

研究目的

本欄には、研究の全体構想及びその中で本研究の具体的な目的について、冒頭にその概要を簡潔にまとめて記述した上で、適宜文献を引用しつつ記述し、特に次の点については、焦点を絞り、具体的かつ明確に記述してください。（記述に当たっては、「科学研究費補助金（基盤研究等）における審査及び評価に関する規程」（公募要領62頁参照）を参考にしてください。）

- ① 研究の学術的背景（本研究に関連する国内・国外の研究動向及び位置づけ、応募者のこれまでの研究成果を踏まえ着想に至った経緯、これまでの研究成果を進展させる場合にはその内容等）
- ② 研究期間内に何をどこまで明らかにしようとするのか
- ③ 当該分野における本研究の学術的な特色・独創的な点及び予想される結果と意義

研究目的（概要） ※ 当該研究計画の目的について、簡潔にまとめて記述してください。

ソフトセンサーの『モデルの劣化』を低減するため、回帰モデルは逐次再構築されている。本研究では、モデルを逐次更新する際の二つの問題点

- ✓ 問題点1：急激なプロセス変化に追従できない
- ✓ 問題点2：プロセス変数間の非線型性に対応できない

に着目し、これらを解決するための予測精度の高い適応型非線型回帰分析手法を開発することを目的とする。ダイナミックシミュレーションデータおよび様々な実プラントのデータを用いた解析により汎用的な手法を目指す。

① 研究背景

産業プラントにおいては、測定困難なプロセス変数を推定する手法として、ソフトセンサーが広く用いられている[1]。ソフトセンサーとは、オンラインで測定可能な変数と測定困難な変数の間で数値モデルを構築し、目的とした変数の値を推定する手法である（図1）。ソフトセンサーを用いることで、オンラインで精度良く目的変数 y の値を推定可能である。このソフトセンサー技術は産業界において特に注目されており、プロセスシステム工学第143委員会第171回委員会・平成20年度第5回研究会において、申請者らの研究は産業界においてニーズが高い上位4テーマの中の1つに選ばれた。さらに同委員会においてソフトセンサーにおける問題解決を目的としたワークショップNo.29が発足し、現在活動中である。産業界におけるソフトセンサーの現状と課題の整理や課題解決へ向けた技術開発を行うことで実用的ソフトセンサーの構築を目指している。

上記のワークショップで企業側に実施したアンケートでも明確となったことであるが、解決が急務な問題点の一つが『モデルの劣化』である（図2）。ソフトセンサーは供給組成変化、外気温変化、機器や配管への汚れ付着等のプラントの運転状態の変化によって予測精度が劣化してしまう。この『モデルの劣化』を低減するため、現場では新しい測定データを用いて逐次モデルを更新している[2]。モデルの更新は、温度や圧力などの説明変数 X と y の関係が線型で表現できる場合、X と y の傾きを変更することに対応する。

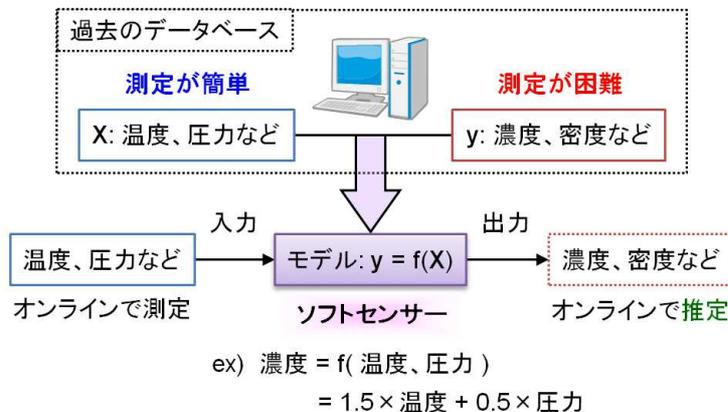


図1. ソフトセンサー

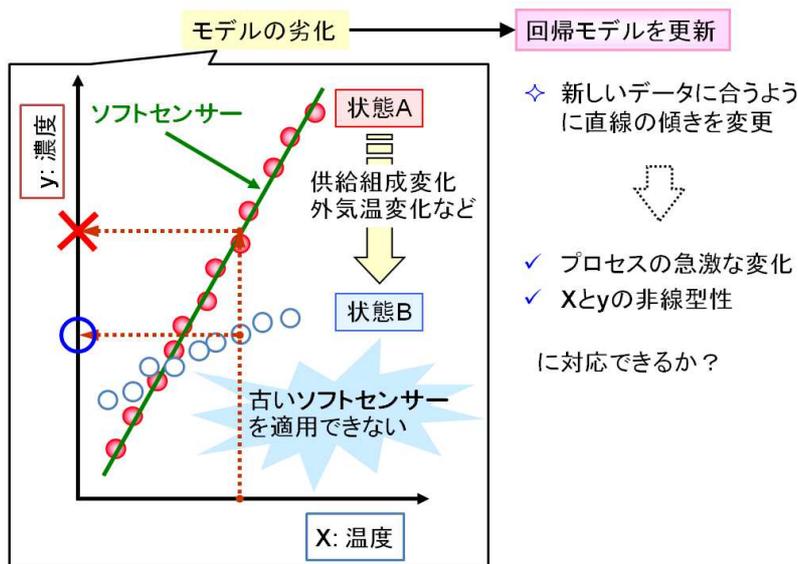


図2. モデルの劣化とその対策、問題点

この『モデルの劣化』を低減するため、現場では新しい測定データを用いて逐次モデルを更新している[2]。モデルの更新は、温度や圧力などの説明変数 X と y の関係が線型で表現できる場合、X と y の傾きを変更することに対応する。

研究目的 (つづき)

しかし、モデルを逐次更新する場合、以下の二つの問題が存在する。

- ✓ 問題点 1: 急激なプロセス変化に追従できない
- ✓ 問題点 2: プロセス変数間の非線型性に対応できない

あるプロセス状態において測定されたデータを取り入れながら長期間更新されたモデルは、同じ状態における予測精度は高いが、プロセス変数の変動が起きた際に対応できない(問題点 1) [3]。また、現状はモデルを更新する場合に計算負荷の小さい線型回帰分析手法が使用されているが、プロセス変数間に非線型関係が存在する場合は良好なモデルの構築が不可能である(問題点 2) [4]。問題点 1 の急激な変化を、 X と y の間に突然生じた非線型性と捉えれば、 X と y の非線型関係を適切に表現しながらモデルを更新できれば、二つの問題点を解決可能といえる。

線型モデルと非線型モデルの特徴を図 3 に示す。非線型回帰分析手法を用いたモデル構築には多くの時間がかかり、統計的学習理論が確立されており予測性の高いモデルを構築可能な手法である support vector regression (SVR) [5] も例外ではない。Parrella は、新しいデータを用いて SVR モデルを更新する際、データを選択することで効率的にモデル更新を行うアルゴリズムを開発した [5]。単純にモデルを再構築する場合と同等の精度で、計算負荷の小さいモデル更新が可能となる [6]。

しかし、SVR 法には最適化すべきパラメータが 3 つ以上存在するが、上記の SVR モデルを効率的に更新する場合は、パラメータの組を固定しなければならない。プラントの状態は急激に変化することもあり、あるパラメータの組ですべてのプラント状態に対応することは困難といえる。

② 到達目標

以上の背景を踏まえ、モデルの劣化問題の解決と急激なプラント変化やプロセス変数間の非線型性に対応可能なソフトセンサーの構築を研究目的とする。そして本研究の到達目標を、

- ✦ SVR パラメータの多様性を考慮した適応型非線型回帰分析手法の開発
- ✦ ダイナミックシミュレーションデータと様々な実プラントデータを用いた提案手法の汎化と設定した。

③ 本研究の学術的な特色・独創的な点、予想される結果と意義

本研究では、ソフトセンサーの実用化を目指し、モデルの劣化問題の解決と X と y の非線型性を考慮することによる予測精度の向上を同時に達成するという世界で初となる試みを行う。また、ソフトセンサーの特徴の一つは目的変数の値をオンラインで推定することであるため、計算負荷の低減は必須であるといえる。そして、前述したプロセスシステム工学第 143 委員会のワークショップ No. 29 の活動を十分に活用することで、企業側のニーズを反映し、研究成果をフィードバックすることが容易となる。

提案手法により目的変数の値が精度良く推定されれば、ソフトセンサーを用いた制御性能の向上が達成され、ソフトセンサーの利用者が加速度的に増加するといえる。これらはワークショップ No. 29 でも確認済みである。申請者らの開発するソフトセンサーを用いることで、目的の製品品質の制御性能向上だけでなく、プラント運転の効率化や安定化が実現できる。また、モデルの予測性の向上が原料使用量の削減や省エネ運転にもつながり、さらにソフトセンサーが適用される範囲が拡大することで地球環境へ多大な影響を及ぼすことを確信している。

参考文献

- [1] Kadlec P., Gabrys B., Strandt S., *Comput. Chem. Eng.*, **2009**, *33*, 795-814.
- [2] Kaneko H., Arakawa M., Funatsu K., *AIChE J.*, **2009**, *55*, 87-98.
- [3] Kaneko H., Arakawa M., Funatsu K., *AIChE J.*, **2011**, *57*, 1506-1513.
- [4] Kaneko H., Arakawa M., Funatsu K., *Comput. Chem. Eng.*, **2011**, *35*, 1135-1142.
- [5] Parrella F., Master Thesis, University of Genoa, **2007**.
- [6] Ernst F., Schweikard A., *Int. J. CARS.*, **2009**, *4*, 439-447.

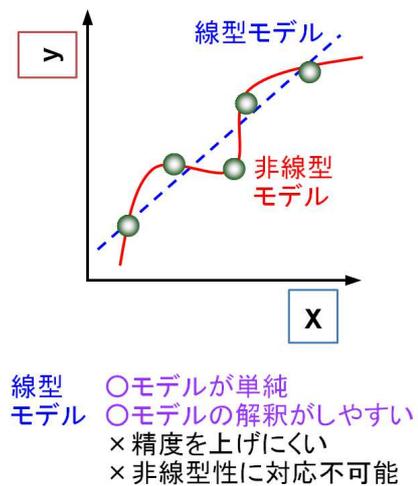


図 3. 線型、非線型モデル

研究計画・方法

本欄には、研究目的を達成するための具体的な研究計画・方法について、冒頭にその概要を簡潔にまとめて記述した上で、平成24年度の計画と平成25年度以降の計画に分けて、適宜文献を引用しつつ記述してください。ここでは、研究が当初計画どおりに進まない時の対応など、多方面からの検討状況について述べるとともに、次の点についても、焦点を絞り、具体的かつ明確に記述してください。

- ① 本研究を遂行する上での具体的な工夫（効果的に研究を進める上でのアイデア、効率的に研究を進めるための研究協力者からの支援等）
- ② 研究計画を遂行するための研究体制について、研究代表者及び必要に応じて研究協力者（海外共同研究者、科研費への応募資格を有しない企業の研究者、大学院生等（氏名、員数を記入することも可））の具体的な役割（図表を用いる等）
- ③ 研究代表者が、本研究とは別に職務として行う研究のために雇用されている者である場合、または職務ではないが別に行う研究がある場合には、その研究内容と本研究との関連性及び相違点

研究計画・方法（概要）※ 研究目的を達成するための研究計画・方法について、簡潔にまとめて記述してください。

● SVR パラメータを考慮した更新型非線型回帰分析手法の開発

非線型回帰分析手法 SVR とアンサンブル学習法を組み合わせ、図4に示す手法とそのプログラムを開発する。複数のパラメータの組を準備し、それぞれのパラメータで逐次更新されたモデルを用いて得られた複数の予測値を総合的に評価して最終的な予測値とする。また、予測値のばらつきを評価することで予測誤差を推定する。

● ダイナミックシミュレーションデータと様々な実プラントデータを用いた提案手法の汎化

ダイナミックシミュレータによって発生させたデータや様々な種類のプラントにおいて測定された実際の運転データを用いて、提案手法の検討を行う。プラントの特徴を考慮して得られた知見を構造化することで、新たなプラントに対して適切に提案手法を利用可能にする。

・ 24年度

SVR パラメータの多様性を考慮した適応型非線型回帰分析手法の開発

Parrellaの方法 [5] により効率的に SVR モデルを更新することは可能であるが、前述したように SVR パラメータを一通りに固定しなければならない。実際のプラントではプロセス特性が急激に変化することもあり、一つのパラメータの組ではそのような変化に対応不可能であると考えられる。一方、SVR モデルのパラメータの組を最適化するためには、3つ以上のパラメータについてすべての組み合わせでモデルを構築し、その中から予測的説明分散等の指標を基準にして適切なパラメータの組を選択するか、遺伝的アルゴリズム等の最適化手法を組み合わせるパラメータを最適化しなければならない。オンライン予測をするソフトセンサーにとって、新しいデータが得られた際に毎回最適化を行うことは計算時間の観点から不可能である。

そこで本研究では、アンサンブル学習法 [7] を組み合わせることでこの問題の解決を試みる。アンサンブル学習法とは、事前に複数のモデルを準備することで、予測する際に予測データを各モデルに入力して得られる複数の予測値を総合的に評価して最終的な予測値とする手法である。

提案手法の概念図を図4に示す。まず、n個のパラメータの組を準備し、それぞれ同じモデル構築用データを用いて SVR モデルを構築する。新しいデータが得られた際は、各モデルのパラメータを固定し効率的に SVR モデルを更新する。予測する際は、最新のモデル1からnをすべてを用いて予測値を出力し、

それらを総合的に評価して最終的な予測値とする。予測値の平均値や中央値などを最終的な予測値とすることが考えられる。これにより、各モデルのパラメータの組を最適化することなく、SVR モデルの更新を行うことが可能となる。

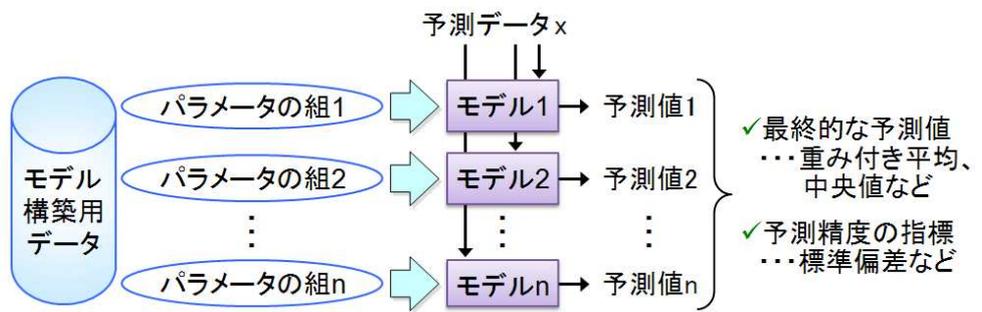


図4. 提案手法の概念図

研究計画・方法 (つづき)

計画と異なり平均値や中央値でプラントの変化に追従できない場合は、最終的な予測値に重み付き平均を使用して、各モデルから出力される予測値の最終的な予測値への重みを各プラントの状態に適合するよう変更することで、各状態にとって最適な予測値が得られると考えられる。また、プラントの特徴に応じた各種アンサンブル学習法を適用する予定である。

なお、申請者らは以前に複数の時間差分間隔から出力された予測値について、アンサンブル学習を行い予測精度の向上とプロセス変化への対応に成功した [8]。本研究でもその際のアンサンブル学習の知見を参考にする。さらに、アンサンブル学習により得られる複数の予測値のばらつきを評価することで予測誤差を推定することにも成功しているため [8]、図 4 における n 個の予測値の標準偏差などを指標にすることを計画している。これにより、プロセスの状態ごとのモデルの信頼性を評価することができ、プラントの異常値診断や制御性能の向上に貢献できるといえる。

・25年度以降

ダイナミックシミュレーションデータと様々な実プラントデータを用いた提案手法の汎化

開発した提案手法を用いた様々なデータ解析を通して、提案手法の実用化および一般化に関する検討を行う (図 5)。まずはダイナミックシミュレータによって発生させたデータを利用する。各種プラントにおける様々な状態を模倣したデータを発生させ、

- ✓ モデルの数はいくつが妥当か?
- ✓ 各モデルへ事前に割り振るパラメータはどのようにすべきか?
- ✓ 最終的な予測値の決定方法として何を用いるべきか?

などの検討を行う。対象とするプラントとして、反応を伴わない系として蒸留塔、反応を含む系としてポリマー重合プラントなどを予定している。プラントごとの特徴を踏まえて上記の条件を考察することで、新しいプラントに対する提案手法の適用法に関する知見を得る。

その後、実プラントデータを用いて提案手法の検討を行う。現状では、複数の蒸留塔、ポリマー重合プラント、触媒劣化プロセス、複数の膜分離活性汚泥法における実運転データを利用可能である。さらに上述したワークショップ No. 29 の研究会を活用してモデルの劣化やプロセス変数間の非線型性の存在するプロセスデータを提供していただくことを考えている。多種多様なデータを用いた解析を通して、各プロセスにおける予測精度向上だけでなく、汎用的な手法の開発を目指す。ダイナミックシミュレータを使用する場合と同様に、プラントの特徴を考慮して得られた知見を構造化することで、新たなプラントに対して適切に提案手法を利用可能にする。

さらに、ダイナミックシミュレータを活用し、提案手法によって構築されたソフトセンサーモデルを用いた制御性能の確認および性能向上の検討を行う。

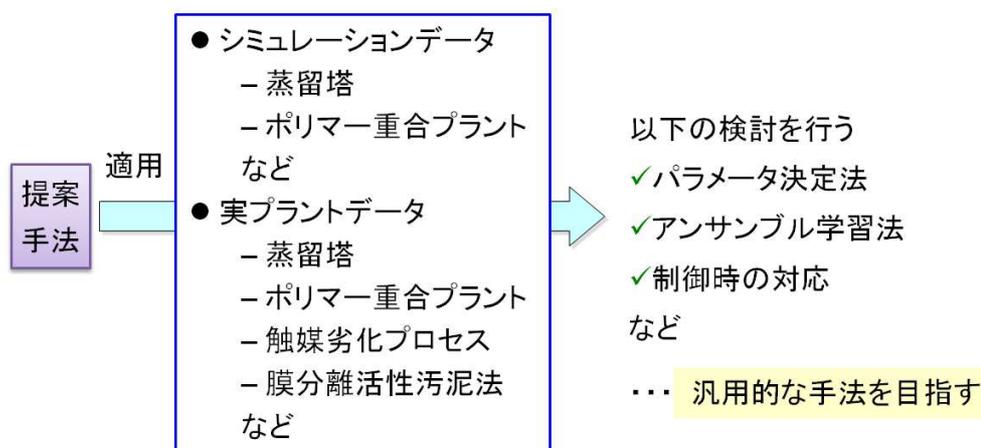


図 5. 提案手法の各種データを用いた検討

参考文献

- [7] Bishop C.M., Pattern recognition and machine learning, Springer, New York, 2006.
 [8] Kaneko H., Funatsu K., Chemom. Intell. Lab. Syst., Accepted.

研究業績

本欄には、これまでに発表した論文、著書、産業財産権、招待講演のうち、主要なものを選定し、現在から順に発表年次を過去にさかのぼり、通し番号を付して記入してください。なお、学術誌へ投稿中の論文を記入する場合は、掲載が決定しているものに限ります。

発表論文名・著書名 等

(例えば発表論文の場合、論文名、著者名、掲載誌名、査読の有無、巻、最初と最後の頁、発表年(西暦)について記入してください。)(以上の各項目が記載されていれば、項目の順序を入れ替えても可。著者名が多数にわたる場合は、主な著者を数名記入し以下を省略(省略する場合、その員数と、掲載されている順番を○番目と記入)しても可。なお、研究代表者には下線を付してください。)

- [1] Kaneko H., Funatsu K., A Soft Sensor Method Based on Values Predicted from Multiple Intervals of Time Difference for Improvement and Estimation of Prediction Accuracy, *Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems*, Accepted. (査読有)
- [2] Kaneko H., Funatsu K., Development of High Predictive Soft Sensor Method and the Application to Industrial Polymer Processes, *Asia-Pacific Journal of Chemical Engineering*, Accepted. (査読有)
- [3] Kaneko H., Funatsu K., Development of Soft Sensor Models Based on Time Difference of Process Variables Accounting for Nonlinear Relationship between the Variables, *Industrial & Engineering Chemistry Research*, **50**, 10643-10651, 2011. (査読有)
- [4] Kaneko H., Funatsu K., Maintenance-Free Soft Sensor Models with Time Difference of Process Variables, *Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems*, **107**, 312-317, 2011. (査読有)
- [5] 船津 公人, 金子 弘昌, ソフトセンサー ～測定困難な対象を高精度で推定する技術～、シーエムシー出版, 化学分野におけるプロセスシステムの計測・モニタリング技術, 44-55. (査読無)
- [6] Kaneko H., Arakawa M., Funatsu K., Novel Soft Sensor Method for Detecting Completion of Transition in Industrial Polymer Processes, *Computers & Chemical Engineering*, **35**, 1135-1142, 2011. (査読有)
- [7] 金子 弘昌, 船津 公人, 特集 ダイナミクスを覗く—計測・モニタリング技術の最新動向—高精度ソフトセンサーの開発とプロセス管理への応用, *化学工学*, **74**, 26-29, 2010. (査読無)
- [8] Kaneko H., Arakawa M., Funatsu K., Applicability Domains and Accuracy of Prediction of Soft Sensor Models, *AIChE Journal*, **57**, 1506-1513, 2011. (査読有)
- [9] 金子 弘昌, 船津 公人, プラント運転の安定化と効率化を目指したソフトセンサー技術, *分離技術*, **39**, 39-45, 2009. (査読無)
- [10] 金子 弘昌, 荒川 正幹, 船津 公人, 高精度ソフトセンサー開発のための独立成分分析とサポートベクターマシンを組み合わせた新規異常値検出手法の提案, *化学工学論文集*, **35**, 382-389, 2009. (査読有)
- [11] 荒川 正幹, 金子 弘昌, 船津 公人, QSAR/QSPR モデルの逆解析と適用範囲, *日本化学会情報化学部会誌*, **27**, 69-73, 2009. (査読無)
- [12] Kaneko H., Arakawa M., Funatsu K., Development of a New Soft Sensor Method Using Independent Component Analysis and Partial Least Squares, *AIChE Journal*, **55**, 87-98, 2009. (査読有)
- [13] Kaneko H., Arakawa M., Funatsu K., Development of a New Regression Analysis Method Using Independent Component Analysis, *Journal Chemical Information and Modeling*, **48**, 534-541, 2008. (査読有)
- [14] 金子 弘昌, 荒川 正幹, 船津 公人, 独立成分分析と遺伝的アルゴリズムを用いた新規回帰分析手法の開発, *Journal of Computer Aided Chemistry*, **8**, 41-49, 2007. (査読有)

研究機関名 東京大学

研究代表者氏名 金子 弘昌

研究業績（つづき）

研究計画と研究進捗評価を受けた研究課題の関連性

- ・本欄には、本応募の研究代表者が、平成22年度又は平成23年度に、「特別推進研究」、「基盤研究（S）」、「若手研究（S）」又は「学術創成研究費」の研究代表者として、研究進捗評価を受けた場合に記述してください。
- ・本欄には、研究計画と研究進捗評価を受けた研究課題の関連性（どのような関係にあるのか、研究進捗評価を受けた研究を具体的にどのように発展させるのか等）について記述してください。

今回の研究計画を実施するに当たっての準備状況及び研究成果を社会・国民に発信する方法

- 本欄には、次の点について、焦点を絞り、具体的かつ明確に記述してください。
- ① 本研究を実施するために使用する研究施設・設備・研究資料等、現在の研究環境の状況
 - ② 研究協力者がいる場合には、必要に応じその者との連絡調整の状況など、研究着手に向けての状況
 - ③ 本研究の研究成果を社会・国民に発信する方法等

① 本研究は、東京大学工学部5号館6階625において実施される。一般的なパーソナルコンピュータを利用する。『研究計画・方法』においても述べたが、複数の蒸留塔、ポリマー重合プラント、触媒劣化プロセス、複数の膜分離活性汚泥法における実運転データを利用可能である。

② 該当しない。

③ プロセスシステム工学第143委員会ワークショップNo.29『ソフトセンサー』において情報を共有し、それを通して研究成果を社会へ発信する。また論文執筆や国内・国外発表を積極的に行う予定である。

研究機関名 東京大学

研究代表者氏名 金子 弘昌

研究略歴

本欄には、最終学校卒業後の研究履歴を現在から順に年度をさかのぼって記入してください。その際、どのような研究を行ってきたのか、研究内容とともに特筆すべき事項（受賞歴等）を簡潔に記入してください。

- 2011年度** 時間差分に基づくソフトセンサーを用いたアンサンブル予測および予測精度の推定
長期運用が可能な高精度ソフトセンサー手法の開発およびプロセス管理への応用
- 2010年度** 変数間の非線型性を取り入れた時間差分モデルの構築およびソフトセンサーへの応用
プロセスの動特性を考慮に入れた変数選択手法の開発
実用的ソフトセンサーのためのモデル劣化問題解決への取り組み
- 2009年度** 回帰モデルの適用範囲と予測誤差の関係に関する研究
統計的手法を用いた高精度ファウリング予測モデルの構築
[優秀講演賞、○金子 弘昌、荒川 正幹、船津 公人、東京コンファレンス 2009 講演会分析化学とケモメトリックス、ソフトウェア：基礎から応用まで、東京、2009年9月]
- 2008年度** 高精度ソフトセンサー開発のための新規異常値検出手法の提案
ポリマー重合プラントにおけるトランジション終了判定モデルの構築
[Journal of Computer Aided Chemistry 論文賞、金子 弘昌、荒川 正幹、船津 公人、2008年11月]
- 2007年度** 独立成分分析と遺伝的アルゴリズムを用いた新規回帰分析手法の開発
開発した回帰分析手法の定量的構造物性相関解析とソフトセンサー解析への応用
[ポスター賞、○金子 弘昌、荒川 正幹、船津 公人、第29回情報化学討論会、JP26、新潟、2006年11月]

人権の保護及び法令等の遵守への対応（公募要領4頁参照）

本欄には、研究計画を遂行するにあたって、相手方の同意・協力を必要とする研究、個人情報の取り扱いの配慮を必要とする研究、生命倫理・安全対策に対する取組を必要とする研究など法令等に基づく手続きが必要な研究が含まれている場合に、どのような対策と措置を講じるのか記述してください。

例えば、個人情報を伴うアンケート調査・インタビュー調査、提供を受けた試料の使用、ヒト遺伝子解析研究、組換えDNA実験、動物実験など、研究機関内外の倫理委員会等における承認手続きが必要となる調査・研究・実験などが対象となります。

なお、該当しない場合には、その旨記述してください。

該当しない。

研究経費の妥当性・必要性

本欄には、「研究計画・方法」欄で述べた研究規模、研究体制等を踏まえ、次頁以降に記入する研究経費の妥当性・必要性・積算根拠について記述してください。また、研究計画のいずれかの年度において、各費目（設備備品費、旅費、人件費・謝金）が全体の研究経費の90%を超える場合及びその他の費目で、特に大きな割合を占める経費がある場合には、当該経費の必要性（内訳等）を記述してください。

実際の運転データとして各プロセス変数が毎分または数秒ごとに測定されている大量のデータを使用するため、効率的に研究を進行するために高性能のコンピュータが必要である。データや結果の保存、バックアップのため外付けハードディスクが必要である。

アンサンブル手法を初めとする様々な統計手法について学ぶため統計学関係図書が必要であり、提案手法を制御へ応用するため制御関係図書が必要である。

効率的に提案手法の開発を進めるため各種ソフトウェアが必要であり、提案手法の有効性を確認するためデータベースが必要である。

研究成果を広く発表するため、論文別刷代、国内・国外発表旅費が必要である。

設備備品費の明細			消耗品費の明細	
[記入に当たっては、若手研究 (B) 研究計画調書作成・記入要領を参照してください。]			[記入に当たっては、若手研究 (B) 研究計画調書作成・記入要領を参照してください。]	
年度	品名・仕様 (数量×単価) (設置機関)	金額	品名	金額
24	統計学関係図書	50	論文別刷	100
	ソフトウェア	50		
	コンピュータ	600		
	計	700	計	100
25	外付けハードディスク	100	論文別刷	100
	ソフトウェア	50		
	データベース	50		
	計	200	計	100
26	制御関係図書	50	論文別刷	100
	ソフトウェア	50		
	データベース	50		
	計	150	計	100
研究機関名 東京大学			研究代表者氏名 金子 弘昌	

研究費の応募・受入等の状況・エフォート

本欄は、第2段審査(合議審査)において、「研究資金の不合理な重複や過度の集中にならず、研究課題が十分に遂行し得るかどうか」を判断する際に参照するところですので、本人が受け入れ自ら使用する研究費を正しく記載していただく必要があります。本応募課題の研究代表者の応募時点における、(1) 応募中の研究費、(2) 受入予定の研究費、(3) その他の活動、について、次の点に留意し記入してください。なお、複数の研究費を記入する場合は、線を引いて区別して記入してください。具体的な記載方法等については、研究計画調書作成・記入要領を確認してください。

- ① 「エフォート」欄には、年間の全仕事時間を100%とした場合、そのうち当該研究の実施等に必要となる時間の配分率(%)を記入してください。
- ② 「応募中の研究費」欄の先頭には、本応募研究課題を記入してください。
- ③ 科研費の「新学術領域研究(研究領域提案型)」又は「特定領域研究」にあつては、「計画研究」、「公募研究」の別を記入してください。
- ④ 所属研究機関内で競争的に配分される研究費についても記入してください。

(1) 応募中の研究費

資金制度・研究費名(研究期間・配分機関等名)	研究課題名(研究代表者氏名)	役割(代表・分担の別)	平成24年度の研究経費(期間全体の額) (千円)	エフォート(%)	研究内容の相違点及び他の研究費に加えて本応募研究課題に応募する理由 (研究代表者(又は拠点リーダー等)のようにプログラム全体の研究費の受入研究者)の場合は、研究期間全体(又はプログラム全体)の受入額を記入すること)
【本応募研究課題】 若手研究(B) (H24~H26)	安定的で効率的な推定制御のための適応型非線型回帰分析手法の開発	代表	1,600 (3,750)	40	研究期間全体の直接経費の総額: 3,750千円
				10	

研究機関名 東京大学

研究代表者氏名 金子 弘昌

研究費の応募・受入等の状況・エフォート (つづき)

(2) 受入予定の研究費

資金制度・研究費名 (研究期間・配分機関等名)	研究課題名 (研究代表者氏名)	役割 (代表・分担の別)	平成24年度の研究経費 (期間全体の額) (千円)	エフォート (%)	研究内容の相違点及び他の研究費に加えて本応募研究課題に応募する理由 (研究代表者(又は拠点リーダー等)のようにプログラム全体の研究費の受入研究者)の場合は、研究期間全体(又はプログラム全体)の受入額を記入すること)
(3) その他の活動				50	/
{ 上記の応募中及び受入予定の研究費による研究活動以外の職務として行う 研究活動や教育活動等のエフォートを記入してください。 }					
合 計 (上記(1)、(2)、(3)のエフォートの合計)				100	

(%)