

宇部工業高等専門学校校外発表論文 (抄録集)

森岡 弘, 和田憲造*, Asif Šabanovic**, Karel Jezernik*** : 等価入力推定によるスライディングモード制御について(第2報: 入力行列に不確かさがある場合), 日本機械学会第72期通常総会講演会講演論文集, pp336/337, 1995

前報では, チャタリングの防止策として, 入力行列が既知の非線形システムを制御対象として, ニューラルネットワーク(NN)によるオンライン推定器によりシステムの等価入力の一部を推定し, その推定された等価入力をもとに連続な制御入力によるSMCの構成法を示した。

本研究ではシステムに入力行列の不確かさ, 未知外乱が存在する場合においても, これらの不確かさをひとつの非線形関数として推定することにより前報と同様, 連続な制御入力によるSMCが構成できることを示す。提案したアルゴリズムの有効性はシミュレーションにより示される。

(*山口大学工学部, **B.H.Engineering and Consulting Co., ***マリボル大学)

A.Šabanovic*, K.Wada**, H.Morioka and N.Šabanovic* : Sliding Modes in Sampled-data Motion Control Systems, Proceedings of the International Conference on Recent Advances in Mechatronics ICRAM'95, pp332/335, 1995

This paper is an extension of our previous work in motion control systems and is mainly concentrated on two problems. The first is to formulate a design procedure for control input calculation that will maintain the state in the neighborhood of the sliding mode manifold without calculating equivalent control and the other, to find the upper bound for the sampling interval while using the proposed control algorithm and for given intersampling deviation from the sliding mode manifold. It will be demonstrated that such a control input can be designed using only information about the distance from the sliding mode mani-

fold. The upper bound for the sampling interval can be determined such that the prescribed intersampling deviation is to be maintained.

(*B.H.Engineering and Consulting Co., **Yamaguchi University)

森岡 弘, 和田憲造*, Asif Šabanovic**, Karel Jezernik*** : 等価入力推定によるスライディングモード制御について, 計測自動制御学会論文集, 第31巻, 第7号, pp853/860, 1995

スライディングモード制御において, 制御入力の不連続性によりチャタリングが生じるという問題点がある。チャタリングを抑える一つの方法として, システムの状態が切替面へ到達後, 制御入力として等価入力とよばれる連続な入力を使用する方法がある。しかし, 等価入力を計算するためにはシステムの動特性を正確に把握する必要があるため実現するのは一般に困難である。

一方, SMCにおいてなんらかの手法によりオンラインで等価入力の推定が可能であれば, チャタリングの影響を除くことができ, また, スライディングモードにおけるシステムの挙動を解析するうえでも非常に有効であると思われる。

本研究ではニューラルネットワークの優れた関数近似能力を利用することで, システムの非線形項を含む等価入力の一部をオンラインで推定する推定器を構成し, その推定された等価入力をを用いてシステムの状態が状態空間内の切替面に拘束されるような連続な制御入力の構成法を示す。提案したアルゴリズムの有効性は代表的な不安定非線形システムであるシーソーシステムを制御対象としたシミュレーションにより確認される。

(*山口大学工学部, **B.H.Engineering and Consulting Co., ***マリボル大学)

和田憲造*, 宮地保昌*, Asif Šabanovic**, 森岡 弘 : DDロボットのスライディングモード制御, 日本機械学会 ROBOMECH'95講演論文集 [Vol.A], pp338/341, 1995

DD方式のロボットの位置決めに対する高精度化には,

駆動部における摩擦（粘性低抗）が少なく機械的ダンピングがほとんど零であるため、速度をもとにフィードバック補償する方法が有効であるとされている。ところが、パラメータ誤差やモデル化誤差を減じることが難しく、さらに低速状態では、一般に速度計測が困難であるため速度計測の不確かさが生じる。そこで本研究では、DDモータを用いた3自由度DDロボットを試作し、スライディングモード制御方式を使用してこのロボットに対して高速、高精度な軌道追従制御を試みた。速度の不確かさについては、任意の外乱を除去できるフィルタを内部に含み、速度（加速度、外乱トルク）を推定することが可能なオブザーバを構成し、これにより速度の推定を行った。（*山口大学工学部、**B.H.Engineering and Consulting Co.）

H.Morioka, K.Wada*, A.Šabanovic** and Karel Jezernik*** : Neural Network Based Chattering Free Sliding Mode Control, Proceedings of the 34th SICE Annual Conference International Session, pp1303/1308, 1995

We present a design method of on-line estimator which estimates a part of equivalent control containing a system's nonlinear term, input-matrix uncertainty and unknown disturbance by use of one of a neural network's most powerful ability, that is, function approximation. The controller using that estimated equivalent control is designed to have continuous control to eliminate chattering and to provide sliding mode motion on the selected manifolds in the state space.

(*Yamaguchi University, **B.H.Engineering and Consulting Co., ***University of Maribor)

小川 壽, 幡中憲治*, 平面曲げ疲労における表面き裂形状と寿命に及ぼす板厚の影響, 日本機械学会論文集A編, 61巻585号, pp883-888 (1995)

JISS45C鋼を用いて繰返し平面曲げ応力を受ける板の表面き裂形状およびき裂伝ば寿命に及ぼす板厚の影響について検討した。その結果、(1)CCT. TPにより得られた、き裂伝ば速度-有効応力拡大係数関係を用いて繰返し曲げ負荷が作用する板に生じた表面疲労き裂のアスペクト比および伝ば寿命を算出した結果は実験結果と比較的よく一致した。(2)Raju-Newmannの評価式を用いて曲げ負荷

に対する両表面き裂の有効応力拡大係数を算出する際、片方の表面き裂によって生ずる圧縮表面応力の増加を考慮する計算手法を提案した。それにより両表面き裂と片表面き裂の、き裂伝ば速度-有効応力拡大係数関係は極めてよく一致した。(3)同一表面応力においてき裂伝ば寿命は板厚が薄くなる程長くなり、き裂が長くなるほど板厚の影響をより大きく受けることを定量的に算出できることを示した。

(*山口大学工学部)

Noboru TANIMOTO & Hidekazu FUKUOKA* : Speed of stress waves in an elastic-plastic-viscoplastic thin-walled tube subjected to combined tensile and torsional loading

IUTAM Symposium on Nonlinear Waves in Solids, (Ed. by J.L.Wegner and F.R.Norwood), ASME (1993), 357-362. And in Nonlinear waves in solids, Appl Mech Rev vol 46 no 12, Part 1, 1993, 560.

Using a generalized elastic-plastic-viscoplastic constitutive equation with an introduction of overstress and understress, a one-dimensional elastic-plastic-viscoplastic constitutive equation and the speed of stress wave are derived. It is shown that an elastic-plastic-viscoplastic theory includes an elastic-plastic theory and an elastic-viscoplastic theory. For combined of axial and shear stresses, an elastic-plastic-viscoplastic constitutive equation and the speed of the combined stress waves are also deduced, consequently, the speed of fast wave C_f is $\sqrt{3}$ that of slow wave C_s in inelastic waves. Calculus examples of combined proportional loading are given, and strain, strain rate and strain path dependence of the speed of the combined stress waves are shown.

(*Nara National College of Technology)

山崎貞郎*, 根岸照雄*, 中根 央*, 田中章雄 : 球状導体試料の電気・磁気特性の同時測定法, 電気学会計測研究会資料, IM-95-54 (1995-9)

渦電流を用いて金属材料の物理量などを非接触で測定する方法は、非破壊検査の分野で広く用いられている。ところで、円柱やフィルム状の導体試料の場合には、ソ

レノイドコイルの内部、もしくは近傍にそれらの試料がある場合と無い場合のコイル・インピーダンスの変化を、ベクトル的に測定することによって、試料の導電率と磁気特性を同時に評価する方法がある。そこで、本論文では、まだ十分に解明されていない球状導体試料の場合における同方法の可能性について検討した。まず、非磁性、磁性にかかわらず適用可能で厳密な理論式を導出した。次に、銅、アルミ、真ちゅうの球状試料を対象として実験を行い、本法と従来法で測定した導電率と半径の値について比較した。また、鉄の粉体試料の透磁率についても、本法と従来法による測定値を比較した。その結果、満足できる偏差で同時測定が可能であることが判明した。

(*工学院大学工学部)

田中正吾*, 山根健治: 観測点分布形状を考慮した未知曲面形状計測における最適基底関数の決定, 計測自動制御学会論文集, 30-10, 1141/1150 (1994)

未知曲面形状を、中心を正三角格子状に一様に配置した数多くの等方性ガウス形基底関数の一次結合として表し、その展開係数を観測データを利用して最小二乗法により推定する未知曲面形状計測手法において、観測点数が基底関数の数に比べそれほど多くなく、かつ観測点分布形状が方向性を有する場合に、このことを考慮した最適基底関数の決定法をミニマックス規範の観点から考察した。

(*山口大学工学部)

Shogo TANAKA* and Kenji YAMANE: Optimal Location of Receiving Transducers and Optimal Observation Policy for Detecting Anomalous Objects in Shield Construction Method; 第12回日本ロボット学会学術講演会(日韓特別セッション) 予稿集, P.85/86 (1994)

In excavating tunnels for subways and power cables, shield tunneling machines are used. Not many observation data being available in the detection of anomalous objects ahead, the paper discusses the optimal location of the receiving transducers on the cutter plane of the shield machine and also the optimal observation policy which takes into account the rectilinear and revolving motions of the machine.

(*山口大学工学部)

山根健治, 田中正吾*: シールド工法における前方異常物体検知のための受波器の最適配置及び最適観測方策, 第3回計測自動制御学会中国支部学術講演会論文集, p. 174/175 (1994)

シールド工法においては地下トンネルを掘削する掘削機前方の異常物体の事前検知は掘削機の破損防止の観点から重要な課題である。そのため著者らは音響センサを利用した高精度異常物体位置検知システムを開発した。ところが、このような検知システムでは極めて少ないデータから異常物体位置を求める必要があるため、異常物体位置決定誤差を極力抑えるという観点から、カット面上の受波器の最適配置及び掘削機進行に伴うカット面停止時における最適な停止角の決定が重要になる。本論文では異常物体がコンクリート壁のような傾斜面状の場合について、上述の最適受波器配置及び最適観測方策を検討した。

(*山口大学工学部)

山根健治, 田中正吾*: シールド工法における傾斜面異常物体検知のための受波器の最適配置および最適観測方策, 電気学会論文誌C, 115-7, 927/935 (1995)

シールド工法における異常物体位置検知システムにおいては、音響センサから得られる極めて少ないデータから異常物体位置を求める必要があるため、異常物体位置決定誤差を極力抑えるという観点から、カット面上の受波器の最適配置及び掘削機進行に伴うカット面停止時における最適な停止角の決定が重要になる。このような観点から、著者らはさきに異常物体上の音波反射点が送波器・受波器の位置にかかわらずほぼ同一と見なせる塊状異常物体の場合について上述の問題を考えたが、本論文では音波反射点が送・受波器位置により変化する傾斜面状異常物体の場合について、傾斜面の位置形状計測誤差をミニマックス規範の意味で最小にするカット面上の最適受波器配置および掘削機進行に伴う最適観測方策を検討し、いずれも塊状異常物体の場合と同一の結果が得られることを示した。

(*山口大学工学部)

福地賢治, 古賀芳夫*, 荒井康彦*: 混合流体のPVT関係, 熱物性, 第7巻, 第1号, 21 (1993)

物質の状態を正しく把握する基本は、PVT関係である。正確なPVTデータの蓄積とならんでPVT関係を良好に表

現する状態方程式の提案も強く要望されている。ここでは、状態方程式における分子レベルからの基本的な考え方を紹介し、混合流体への応用に際して必要とされる混合則についても解説した。

(*九州大学工学部)

福地賢治, Ario Sukotjo, 三吉克己, 荒井康彦* : オクタン中のアルコールの無限希釈活量係数の測定および相関, 化学工学会第58年会研究発表講演要旨集, 第1分冊, I107, p.169 (1993)

ガス・ストリッピング法により、オクタン溶媒中のエタノール、1-プロパノール、2-プロパノールおよび2-ブタノールの無限希釈活量係数を10°Cから50°Cで測定した。得られたデータをASOG式で推算することを試みたところ、温度依存性を良好に表現することがわかった。今後の課題として、種々のアルカン溶媒中の異性体を含む他のアルコールについても系統的な測定を行い、より一般性のある相関法が望まれる。

(*九州大学工学部)

福地賢治, 小淵茂寿*, 荒井康彦 : 希薄水溶液から活性炭への有機化合物の吸着平衡の推算, 水処理技術, 第34巻, 第6号, 289 (1993)**

単一溶質および二溶質系の吸着平衡データを用いて、多成分系吸着平衡を推算する方法について解説した。拡張Radke-Prusnitz式による単一溶質および二溶質系の相関結果は良好である。さらに、それらのパラメータを用いて三溶質および四溶質系の吸着平衡の推算も可能である。拡張Radke-Prusnitz式は、式の形が簡便であり、推算精度も良好である。また、構成される二溶質系までのデータだけで、吸着平衡関係を推算できるので、工学的推算手法として有用であると思われる。

一方、非理想吸着モデルによる推算法は、必要とされるパラメータ値を溶質の入手しやすい物性値である標準沸点、分子断面積、分子量より、推定することが可能であり、希薄水溶液から活性炭への有機化合物の吸着平衡の挙動を満足に表現することができる。非理想吸着溶液モデルは、拡張Radke-Prusnitz式と比べると、誤差は少し大きいですが、任意の成分への適用を考えると、より一般性のある推算法として有利であると思われる。

(*山口大学工学部, **九州大学工学部)

Fukuchi, K., S.Kobuchi*, and Y.Arai : Measure-**

ment and Prediction of Adsorption Equilibria of Quaternary Organic Solutes from Dilute Aqueous Solutions on Activated Carbon, Proceedings IV th International Conference on Fundamentals of Adsorption, Ed. M.Suzuki, Kodansha, Tokyo, 177(1993)

The quaternary solute adsorption equilibria obtained here can be predicted with good agreement. The NIAS model previously proposed is found to be useful for predicting organic multi-solute adsorption equilibria from dilute aqueous solutions on activated carbon. It seems advantageous that the model needs only the physical properties of the solutes.

(*Yamaguchi Univ., **Kyushu Univ.)

Fukuchi, K., S.Kobuchi*, and Y.Arai : Prediction of Adsorption Equilibria of Organic Solutes from Dilute Aqueous Solutions on Activated Carbon, The Third Korea-Japan Symposium on Separation Technology, Seoul, Korea, A12, 59 (1993)**

Two predictive models for calculating the adsorption equilibrium relation of organic solute on activated carbon from multi-solute dilute aqueous solution have been proposed in the previous works. They are the non-ideal adsorbed solution (NIAS) model and the extended Radke-Prusnitz equation. These model could be applied with fairly good agreement to predict for multi-solute system using single and binary parameters of components. Finally the NIAS model and the extended Radke-Prusnitz equation were compared and discussed which is better for prediction of adsorption equilibria of organic solutes from dilute aqueous solutions on activated carbon.

(*Yamaguchi Univ., **Kyushu Univ.)

福地賢治, 荒井康彦* : 非理想吸着溶液モデルによる活性炭-有機化合物水溶液系の吸着平衡の推算, 日本吸着学会Adsorption News, Vol.8, No.3, 6 (1994)

非理想吸着溶液モデルによる推算法は、必要とされるパラメータ値を溶質の入手しやすい物性値である標準沸点、分子断面積、分子量より、推定することが可能であり、希薄水溶液から活性炭への有機化合物の吸着平衡の

挙動を満足に表現することができる。本モデルは、従来の経験的多成分系吸着等温式と比べると、任意の成分へ適用でき、より一般性のある推算法であると思われる。

今後は、他の成分を含めたより一般的な多溶質希薄水溶液系への適用が望まれる。さらに他の吸着剤への適用と、本モデルの近似に検討を加え、統計熱力学などに基礎をおいた分子レベルからのアプローチも必要となろう。
(*九州大学工学部)

福地賢治, 三吉克己, 荒井康彦* : 不揮発性アルカン中のエーテルの無限希釈活量係数の測定および相関, 化学工学会第27回秋季大会研究発表講演要旨集, 第2分冊, I207, p.130 (1994)

ガス・ストリップング法により、テトラデカンおよびヘキサデカン溶媒中のジエチルエーテルの無限希釈活量係数を20°Cと30°Cで測定した。得られたデータをASOGおよびUNIFAC式で推算することを試みたところ、UNIFAC式の方が若干良好であったが、相互作用パラメータを修正するとASOG式が良好であった。今後の課題として、他のエーテル類についても系統的な測定を行い、より一般性のある相関法が望まれる。

(*九州大学工学部)

Hongo*, M., T.Tsuji*, K.Fukuchi, and Y.Arai** : Vapor - Liquid Equilibria of Methanol+Hexane, Methanol+Heptane, Ethanol+Hexane, Ethanol+Heptane, and Ethanol+Octane at 298.15K, J.Chem. Eng. Data, Vol.39, No.4, 688 (1994)

The vapor - liquid equilibria for the five alkanol+alkane binary systems; methanol+hexane, methanol+heptane, ethanol+hexane, ethanol+heptane, and ethanol+octane were measured by a flow - type apparatus at 25°C. These isothermal vapor - liquid equilibria are non - ideal mixtures because the values of the activity coefficient are larger than unity. The experimental results obtained were correlated by adopting several equations for activity coefficient and their correlation performances were compared.

(*Nihon Univ., **Kyushu Univ.)

福地賢治, 小淵茂寿*, 荒井康彦** : 活性炭-有機化合物水溶液系の吸着平衡の推算, 日本吸着学会第8回研究

発表会講演要旨集, P17, 115 (1994)

多成分系吸着平衡の推算方法として拡張R-P式による二溶質系の相関結果は良好であり、それらのパラメータを用いた三溶質および四溶質系の吸着平衡の推算も可能である。拡張R-P式は式の形が簡便であり、推算精度も良好である。また、構成される二溶質系までのデータだけで、吸着平衡関係を推算できるので、工学的推算手法として有用である。一方、非理想吸着溶液モデルによる推算法は、必要なパラメータ値を溶質の入手しやすい物性値である標準沸点、分子断面積、分子量より推定することが可能であり、拡張R-Pと比べて誤差は少し大きい。任意の成分への適用を考えると、より一般性のある推算法として有利である。今後、本モデルの近似に検討を加え、統計熱力学などに基礎をおいた分子レベルからのアプローチも必要となろう。

(*山口大学工学部, **九州大学工学部)

福地賢治, 山本春樹* : 欧州5か国における工学系高等教育機関のあり方についての調査報告, Vol.43, No.2, 41 (1995)

文部省短期在外研究員として、1994年2月25日から3月23日まで欧州5か国(連合王国, フランス, オランダ, ドイツ, オーストリア)の技術教育の現状と変化しつつある教育制度の一部を報告した。例として、国を越えたEC諸国の大学間を移動しながら勉学する組織のERASMUSとEC諸国に共通した技術資格のENCがある。

(*旭川高専)

福地賢治, 木村 健, 三吉克己, 荒井康彦* : ノナン溶媒中のアルコールの無限希釈活量係数の測定および相関, 化学工学会山口大会講演要旨集, BO1, p.174 (1995)

ガス・ストリップング法により、ノナン溶媒中のメタノールおよびエタノールの無限希釈活量係数を20°Cから50°Cで測定した。得られたデータをASOG式で推算することを試みたところ、温度依存性を良好に表現することがわかった。今後の課題として、種々のアルカン溶媒中の異性体を含む他のアルコールについても系統的な測定を行い、より一般性のある相関法が望まれる。

(*九州大学工学部)

福地賢治, 三吉克己, 荒井康彦* : エーテルおよびアルコールを含む水溶液と活性炭の吸着平衡の測定と推算, 化学工学会山口大会講演要旨集, C10, p.230 (1995)

エーテル類 (ジエチルエーテル, ジイソプロピルエーテル) の単一溶質水溶液およびエーテルと 1-ブタノールを含む二溶質水溶液から, 活性炭への吸着平衡を 25°C で測定した。得られた単一溶質系データに各種吸着等温式を適用したところ, Freundlich 式, R-P 式, NIAS が良好であった。さらに, 二溶質系に対して NIAS モデルを適用した結果, 推算可能であった。今後エーテル類を含むデータの蓄積が望まれる。

(*九州大学工学部)

福地賢治, 三吉克己, 荒井康彦* : ノナン溶媒中のエーテルの無限希釈活量係数の測定および相関, 化学工学会第 28 回秋季大会研究発表講演要旨集, 第 2 分冊, T213, p.278 (1995)

ガス・ストリップング法により, ノナン溶媒中のジエチルエーテルとジイソプロピルエーテルの無限希釈活量係数を 10°C ~ 30°C で測定した。得られたデータを ASOG および UNIFAC 式で推算することを試みたところ, UNIFAC 式の方が若干良好であったが, 相互作用パラメータを修正すると ASOG 式が良好であった。今後の課題として, 他のエーテル類についても系統的な測定を行い, より一般性のある相関法が望まれる。

(*九州大学工学部)

Motohiro Nishimura, Hiroaki Matsuo* and Masanori Sugiyama* : Blasticidin S - producing *Streptomyces morookaensis* possesses an enzyme activity which hydrolyzes puromycin., FEMS Microbiol. Lett., 132, 95-100 (1995).

Puromycin was inactivated without the presence of acetyl coenzyme A when incubated with the cell - extracts from blasticidin S - producing *Streptomyces morookaensis*. The two derivatives from puromycin, contained in the reaction mixture, were detected by thin-layer chromatography (TLC), purified by high performance liquid chromatography (HPLC) and analyzed for determination of the chemical structures by ¹H - nuclear magnetic resonance (NMR) and positive-ion fast atom bombardment mass (FAB-mass) spectrometry. The analytical data revealed that puromycin was inactivated by the hydrolysis of amide linkage between aminonucleoside and O - methyl - L - tyrosine moi-

eties, suggesting that *S. morookaensis* possesses an enzyme activity which hydrolyzes puromycin.

(*Hiroshima University School of Medicine)

杉山政則*, 湯浅勝敏*, 熊谷孝則*, 木下英司*, 松尾裕彰*, 西村基弘, 鈴木康司** : 臨床診断用酵素の遺伝子工学的開発, 臨床病理, Vol.43, No.8, pp.765-771 (1995)

臨床検査に供される血液や尿の中には多くの成分が混在する。そのため, 化学的測定法では成分同士の干渉作用によって検査値に誤差を生じることが多い。現在, それに代わって, 酵素を用いた臨床検査法が確立されつつある。本法は, 基本的には, 血液や尿の前処理を必要とせず, 高感度・高精度に, しかも多量の試料を迅速に分析できる可能性を秘めている。その一方で, 酵素試薬の製造コストや酵素の物理化学的安定性などの問題は, 酵素法が普及するうえでの大きなマイナス要因となっている。

筆者らは, これまでに遺伝子工学的手法を用いた臨床診断用酵素の大量発現系の確立を目指して研究を進めてきた。本論文は, そのなかで得られた成果についてまとめたものである。

(*広島大学医学部, **旭化成)

西村基弘, 松尾裕彰*, 杉山政則* : ピューロマイシンを不活化する新規メカニズム, 平成 7 年度日本生物工学会大会講演要旨集, pp.259 (1995)

ピューロマイシンの細菌における不活化の機構は, アセチル化酵素による O-メチルチロシン残基中のアミノ基のアセチル化であることが明らかにされている。この反応には, cofactor としてアセチル CoA を必要とするが, プラスチジン S 生産菌 *Streptomyces morookaensis* JCM4673 の無細胞抽出液は, アセチル CoA 非存在下でもピューロマイシンを不活化した。本研究は, この不活化の機構を解明することを目的とした。本菌株の無細胞抽出液とピューロマイシンとの反応のうち, 不活化産物を HPLC により精製し, その化学構造を ¹H-NMR および FAB-MS により解析した。その結果, 本菌株によるピューロマイシンの不活化は, アミノヌクレオシドと O-メチルチロシン間のアミド結合の酵素的切断によることが判明した。

(*広島大学医学部)

深川勝之 : 処理が困難な産業廃水処理技術の可能性を

探る、広島県廃水処理技術研究会講演会（1995年2月）

本講演では、(1)製薬工程からの廃液、(2)発酵工程からの廃液、(3)魚類加工工程からの廃液、(4)有機高分子重合工程廃液、(5)写真現像廃液の処理方法の例を述べた。(1)は塩分濃度が高く、難分解性物質を含む廃液であり、高速嫌気性処理と多段式好気性処理、(2)は塩分濃度が高く高濃度のアミノ酸を含む廃液であり、高速嫌気性処理、(3)は塩分濃度が高く、高濃度の脂質を含む廃液であり、高速嫌気性処理、(4)は高濃度の難分解性粒子性有機物を含む廃液であり、膜分離法+生物処理法+物理化学処理法、(5)は難分解の有機物と無機性のCODを高濃度に含む廃液であり、膜分離法+生物処理法+物理化学処理法を試みたものである。

深川勝之、中西 弘*：凝集工程における限外ろ過膜のファウリングと洗浄の検討、し尿処理における膜利用技術に関する研究報告書（平成6年度）、廃棄物研究財団、pp.5-14（1995）

凝集工程の固液分離に限外ろ過膜を用いた場合、特に鉄を凝集剤として用いると、ファウリングが著しく、洗浄・回復がかなり困難である。前報告で、凝集剤として鉄（塩化第二鉄）のみに注目した場合のファウリングについて液性との関係から明らかにした。本報告では、この鉄と共によく利用されているアルミニウム（硫酸アルミニウム）の場合について検討し、鉄との相違の有無を明らかにした。鉄とアルミニウムの違いは、鉄が酸化還元系としてきわめて複雑な挙動を行うのに対して、アルミニウムは少なくとも凝集系では酸化還元反応は行わないこと、また、鉄の凝集反応はその速度がきわめて遅いものに対し、アルミニウムの場合は鉄に比べると速い。この2点が大きく異なるところである。このような点に注目してファウリング現象を考察した。

(*大阪工業大学)

中西 弘*、深川勝之、今井 剛*、張 振家**、浮田正夫*、古松邦彦***：改良UASB法(UAHB法)による高濃度有機性廃液処理の研究、し尿処理における膜利用技術に関する研究報告書（平成6年度）廃棄物研究財団、pp.245-272（1995）

製薬工程廃液、発酵工程廃液、魚類加工工程廃液など、高濃度高塩分で有機基質の異なる廃液に対して改良UASB法を適用した。製薬工程廃液については嫌気性下で易分解性の酢酸は容易に分解されたがスルファニルア

ミドは分解されなかった。しかし、多段接触酸化法では両方分解された。発酵工程廃液についてはある一定条件下でグラニュール化が促進され高速処理が可能であった。魚類加工工程廃液については多量の脂質が存在するにもかかわらず同様の処理法が可能であるなどの基礎的知見を得ることができた。

(*山口大学、**日立プラント建設サービス、***アタカ工業)

深川勝之：膜分離活性汚泥法に関する研究、山口大学衛生工学シンポジウム論文集、pp.136-141（1995）

膜分離活性汚泥法の研究の背景を述べた上、活性汚泥混合液の流動特性、活性汚泥による膜のファウリング、限外ろ過膜の分離特性、ファウリング物質を明らかにした。この論文集は山口大学工学部中西弘教授の退官記念として編集されたものである。

張 振家*、深川勝之、浮田正夫**、中西 弘***：上向流式嫌気性ハイブリッドブランケットリアクターの特性、土木学会論文集、No.515/-31、pp.103-113、(1995.5)

UASB装置内に嫌気性ろ床部を設けて上向流式嫌気性ハイブリッドブランケット(Upflow Anaerobic Hybrid Blanket:UAHB)リアクターを構築した。さらに、攪拌を行わない方式を導入することによって装置の処理特性についての実験的研究を行った。1)嫌気性ろ床を設置することにより、スタートアップ段階でのグラニュール化が促進され、同時に有機物除去率を向上させることができた。2)処理水還流など人為的な攪拌を行わない条件下で、装置の高さ方向では微生物学的環境条件に応じた酸発酵性細菌、メタン発酵性細菌の棲み分けが行われた。その結果、単一装置内で2相嫌気性消化反応の特徴を有する自己造粒型UAHB処理プロセスを構築した。また、その自己造粒汚泥の形成機構について推定した。

(*日立プラント建設サービス、**山口大学、***大阪工業大学)

深川勝之、張 振家*、中西 弘**：微生物反応の動力学的特性に及ぼす阻害物質濃度の影響、化学工学会山口大会講演要旨集、pp.57-60（1995）

廃水中に易分解性有機物がかなりの部分を占める場合、残存する阻害性物質を効率的に処理することは、一槽式では困難である。活性汚泥の微生物反応における動力学的特性に対する影響因子については種々の研究が行われて

きたが、いずれも基質の濃度レベルが低く、かつ阻害性有機物を含有しない人工合成廃水の例が多い。阻害性有機物が存在する場合、それが有機物の分解速度と汚泥増殖収率に与える影響についての研究は殆んどない。

本研究ではスルファニルアミド (SA) 製造工場における高塩分・高濃度有機性廃液に対する好気性生物処理特性およびSAの濃度、あるいは原廃液の稀釈倍率による活性汚泥生物反応への阻害作用、有機物分解の動力学的数値モデル形式を明らかにした。

(*日立プラント建設サービス, **大阪工業大学)

深川勝之, 原田利男, 村上定隆, 東川知代*: 凝集剤 (Al, Fe) による限外ろ過膜のファウリング, 化学工学会山口大会講演要旨集, pp.288-289, (1995)

凝集液の固液分離にUF膜を用いた場合、ファウリングが問題となる。FeとAlの場合について検討した。FeとAlの違いは、Feが極めて複雑な挙動を行うのに対して、Alの場合は単純である。また、Feの凝集反応は速度が極めて遅いのに対し、Alの場合は速い。この2点が大きく異なる点である。このような点に留意してファウリングを検討した結果、Fe化合物は精密ろ過膜やUF膜のポア内で化学変化が生じている。Feは酸性域、Alは微アルカリ性域で溶解性ポリマーが存在する。Feは熟成期間により化合物の態様が大きく異なり、滞留時間が問題となる。などの点が明らかとなった。Alでは、この問題が深刻ではない点有利といえる。

(*宇部市役所)

Jun LIU*, Masao UKITA*, Hiroshi NAKANISHI**, Tsuyoshi IMAI* and Masayuki FUKAGAWA: ESTIMATION OF OPTIMUM OPERATING PARAMETERS OF UASB REACTOR TREATING FLAX RETTING WASTEWATER BY KINETIC MODEL, J. of Hydraul., Coast. and Environ. Eng. No.521/32, pp. 249-255, 1996.8

A laboratory study was used to develop a simplified kinetic model, to evaluate the kinetic parameters, and to provide rational design parameters for a pilot plant treating flax retting wastewater by means of the simulation of optimal operation of the UASB reactor. The results indicated that the developed model can be used predictively for assessing plant performance and when

the concentration of the influent is at the range of 5.5~7.3gCOD/l, the concentration of the hard-biodegradable materials is 0.46gCOD/l.

(*Yamaguchi University, **University of Osaka Prefecture)

張 振家*, 深川勝之, 浮田正夫**, 中西 弘***: 魚類食品工場の濃厚醤油廃水のUASB法処理におけるスタートアップおよびグラニューール細菌相構造の解析, 土木学会論文集, No.521/-32, pp.173-180, (1995.8)

UASB法により魚類食品工場の濃厚醤油廃水を処理するにあたって、スタートアップおよびグラニューールの細菌相構造について研究を行った。用いたグラニューール種汚泥はグルコースを主成分とする合成廃水で培養したものであった。スタートアップが完成した後は、温度35°C、TOC負荷10~12kgm⁻³d⁻¹の運転条件においてTOCおよび脂質の除去率がそれぞれ60-70%および30-50%程度であった。人為的な攪拌を行わない条件下では、スラッジベッドの高さ方向でグラニューールの様造が異なり、上部のグラニューールは主にMethanothrix sp.細菌によって構成されているのに対して、下部のグラニューールでは多層構造が見られ、その表層は主に球菌と短桿菌、中心部分にはほとんどMethanothrix sp.であることが分かった。

(*日立プラント建設サービス, **山口大学, ***大阪工業大学)

水廣都義*, 張 振家**, 今井 剛***, 深川勝之, 浮田正夫***, 中西 弘****, UAHB法および二段接触酸化法によるアミノ酸系発酵工程廃液の処理, 土木学会第50回年次学術講演会講演概要集第2部(B), pp.1196-1197, (1995)

現在最も有効な嫌気性処理法とされているUASB法であるが、実プラントにおいては食品廃水などの易分解性の有機性廃水処理に用いられているのみである。しかし、近年嫌気性処理への注目の高まりからUASB法における適用廃水種の範囲の拡大が強く期待されている。そこで、本研究ではまず高濃度の硫酸イオンを含む廃液をUAHB (Upflow Anaerobic Hybrid Blanket) 法と二段接触酸化法とで個別に処理することを試み、さらにUAHB法と二段接触酸化法を連結して処理した。その結果嫌気処理も好気処理も良好な結果を得、同時に連結した処理法も有効な処理方法であることがわかった。

(*山口県, **日立プラント建設サービス, ***山口大

学, ****大阪工業大学)

弘津真澄, 金川一夫*, 羽藤憲一 : 経営情報学科におけるクライアント/サーバー方式の教育システムの構築—ソフトウェアの構成と利用例—, 平成6年度情報処理教育研究集会講演論文集, pp.191-194, (1994)**

経営情報学科の専門科目用の教育システムとして, 比較的柔軟に既成のソフトウェアを組み合わせることができるPCをベースとしたクライアント/サーバー方式のシステムを構築した。そして, クライアントのソフトウェアからサーバーのDBをアクセスする方法に難易度の差がある3つのソフトウェアの組み合わせを用意することにした。本報告では, その導入したソフトウェアの構成と計画段階で想定した利用例を紹介した。

(*九州産業大学, **近畿大学)

弘津真澄 : 非営利組織における諸活動の評価—図書館における対市場活動を例に—, 高専教育, 第18号, pp.238-245, (1995)

本論文では非営利組織における諸活動の統計的な評価手順を提示している。この評価手順の中で主要なツールとして重回帰分析と主成分分析を使用している。そして, 分析の前提として同種の機能を有する非営利組織間で諸活動の情報を共有化する必要がある。また, 本論文の特徴は図書館の事例を通じてこの評価手順の有用性を示しているところにある。通常, 非営利組織の評価は難しい。しかし, 類似した機能を果たしている組織間で情報を共有し, ここで示した手順で分析を行うことによって, 諸活動を評価でき, 業務改善の手がかりを見つげられる。

弘津真澄 : 第5章「小売業における技術革新の進展」(『小売商業の構図と戦略』pp.159-196)

第1節では小売業の技術革新の必要性を示し, 第2節では小売業の技術革新の発展プロセスを年代を追って説明している。第3節では小売業の技術革新の動向が効率追求から効果追求へと方向転換していることを提示している。第4節では, 第2節・第3節で見てきた小売業における情報化の発展プロセスの各年代に共通して, 革新の源泉となる3つの傾向があることを示した。

金川一夫*, 羽藤憲一, 弘津真澄 : 経理学校における予算管理教育と受講者の期待—予算セミナーでのアンケート調査をもとに—, 経営学論集, 第5巻, 第3・4号**

合併号, pp.65-71, (1995)

企業におけるコンピュータの出力結果としてのデータを有効に利用できるものとして予算管理がある。そこでは, 企業におけるさまざまな活動を要約した形でのデータを必要とする。しかも予算編成の過程において幾度かの修正を必要とする。このような予算管理に対する企業の要求に対して経理学校では, これからそのための講座を設ける必要が生じている。特に, 今回の調査結果として, 小規模の企業ではコンピュータからの結果としてのデータは揃っているが, その効果的な利用の段階には達していないという現状が明らかにされた。

(*九州産業大学, **近畿大学)

土井政則 : 電気回路理論の基礎, コロナ社 (1995)

電気を学び始めると, 回路理論が交流理論とか電気回路理論という名称で現れ, 交流電圧や交流電流を用いて回路の諸性質が説明される。そこでは, 回路構造そのもののもつ性質と交流に関する性質という回路の両面が同時に説明されることになる。このどちらの性質も抽象的であり, 初学者にとってはどちらか片方を理解するのさえ困難なのに, 両方が同時に与えられては回路理論を理解するのが非常に困難になる。特に, 交流は時間的に変化するものであるため, これを数学的に表現し処理するためには, ある程度の数学的素養がどうしても必要である。交流理論では数学的知識が不足したり, 数式の使い方に不慣れであると数式の処理に振り回されて, 肝心の回路についての理解ができなくなり, 勉強意欲を失うことになる。

そこで, 回路構造のもつ種々の性質を直流で説明すれば, 数式としては一次関数と一次方程式だけで済み, いろいろな数学的概念に振り回されることもなくなり, 回路そのものがはっきり見えるようになって, 理解しやすくなる。

この観点から, 回路理論の基礎をきちんと正確に理解させるのが, 本書の目的である。

大野次征 : 日本英文学会第48回九州支部大会講演概要, 1995, pp.22-23.

8世紀前半に作られた古期英語最大, 最古の叙事詩 *Beowulf* における名詞的表現について論じたもの。先ず, 名詞的表現の定義, 次に, 類型別に一瞥。更に, タイプの1つ *He is a good cook.* のModEとOE間の意味上の相違を述べ, そこで *Beowulf* 詩人は *He cooks well.* と

いう動詞的表現ではなく名詞的表現をなぜ使ったかということに絞り、そのため、頭韻からの視点、次に、動詞表現がいかなる点で不都合なのか実際作ってみてその理由を調べ、最後に口誦定型句formulaの視点から考え、結論として韻律、定型句の制約より今日我々がよく口にする名詞的表現が作られた、という論旨である。尚、本発表を加筆修正したものが学会紀要『言語表現研究』12号に掲載予定。