



SAS/ETS® ソフトウェア

ビジネスプロセスのモデリング、予測、シミュレーションのための計量経済分析と時系列分析の手法を幅広く提供する統合環境

主な機能

SAS/ETSは、幅広い計量経済分析、時系列分析、予測の手法を提供します。ビジネスプロセスのモデリング、予測、シミュレーションを通じて戦略的、戦術的なプランニングを実現します。

ビジネスメリット

SAS/ETSは、実務の現場で難しい問題を解決する手段として役立ちます。複雑なビジネスシナリオをモデリングする手法や、特定の事象が時間の経過とともにビジネスに与える可能性のある動的な影響を分析する手法を活用できます。経済や市場の状況、顧客の属性情報、価格設定、マーケティング活動などの要因がビジネスに及ぼす影響について理解を深める上で役立ち、より正確な意思決定を行うための科学的な根拠が得られます。予測プロセスは、企業がよりプロアクティブ(能動的)に行動を起こし、将来の収益向上に向けて方向性を固めるために役立ちます。

対象ユーザー

SAS/ETSは、ビジネスの計画プロセスや意思決定を担当する、またはそのための情報を提供する計量経済分析担当者、予測担当者、データ分析担当者を対象に開発されました。モデリング、予想、シミュレーションの広範で柔軟な機能が必要としているすべての人に適しています。想定するユーザーには、計画プロセスを支援する分析担当者やこのプロセスの責任者も含まれます。

経済要因や市場要因の影響を測定し、将来の展望を明確に描くことは、プランニングを成功させる上で鍵となる要素です。そのためには、あらゆるビジネスプロセス、そしてビジネスプロセスに影響を及ぼす要因を、たとえそれがどんなに複雑であったとしても、モデリングおよびシミュレーションできる必要があります。

SAS/ETSは、計量経済分析、システムモデリング、時系列分析、予測分析、財務分析のための幅広い統合機能を提供し、商用の金融データベースにアクセスする機能なども備えています。経済や市場の状況、顧客の属性情報(デモグラフィックデータ)、マーケティング活動など、ビジネスに影響を及ぼす要因を特定し、定量化し、予測や計画のプロセスに含めることにより、その結果を向上させることができます。

主な利点

- プロモーションやイベントの影響を分析**
 SAS/ETSが提供する時系列分析と計量経済分析の機能により、ユーザーはさまざまなメカニズムを利用してプロモーションのリフト値を判定できます。SASが提供するモデリング環境の奥深さと柔軟性は、あらゆるビジネスシナリオに対応できます。プロモーションやイベントの効果を的確に判断できれば、将来のマーケティング投資をより効果的に行うことができます。
- 顧客による選択をモデリング**
 SAS/ETSを活用すると、特定の消費者層が製品のどのような機能／特長を重視するのかを理解し、マーケティング効果を最大限に高めることができます。顧客の属性や選択にもとづいた顧客選択モデリングを適切に行うことは、顧客の意思決定を予測し、ビジネス戦略を向上させるために役立ちます。顧客選択とそれに影響を及ぼす要因を理解できれば、マーケティング戦略や料金体系を調整することで、顧客の選択を自社にとって好ましい方向性に導いたり、

適切な顧客層をターゲットにすることが可能になります。

- マーケティング投資の測定と予測**

SAS/ETSは、どのビジネス要因が顧客の需要に最も大きく影響を与えるのかを理解するためにも役立ちます。さまざまな手法を組み合わせたマーケティング・ミックス活動にもとづいて顧客の需要をモデリングし、価格設定、広告、店内マーチャндаイジング(品揃・棚割など)、店舗の分布、販促、競合他社の活動などの影響を測定できます。シミュレーションツールと最適化ツールを駆使することで、マーケティング投資の効果を最大化し、売上を増加させ、高い収益性を得ることにつながります。

- より適切な人員配置のために必要となる情報を提供**

SAS/ETSを活用してサービスに対する需要を予測すれば、人材を最大限に活用することができます。季節的な変動や傾向も考慮した上で、需要予測を生成する最適な方法が自動的に選択されます。効率的な人員配置ができれば、リソースの無駄を排し、顧客のニーズをより良好に満たすことができるようになります。

- リスク要因のモデリングと経済効果の予測**

SAS/ETSのコピュラ(COPULA)手法では、リスク要因の多変量次元をモデリングすることができます。この手法は、多くの相関リスク要因のモデル化が必要であるものの、それらのリスク要因が正規分布に従っていない場合が多いリスク管理アプリケーションなどで非常に有益です。SAS/ETSでは、災害発生後の保険料請求、疫病発生、間欠的な需要にもとづく製品発注といったランダムな事象の深刻度(severityまたはmagnitude)に確率分布を当てはめることができます。

ソリューション概要

SAS/ETSは、幅広い計量経済分析、時系列分析、予測の手法を提供します。ユーザーはビジネスプロセスのモデリング、予測、シミュレーションを通じて戦略的、戦術的なプランニングを向上させることができます。複雑なビジネスシナリオをモデリングするための手法や、特定の事象が時間の経過とともに企業組織に及ぼす可能性のある動的な影響を分析するための手法が利用できます。

タイムスタンプ付きデータを探索して洞察を獲得

SAS/ETSには、時刻が記録されたデータをグラフィック表示で分析的に探索する機能があり、以前は検知できなかった傾向を発見し、定量化することができます。タイムスタンプ付きのデータは、傾向、季節性、「不明」のサブコンポーネントに分解でき、時間の経過とともに何が起きているのかや、今後どのようなことが起きると予想されるのかを理解できます。時系列分解は、従来型の分解、観測不能要素モデル、または米国国政調査局(US Census Bureau)とカナダ統計局(Statistics Canada)によって開発され普及したX11-ARIMA手法とX12-ARIMA手法を使用して実行できます。

幅広い予測の手法を提供

SAS/ETSには幅広い手法が用意されており、分析担当者はあらゆる問題の予測に対応できます。SAS/ETSの予測機能には、SASプロシジャを通じて、または対話式の時系列予測システム(Time Series Forecasting System)ユーザー・インターフェイスを通じてアクセスできます。SAS/ETSには、回帰法、観測不能要素モデル、トレンド外挿法、指数平滑法、ウィンターズ法、ARIMA法(Box-Jenkins法)、動的/伝達関数モデルなどの一般的な予測手法が用意されています。複数の時系列を結合した予測を可能にするため、SASではVARMAXプロシジャと汎用の状態空間モデル群を提供しています。

特異スペクトル分析

特異スペクトル分析(Singular spectrum analysis: SSA)は、時系列を複数の加算要素に分解し、これらの要素をその貢献度にもとづいて分類するための手法です。SSAでは、単一のパラメータ、ウィンドウ長を使用して、時系列の構造についての先入観に依存せずに、時系列内のパターンを定量化します。類似度分析と特異スペクトル分析はどちらも、構造が不明な大量の時系列のための探索ツールです。

一連の時系列の類似度分析

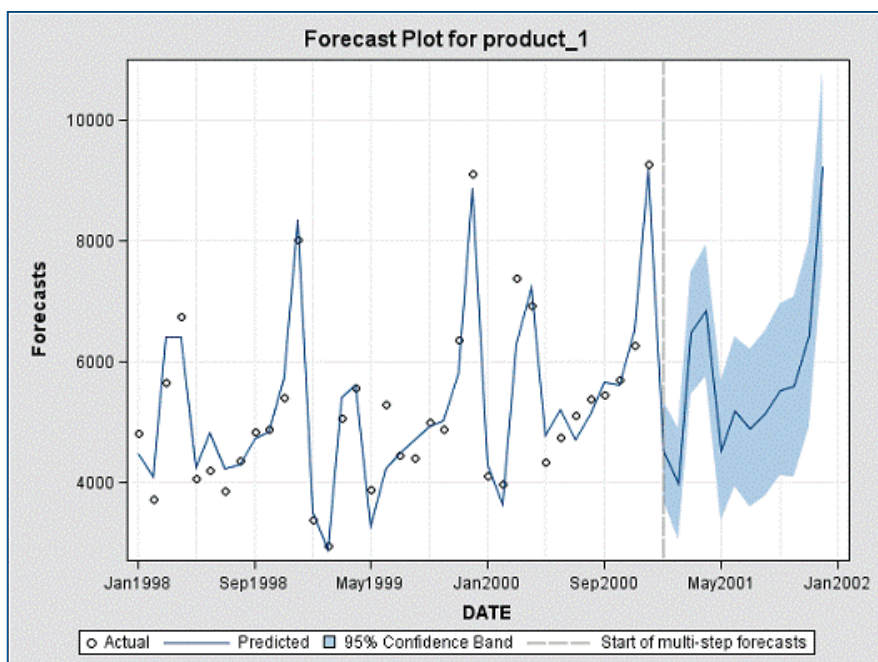
SAS/ETSは、データを時系列形式で蓄積していくことにより、タイムスタンプ付きのトランザクション・データ(トランザクション)の類似度を時間の観点から測定し、データの順序を尊重して順番に並べられた数値データ(シーケンス)の類似度を計算します。さらに、入力シーケンスの観点でターゲット・シーケンスを「スライド」させる類似度測定も提供します。「スライド」は、観察指標によって行うこともできれば(スライドシーケンス類似度測定)、季節指標によって行うこともできます(季節スライドシーケンス類似度測定)。類似度分析の結果は、大規模な時系列分析、類似時系列予測、新製品の予測と時系列(一時)データマイニングに役立ちます。

イベントの深刻度のモデリング

新しいプロシジャが導入され、モデルを保険の損失額や製品の問欠需要などのイベント(事象)の深刻度(severityまたはmagnitude)の確率分布に当てはめることができます。一般的に使われる分布(Burr、指数、ガンマ、逆ガウス、対数正規、パレート、一般化パレート、ワイブル)の定義済みモデルのセットが含まれており、これらを拡張して任意の連続的なパラメータ分布に当てはめることが可能です。

時系列予測システム

時系列予測システム(Time Series Forecasting System)はポイント・アンド・クリック方式のインターフェイスを備えており、対話型の操作で探索と予測を行うことができます。初心者の予測担当者も短期間で予測プロセスをマスターできる簡便さを備える一方で、経験豊かなアナリストのニーズにも対応できる堅牢なツールセットも用意されています。時系列予測システムでは、候補となるモデルの幅広いリストから最も適切な予測モデルが選択され、結果が自動生成されます。熟練の予測担当者は、モデル開発ワークスペースで独自のモデルを作成でき、作成したモデルを自動モデル選択リストに追加することも可能です。時系列予測システムでは、予測プロセスに外部データを含めることができます。社内の他の予測結果をシステムに入力して、統計評価にかけたり、統計的に生成された予測と組み合わせたりすることも可能で、共同作業型の予測プ



予測：SAS/ETSでは、予測の生成に最も適した手法が自動的に選択される

ロセスを実現できます。

計量経済分析

計量経済分析は、「経済関連」の問題に対して統計的手法を適用して行う分析です。SAS/ETSには、線形や非線形の連立方程式のモデリングから離散選択モデルまで、幅広い計量経済分析機能が数多く含まれています。また、少ないデータセット、限定された離散従属変数、および標本選択バイアス(これらはすべて実世界でよく見られる問題です)のための手法も用意されています。

戦略的な予測と計画のための

シミュレーション

戦略的プランニングに関しては、what-if分析とモンテカルロ・シミュレーション分析の範疇でビジネスプロセスをモデリングするためのさまざまな手段が用意されています。複雑なシステムとプロセスに対するシミュレーションも実行でき、さまざまなシナリオをテストできるため、実際に実行に移す前の段階で、提案されたポリシーを評価して微調整できる安全な手段として利用できます。

状態空間モデリング

SAS/ETSには、非常に複雑なモデルの定義を容易にする状態空間モデリング言語(評価版)が搭載されています。これを利用すると、一部の測定点に繰り返し測定された重複値がある場合や、異なる複数の対象が別のタイミングで繰り返し計測されるような長期データの場合でも、間隔が不規則なデータに状態空間モデルを当てはめることができます。パネルデータのモデルも容易に指定できます。

データの管理と準備

SAS/ETSには、時刻が記録されたデータを扱うための特別なデータ管理機能があります。トランザクション・システムから取得したデータは、特定の時間間隔で記録されていないのが普通です。以降の分析に使用するために、それらのデータを集約し、等間隔で観測した時系列データ(各期間に1つずつの値)の形態にすることができます。同じトランザクション・データから任意の間隔の時系列データを算出できます。また、データの間隔を変換することも可能です。多くのプロシージャに、異常値および干渉(またはイベント)の自動検出

主な機能

予測、時系列、探索のための幅広い手法

- トレンド外挿法、指数平滑法、ウィンターズ法(加法/乗法)、ARIMA法(Box-Jenkins法)
- 構造的時系列モデルまたは観測不能要素モデル
- 動的回帰モデルまたは伝達関数モデル
- ベクトル時系列分析と一般的な状態空間モデルを用いた複数の時系列の結合予測
- 異常値とイベントの自動検出
- 時系列分解と季節調整
- データ内の周期性や循環パターンを見つけ出すためのスペクトル分析および相互スペクトル分析
- 特異スペクトル分析
- 時系列のセットに対する類似度分析
- 当てはめられたコピュラ分布からのモデルパラメータの推定とランダムデータのシミュレーション

時系列予測システム(Time Series Forecasting System)

- 時系列データの探索と予測を行うためのポイント・アンド・クリック方式のインターフェイス
- 個々の時系列の最も適切な予測モデルを自動選択
- 数学的に最適化されたモデルパラメータ
- 経験豊かな予測担当者向けの対話操作式のモデル開発機能
- 時系列診断テストをグラフィカルに表示
- 回帰変数と例外的イベントを予測モデルに取り込み
- 当てはめられたモデルの診断チェック
- 複数の予測を統計的に組み合わせるためのオプション

計量経済分析

- 自己相関誤差のための補正付き回帰
- 線形回帰モデルと非線形回帰モデル両方の同時システムのための当てはめ、分析、およびシミュレーション
- 多項離散選択分析
- what-if、モンテカルロ・シミュレーション
- 時系列断面分析
- 質的・制限従属変数モデル

状態空間モデリング

- 線形状態空間モデリングと、時系列データおよび長期間データの予測

時系列データの管理と準備

- 時系列のサンプリング間隔を特定の間隔から別の間隔へ変換
- 欠損値の補間
- タイムスタンプ付きのトランザクション・データを集約し、時系列に変換
- 100種類以上の時系列変換操作
- 時間間隔のカスタマイズ(Base SASの機能)

財務分析

- 資金の時間的価値を分析するための対話式分析システム

多数の商用および政府機関のデータベースにアクセスするツールの提供

- 民間のデータベース・ベンダー：FAME、DRI、Standard & Poor's (COMPUSTAT)、Haver Analytics DLX、CRSP
- 米国政府のデータ：経済分析局(Bureau of Economic Analysis)、労働統計局(Bureau of Labor Statistics)
- 国際機関のデータ：国際通貨基金(IMF)、経済協力開発機構(OECD)。

次ページに続く

が組み込まれており、欠損値をどのように解釈または置換するかを指定するためのオプションも複数通り用意されています。

商用データベースや政府機関のデータベースへのアクセス

SAS/ETSでは、商用の経済・金融時系列データにも簡単にアクセスできます。政府機関または民間のデータベース・ベンダーが提供するファイルから直接データを抽出し、SASデータセットに変換することができます。民間のデータベース・ベンダー、米国政府のデータ、証券価格研究センター(Center for Research in Security Prices)などの国際機関や国際組織が提供する時系列データを利用可能です。

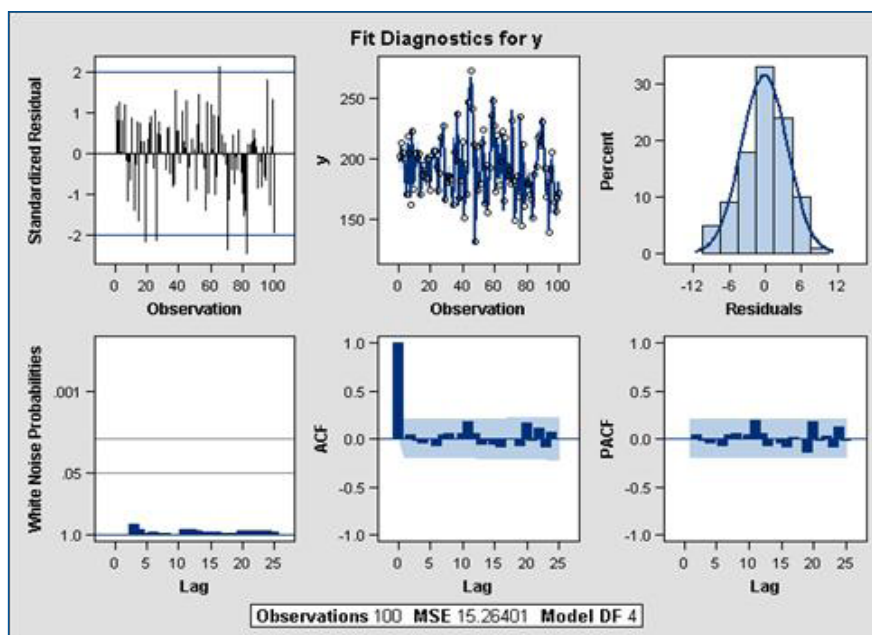
SAS/ETS® システム要件

SAS/ETSのシステム要件の詳細について参照したり、ホワイトペーパーをダウンロードしたり、スクリーンショットやその他の関連資料を参照するには、<http://www.sas.com/jp/platform/analytics/forecasting/ets.html> をご覧ください。

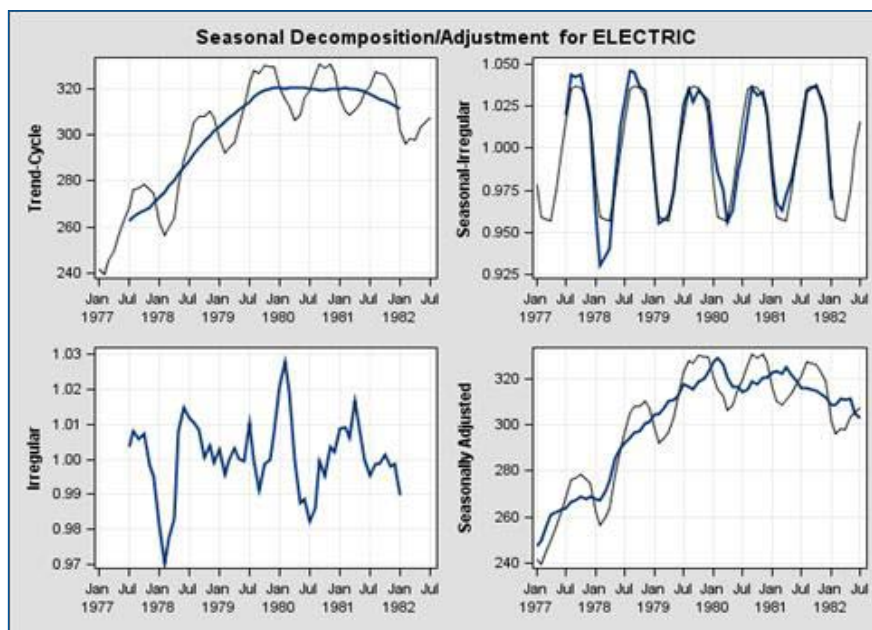
主な機能(前ページより続く)

多数の商用および政府機関のデータベースにアクセスするツールの提供(続き)

- SAS/ACCESS® インターフェイスとSAS Data Surveyors(ともにライセンスは別途必要)は、リレーショナル・データベース、非リレーショナル・データベース、PC用ファイル形式、データウェアハウス・アプライアンス、エンタープライズ・アプリケーションなど、その他のデータソースへのシームレスなアクセス(読み取り、書き込み、更新)を提供します。



診断：自己回帰プロシジャ(PROC AUTOREG)のデフォルトの診断プロットの例



トレンド分析：SAS/ETSは、時系列データの季節分解・調整機能を搭載している



THE
POWER
TO KNOW.

SAS Institute Japan株式会社 www.sas.com/jp

jpnasinfo@sas.com

本社 〒106-6111 東京都港区六本木6-10-1 六本木ヒルズ森タワー 11F
大阪支店 〒530-0004 大阪市北区堂島浜1-4-16 アクア堂島西館 12F

Tel: 03 6434 3000 Fax: 03 3434 3001
Tel: 06 6345 5700 Fax: 06 6345 5655