって輸送されていることが明らかにされた。このように, 出水に伴って火山灰が多量に流入するため, 濁水長期化問題の発生が懸念されたが, 顕著な濁水現象はみられなかった。その一つの大きな要因として, 火山灰がフロックを形成して濁水の浄化を促進していることを沈降分析により推察するとともに, 今後も顕著な濁水現象は発生しないことを推察している。

80110

Shinji Egashira and Kazuo Ashida

Studies on the Structures of Density Stratified Flows

Bull. Disas. Prev. Res. Inst., Kyoto Univ. Vol. 29, Part 4, No. 267 1980, pp.165-198.

密度成層流は, 主流がどの層に形成されるかによって上層, 中層および下層密度流に分類される。本研究は, このような密度流における流速, 水温および密度の鉛直分布ならびに質量および熱量に関する渦動拡散係数の分布に関する考察を行ったものである。まず, 運動量, 熱量および質量に関する混合距離の分布を設定し, constant flux layer の条件下で流速, 水温および密度の鉛直分布則が導かれた。ついで, 混合距離の分布と摩擦速度によって表示されるところの熱および質量に関する渦動拡散係数の分布則が提示された。このようにして導かれた種々の分布則は, レイノルズ数の大きい領域において, 主に内部フルード数と層厚比によって規定されるが, 上層および中層密度流に関する多くの実験によって, その妥当性が検証されている。

80111

芦田和男・江頭進治・金屋敷忠儀

斜面侵食による濁度物質の生産・流出機構に関する研究

第24回水理講演会論文集, 1980年2月, 135-141頁。

山地流域の崩壊裸地において、ガリ侵食による微細土砂の流出を検討するため、十津川流域で典型的な裸地を4箇所選んで現地実験を行い、つぎのことが明らかにされた。ガリ内の基本的水理量の算定に必要な抵抗則は粗度要素型で表わされ、水面幅はレジーム則に従う。ガリ侵食には、擾乱を受けた弱い層の侵食と強い層の侵食形態があって、摩擦速度が一定であれば、前者の形態では一様侵食になり、後者では粗粒化が起り、最終的にはガリ侵食が停止する。それぞれの侵食形態における侵食量は、侵食速度と摩擦速度などを用いて表示され、侵食速度は従来の経験則に従う。このような結果に基づき、ガリ侵食による微細土砂の流出モデルを提案した。これによって算定される微細土砂の流出量は、弱い層の侵食形態において時間的に変化せず、現象が強い層の侵食過程に入ると指数逓減する。このことは現地実験によっても検証された。

80112

芦田和男・江頭進治・中川 一

密度流先端部の挙動に関する研究

第16回自然災害科学総合シンポジウム論文集, 1979年9月, 239-242頁。

下層密度流における先端部の移動速度、密度および波高などに関する先端部特性量の時空間変化について、実験ならびに解析的研究を行ったものである。まず、水路実験に基づき先端部特性量の変化特性について検討した結果、これらは、かなり定常性の強い現象であることがわかった。ついで、質量保存則および運動量保存則を用いた先端部特性量の解析モデルを提案した。これは、水路こう配、粗度、周囲水の水深とその密度、流入水の密度および流量を与えて、先端部の移動速度、密度および波高の変化を解析しようとするものである。この解析法より得られる解は、移動速度および密度についてはほぼ定常的であって、波高については時間的に若干増加するという特性を示す。こうした解析解と実験値とを比較した結果、両者はかなりよく一致することが明らかにされた。

80113

芦田和男・江頭進治・古谷 健

密度躍層のある場における濁水の挙動に関する研究(4)

——貯水池濁度の解析法を中心として——

京都大学防災研究所年報, 第22号B-2, 1979年4月, 383-398頁。

本論は, ダム貯水池における濁度解析法およびその適用性について考察したものである。

まず, 貯水池における水温・濁度の観測例や潜入点水深および水温躍層の低下機構に関する水理学的知見に基づいて, 貯水池内の流れの形態変化を明らかにした。ついで, 流れの形態と濁質の輸送特性との関連性について考察し, それぞれの形態に対応した流速分布および拡散係数の分布を検討した。これらに基づいて貯水池濁度の二次元解析法を提示した。

観測データが集積されている十津川流域の風屋ダム貯水池において, 2, 3の出水を選び, この解析法により流出濁度および池内濁度分布を計算し, 観測値と比較した結果, 流出濁度はかなりの確に予測でき, また, 池内濁度分布も十分再現できることが明らかにされた。

80114

江頭進治・芦田和男

成層密度流の流れの構造に関する研究

京都大学防災研究所年報, 第22号B-2, 1979年4月, 355-381頁。

密度成層場における輸送現象を解析するには, 密度境界面の抵抗係数, 運動量, 質量および熱量などに関する輸送係数をいかに設定するかが重要になる。本研究は, こうした問題に対して考察を行ったもので, 得られた主要な結果を要約すると以下のようである。

(1)乱流連行を考慮した運動量保存則を導き, 流速分布則などに関する研究成果を用いて, 抵抗則の新しい表示式が得られた。(2)加速度平衡式を用いて運動量に関する混合距離の分布を議論し, これに基づいて渦動粘性係数の分布則が導かれた。(3)質量および熱量に関する拡散係数の分布については, それぞれの混合距離を積分法によって決定し, これを用いて考察されている。

本研究によって導かれた抵抗則および質量や熱量に関する拡散係数の分布則は, 実験値と比較され, その妥当性が検証された。

80115

金屋敷忠儀・芦田和男・江頭進治

山地流域における濁度物質の生産・流出モデルに関する研究

第24回水理講演会論文集, 1980年2月, 143-151頁。

ウォッシュ・ロードに関する汎用性の高い推定法を確立するために行われた研究であって、得られた主要な結果は以下のようである。まず、微細土砂の生産場を裸地斜面と河道部とに大別し、それぞれの場における生産・流出機構を理論および実験から明らかにした。ついで、この成果を用いて、流域における微細土砂の生産・流出モデルを考案した。これは、降雨流出、斜面侵食および河道侵食モデルから構成されているものであって、この方法によると、流域における土砂の賦存状態、その粒度分布、受食性など簡単な流域調査から定められるパラメータを知ることにより、種々の降雨波形に対する微細土砂の輸送量や流水濃度が算定される。本手法の妥当性を検討するため、十津川流域における2, 3の出水に対して適用し、良好な結果が得られるとともに、従来、着目されてなかった河道堆積物からの流出が支配的になることが明らかにされた。

80116

池田駿介・Gary Parker・澤井健二

河川の蛇行に関する統一見解

第24回水理講演会論文集, 1980年2月, 339-349頁。

河川の蛇行は、河床の侵食と堆積がバランスしているか否かによって沖積蛇行と穿入蛇行に大別され、また、側岸が拘束されているか否かによって拘束蛇行と自由蛇行に分類される。本論文は、これらの蛇行の発達過程について土砂水理学的な考察を行い、その共通点と相違点を統一的に説明するとともに、将来に残された課題の展望を行うものである。得られた結果を要約すると、

1) 沖積蛇行では河床の洗掘と堆積の過程が蛇行の発生に重要な働きをなしており、拘束蛇行流における交互砂洲の不安定理論によって実際の蛇行波長をよく説明し得る。これに対し、蛇行方程式から導かれる蛇行波長はやや精度が劣るが、非線型理論にまで拡張が可能である。

2) 穿入蛇行については、蛇行不安定に起因するものと交互砂洲不安定に基づくものの波長が全く異っており、岩盤を穿入する蛇行では前者が、氷河上の流れの蛇行では後者が選択されている。

80117

村本嘉雄・大西行雄・大久保賢治

琵琶湖南湖の熱収支——琵琶湖大橋断面での湖水交換——

京都大学防災研究所年報，第22号B-2，1979年4月，575-589頁。

琵琶湖南・北湖間の交流特性を把握するために，琵琶湖大橋断面における流速・水温の観測資料を解析し，南湖から北湖への水，熱輸送量の時間変動特性が調べられた。その結果，日単位以上の平均輸送量は，6時間以上の周期をもつ準定常流成分によるものとして，ほぼ完全に説明され，しかも，この移流熱輸送が，南湖の熱収支に大きな役割を演じていることが明らかにされた。一方南湖の湖水交換という観点に立てば，準定常流のシア効果と，周期4時間の静振による効果の2つの効果が大きいことがわかった。前者は，主として，南北湖境界付近で冬季に発生する密度流の効果である。密度流の最盛期である12月には，月間平均の湖水交換に係わる分散係数が，密度流によるもの $3.0 \times 10^8 \text{cm}^2/\text{sec}$ ，静振によるもの $2.1 \times 10^4 \text{cm}^2/\text{sec}$ と見積られ，湖水交換における冬季密度流現象の重要性が確認された。ここでは，この密度流の現地観測結果もあわせて報告されている。

80118

藤田 裕一郎

交互砂州上の流況特性に関する実験的研究

第24回水理講演会論文集，1980年2月，329-337頁。

本文では，洪水時の水衝部を決定し，流路変動と密接な関係のある交互砂州上の流況を明らかにするために行った系統的な実験，すなわち，その単純化モデルと考えた斜め段落ちによる固定床実験および実際に交互砂州を発達させた移動床実験，における主として流速の詳細な測定に基いて，流速分布，単位幅流量の変化，主流の蛇行などの流況特性に関する検討結果とその考察を述べている。

その結論として，斜め段落ち上の流況は交互砂州上の流況の基本特性を良く表すこと，水流の蛇行特性には砂州の波高と平均水深との比が最も支配的であること，交互砂州の発達後にはその形成条件が満たされなくても蛇行特性が強く残ること，交互砂州の形成の初期過程では，流況に流路幅・水深比の影響も大きく，また波長・流路幅比が2～4の砂州の卓越する可能性の高いことなどが指摘されている。

80119

藤 田 裕一郎

直線流路の側岸侵食機構

京都大学防災研究所年報, 第22号B-2, 1979年4月, 537-552頁。

流路変動過程の最も基本的なものである直線流路の拡幅現象を支配する側岸侵食機構について、実験の観察によって得られた知見に力学的な考察を加えて明らかにしている。すなわち、まず、侵食された側岸の崩落条件を簡単なモーメントの釣合から求めるとともに、崩落した砂の堆積量分布を実験的に見出している。ついで、側岸の潤辺の代表形状を多数の実測資料から抽出し、その形状によって側岸の洗掘や崩落を支配する領域：洗掘域を決定して、この洗掘域内の砂粒の運動に力学的考察を加えている。その結果、洗掘域の洗掘量は、Bagnold の考察に斜面効果を導入して得られる量の土砂が定常的な横断方向移動速度でこの領域を通過する割合から求められることを明らかにした。これから得られる側岸侵食量と実測値は良く一致しているが、さらに、流水抵抗の影響を考慮に入れると予測値の精度が向上することを指摘した。

80120

大西行雄・吉岡 洋・國司秀明・芹沢重厚・村上真裕美・秋友和典

紀伊水道の Oceanic Front における流れの観測

京都大学防災研究所年報, 第22号B-2, 1979年4月, 611-623頁。

冬季、紀伊水道に発生する沿岸水と外洋水との境界の前線、特にこれに付随する流動場に関して、実験的研究はあるが実測例は少ない。そこで、本研究は1978年4月23日から15日間、前線近傍の海面下20m、及び60mの2層で流速を計測し、その解析結果から、前線の特性について次のことを明らかにした。

海水は安定成層し、また、前線を横切り、沖側に向かって海水密度が大きい。底層は外洋水によって占められている。流れの時間変動は、周期成分にして、半日周期と一日周期の成分が卓越しているが、前者がいわゆる潮汐流の水平2次元的運動であるのに対して、後者は、上下層で反転する位相を持つような、内部慣性重力波の性格を持っている。準定常な流れ成分は、前線に沿う方向に強流帯を形成し、コリオリの効果を強く受けており、近似的に地衡流平衡している。

80121

大西 行雄・國司 秀明

Water Exchange between Adjacent Vortices under an Additional Oscillatory Flow

日本海洋学会誌, Vol. 35, No. 3.4 1979, 35-136頁。

定常な渦流とオイラー的な振動流のカップリングによって、隣接する渦の間の海水交換を引き起こすような、8の字型のラグランジ粒子運動が可能であることが示された。1振動周期の間に渦間で交換される流体の体積をタイダルプリズムで割ったものとして定義される海水交換係数はかなり大きく、渦流の流速の2乗に比例している。このカップリングの効果は、強い潮流と1組の潮汐残差環流を伴う狭い海峡域での海水交換において支配的な役割を果たしていると考えられる。

80122

大西 行雄

大阪湾の恒流に関する数値実験

第26回海岸工学講演会論文集, 1979, 514-518頁。

湾内水の拡散を支配する流れの場として、潮汐振動流よりも恒流の方が重要な意味を持つ。恒流は、潮汐残差流、密度流、吹送流に分類されるが、1層モデル数値シミュレーション手法ではこれらを完全に記述できない。本研究は、最も簡単な3次元モデルである2層位モデルを用いて、大阪湾の恒流を対象として数値実験を行ない、実測例と比較することにより、恒流に対するこれら3流系の寄与の程度を検討し、次のことを明らかにした。

大阪湾の恒流を、従来のように、潮汐残差流のみで説明しようとする考えには無理があり、特に湾東部の流れは、湾奥への河川流入の結果として作られる密度流と考えた方がよい。これら2流系で、湾内の実測恒流をほぼ説明できるが、季節風が長時間吹き続ける冬季には、吹送流も、前2者と同程度の強さに発達し得る。恒流に伴って、海峡部や湾奥部には強い湧昇が発生する。

80123

松尾直規・岩佐義朗

貯水池における水理特性の変化とその予測

第24回水理講演会論文集, 1980年2月, 251-258頁。

本研究は貯水池における水理特性の変化とその予測手法について、著者らの一連の研究成果に基いて論じたものである。

まず、貯水池における水温、濁度、富栄養化指標の分布特性とその変化を観測資料より説明し、それらの水理学的挙動を取扱うための数学モデルとその数値解析手法を述べた。ついで、この解析手法を用いた水温、濁度のシミュレーション例を示し、計算結果が実測値と良い一致を示すことを述べるとともに、数値計算法の違いによる計算結果への影響を検討した。又、解析上の問題点及び今後の研究課題を明らかにした。

さらに、貯水池における富栄養化過程を解析するための水質モデルを説明し、これを上述のモデルに組み入れて、富栄養化貯水池における水質変化を数値解析した。その結果、得られた計算値は実測値と定性的に良い一致を示し、モデルの適用性が確かめられた。

80124

小林正典・岩佐義朗・松尾直規

わが国多目的貯水池の水理・水文的特徴とその評価

第24回水理講演会論文集, 1980年2月, 245-250頁。

本研究は、わが国多目的貯水池における水理・水文情報を調査・解析し、その実態と特徴を明らかにするとともに、それらの分類と評価法について考察したものである。

まず、貯水池の水理・水文的特徴を水温成層の形成とその形態の面から説明し、それらを分類するとともに、分類された成層型と水理・水文学的指標との関連について検討した。その結果、貯水池の平均的な内部フルード数 F_D が、0.01以下で成層型、0.03以上で混合型、0.01～0.03では成層型と中間型が混在する傾向のあることがわかった。

ついで、得られた水理・水文的特徴の分類結果と貯水池形態、気候および地理的要素との関連を考察し、成層形態が、貯水池の幾何形状、貯水容量と密接に関係するとともに、環境条件としての気候、風土に關係して地域的な特徴のあることがわかった。

80125

岩佐義朗・綾 史郎・藤田乾一・細田 尚

開水路流れにおける輸送過程

京都大学防災研究所年報, 第22号B-2, 1979年4月, 399-413頁。

本研究は、開水路流中に、瞬間面源として投入されたトレーサー（食塩水）について、流下方向の数断面において、水路幅方向の同時多点計測を行なうことにより、開水路流れにおける保存性物質の輸送過程の詳細を実験的に明らかにするとともに、移流分散方程式による一次元解析のこの種の課題への適用性と限度とを検討したものであり、得られた主要な結果はつぎのようである。

1) 横断方向の相対的濃度偏差は、ピーク近傍を除いて、流下が進んでもかなり強く存在する。
 2) 濃度の時間に関する1次モーメントの値は、投入直後から、同一断面内の各測点については等しい値をとるが、二次モーメントについては、測点による相違が大きく、中央測点の値は、断面平均値の挙動をあらわさない。
 3) 移流分散方程式は、 $t > 0.45B^2/Ru_*$ でおおむね適用可能となるが、断面内での相対的濃度偏差はかなり存在し、断面平均濃度としての解析結果には留意する必要がある。

80126

岩 佐 義 朗・井 上 和 也

氾濫水の水理の数値解析モデル

第16回自然災害科学総合シンポジウム論文集, 1979年9月, 145-146頁。

本報は、破堤に伴う河川水の堤内地への氾濫あるいは内水による堤内地の湛水を、水理学的な立場より数値解析するためのモデルについて考察したものである。まず、流体運動を規定する基礎式を、平面的に有限な大きさを有するコントロール・ボリュームについて積分した形式で表わし、ついでこの方法によって2次元1層のモデルを構成するとともに、この基礎式から数値解析のための差分式を導いた。つぎに、境界条件および初期条件について検討を行なうとともに、水理学上取扱いのむづかしい浸水の先端に関しては、計算の実施上支障ない条件を設定した。この方法により、実際の堤内地における氾濫水の挙動を解析した例では、氾濫の初期における氾濫水の伝播およびそれにつづく湛水の進行という2つの過程がよくとらえられており、この方法が有効に適用されうることが示された。

80127

岩佐義朗・綾 史郎・松尾直規

那賀川における濁質流出の特性

第16回自然災害科学総合シンポジウム講演論文集, 1979年9月, 203-205頁。

那賀川では, 昭和49年以降, 濁度の継続的観測が行われているが, ことに, 昭和51年9月の台風17号以来, 濁質流出の長期化が著しい。本研究は, これらの観測資料より, 昭和49年～昭和53年における河川への濁質流出の長期的変化傾向について, 主として流量との関係より考察したものであって, 得られた結果は, 以下のようである。1) 昭和49, 50年においては, 濁度は流量の低減とともに, すみやかに低下するが, 昭和51年以降は, なかなか低下せず, また, 同規模の出水に対しても高い濁度値を示す。2) 流量と濁度の相関は, いずれの年も, $c = \alpha \times (Q - \beta)$ 型の関係式の成立が推定されるが, α, β は, 年により相当変化し, 流域環境は安定しておらず, 昭和51年9月出水を極値として, 昭和53年時は, 昭和50年当時と似た状況にあるものと推定される。3) 支川からの流入濁度については, 昭和51年9月以降, $c \propto Q^{-2.5}$ の関係が続いている例もみられる。

80128

岩佐義朗・松尾直規・齋 朝夫

貯水池水理の数値解析法とその適用について

京都大学防災研究所年報, 第22号B-2, 1979年4月, 341-354頁。

本研究は, 貯水池における冷水, 濁水及び富栄養化現象の解明を目的に, 貯水池水理の数値解析モデルを説明し, これら諸問題の数値解析を実施してその結果を考察したものである。

まず, 従来の解析では無視されていた水面勾配を考慮したときの数値解析法について述べ, それを用いて貯水池の水温, 濁度予測を実施した。その結果, 貯留水の運動がより正しく明らかにされ, 再現精度の向上が得られた。つぎに, 富栄養化を対象とした解析では, 濃度収支則に付加される生物学的, 化学的生産, 消費の項を数学モデルに表現し, モデルを適用した結果, 富栄養化に関係する水質指標の時間的, 空間的变化をかなり良く説明できた。また, 従来の数値解析では不十分であった貯留水の水理学的挙動が正しく把握されることにより富栄養化機構に対する水温及び水の運動の影響を明らかにすることが可能になった。

80129

道上正規

水害時の避難行動に関する研究

鳥取大学工学部研究報告，第10巻1号，1979年9月，175-187頁。

最近の災害の推移を概観し，災害形態が大河川のはんらんや高潮災害から土石流，山，がけ崩れの土砂災害に変化しつつあることを指摘して，このような災害から人命を守るには，ハードな防災対策の進展はもとより，ソフトな防災対策，すなわち避難の重要性について述べた。このような避難を円滑に行なうためには，まず地域住民が防災に対する関心を高め，自らの命は自らで守るという風潮を作る必要があることを示した。アンケート調査により，山陰地方にあっては，千代川流域の鳥取市は都市型の住民意識であり，江の川流域の川本町や桜江町は，山村型の住民意識が強く，災害に対する関心は後者の方が高く，斐伊川流域の加茂町や大東町はほぼ両者の中間型であることがわかった。

80130

道上正規・鈴木幸一

床固めの水理機能に関する研究

京都大学防災研究所年報，第22号B-2，1979年4月，507-519頁。

河床低下河川における床固め工の有効性を明らかにするために，床固めの先端を現河床高と一致させ上流からの供給土砂を停止させたときの河床低下の時間的变化とその特性及び床固め直下流部の局所洗掘特性に関する実験を行ない，実験事実に基づくモデル解析によって現象の理論的考察を行なった。その結果，床固め上で射流が発生するような水理条件でなければ床固めは主な機能である床固めより上流の河床低下を緩和する役目を果さないことを示し，射流の発生する限界条件を示した。また，河床変動に関する拡散型の式を，床固め下流の河床変動現象にあてはめて解き，この式が十分現象を説明しうることを実験によって検証した。

80131

角 屋 睦・永 井 明 博

洪水比流量曲線へのアプローチ

京都大学防災研究所年報，第22号B-2，1979年4月，195-208頁。

河川構造物の安全設計や災害対策上有用な，地域別観測最大洪水比流量曲線の設定が試みられた。ここでは，河川のある地点の洪水ピークは，流域における豪雨の時空間的集中特性と，洪水流出特性の総合的相乗効果に他ならないとの観点から，関数形の設定が行われている。すなわち小畑川流域，新宮川上流域，長良川上流域を対象として，これまでに観測された豪雨のDAD特性が吟味され，これが角屋らの洪水到達時間式と組み合わせられて関数形が吟味され，次いでこの曲線の平行移動によって地域別洪水比流量曲線が試定された。結果はいずれも良好であるが，さらに曲線の全国的斉合性が吟味されて，全国的に共通した関数形と地域定数が提案された。

この結果は Creager の経験式に比べて格段に適合性がよく，今後の活用が期待されている。

80132

永 井 明 博・角 屋 睦

流出モデル定数の最適化手法

京都大学防災研究所年報，第22号B-2，1979年4月，209-224頁。

流出モデル定数の同定に，従来のような試行錯誤的手法は十分ではなく，また数学的最適化手法を利用するとしてもどのような方法がよいかわからないという難点を解決するため，複数定数をもつ代表的流出モデルとして，表面流モデル，貯留関数モデルおよびタンクモデルを選び，各種の最適化手法の計算効率を数値実験的に検討した。ここでは目的関数として最小 χ^2 基準が採用され，著者らの提案による基準化方式も検討されている。

数値実験の結果，表面流モデル，貯留関数モデルには規準化 Powell (SP) 法あるいは，Powell 法が，タンクモデルには SP 法あるいは規準化 DFP (SDFP) 法がすぐれていること，とくに規準化方式はオーダーの異なる複数定数をもつモデルの同定に格段の威力を発揮することが強調された。さらに貯留関数モデルにおける遅れ時間の推定法，他の定数と雨水流モデルの関連性についても若干の議論と提案が行われている。

80133

角 屋 睦・早 瀬 吉 雄

巨椋低平流域の都市化と内水

京都大学防災研究所年報, 第22号B-2, 1979年4月, 237-256頁。

京都市南部の巨椋地域を対象として, その丘陵地・高位部平地の都市化が下流地帯の内水にどのような影響を及ぼすかが, ケーススタディ的に議論されている。この地域ではここ10年余の間に急激に開発が進み, 現在, その35%の面積が都市化され, 将来の都市域は50%以上になると予想されている。

航空写真や地図の計測によって1959年と1972年の土地利用形態に応じた流域モデルが作成され, 両年夏季の豪雨条件下の流出解析が行われた。解析には表面流モデルと著者らの提案した低平地用タンクモデルが併用され, その適応性はそれぞれの時の実測値によって検証されている。都市化の影響は, 非はん濫域の流出量, はん濫域の水位のハイドログラフの比較, 必要とされたポンプの運転時間の差によって議論され, また河道沿いの水田域による洪水調節効果についても考察されている。

80134

岡 太 郎

FEM による扇状地地下水の平面解析

京都大学防災研究所年報, 第22号B-2, 1979年4月, 257-270頁。

有限要素法により扇状地地下水の平面解析を試みた。解析対象領域は, われわれがかねてから調査研究を実施中の田川流域内の28.8km²の複合扇状地である。この領域は山と3本の河道で囲まれており, 取扱は必ずしも簡単ではない。まず漏水性帯水層の揚水試験過程を対象としてガラーキン法の有用性を吟味した後, この領域を207個の三角形要素に分割し, 山地からの地下水供給量をタンクモデルで, 地表からの雨水供給量を不飽和理論を用いた透水モデルで, また地区内に分布する多数の揚水井による汲上量は, 各要素内では均等に分布するものとして算定した。1973年4月1日～10月30日までの7箇月の期間を対象として地下水の平面解析を行った結果は, 水位の観測ハイドログラフをかなりよく再現することができた。ただ丘陵部近くになると再現性は多少悪く, 揚水量の扱い方, 地層の非等方性の扱い方などとともに, 今後の再検討事項を残している。

80135

田中 礼次郎・角 屋 睦

降雨強度式に関する研究

農業土木学会論文集, 83号, 1979年10月, 1-8頁。

自然流域を持つ中小河川の治水計画に有用な中時間降雨強度の表現に焦点をおいた、三定数型降雨強度式とその実用的定数決定法が提案されている。この式は従来から実用に供されている Sherman, Talbot, 久野式などの短時間降雨強度式を、その特別な場合として包括する一般式の形式をとっており、当然とはいえその適応性のすぐれていることが、京都の40年間、松江の33年間の豪雨強雨資料によって吟味されている。また資料の選択が許される場合の資料の選び方、式中に確率年を含めることの不当性も指摘されている。さらにこの式を計画降雨波形へ応用する場合の作成法が提案され、留意事項も議論されている。

80136

岡 太 郎・野 口 美 具

不飽和浸透流の拡散係数と透水係数の測定

第24回水理講演会論文集, 1980年2月, 363-368頁。

不飽和浸透流理論を実用に供するためには、透水係数、拡散係数、土壌水分特性曲線の測定は必須である。

本報告では、まずはじめに、これまで提案されている測定法のうち比較的实验が簡単な土柱法・浸潤法によってこれら諸数値の測定結果を示すとともに、実験上の問題点を議論した。そして、土柱法は実験に長時間を要する、低水分領域の測定が困難であるなど問題が多いが、浸潤法は適用が浸潤過程に限定されるものの、比較的簡単な装置で短時間に土壌水分拡散係数が得られるなど長所を有していることを明らかにした。次に、土壌水分特性曲線と拡散係数が短時間でしかも同時に測定できるような改良浸潤法を提示するとともに、測定結果から、この方法の有用性と実用性を確かめた。

80137

土屋義人・R. Silvester・芝野照夫

安定海浜工法による海岸侵食制御について

第26回海岸工学講演会論文集, 1979, 191-194頁。

環境変化に伴う漂砂源の変化によって、海岸侵食が問題となり、また最近では自然環境の保全の問題としても取り上げられてきている。本研究では自然の砂浜海岸にみられる安定した海浜形状に基づく海岸侵食対策工法として、自然海浜の有効な消波機能に加えて、汀線単位長さ当りの波のエネルギーを減少させることができうる事実に着目した安定海浜工法を提案し、海岸侵食制御への基本的な考え方を述べるとともに、静的および動的に安定な自然海浜の平面形状の特性を明らかにして、その適用に関する1つの試みを示したものである。その結果、静的に安定と考えられる海浜は、動的に安定と考えられる海浜よりも最大湾入率は大きく、対数ら線の式から計算される形状と比較的一致するが、後者はその値も小さく、また海浜への漂砂の供給源の有無によってもその値は変化する。さらに前者および後者の例として、室積海岸および皆生海岸への適用を示したものである。

80138

土屋義人・岡村 隆・安田孝志・山下隆男

定形進行波の質量輸送

第26回海岸工学講演会論文集, 1979, 36-40頁。

質量輸送に関する研究は、従来波速の定義に関連して波動内部を拘束した条件で行われてきた。著者らは波速の物理的定義に依存しない有限振幅波理論を提案して、質量輸送の表示を与えるとともに、定形進行波の実験に必要な波浪水槽を試作し一連の実験を行ってきた。本論文は、それらの結果に基づいて、定形進行波の質量輸送を考察したものであり、次のような結果を得ている。

定形進行波の波形、波速、水粒子速度および質量輸送速度の一様性および定常性を確保し得る二重床波浪水槽による質量輸送速度の鉛直分布に関する実験結果によれば、質量輸送は全断面にわたって波の進行力向であり、Stokesの波速の第1定義による従来のStokes波理論や著者らの表示とよく一致する。

80139

安田孝志・山下隆男・後藤真太郎・土屋義人

K-dV 方程式による斜面上の波の変形

第26回海岸工学講演会論文集, 1979, 21-25頁。

斜面上での波の変形特性を究明するために、角谷の手法によって斜面勾配の影響をあらわに導入した高次の K-dV 方程式を誘導し、その数値解を第2次近似まで求めた。その結果、次のことが明らかになった。(1)第2次近似による補正は小さく、斜面上での波の変形を究明するためには、第1次近似で十分である。(2)波形変化の特性は、斜面勾配のみならず沖波波形勾配に依存し、非線形項・斜面勾配比 K_{ss} が小さくなるに従って定形波の波形との相違が増大する。(3)波形の前傾度および尖鋭度のいずれも K_{ss} と良く対応しており、 K_{ss} が大きくなるに従ってこれらも大きくなる傾向がある。(4) K_{ss} が大きくなるに従って波高の増加率およびその極限波高も増大する。

80140

J. R. C. Hsu, Y. Tsuchiya and R. Silvester

Third-Order Approximation to Short-Crested Waves

Journal of Fluid Mechanics, Vol. 90, Part 1, 1979, 176-196頁。

移動床においては、斜め入射する2進行波により成生される short-crested wave system は底質に対して極めて重要な効果を及ぼす。つまり、系内では水粒子の運動が複雑なため、底質の浮遊による移動が助長される。本論文では、この現象を究明するために、short-crested wave system の解を、摂動法を用いて第三次近似まで導いた。垂直壁に対して角度を持って入射する波の反射について、完全反射、一様有限水深および非粘性非圧縮流体の仮定のもとで検討した。その結果、ある限られた入射角度の場合について、定常波と Stokes 波に対して新しい定式化を得ることができた。さらに、これに基づく運動学的諸量にも言及している。

80141

R. Silvester**A New Look at Beach Erosion Control**

京都大学防災研究所年報, 22-A, 1979, pp.19-31.

従来、海岸侵食の防止軽減に対して種々の工法が用いられてきたが、一般にあまり効果的でないことがわかってきた。建設費の増加に伴って、現在自然が与える示唆を見出して、それらの工法を試すことが必要である。

本論文では、まず突堤、護岸や海浜造成の限界を明らかにしたのち、砂州を形成させて海岸侵食を制御する最も効果的な自然の方策について述べる。いわゆる headlands 間にうねり状の波によって形成されるく状の海浜では、漂砂は汀線に直角方向のみに存在し、その海浜は安定している。適当な沖防波堤を設置して、このような自然海浜を模倣すれば、侵食性海岸に安定な湾状の海浜を形成させて、その侵食を制御することができる。この場合、かような海浜の湾入の程度には限界があって、波の入射角が漂砂の下手側の汀線と headlands を結ぶ線となす角によって予測することができる。この方法はすでにシンガポールにおいて用いられ成功している。

80142

Y. Tuchiya, Y. Kawada, T. Shibano, S. Nakamura, T. Yamashita, H. Yoshioka, S. Serizawa and Kardana

Beach Processes of Shirahama "a Pocket Beach"

Bulletin, Disas. Prev. Res. Inst., Kyoto Univ., Vol. 28, No. 2, 1978, pp.33-68,

典型的な pocket beach である白良浜を対象として、浜の中での砂の移動機構を明らかにした。その浜の季節的变化の主な原因は、来襲波浪と飛砂である。しかしながら、近年、背後地の都市化によってこの浜の底質が少なくなってきたため、少しずつであるが浜が侵食されてきている。ここでは、まず砂の移動則と連続則に基づいて、飛砂による海浜過程の予測方法を提案して、これをこの浜に適用した。次に、浜の長期および短期的変化を調べるためにこの浜のエネルギーフラックスの沿岸方向分布を求めた。その結果、次のことが明らかになった。この浜は年間を通して安定であるが、台風または季節風によって起こる高波のため、沿岸漂砂はわずかの間であるが、pocket beach の両端から沖方向へ移動している。

80143

河田 恵 昭・土屋 義 人

透水性海浜における孤立波のそ上機構

第26回海岸工学講演会論文集, 1979, 75-79頁。

透水性海浜における孤立波のそ上機構を明らかにするために、開水路非定常流の理論を適用して、海浜の粗度と透水性の両効果をあらわに含むそ上の基礎式を誘導し、特性曲線法に基づく解析と孤立波のそ上実験から、そ上波形、そ上高、そ上速度および浜漂砂量などを検討した。その結果、海浜の透水性の増加は、汀線近傍における孤立波の波形の屹立と非対称性、そ上高の低下および波速と浜漂砂量の減少をもたらし、粗度の増加はとくにそ上高を低下させることがわかった。さらに、そ上高に及ぼす粗度と透水性の効果を比較すれば、前者の効果がかなり大きいことが見出されたが、この結果は著者らがすでに次元解析に基づいて再整理した周期波のそ上の場合と定性的に一致することが認められた。したがって、以上のことから、透水性海浜における up-rush 時の孤立波のそ上機構を明らかにすることができた。

80144

山口正隆・土屋義人・小矢田 宏・渡辺 健

有限風域場における波浪の数値予知法

第26回海岸工学講演会論文集, 1979, 96-100頁。

波浪の数値予知法を確立するための1つの試みとして、従来無限吹送距離を対象としていた数値予知法を有限風域場に対しても適用しうるように拡張するために、風波の発生・発達項と碎波および逆風によるエネルギー逸散項を考慮したエネルギー平衡方程式に基づき、有義波高および有義波周期を推算するための数値モデルを提案し、これに基づき有限かつ一様な風域場における波浪の発達・減衰特性を究明した。さらに、有限かつ一様な風域場として琵琶湖を選び、実際のストームに対してこの数値モデルを適用し、波浪の観測結果と比較してその適用性を検討した。その結果、有義波およびスペクトルのいずれに対しても両者はよく一致し、この数値モデルが良い適用性をもつことがわかった。

80145

土屋義人・安田孝志・徳田邦博

離岸流の理論(1)——直角入射の場合——

第26回海岸工学講演会論文集, 1979, 495-499頁。

離岸流の発生に伴う流れの連続関係を、波の質量輸送に伴う海水が離岸流として沖方向へもどると考えて、減速せつ動法による有限振幅波理論で定式化された波の質量輸送をあらわに導入した海浜流の基礎方程式を誘導した。本研究では、取扱いの都合上それを線形化した方程式の近似解として、直角入射の場合の一樣海浜における離岸流の理論を展開し、離岸流の発生間隔が固有値として決定されることを示した。さらに、発生間隔について実験値および現地海岸における平均値とを比較した。その結果、波による海底摩擦係数を0.02と定めた場合には海浜勾配が1/20の場合の理論値によく一致しているが、これらの理論結果を確かめるためには、さらに海浜勾配の小さな場合について実験し、流れのパターンまで比較する必要がある。

80146

土屋義人・M. Yahya・A. R. Syamsudin

インドネシアにおける海岸侵食について

第26回海岸工学講演会論文集, 1979, 267-271頁。

インドネシア共和国は独立後30数年を経て、今日国連をはじめ各国の援助によって、公共事業の推進や工業の近代化が進められてきたが、オランダ統治時代に実施された河川のショウトカットや海岸構造物の築造などによって、各地で大規模な海岸侵食が問題となっている。本論文では、この海岸侵食の現状を述べ、極めて乏しい海岸関係の調査資料から漂砂の主方向を推定して、その主要因の究明を行った実例を紹介した。このことは河川流域や沿岸海域の開発がもたらす典型的な海岸侵食をこの国情においても認識すべきであり、またその対策を放置しておく、自然は歩みをゆるめないことを指摘している。

80147

中 村 重 久

数値モデルによる大阪湾の湾水振動

第26回海岸工学講演会論文集, 1979, 139-142頁。

大阪湾に誘起される湾水振動に関する数値モデルを, 1972年に J. J. Lee がロングビーチ港について用いた数値計算手法によって研究した。大阪湾は友ヶ島水道で外洋につながっているものとし, また, 明石海峡によって播磨灘につながっているものと考えた。数値計算によって, 大阪湾内に誘起された湾水振動のモードの特長をとらえ, 大阪の応答関数をもとめた。この大阪の応答関数からみて, 播磨灘の水面積は大阪湾の0次の共振モードに影響するが, 高次の共振モードはほとんど変らない大阪の応答関数と高潮や津波との関連についても考察を加え, 大阪湾では湾水振動の共振も重要な因子であることを明らかにした。また, 従来の研究で知られている大阪湾の自由振動モードを数値計算の結果と比較して, その傾向がかなりよい一致を示すことを見出した。これは大阪湾口がかなり狭いためであると考えられる。

80148

中 村 重 久

円弧状海岸の線型波について

うみ, 日仏海洋学会誌, Vol. 17, No. 1, 1979, 11-15頁。

一般に湾曲した海浜における波の解析には, 半無限海に面した直線状海浜におけるエッジ波と若干異なった座標系を利用するのが便利である。ここでは, 円柱座標系における基礎方程式から漸近的線型微分方程式を導き, 円弧状海岸における線型波の波高分布を理論的に求め海岸線の湾曲の効果, 海底こう配の効果, 地球自転の効果について検討した。さらに, 地球自転の効果が無視できるような小規模の現象について考察し, 水槽実験における問題点を指摘した。

80149

S. Nakamura**A Note on the Indonesian Earthquake and Tsunami of 19 August 1977**

Southeast Asian Studies, Vol. 17, No. 1, 1979, pp. 157-162.

1977年8月19日、インドネシア、スンバワ島沖で強い地震とそれにもなう津波が発生した。この津波に関する記録と災害についての資料収集は、インドネシア気象学・地球物理学研究所によって行なわれ、その成果は報告書としてとりまとめられている。また、京都大学では、インドネシアで発行されている新聞の地震と津波とに関する記事の切り抜きを入手できた。ここでは、これらの報告書と新聞記事など、関連資料にもとづいてスンバワ島沖地震とそれにもなう津波の概要を紹介した。また、インドネシアを中心とした国際的調査団による調査資料にもとづき、津波溯上高の地域分布についても検討した。

80150

S. Nakamura**On Statistics of Tsunamis in Indonesia**

Southeast Asian Studies, Vol. 16, No. 4, 1979, pp. 664-674.

インドネシアの地震によって生じた津波の統計的解析を行ない、津波の発生頻度の地域的特性について研究した。まず、津波年表にもとづき、津波発生地理的分布を明らかにするとともに、津波の再現期間を既往資料によりもとめた。つぎに、津波の発生頻度が時系列論的にみてポアソン過程とみなせるものとして解析をすすめ、ここでの解析では、津波発生頻度の特徴を検計するには、津波マグニチュードをとるのが最も好都合であり、しかも、変形ポアソン過程としてみるのがよいということがわかった。最後に、与えられた期間内に、ある津波マグニチュードに対する超過生起確率をもとめ、津波危険度の地域的特性を明らかにした。

80151

Y. Iwagaki, T. Asano and T. Honda**Combination Effect of Pneumatic Breakwater and Other Type Breakwater on Wave Damping**

Proc. 16th Conf. on Coastal Engg., Vol. III, 1978, pp. 2172-2190.

本研究は空気防波堤の消波性能の向上を目的として、潜堤および浮防波堤を空気防波堤と組み合せ、その併用効果を実験的に調べたものである。

潜堤を併用した場合には、空気防波堤単独では消波できない低周波数の波に対しても、ある程度消波できることが明らかになった。この消波性能の向上が現われる理由として、潜堤を通過した波のエネルギーの一部がより高周波数の波に移行し、それを空気防波堤が消波することが考えられる。

次に浮防波堤を併用した場合には、高周波数の波に対しては透過率をより小さくすることができるが、低周波数の波に対してはほとんど効果が現われなかった。次に空気防波堤の発生する表面水平流の流速を増加させることを目的として、浮防波堤の底面に導流板を設置した。その結果、表面水平流の流速は約1.3倍となり、これによって消波性能もある程度向上することがわかった。

80152

岩 垣 雄 一・浅 野 敏 之**波と流れの共存場における水粒子速度に関する研究**

第26回海岸工学講演会論文集, 1979, 6-10頁。

波と流れの共存場に関する従来の研究は、主として流れの場での波の理論の展開に注目したものが多く、こうした理論の妥当性の実験による検討はほとんど行われていない。また、共存場における水粒子速度を実験的に調べた研究は数少ない。本研究は共存場における内部機構を明らかにすることを目的とし、ホットフィルム流速計を用いて水粒子速度を実測したもので、測定された流速記録は位相ごとに平均流速と乱れに分離し、それぞれの特性について考察した。その結果、平均流速の鉛直分布およびその波の位相による変化は、順流の場合は理論値と良く一致したが、逆流では一致の程度は良くなかった。また乱れ強度の波の位相による変化を調べたところ、双峰型の変化をし、波の峰と谷の位相のところで極小となることがわかった。Reynolds stress の値は、平均流速の鉛直勾配が負となる深さの点で、正の値となる位相の領域が存在することが注目された。

80153

岩垣雄一・酒井哲郎・浅野敏之・間瀬 肇・小関仁彦

不規則波の重複波圧に関する実験的研究

第26回海岸工学講演会論文集, 1979年, 386-390頁。

本研究は, 不規則波を用いた波圧実験を行い, ゼロアップクロス法で定義した波圧強度と Tadjbakhsh-Keller の第3次近似解より求めた理論計算値と比較するとともに線型フィルターを用いて水位変動から波圧変動を推算する手法について検討したものである。その結果, 波圧強度の全振幅については, 双峰型波圧が現われないようなケースでは, 不規則波をゼロアップクロス法で1波ずつ独立な規則波とみなして求めた計算波圧強度と測定波圧強度はよく一致することがわかった。しかし, 最大波圧強度については, 両者の関係にかなりのばらつきが生じ, その原因として1波ずつの波峰高が理論より求まるそれと異なるためであると説明された。また, Reid の線型フィルターで水位変動から波圧変動を推算する場合, 不規則波の1/10最大波を採用したときの無次元周期および水深波高比が波圧公式の第1次近似解の適用範囲内にあれば, 推算値は測定値とよく一致することがわかった。

80154

K. Ishida and Y. Iwagaki

Wave Forces Induced by Irregular Waves on a Vertical Circular Cylinder

Proc. 16th Conf. on Coastal Eng., Vol. III, 1978, pp. 2397-2414.

海洋構造物に作用する波力, とくに円柱に作用する周期波による波力に関しては, これまで数多くの研究が行われている。しかし, 実際の海洋波は不規則波であることを考えると, 不規則波による波力の研究を系統的に行う必要がある。

この研究では, まず小口径円柱に作用する不規則波力を調べるため, 各種の不規則波に対して水粒子速度と波力に関する実験を行った結果, 波力の時間的変化とスペクトル分布を, Reid の方法と Borgman の手法を用いることによって, 水位変動から適格に計算できることがわかった。また大口径円柱に作用する不規則波力については, MacCamy-Fuch の回折理論に Reid の線形フィルターを作用する新しい計算手法を用いれば, 水位変動から波力の時間的変化を求めることができることがわかった。

80155

A. Kimura and Y. Iwagaki.

Wave Length, Wave Velocity and Shoaling Characteristics of Random Waves
 Proc, 16th Conf. on Coastal Eng., Vol. I, 1978, pp.320-339.

この研究は、ゼロアップクロス法によって定義される不規則波の各種の基本的な性質を検討したものである。まず、実験水槽を用いて波長と波速について調べた。その結果、実験結果はかなり散乱するが、1波の測定波長と微小振幅理論による理論波長の比 L_e/L_{th} 、および波速の比 C_e/C_{th} の平均値はほぼ1に近いこと、しかし L_e との測定周期 T_e の関係および C_e と T_e の関係は、微小振幅波理論による関係と若干異なることがわかった。ついで、傾斜面上の砕波特性について調べたが、不規則波の砕波特性は周期波の特性とかなり相違することがわかった。すなわち、測定砕波波高水深比 H_b/h_b の値は、砕波水深波長比 h_b/L_e に対して、周期波の場合に比べて、約30~40%小さくプロットされることなどが見出された。

80156

岩 垣 雄 一・塩 田 啓 介

ハイパボリック波の表現式の再検討

第26回海岸工学講演会論文集, 1979, 31-35頁。

著者の一人によって提案されたハイパボリック波は、Jacobi の楕円関数によって表わされるクノイド波の水理特性を、ある条件の下で初等関数によって近似表現したものであり、これを用いるとクノイド波理論の近似値を容易に算出することができる。しかし、従来のハイパボリック波の理論式は、Laitone のクノイド波理論の第2近似解より誘導したものであるが、波高水深比が大きくなると不都合なことが起こることがわかった。そこで、本研究では、Laitone によって後に示されたクノイド波理論の第2近似解に基づいて、新しいハイパボリック波の表現式を誘導するとともに、Chappelear が求めたクノイド波理論からもハイパボリック波の理論式を導き、Laitone のそれと比較した。その結果、波高水深比が0.3以上の場合には、従来のハイパボリック波の式の適用性に問題があり、新しい表現式を用いるべきことが見出された。

80157

岩 垣 雄 一

最近の海岸工学の課題

土木技術, 第35巻3号, 1980, 28-35頁。

この論文では, まず昭和29年に初めて神戸において海岸工学研究発表会が開催されて以来今日までの, わが国における海岸工学研究の発展のあとをたどり, 海岸工学と海岸事業との関係を, 海岸の利用・開発, 海岸の防護・保全, 海岸の環境保全と海岸の管理との関連において検討した。ついで, とくに海岸の防護と保全に関して, 海岸工学ではどのような課題が話題となっているかを, 文部省の自然災害科学特別研究における沿岸海洋災害の分野で指摘された重要課題と展望を紹介して説明した。最後に, 海岸環境に関する問題では海岸工学がどのような役割を果たしているかについて述べ, 今後海岸を含めた沿岸海域の管理を能率的, 効果的, 合理的に実施し, 沿岸利用, 海岸保全, 環境保全の三者の十分調和のとれた海岸事業が行われるよう海岸工学はこれに応じて発展してゆかなければならないことを強調した。

80158

T. Sakai and Y. Iwagaki

Estimation of Water Particle Velocity of Breaking Wave

Proc. 16th Conf. on Coastal Eng., Vol. I, 1979, pp.551-568.

斜面勾配 i と沖波波形勾配 H_0/L_0 の値のみを与えて, 斜面上の碎波の水粒子速度を算定する方法について検討した。そのため, 岩垣・酒井・月岡・沢井 (1974) による実験水槽の斜面上の碎波の波形と水粒子速度の測定値を利用した。最初, 測定された碎波の時間波形から求められる Dean の流れ関数値と i および H_0/L_0 の値との関係を経験的に与えようとしたが, ばらつきが大きく失敗した。そこで非対称な碎波波形と i および H_0/L_0 の値の関係を調べた。その結果, H_0/L_0 の値が減少するにつれて, 波の峯の前面の波形の勾配と同様, 峯の背後の勾配も急になることがわかった。碎波波形を表現するパラメータと i および H_0/L_0 の値との関係を与える経験曲線を用いて, 碎波波形を再現した。この再現された波形から決定した流れ関数による水粒子速度は, Stokes 波理論よりも実験値をよく説明する。

80159

山口 正 隆・土 屋 義 人

浅海における波浪の統計的特性の変形

愛媛大学紀要, 第Ⅲ部工学, 第9巻, 第3号, 1980, 299-321頁。

本研究は、琵琶湖彦根愛西湖岸での多点波浪観測結果の解析から得られた各種波浪統計量を回帰分析することによって、深海域から砕波帯を含む浅海域に至る波浪の統計的性質とその変形特性を詳細に検討したものである。主要な結論はつぎのようである。

(i) 波浪統計量の特性を規定するパラメータとしては、波高と周期の相関係数 ρ 、スペクトル尖鋭度 Q および相対波高 H_+/h が適切である。

(ii) 波高分布パラメータは ρ とともに多少減少する傾向があり、一方、周期分布パラメータは3つのパラメータの影響を受けるので、それに対応して各種波高比および周期比も同様の傾向をもつ。

(iii) 浅海性の影響を強く受ける波浪統計量は相対波峰高, skewness, kurtosis, 平均周期, 有義波高・標準偏差比およびスペクトルの平衡定数であり、とくに後4者は H_+/h に対して非線型的な変化をする。

80160

山 口 正 隆

方向スペクトル観測装置の分解能について(2)

愛媛大学紀要, 第Ⅲ部工学, 第9巻, 第3号, 1980, 281-298頁。

本研究は波高計群による方向スペクトル観測法の1つである1次元アレイの分解能の検討を、2次元不規則波浪のシミュレーション結果の考察に基づいて行ったものであり、得られた結果はつぎのように要約される。

(i) デジタルフィルタ法による2次元不規則波浪のシミュレーションの精度は合成波法より良く、計算時間も短い。また、その精度を向上させるためには、できるだけ資料数を多くとる必要がある。

(ii) 1次元アレイに対して Fourier 級数の項数を適切に選択した Borgman 法を用いるならば、かなり広い最小波高計間隔・波長比の範囲に対して、方向スペクトルの良好な算出結果が得られる。しかし、その範囲は波の入射角によって変化する。一方、藤縄法も Borgman 法と同様の結果を生じるが、適用範囲は Borgman 法に比べてかなり狭い。また、DFT 法による波の入射角や周波数によって著しく変動するので、ほとんど実用に耐えない。

80161

山口正隆・土屋義人

有限風域場における風波の統計的性質について

愛媛大学紀要, 第Ⅲ部工学, 第9巻第2号, 1979, 349-367頁。

琵琶湖における多点波浪観測結果を平均波法, 周波数スペクトル法および方向スペクトル法により解析し, 有限かつ一様な風域場における風波の統計的特性を検討し, 次のような結果を得た。(1) 風波の波高分布は Rayleigh 分布で近似でき, 周期は $T_{max} \approx T_{\frac{1}{2}} \approx T_{\frac{1}{3}}$ が近似的に成立するが, 平均周期に対しては $T_{\frac{1}{2}} \approx 1.22T$ となる。また, 今回の観測結果から得られた各種統計量の特性は, 合田による Pierson-Moskowitz 型スペクトルのシミュレーション結果とかなりよく対応する。さらに, skewness は $H_{\frac{1}{2}}/h$ とともに増大するのに対して, kurtosis はほとんど一定となる。(2) 単峰性の周波数スペクトルは JONSWAP スペクトル型関数でかなり適切に表示される。(3) 一様な風域場における方向分布関数からみて, ある特性の方向へのエネルギーの集中が著しい。また, 形状母数は波の発達初期段階を除けば, 無次元周波数 f/f_m との関係において平均的にはほぼ相似な形となる傾向がある。

80162

山口正隆・土屋義人・大津正司

数値計算に基づく1次元海浜変形特性に関する一考察

愛媛大学紀要, 第Ⅲ部工学, 第9巻, 第3号, 1980, 323-334頁。

本研究では, まず一般海底地形上に設置された突堤および離岸堤による波浪の変形および1次元海浜変形の計算プログラムを開発した。このプログラムは沖波特性および構造物特性を与えて, 屈折, shoaling, 海底摩擦, 回折および反射を考慮した波浪の変形計算から碎波高および漂砂量の沿岸方向分布を計算したのち, 1次元漂砂の連続式から汀線の形状変化を求めるものである。つぎに, 詳細な数値計算に基づいて, 一様勾配上に設置されたこれらの構造物による海浜変形に及ぼす波浪および構造物特性, すなわち波の入射角, 構造物設置水深, 海底摩擦係数, 海底勾配, 離岸堤長, 波浪の変形計算をくり返す場合の時間間隔および構造物の反射率, の影響を検討した結果, 海浜変形特性はもちろん個々の要素の特性に応じて異なるけれども, とくに前3者によってかなり変化することが見出された。

80163

今脇資郎・遠藤修一・國司秀明

びわ湖湖流の研究——湖流と内部波の分離——

京都大学防災研究所年報, 第22号B-2, 1979, 591-599頁。

びわ湖の主環流を横断する 1973年から 1978年にかけての BT 観測によって得られた水温記録を解析した。反時計回りの環流は夏季には常に存在しており, 水面での力学的高度の偏差 $4D$ は, 中心と周辺とでは, 平均して $0.7 \text{ dynamic} \cdot \text{cm}$ の差がある。内部波もほとんどいつも存在しており, その, 水面での $4D$ の水平分布の標準偏差は, 平均して環流に伴うその約 70%である。環流の平均的な全輸送量は, 北向きに $1.7 \times 10^3 \text{ m}^3/\text{sec}$ となるが, このことは大規模な鉛直循環が存在することを暗示している。

80164

遠藤修一・今脇資郎・國司秀明

水温変動からみたびわ湖の内部波の研究

京都大学防災研究所年報, 第22号B-2, 1979, 601-609頁。

びわ湖北湖での水温場の時間変化を明らかにするために, 1973年8月28日から31日までの4日間にわたって, BT による水温の空間分布の連続観測を行った。水温躍層の深さでの, 観測された水温の空間分布は, 1日ごとに大きく変動している。この変動は, 金成によって指摘された巡回性の内部波によって引き起こされているようである。

定点 Ie-1 においては, 流速と水温が時間的に連続して観測された。得られた流速と水温の変動では約40時間の周期をもつ内部波が卓越している。この波の楕円形のホドグラフから, 基本モードの内部波においては, コリオリ力が極めて重要な役割を果していることがわかる。また楕円の長軸の方向が, びわ湖のこの地点での縦方向にほぼ一致していることは興味深い。

80165

吉岡 洋・芹沢 重厚

STD の水温、塩分の補正

京都大学防災研究所年報，第22号B-2，1979，631-642頁。

海洋観測に広く用いられているSTDの水温や塩分の記録には、センサーの時定数に起因する誤差が含まれており、海洋微細構造を究明する場合の障害になっている。STDの測定機構をモデル化し、誤差の生ずる原因を吟味し、適当な補正方法を工夫した。水温と塩分の出力を時間おくり記録して、細かい時間間隔でみとり、離散化した時系列にする。それを電子計算機の補正プログラムで処理することにより、未補正の記録に顕著な、スパイク状の塩分分布や、水温躍層における塩分記録のずれ等をとりぞくすることができた。

80166

今本 博 健・大年 邦 雄

固液混相開水路流れの水利特性に関する研究（1）

京都大学防災研究所報，第22号B-2，1979，453-468頁。

本研究は、滑面および粗面上の開水路浮遊砂流を対象として、その抵抗特性、乱れ特性および濃度分布特性について詳細な実験的検討を加えたものであって、得られた主な成果は次のようである。

- 1) 滑面上の浮遊砂流の抵抗係数は濃度の増加とともに増大するが、粗面上のそれは逆に減少する。
- 2) 浮遊砂流の速度勾配は、一般に、清水流のものより大きくなるが、滑面上の流れでは路床近傍の速度減少が卓越するのに対し、粗面上の流れでは水面近傍の速度増加が卓越する。いずれの場合にも、外部層の流速分布への対数則の適用性はきわめて高く、見かけ上のカルマン定数は濃度の増加とともに減少する。
- 3) 浮遊砂流の乱れ特性は、路床近傍で顕著に変化するが、その他の領域では清水流のものに類似している。
- 4) 浮遊砂濃度分布と2次流とは強い相関があり、高(低)速度部と低(高)濃度部とが対応する分布性状を示す。

80167

今本博健・宇民 正・上野鉄男・日紫喜剛啓・仲井公哉

開水路流れの大規模乱流構造と構造物周辺の局所流との関連について

京都大学防災研究所年報, 第22号B-2, 1979, 469-490頁。

一様開水路流れの中の二次流の動態を可視化の手法を用いて観測し、その横断方向の規模と安定性を検討した。その結果、同一水深、同一流量の下ではまさつ速度が大きい場合の方が二次流は安定であり、安定な二次流の上昇流部分は側壁面から水深の奇数倍の位置に配置されることが明らかとなった。

次に広頂堰の直前面の局所流の三次元的な構造を可視化の手法を用いて観察した。この局所流は広頂堰の前面に沿って配列されたU字型渦で特徴づけられる。このU字型渦のスケール、位置、強さ、変動特性を検討した結果、この渦は接近流の二次流と明確に対応して発生していることが明らかとなった。

移動床水路に広頂堰を設けた場合のその前面の局所洗掘についても若干の実験的検討を行った。その結果、局所洗掘は先に述べたU字型渦により発生させられるため洗掘孔は水路横断方向に波状となることが認められた。

80168

上野録男・宇民 正・有本俊志

河床波の発生・発達過程に関する実験的研究(2)

京都大学防災研究所年報, 第22号B, 1979年4月, 521-535頁。

本研究は Lower Legime の河床波について、その発生・発達の過程を写真観察の方法によって解明しようとしたものである。発達しつつある河床波を通水を続けながら一定時間間隔で写真撮影した結果から、河床波の波高と波長を讀取って、それらが時間的にどのように変化してゆくかが検討された。

得られた結果のうち主なものはつぎのようである。

- ① 河床波は発達するに伴って波高と波長を増大させ、砂漣と砂堆とは波高と波長の増大過程に差がある。
- ② 河床波の上流側の緩斜面が水流によって激しく洗掘されることによって、河床波の波高と波長が増大し、砂漣と砂堆とはこの洗掘の状況に差があることが観察された。これらの発達の状況をモデル化することにより、流砂の連続条件からそれぞれの発達過程が定式化された。
- ③ モデルの適用性が実験的に検証された。

80169

中川 博 次・福 津 家 久

壁面流入を伴う開水路浸透床上の乱流構造に関する研究

土木学会論文報告集, 第285号, 1979年5月, 101-112頁。

多孔壁面から流体の吹出しや吸込みを行って壁面上の乱流を制御しようとする工学的研究が境界層流や管路流を対象として戦後盛んに行われ、開水路流を対象とする水工学の分野でも今後重要な課題と考えられる。そこで本研究は、多孔質滑面水路床から様な水流の吹出しや吸込みを与えることによって開水路の乱流構造がいかなる変化を受けるかをホット・フィルム流速計で系統的に計測した。十分に発達した乱流であるとの仮定で Van-Driest 型の混合距離モデルから壁面抵抗則や壁法則を確立し、実測の平均流速分布特性を統一的に説明すると共に、過大な吸込み率で生じる再層流化現象への遷移挙動を検討した。次に、乱れ強度3成分、スペクトル分布形、乱れエネルギーの収支関係を検討し、吹出しを行えば乱れは助長され、逆に吸込みでは減衰するが、これらはほぼ自己相似的に増減することから、壁面流入が存在しても乱れの active な成分は強いものと考えられる。

80170

中川博次・福津家久・神田幹夫（酒井鉄工所）

噴流干渉時の乱流構造に関する実験的研究——双対噴流の乱流構造——

京都大学防災研究所年報, 第22号B-2, 1979年4月, 415-451頁。

本研究は、温排水等の廃棄水処理を河海水域で効果的に行う multi-diffuser の開発を目先として、2次元ノズルが2本平行に設置された双対噴流に関する実験的研究を行い、multi-diffuser の最も基本的な特性である噴流群相互の干渉効果に関して検討したものである。すなわち、噴流相互の流量比及び噴流間隔比を系統的に変化させ、双対噴流の平均流速分布及び乱れ特性を hot-film 流速計及び可視化観測から検討した。双対噴流群は流下と共に互いに引き合い、強い相互作用を演じて合体する。そこで、(1)合体前の独立な噴流群領域(2)合体して1つの噴流と見なせる領域及び(3)その遷移領域の3つに領域区分され、それぞれの乱流構造が考察された。単独噴流の Gauss 分布形を運動量保存則に基づいて組み合わせ、双対噴流モデルを提示し、平均流特性がほぼ良好に説明された。スペクトルや間欠係数の分布特性から、potential-core 端付近に coherent な渦運動いわゆる puff 現象が存在することが認められた。

80171

H. Nakagawa and I. Nezu**Structure of Instantaneous Reynolds Stress over a Permeable Open-channel with Suction or Injection.**

Memoirs of Fac. Eng., Kyoto Univ. vol. 41, Part 3, 1979, pp.240-267.

近年、壁面乱流の乱れ発生機構すなわち bursting 現象に関する理論的・実験的研究が精力的に行われ、不浸透床上の bursting プロセスはかなり解明されてきた。一方、壁面が浸透床となり、吹出しや吸込みが与えられるとその乱流構造は顕著に変化することが明らかにされた。そこで、開水路流れの乱れ発生機構に及ぼす吹出しや吸込みの影響を検討するために、本研究は瞬間レイノルズ応力変動をX型ホット・フィルムで実測し、その条件付解析を行うことによって bursting 事象の寄与率や発生周期等を明らかにしたものである。その結果、吹出しや吸込みが存在しても流れが乱流状態である限り、瞬間レイノルズ応力の内部構造はほとんど変化せず、その bursting 事象の生起は強い相似性を保って増減することが確認された。しかし、過大な吸込みで乱流状態がもはや維持されなくなると、乱れの拡散率は減少して、このため ejection と sweep の大きさが同程度になることが示された。

80172

中 川 博 次・辻 本 哲 郎**掃流過程に対する確率モデルとその一般化**

土木学会論文報告集，第291号，1979年11月，73-83頁。

本論文は掃流砂の分散過程の確率モデルについてその拡張，一般化を図ったものである。まず掃流現象の素過程である個々の砂粒の挙動を表現する rest period, step length の分布形について考察し、とくに河床への砂粒の埋没効果を条件付確率によって考慮した rest period の分布に対する新しいモデルが提示され実験結果とも良く一致することが示された。次にこれらの素過程の継続量の確率的性状、さらに分散過程の一般的表示を巧みに導きとくに砂粒移動距離（確率変数）のモーメントの計算方法を提案した。一方、single tracer 法による実験を行い、確率モデルをその誘導の際の基本仮定を含めて検証した。こうして得られた砂粒分散過程の実験結果ならびに一般化された確率モデルに基づく理論結果の比較により、本論文で提示された generalized model で掃流過程が平均値のみならずそのばらつきをも含めた全体像として鮮明に記述できることがわかった。

80173

中 川 博 次・辻 本 哲 郎

砂礫の運動に伴う移動床砂面の擾乱発生過程

土木学会論文報告集, 第291号, 1979年11月, 53-62頁。

本論文では個々の砂礫の運動の不規則性に着目して河床波の発生過程について論じた。まず河床における砂礫の離脱・落下を素過程とした確率過程に対してモデルを提示し、ほぼ正規分布に従う初期擾乱が発生、時間に比例してその分散が増大することを示し、実験によっても検証した。次に、砂礫の離脱・落下が step length の分布をインパルス応答として結びつけられる事に着目し砂の確率的挙動と砂面高変動を関係づけ、初生された河床擾乱のスペクトル特性を導けることを示した。これも水路実験の結果と良く一致し、個々の砂礫の運動の固有の性質である間歇性・離散性が確率モデルで適切に表現され、ここに河床波の萌芽としての擾乱発生要因があることを明らかにした。さらに、このような掃流砂の確率モデルを波状路床上のポテンシャル流理論と組み合わせることにより流砂の非平衡性を加味した移動床砂面の不安定性解析が行えることを示した。

80174

中 川 博 次・辻 本 哲 郎

河床波の統計モデルに関する研究

土木学会論文報告集, 第290号, 1979年10月, 79-87頁。

移動床では流砂量特性や抵抗特性は河床形状に強く規制されている為、これらの予測・推定には河床形状の的確な把握が必要である。本論文では主として dune 河床の形状を的確に表示するモデルを探索した。まず従来指摘されているスペクトルの相似性に着目し、波数・周波数スペクトルの簡単なモデルを提案し、それに基づいた形状特性の議論からそこに含まれるパラメータの推定及びモデルの検証を行った。次に河床波の形状とその配列が抵抗特性のみならず河床波成長の素過程である波速差による追いつき合体现象、流量急減時における河床波の崩壊過程に大きな影響を与えていることに鑑み、河床波のスケールの分布性状の重要性を指摘した。さらに先に調べたスペクトル特性といった抽象的性質から、波長・波高分布などの具体的性質を誘導した。波長・波高分布はともに gamma 分布で表わされ、これらの結果は河床波を伴う移動床現象の記述に有効なことが明らかにされた。

80175

H. Nakagawa and T. Tsujimoto**Characteristics of Sediment Transport Process on Duned Beds Analyzed by Stochastic Approach**

Bulletin of the Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University. Vol. 29, Part 1, No. 261, July 1979, pp. 45-63.

dunes, ripples のような河床波が形成されると水理条件と掃流過程の特性の間の関係は平坦河床でのそれから大きく変化する。不規則河床上の流砂運動は複雑であるが河床形状と密接に関係しているため、河床形状の統計的性質をもとに個々の粒子運動の確率的性質を推定することができる。本論文では流砂過程の stochastic model のパラメータである rest period 及び step length の分布を河床波の統計モデルをもとに検討しこれの一般的性質を明らかにした。さらに著者らが別に提案した掃流砂粒群の分散過程に対する generalized stochastic model を適用し、河床波上での流砂挙動及び着目砂粒群の分散過程を表記するモデルを示した。これらについては従来の河床波の統計的性質に関する研究及び分散過程に対するトレーサー実験の結果と比較し、その妥当性を確認した。これによって、stochastic model を用いることで河床波上の流砂過程も平坦河床のそれと統一的に扱えることが明らかにされた。

80176

中川博次・辻本哲郎・細川泰廣**移動床における掃流砂れきの不規則運動性状について**

京都大学防災研究所年報, 第22号B-2, 1979年4月, 553-573頁。

本論文では砂れきの不規則な運動性状そのものが掃流過程の本質であるとの考えから、これらを詳しく調べそのモデル化を試みた。このような取り扱いによって、流砂運動の検討・解析では確率論あるいは確率過程論的な現象理解または定式化が単に優れているだけでなく、必須なものであることが明確にされ、これによって個々の砂れき運動の特性を保有したまま全体としての流砂の挙動を表現できることが示唆された。

とくに本論文では掃流砂れきの運動を極端な速度変化を与える衝突過程と、流体力によって加速されながら流水の乱れと床面摩擦の緩やかではば均質な変動の影響を受けて流送される過程とに分け、これらの過程の力学的機構の解析とともにその変動に対する確率論的解析を行った。これによって砂粒運動の記述・表示が一段と明晰なものとなり、流砂量変動、砂面高変化などの記述への応用についても期待できるモデルが示された。

80177

中川博次・辻本哲郎・細川泰廣

床面に沿って転動する粒子の運動と流体力について

第23回水理講演会論文集, 1979年, 2月, 323-330頁。

本論文では掃流機構の基礎となる流体力の特性評価及び単一粒子の運動機構に関して理想化された条件下で詳細な実験を行って検討・考察した。まず歪ゲージと片持梁を組み合わせた抗力測定装置を試作し、河床粒子の露出度が抗力特性に与える効果に着目した測定を行った。次に粒子の転動過程を克明に解析するとともに16mm フィルムによって運動を詳細に観察し、転動の際に水流から抵抗モーメントを受けることを明らかにし、その大きさを間接的に評価した。さらにこの抵抗モーメントの特性を回転球にトルク変換器を接続して調べた直接測定結果で検証し、興味ある結果を得た。これらの検討により、滑面流による球状粒子の転動が正確に記述され、実験結果とも良好に合致した。一方粗面上を転動する粒子の場合、理想的な転動状況は出現し難く、流体力特性よりもむしろ床面との衝突・反発に代表される物理的性質に強く支配されているものと推定された。

80178

石 原 安 雄

洪水災害の発生と出水予知

京都大学防災研究所年報, 第22号A, 1979年4月, 1-17頁。

本論文は著者が水文学研究部門において行ってきた研究をまとめたものである。まず、洪水災害の発生過程を他の自然災害と比較しながらその特質を論じ、洪水調節という自然外力の制御、河川堤防という外力侵入の防止施設、さらには水防・避難までの対策をもっているという条件下で災害が発生し、そうしたシステムの中で災害の防止軽減上研究すべきサブシステムを明らかにした。ついで、出水予知の基礎として、洪水流出過程を系統的に論じ、河域地形則との関係をはじめて定式化して、洪水流出に関する経験則の理論的根拠を与えたうえで、河川流域の地形図と表層地質図を媒介とした出水予知法の概要を示した。最後に、水害発生確率の評価法について論じ、特定の堤内地を対象とする限り多変数確率の導入が必須であり、また、上下流の防災基準には洪水発生確率分布の変動率の差異をも考慮すべきことを、それぞれ例示的に論述した。

80179

石 原 安 雄

地域計画と水資源問題

日本の水資源，別冊経済現代，昭和54年度版，1979年12月，208-211頁。

まず，水は，食糧等と同様に限りある循環資源であることを明示し，その中にあってわが国の社会は，古くは，稲作を中心とした農業，洪水防御，水運という3つの面で水と大きなかわり合いをもっていたが，最近になって，交通運搬手段の変化と，都市及び工業用水の急増という2つの面で大変革をきたした。その結果，過疎化や過度な人口集中・工場集中によって，水をはじめその発展に必要な要素が逆に発展の制約条件になりつつあること示した。ついで，三全総での定住構想が歴史的・文化的連帯のある人間居住の総合的環境を整備すべく打出されたが，その中で水資源計画は，母なる河と呼ばれるような河川を目標とし，水量のうえでも，洪水疏通能の点からも，また汚水浄化のうえからも，包容力のある河川を目指すべきであることを強調したものである。

80180

Yasuo Ishihara and Shigeki Kobatake

Runoff Model for Flood Forecasting

Bulletin of the Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University, Vol. 29, Part 1, 1979, pp.27-43.

河川流域における洪水流出過程は，単位流域内での降雨から流出への変換過程と，河道系における合流・流下過程との組合せとして表現される。この考え方に基づいて，実用面を重視して，単位流域に対してはタンクモデルと遅れ時間，河道系に対しては修正集中面積図を適用して，5つの流域を対象としてそれぞれのモデル定数の同定を行った。その結果，タンクモデルのモデル定数は流域の表層地質を媒介として，また修正集中面積図は地形図によって総合化できることが明らかになった。最後に，こうして総合化されたタンクモデルと修正集中面積図とからなる流出モデルを，表層地質図，地形図及び降雨情報のみが与えられている他の流域に適用した結果，洪水予報に必要な精度での出水状況の予知ができることを検証した。

80181

友 杉 邦 雄

地点毎時記録から認識される降水・無降水時間の連の確率過程的特性

京都大学防災研究所年報, 第22号B-2, 1979年4月, 155-166頁。

降水事象の状態・挙動に関する確率・統計的特性の究明は、治水・利水計画の策定や同施設の運用に際して、そうした特性が科学的な判定条件あるいは補助的知識となり得るという意味で重要と考えられる。

本研究は、そうした研究の一部として、ある地点で単に降水が有るか無いかの2つの状態の1時間単位でみた連りの問題を取り挙げたもので、近畿の2地点（京都・伊賀上野）の数十年間の記録の統計解析により、それらの連長の経験分布を求め、その分布形から、failure rate の概念を準用して降水・無降水両事象の確率過程的特性の検討と条件付遷移確率の評価を試みたものであり、ごく概括的ではあるが、洪水期（6～10月）と非洪水期（11～5月）とに分けて比較している。

最も興味深い結果は、降水・無降水時間の連長は共に、地点別、期別にかかわらず、定性的に人間の寿命とほぼ類似の確率的性状を示すことである。

80182

石 原 安 雄・下 島 栄 一

閉塞浸透機構に関する研究（2）

京都大学防災研究所年報, 第22号B-2, 1979年4月, 271-289頁。

本文では、湛水浸透における間隙空気と浸透水との交換機構を明らかにするため理論的な取扱いがなされた。

ところで、底面を閉じた円筒につめた砂層への湛水浸透に関する実験で、水分分布形は浸透面直下に形成される飽和状態に近い領域（擬似飽和域）とその下方に連なる不飽和域とで構成されることが認められている。

そこで、まず擬似飽和域での水と空気の運動は、それぞれ Darcy 則と同形式および擬似飽和域の長さとその下端での空気圧との線形関係式とで表現できると仮定した。そして、これらの関係をすでに導出した不飽和域に対する準解析解と組合せて理論解を求め、この計算結果を実験結果と比較したところ、両者はよく一致することがわかった。その結果、擬似飽和域で仮定した2つの運動の式は妥当かつ有意義であることが結論づけられた。

80183

池 淵 周 一

システム論的にみた水資源開発と渇水コントロール

土木学会研究討論会“福岡渇水と水資源開発”，1979年10月，13-19頁。

水問題は需要・供給・排水汚濁を個々独立にとらえるのではなく、それらの有機的な関連構造を量・質・コストの3側面を包含した形で総合的にとらえなければならない。こうした立場から、水需給構造を1つの社会システムとして体系的にとらえ、その解決のためにシステム論的方法論を展開した。すなわち、システムを多目的、多空間、多段階、多意志決定者からなる多次元階層構造として構成し、計画・設計・管理のそれぞれの段階でモデルをどのような概念、手順で構成すべきを提示した。とくに、こうした解の導出にあたって研究レベル、行政レベルで考えておくべき、あるいは展開すべき論点として、計画的指向性から統一的水管理へ、集中型オープンシステムから分布・分散型クローズドシステムへ、渇水補給ダムと降雨の都市内貯留、農業用水と新規利水者、をとりあげ、水資源開発および渇水コントロールのあるべき姿を示唆した。

80184

高棹琢馬・池淵周一・小尻利治

濁質水を考慮したダム制御に関する一考察

京都大学防災研究所年報，第22号B-2，1979年4月，167-178頁。

近年、ダム操作は治水、利水時の水量制御だけでなく、貯水池の水温成層化に伴う温水、濁質水の長期化あるいは富栄養化が社会問題になりつつある。そこで本研究は利水操作に限定した上で、従来より進めてきた水量に関するダム群最適操作方式と、貯水池内水理解析との結合をはかり、水量、濁質両者を考慮した適切な放流方式の決定法を展開したものである。具体的には、(i)互いに独立で排他性を有する2目的を、スカラー最適化手法を用いて目的の統合化をはかった、(ii)取水口と取水規模の可変性を取り入れることにより3種類の制御方式に分類でき、ダムの機能特性に応じた操作を提案した、(iii)貯水池内の濁質解析には1次元モデルを用いたが、DP (Dynamic Programming) による最適性の原理を保持するためにいくつかの仮定を設け、その必要性和妥当性を検討した、などである。さらに、実流域において各制御方式を適用し、理論の検証を行った。

80185

高 棹 琢 馬・椎 葉 充 晴

Kinematic Wave 法に基づく流出計算法の総合化について

京都大学防災研究所年報, 第22号B-2, 1979年4月, 225-236頁。

本論文では, 筆者らがこれまで提案してきた kinematic wave 法に基礎をおく流出計算法を要約して提示するとともに, モデルに含まれる未知量を共役方向法によって同定してモデルの総合化を試みている。

5 流域 (流域面積35~220km²) に対してモデルの未知量を同定した結果, 流出ハイドログラフは可成り良い精度で再現されている。一方, 流域固有のものとされるモデルパラメータ値が地質によって決定されるものと仮定し, 別の5流域 (流域面積6~220 km²) について, 先の5流域で求められたパラメータ値を用いて, 流出ハイドログラフを計算し実測のそれと比較しているが, 必ずしも十分な精度で再現されていず, 地質特性だけからモデルパラメータ値を決定することは必ずしも妥当でないことを示している。

本流出計算法の総合化には更に多数の流域での適用とその分析が必要である。

80186

高 棹 琢 馬・池 淵 周 一

洪水の時・空間生起確率算定法とその治水計画への適用

京都大学防災研究所年報, 第22号B-2, 1979年4月, 179-194頁。

本研究は水文情報システムとしてダム群および破堤・氾濫効果を導入した洪水の時・空間生起確率算定法を提案するとともに, それを基礎に水資源システムとしての人為的效果を考慮した最適化手法を提示し, この両システムを結合することによって水系一貫した治水計画の立案をはかろうとしたものである。

その基本となる理論展開は, 一様でない有限マルコフ連鎖に従属する確率変数の和分布を求めることであり, shift-operation および変換マトリックスの概念を導入して, 任意時間, 任意地点での洪水の生起確率を算定している。さらに, このような水文システムの情報を水資源システムの計画, 設計, 操作問題に有効に利用し, 意志決定をはかる橋渡しをする最適化手法としての chance constraint method を治水計画に適用する基本的な考え方を展開した。

80187

中島暢太郎・光田 寧・文字信貴・山口信之・武田 武
高知県・宮崎県のとつまきの資料解析

資料解析研究「自然災害科学」, Vol. 7, 1980, pp. 79-86.

昭和54年2月23日の午前4時半頃、高知県安芸市においてとつまきによるものと思われる強風被害が発生した。このとつまきについて現地調査を行なうと、このとつまきが最大幅約150mで長さ約2.5kmにわたってビニールハウスなどに被害を及ぼしていることがわかった。これに関連して高知県で過去30年間に発生したとつまきについて調べたところ、高知市から室戸岬にいたる土佐湾沿岸で川の河口付近に多発していることがわかった。またそれを発生させる原因となった低気圧は九州付近にあったことがわかった。さらに昭和54年9月30日に台風7916号によって宮崎市付近に発生した3個のとつまきについて現地調査を行なうと共に宮崎市付近に過去45年ぐらいに発生したとつまきについて統計的に調査した結果、宮崎市付近は九州の南東海岸でとつまきの発生しやすい地形を持ち、ここにとつまきをもたらす低気圧は主として南西諸島に位置するのを知った。

80188

中島暢太郎・光田 寧・後町幸雄・田中正昭・文字信貴・藤井 健
台風16号の気象学的調査

文部省科学研究費突発災害研究成果「台風16号による風水害の総合的調査研究」,
No. B-54-1, 1980, 1-24頁。

1979年9月30日夜半に大阪市に上陸した台風7916号は1934年9月の第一室戸台風、1950年9月のジェーン台風、1961年の第二室戸台風など過去に京阪神地方に大きな災害をもたらした台風と、室戸岬から大阪付近に至るコースがきわめて類似している。しかし過去の3台風にくらべると被害がきわめて少ない。これは気象学や通信報道手段の進歩、一般市民の防災意識の向上、建築様式の改善などによると共に、大阪湾の右よりを通ったため高潮の大きさが小さかったことなどによると思われる。この報告ではこの台風の進路や構造の特色などについて解析した。またこの台風に伴って生じたきわめてスケールの小さい擾乱について各地の資料を収集して詳しく解析を行ない、その防災的意義についても考察を行なった。

80189

C. Nakajima, S. R. Chalise, and M. L. Shrestha
On the Fog in Kathmandu Valley

Seppyo. Vol. 41, Special Issue, 1980, pp.90-99.

ネパールの首都カトマンズは人口60万人で直径約25 km, 海拔高度約1300mの盆地のほぼ中央部にある。付近には8000mをこえる高峯があり万年雪に飾られているにもかかわらず、ここで積雪をみたのは100年間に数回程度である。しかし冬季は丁度京都盆地のように寒気がたまり気温成層の逆転を生ずる。このためカトマンズ空港は冬季間連日のように視程悪化のため午前中閉鎖される。われわれはこの霧の予報をするための基礎調査を行なった。1976年12月には普通のカメラと定時間隔で露光するインターバルカメラを用いて数回にわたって霧の強さの時間的变化を観察した。ついで1978年1月には郊外の丘に気温観測所を設置し、気温逆転の観測を行なうと共に飛行場の霧の濃度、ラジオゾンデの観測値および300mb 天気図を用いて気象解析を試みた。その結果は300mb 面で暖かく、対流圏中部や接地層で気温逆転の著しいとき濃霧である。

80190

中島暢太郎・光田 寧・田中正昭・中村 武

局地異常気象観測解析装置について

京都大学防災研究所年報, 第22号B-2, 1979年4月, 127-141頁。

地表面近くに発生し災害をもたらす、濃霧、異常低温、降霜、大気汚染質の蓄積などを総合的に研究する目的で京都盆地のほぼ中央部宇治川に接して位置する京大防災研宇治川水理実験所に気象観測用鉄塔(42m)と露場、計測装置とデータ収録装置を収納する観測解析室からなる局地異常気象観測解析装置が新設された。鉄塔は観測専用鉄塔として種々の配慮がなされている。観測装置を構成する主たる測器と設置高度は風(プロベラ, 超音波)42m, 17m, 気温(水記, 熱電対)42m, 17m, 1.5m, 湿度(容量式, 熱電対)42m, 17m, 1.5m, 放射量42m, 1.5m, 日射量42m, 1.5m, 地表面温度地中温度25cm, 50cm, 視程28m, 雨量, 大気汚染質などである。1秒間隔で測定された測定値はマイクロコンピュータ内蔵の収録装置によって2分間隔で必要な前処理がなされ、平均値, 分散値, 共分散などが計算されマグネティックテープに集録される。また一部の平均量については打点記録計に同時に記録される。

80191

枝 川 尚 資・中島 暢太郎

琵琶湖周辺の気象（2）——琵琶湖北部の湖陸風——

京都大学防災研究所年報，第22号B-2，1979年4月，143-154頁。

本報では琵琶湖の存在が周辺の気象に及ぼす例として湖陸風を取り上げ、その実態を究明する目的で彦根における1977年7、8月の地上風の統計的な解析と、湖岸3地点における1978年8月9日12時から10日13時30分まで90分毎に合計18回のパイボール観測により上空2kmまでの風の測定を行った。その結果、①彦根における湖陸風の出現率は約52%、②彦根の湖風には時計廻りの風向変化が認められる、③湖風時、琵琶湖上空の大気は鉛直方向に3層一下層は湖風による発散、中層は反対流による収束そして上層は一般場に支配される層に分けられそうであることが分かった。

80192

Jiro Inoue and Chotaro Nakajima

On the Meridional Circulation over the East Antarctic Coast during the Winter of 1976

南極資料，第67号，1979，101-114頁。

東南極大陸の斜面から沿岸にいたる地域の大気循環を主として、1976年冬の昭和基地周辺について考察した。東南極は西南極と異って、環状の海岸線をもち、地形も比較的単純であるが、トラフやリッジの位置によって、時間と場所で子午面循環の様相が非常に異っている。昭和基地の対流圏上部では、冬の卓越風は西～南西風であるが、風速は南風の時に大きくなり、一時的な渦輸送も、定常的な渦輸送と同じく、大気の南北交換に重要であることがわかった。波動の振幅が増大する時は、ブロッキング高気圧が作られやすく、北東風の頻度も増すことが確められた。対流圏下部では、大部分が海から内陸へ向う北成分の風であり、特に900mb付近に極大をもつことが多い。このことに関しては、昭和基地の東の地形の効果が考えられる。

80193

井上 治郎・中島 暢太郎

近畿北部における山地積雪の研究

雪氷, Vol. 41, No. 2, 1979, 85-88頁。

近畿北部の各地の積雪資料から、山地と平地の最大積雪深の年変動を調べてみると、どの地域でも両者の間により対応がみられるが、山地の積雪量の変動は非常に振幅が大きく、寡雪の年は平地とほぼ同じオーダーにおちこむ。1977年2月に琵琶湖西部山域の5地域で積雪調査を行った。その結果、各地域ごとの積雪相当水量の高度変化は、山地の海岸からの距離によって減少することが見出された。この関係は、より内陸での観測値のある新潟県の山地でのデータとも同じ直線関係にあることが認められた。また伊吹山頂の積雪資料から、積雪の消滅する時期は、最大積雪深と融雪期の気温から推定されることがわかった。

80194

Jiro Inoue and Minoru Yoshida

Ablation and Heat Exchange over the Khumbu Glacier

Seppyo, Vol. 41, Special Issue, 1980, pp.26-33

氷河表面における融水と熱収支にはたす表面堆石の役割を調べるため、東部ネパール・ヒマラヤのクンブ氷河上で、1978年夏のモンスーン期間中にこれらの観測を行った。表面堆石の形態によって、氷河消耗域を4つの地域に分類し、それぞれの地域に特徴的な消耗過程をとらえられるよう、異った融水観測法をとり入れた。氷河流動が活動的な、消耗域上流では、平均融水は2.5cm/dayであり、下部の停滞氷の部分では、深い堆石のため、0.4cm/day以下であった。雨期であるにもかかわらず、融水の主な熱源は、日射であることが、熱収支観測から示された。日射と融水との直接的な関連性も、2つの地域で確かめられた。アルベドが低く、薄く表面をおおっている片岩系の堆石が、融水の促進に大きな役割を果たしている。

80195

Jiro Inoue and Taiichi Hayashi**On Wind Energy in the Himalayas**

Seppyo, Vol. 41, Special Issue, 1980, pp. 100-103.

南北の走向を持つヒマラヤの主谷では、年間を通して定常的な山谷風がみられる。この風力エネルギーを評価するため、東部ネパール・ヒマラヤ、クンブ谷における1973年～1974年の地上の実測風の解析を行った。風力の算出は、冬、夏のモンスーン、プレ・モンスーンの3つの期間に分け、風速の度数分布にワイブル分布をあてはめた。分布に2山が出現する夏以外は、実測風とワイブル分布は良く適合した。冬の風力エネルギーは、 64 W/m^2 になり、プレ・モンスーンとはほぼ同程度であり、夏はこの半分程度であった。利用可能なエネルギーは、発電装置の持つ定格風速によって大巾に異なり、 7 m/s の装置を用いると、冬で定格出力の49%、夏で26%が利用できる。

80196

Tetsuo Yanagi**Vertical Residual Flow in Kasado Bay**

Journal of the Oceanographical Society of Japan, Vol. 35, Nos. 3・4, Sep., 1979, pp. 168-172.

笠戸湾の水平潮汐残差環流に伴う鉛直残差流の実態を明らかにするためにいくつかの観測を行なった。底層の3点の潮流連続観測結果から水平環流は底層で収束していて、鉛直残差流速は $4.5 \times 10^{-3} \text{ cm/s}$ 程度であることがわかった。この鉛直残差流により湾中央部では低温・高塩分の低層水が湧昇している。また河川から湾内に流入する土粒子のうち微細泥は水平環流と鉛直残差流によって湾中央部に主として堆積していることがわかった。

80197

Haruo Higuchi and Tetsuo Yanagi**Control of the Tidal Residual Flow**

Proceedings of 18th Congress of I. A. H. R. at Cagliari, Vol. 4, Sep., 1979, pp. 165-172.

水理模型実験によって湾内の潮汐残差流の特性を調べた。模型湾は幅1mの偏った湾口を持ち、広さは5m×5mで、深さは0.1mである。起潮機によって周期6分の潮汐を湾口から与えた。湾内の流れは潮汐の位相により強さは変るが常に1方向に流れる。すなわち、強い潮汐残差環流が発生する。潮流から残差流へ輸送される渦度は残差流による渦度輸送と粘性逸散を加えたものとバランスしている。残差流に対する外部パラメータの影響を調べるためいくつかの実験を行なった結果、潮汐残差流の運動エネルギーと潮流の運動エネルギーの比はレイノルズ数に比例して大きくなることがわかった。また湾口に導流堤をつけると潮流から残差流への渦度輸送は大幅に減少し、湾内に顕著な潮汐残差流は発生しないこともわかった。

80198

柳 哲 雄**濃度分布に及ぼす潮汐残差流の影響**

海洋環境調査法（日本海洋学会編），1979年11月，480-482頁。

沿岸海域の物質輸送は移流による輸送と分散による輸送に分解して考えることができる。一般的に移流による輸送が卓越する場合には移流に沿って等濃度線が在ることが期待され、また分散による輸送が卓越する場合には移流の方向に直交するように等濃度線が在ることが期待される。瀬戸内海周防灘を例に考えてみると観測された等塩分線は、同じく観測結果から堆定された恒流の方向に関門海峡附近を除いてほぼ一致しており、この海域では潮汐残差流が主成分と思われる恒流が物質の拡がりに重要な役割をはたしていることがわかる。

80199

樋口 明生・柳 哲雄

笠戸湾の鉛直循環流

第26回海岸工学講演会論文集, 1979年11月, 519-521頁。

潮汐残差流の卓越する周防灘北部の笠戸湾において鉛直残差流に関する現地観測を行なった結果以下のことが明らかになった。1) 笠戸湾の潮汐残差流による水平環流は底層で収束し、表層で発散するような鉛直循環流を伴っている。2) 鉛直循環流によって湾中央部では夏期低温・高塩分の底層水が湧昇している。3) 水平環流と鉛直循環流によって微細泥が湾中央部に集中的に堆積している。

80200

Tetsuo Yanagi

A Coastal Front in the Sea of Iyo

Journal of the Oceanographical Society of Japan, Vol. 35, No. 6, Jan., 1980, pp. 253-260.

東大海洋研淡青丸と広大豊潮丸の合同観測によって冬期伊予灘国東半島南東沖に顕著な海洋前線（沿岸フロント）が発達していることがわかった。カーフェリーによる水温・塩分連続記録の解析結果によるとこの海洋前線は11月下旬大気のコールド効果により内海水と外洋水の密度差が消失するときに発生し、ほとんどその位置を変えず、1月下旬に最も勾配が大きくなる。2月下旬海面が暖められ始めるとほどなく海洋前線は消滅する。

80201

柳 哲雄・樋口明生

瀬戸内海東部の潮汐・潮流

沿岸海洋研究ノート, 第17巻2号, 1980年2月, 145-150頁。

瀬戸内海東部(播磨灘・大阪湾・紀伊水道)で過去積み重ねられてきた37点の潮汐, 411点の潮流データを収集・解析して調和定数を求め, 各分潮毎に潮汐波の長波としての特性を検討した。その結果 M_2 分潮については紀伊水道進入時は潮汐と潮流の位相はほぼ等しく進行波であるのに, 播磨灘内では両者の位相差はほぼ90度となって定常波的に変化していることがわかった。また潮流の潮型示数の分布を初めて明らかにした。

80202

柳 哲雄・樋口明生・小池 隆

伊予灘の海況に関して(V)——沿岸フロントの発生・変動・消滅——

愛媛大学紀要第三部工学, 第9巻3号, 1980年3月, 269-273頁。

新門司と名古屋を往復するカーフェリーによって得られた1974年11月13日～1975年4月11日の水温・塩分連続記録を解析した結果, 国東半島沖伊予灘の沿岸フロントは11月下旬内海と外海の海水の密度差が消失すると同時に発生し, ほぼ同じ位置でその勾配を強めながら, 1月下旬～2月上旬に最もシャープになり, 2月下旬まで存続し, 3月中旬頃消滅していること, ちょうどこの時期海面は暖められ始めていることがわかった。また3月下旬には外海からの暖水塊のつっこみに伴ない速吸瀬戸南側に密度差を伴うフロント構造が発生しているが, これは4月上旬には消滅していることもわかった。

80203

光田 寧・文字信貴・塚本 修

Calibration of Anemometers on the Tarama Tower during AMTEX

気象集誌, Vol. 57, No. 1, 1979年2月, 93-95頁。

「気象集誌」Vol. 56, No. 1, に A. J. Dyer and J. R. Garratt によって投稿された論文において、多良間島50m観測塔で1974年の AMTEX 期間中に著者らが使用した超音波風速計の風速値が異常であり、38%も過大評価しているのではないかと指摘があった。これについて調べてみたが、超音波風速計については観測の前後で検定をしており、また期間中も内蔵の校正信号を記録してチェックを行っているので誤差は考えられない。これに対し、A. J. Dyer らが基準と考えた気象庁型の風杯式風速計は応答が悪く特に 5 m/s 以下の弱風域では応答の良い超音波風速計に比べて平均風速がかなり過少評価になっていることがわかった。特に彼らの問題とした 3.3 ~ 3.9 m/s の風速領域では超音波風速計の値の約0.7倍程度の値しか示しておらず、逆に問題のある風杯式風速計を基準に考えると約40%の過大評価になっているように見えることがわかった。

80204

光田 寧・林 泰一

日本における風のエネルギーの評価

天気, 第26巻10号, 1979年10月, 583-594頁。

近年エネルギー問題が重視されるようになってきており、自然エネルギーの1つとして風力の利用が注目を集めるようになってきた。そこで気象学的な問題として風のエネルギーを大量にかつ持続的に得ることのできる適地をさがすという観点から次のような調査を行った。まず日本における風のエネルギーがどのように分布しているかについて、各地の1日8回の10分間平均風速の記録を10年分ほど集めてその頻度分布を作り、それに Weibull 分布を適用させてそれから平均エネルギーがどれくらいのものであるかを求めた。その結果によれば平地では 100W/m^2 以上の平均エネルギーの得られる所は数少ない。しかし、一方では江差のように 400W/m^2 以上の平均パワーを示す所もあり、適当な立地条件をさがせば風力利用の適地は見出しうる可能性のあることがわかった。

80205

光田 寧・伊藤 芳樹

電波音波複合探査装置 (RASS) の可能性について

京都大学防災研究所年報, 第22号B-1, 1979, 419-427頁。

近年プラネタリー境界層における気象環境に関する細かな情報が必要になってきており, 地上からの遠隔測定による気象観測が有力視されている。その1つの手段として音波探査器の開発については以前に発表したが, ここでは上層 1000m 程度までの気温の絶対値の鉛直分布を知るための1つの方法として電波と音波を併せて用いるシステムの可能性について述べる。これは電磁波の反射媒体のない空間に音波によって空気密度の粗密を作り, そこからの反射を探知することによってその空間の情報を得ようというものである。この装置は米国のスタンフォード大学で最初に考えられ, 開発が進められているが, 著者らは技術的により簡単なSバンド・パルスレーダーを周波数掃引式音響送信器と組合せて受信パワーの逐次比較方式によって簡単に処理を行い気温の鉛直分布を得る方法を考案した。

80206

光田 寧・藤井 健・末延龍雄

北九州地方を襲った台風18号 (7818) の気象学的特性について

京都大学防災研究所年報, 第22号B-1, 1979, 407-418頁。

1978年9月15日に九州北方海上を東北東に進み, 下関市北方に上陸した台風7818号は福岡県を中心として台風の規模のわりに大きな被害を残していったが, この台風について九州北方通過時の気象データを基に解析した。まず台風中心の周りの気圧分布を Schloemer の近似式で表現すると自記記録に見られるようなべ底状の気圧分布が得られた。また, この気圧分布から推定される傾度風速と地上で観測された風速とを比べると最大風速域付近で, 地上風速は傾度風速の0.9倍程度であるが, それ以上では0.4程度である。並の強さをもったレインバンドが厳原を通過したが自記記録によればバンド通過直前より気圧は急降下して風向は順転し, バンドの中心線が通過して風向の逆転が始まると気圧は急上昇した。また雨量はバンド通過中はその前後よりも少ないため, バンド全域の強い収束に伴った上昇気流が存在したと考えられる。

80207

光田 寧・文字信貴・岩谷祥美・西岡淳一

1978年2月28日に東京地方を襲った竜巻について

京都大学防災研究所年報, 第22号B-1, 1979, 385-406頁。

1978年2月28日, 東京湾北岸の長さ40 km 程度, 幅数百mの細長い範囲で強風による被害が数多く発生した。著者らは現地における被害調査と共に周辺の気象観測点での資料をできるだけ収集して気象学的な解析を行った結果いくつかの理由で竜巻によるものと判断した。この竜巻の特性を被害および風の観測記録から推定すると最大風速半径 150m, 最大風速 50m/s 程度と考えられる。この竜巻が35m/sもの速度で進んだために進行方向の左右の風速分布の非対称性は大きく, 左側ではほとんど風速差はないが右側では最大風速 80m/s 程度にも達しており最大風速半径付近では70m/s 以上の強風が10秒ぐらい継続したものと考えられる。また竜巻の進路および被害を詳細に調べるとその地上での軌跡は直線ではなく, 横巾0.5kmぐらいの巾を蛇行しており, その波長は約1 km程度であることがわかった。

80208

塚本 修・光田 寧

赤外線湿度計と熱電対乾湿計の比較観測について

京都大学防災研究所年報, 第22号B-1, 1979, 429-436頁。

地表面からの蒸発量を知るためには湿度と風速の変動量から求める方法が最も精度が高いとされているが, 湿度変動を正確に測定する装置は現在まで充分なものができていない。そこで従来より用いられている熱電対乾湿計にその動特性を考慮した信号の補正を行い, その信号を現在開発中の応答の速い赤外線湿度計の信号と比較した。その結果, 乾球及び湿球の個々の信号については補正はある程度効果は上がっていると考えられるが, これを組合せて比湿に変換した場合に若干問題のあることが見出された。しかし, 位相のずれについてはかなり改善されていることがわかっており, この方法についての検討を更に進めてゆくことによってより完全な形で補正が行われることが期待される。

80209

石崎 潑雄・光田 寧・林 泰一

1978年9月16日に潮岬を襲った竜巻について

京都大学防災研究所年報, 第22号B-1, 1979, 371-384頁。

1978年9月16日の午前零時十分頃, 和歌山県串本町潮岬の西部を竜巻が通過し, 家屋やビニルハウスに被害を及ぼした。潮岬風力実験所では, 気象資料の収集及び被害調査を行ない, この竜巻の気圧場や風の場合について考察した。この竜巻は, 丁度, 中国地方を横断中であった台風18号に伴なうものであった。竜巻の移動経路に沿った4地点の風向風速, 2地点の気圧の記録をもとにして解析した。竜巻内部の気圧場, さらに, 旋衡風近似によって, 竜巻の風の分布の推定をした。風向風速の記録から, 被害分布から求めた移動速度と, 一般風を差引くことによって, 低気圧性の回転を再現することができた。また, 被害から最大風速を推定すると, 約40 m/s となり, この結果は, 気象データから推定した, 最大風速 42m/s と大差ない。このように, 気象データをもとにして竜巻の性質を表現することができた。この論文には田辺市で発生した竜巻の被害も合わせて報告した。

80210

石崎 潑雄・谷 池 義人

角柱のギャロッピング振動に関する実験

京都大学防災研究所年報, 第22号B-1, 1979, 349-370頁。

ギャロッピング振動の研究は主に Parkinson, Novak らによって行われた。彼らは静止角柱に作用する空気力を外力項として運動方程式を導きそれを解くことによりギャロッピング振動の解析を行なった。この準定常理論による方法は実験結果をよく説明し, その妥当性が認められている。彼らの論文では準定常理論の基礎となる定常空気力を検出する際, 2次元, 或いは一定のアスペクト比をもつ3次元模型を用いて横力係数 C_F , を求めている。同じ断面でもアスペクト比が変れば C_F , がどのように変化するかは, まだ検討されていない。そこで構造物のアスペクト比が変化した場合の C_F , をいろいろな断面形について求め, 得られた実験結果をもとに, 準定常理論を用いて風速と振巾との関係を示す応答曲線を求めた。これらの結果により, ギャロッピングの性状が構造物のアスペクト比によりどのように変化するかを検討した。