

Fact Sheet



主な機能

SASのハイパフォーマンス・アナリティクス製品群では、大量の多様なデータを使用するモデルの開発と処理が可能になります。これらの製品（統計、データマイニング、テキストマイニング、計量経済分析、最適化）はいずれも、拡張性の高い分散型のインメモリ処理アーキテクチャで利用できます。

ビジネスメリット

ビッグデータを分析し、より正確な洞察を導き出し、タイムリーな意思決定を実現できます。難しい課題を解決し、より多くのアイデアを試し、複雑なシナリオを評価する能力が高まるため、より多くの機会をとらえ、かつ不確実性を減らすことができます。

対象ユーザー

これらの製品群は、分析モデルを短期間で効率よく開発／処理する必要のある分析専門家（データマイニング担当者、統計担当者、データ・サイエンティスト、業務分析担当者など）のために開発されました。また、分析業務を管理／処理するための高度な拡張性と信頼性を備えたインフラをIT部門に提供します。

SAS® High-Performance Analytics 製品群

より正確かつ迅速に洞察を導き出し、極めて複雑な課題を解決

複雑なビジネス課題を解決するには、最先端の高度なアナリティクス機能と、大量に収集したテキストベースのデータを含むビッグデータ・ソースを統合する機能が必要です。

SASは、分散型のインメモリ環境で分析計算を実行する5種類のハイパフォーマンス・アナリティクス製品を提供しています。これらを活用すると、かつては不可能だった大量のデータを用いて、複数のシナリオを短時間で準備、探索、モデル化することができ、正確な洞察をほぼリアルタイム（多くの場合は、数時間ではなく数分で）で迅速に導き出せるようになります。

分析処理にかかる期間を数日や数時間から、数分さらには数秒へと大幅に短縮できれば、より多くの課題をwhat-if分析にかけることが可能となり、モデルの調整と再実行の作業も迅速化します。

非構造化データと構造化データを組み合わせ、より多くの変数を用いて、かつてないほど高速にモデリングを反復実行することにより、予測能力を飛躍的に高めることができます。

利点

- 確信を持って迅速に新たなチャンスをとらえ、未知のリスクを検知し、正しい選択を行うことができる。**
 SAS High-Performance Analytics 製品群は、シングルマシンでも分散コンピューティング環境でも、利用可能なコンピューティング・リソースを最大限に活用して統計モデリングとモデル選択を高速に実行します。従来よりも詳細かつ正確な結果を導き出すことで、企業や組織は新たな機会の開拓を推進できます。
- 高度なモデリング手法で（非構造化データを含む）全てのデータを活用し、より高い頻度でモデルを実行することで、複雑な課題にも答えを出すことができる。**
 全データを対象にして高度な分析を適用することにより、結果の精度を高め、より優れた意思決定につなげることができます。最良のモデリング手法を用いて、より高い頻度でモデルを反復実行できます。構造化データとテキストデータを組み合わせて使用することで、これまで見つかることができなかった関係性を明らかにし、予測モデルの精度をさらに高めることが可能です。
- 画期的なスピードで洞察を導き出し、一刻を争う意思決定の有効性を高めることができる。**
 分析処理にかかる時間を短縮し、洞察を速やかに導き出すことにより、全社規模で意思決定の的確性が高まります。SASのハイパフォーマンス・アナリティクス製品群は、極めて高速なパフォーマンスを実現します。いくつもの代替シナリオを評価し、市場の変化を速やかに察知し、タイムリーで最適なレコメンド（お勧め情報）を提供することが可能になります。
- 高度な拡張性と信頼性を備えたアナリティクス基盤を十二分に活用し、全データを対象として、より多くのアイデアや複数のシナリオを試すことができる。**
 分析専門家はインメモリ・インフラを活用して、アーキテクチャの制約を受けることなく極めて複雑なビジネス課題も解決できます。IT部門は、処理能力の向上に対する現在および将来のニーズを効率よく管理できるようになります。

概要

SAS® High-Performance Analytics製品群には、ごく短時間でビッグデータを分析して高精度の洞察を導き出すための製品が揃っています。高度な処理能力を備えた製品群は、以下の領域に対応しています。

- Statistics - 統計
- Data Mining - データマイニング
- Text Mining - テキストマイニング
- Econometrics - 計量経済分析
- Optimization - 最適化

各製品の専門特化した機能に加え、5つの製品すべてに共通する機能として、データの準備と要約を支援するプロシージャのコアセットが用意されています。

シングルマシンまたは分散モード

SAS High-Performance Analytics製品群は、シングルサーバー上またはコンピューターのクラスターを使用する分散モードで実行できるように設計されています。ハイパフォーマンス・プロシージャは全てマルチスレッド対応となっており、シングルマシンでも分散コンピューティング環境でも、利用可能な全てのコアを最大限に活用できます。

シングルマシン・モードの場合、ハイパフォーマンス・プロシージャは、マシンが搭載するCPU(コア)数にもとづいて並列スレッド数を決定します。つまり、シングルマシン・モードとは、クライアント・マシン上でのマルチスレッド処理を意味します。

ハイパフォーマンス・プロシージャを分散モードで実行する場合は、分散コンピューティング環境内にある複数のノードが計算処理に使われます。データはクラスター内のマシンに分散され、クラスターの強力なコンピューティング性能を活用して、1つの大規模な分析タスクを解決します。

分散モードでは、クラスター内の複数のマシン上で、かつ、各マシンで並列スケジューリングされた複数のスレッドにまたがって、同時並行方式で分析計算が実行されます。

ハイパフォーマンス・モデリング・プロシージャは、シングルマシン上では、全コアを活用してスケラビリティを実現します。また分散コンピューティング環境では、利用できるコアと大量のメモリーに加え、データへの並列アクセスも活用します。

SAS® High-Performance Statistics

SAS High-Performance Statisticsでは、かつてないスピードで分析モデルを構築／実行できます。モデリング手法としては、回帰、ロジスティック回帰、一般化線形モデル、混合線形モデル、非線形モデル、決定木などに対応しています。用意されているプロシージャ群により、分析処理に必要な場合は、モデル選択や次元削減を行えるほか、重要変数の特定も行うことができます。

SAS® High-Performance Data Mining

SAS High-Performance Data Miningでは、ドラッグ&ドロップ方式のインターフェイスと強力な記述的手法／予測的手法／機械学習手法を用いて、大量の異種混在データを分析できます。ランダムフォレスト、サポート・ベクター・マシン(SVM)、ニューラル・ネットワーク、クラスターリングなどの幅広いモデリング手法を、データ準備、データ探索、スコアリングの機能と組み合わせ利用できます。従来よりも高速にモデルを構築／実行できるため、より難しい疑問を投げかけたり、データマイニングに新たなアイデアを取り入れたりすることが可能です(SAS High-Performance Data MiningにはSAS High-Performance Statisticsが含まれています)。

SAS® High-Performance Text Mining

SAS High-Performance Text Miningでは、膨大な量の文書、電子メール、メモ、レポートの断片、ソーシャルメディア・ソースなど、大量に収集した非構造化データから速やかに洞察を導き出すことができます。形態素の解析、エンティティの抽出、ステミング(語幹識別)と類義語の自動検出、トピックの発見、特異値分解(SVD)などをサポートする機能が用意されています。予測モデリング機能を強化する目的で、テキストマイニングの結果をハイパフォーマンス・データマイニングの入力として使用することも可能です。

SAS® High-Performance Econometrics

SAS High-Performance Econometricsでは、線形回帰、単変量／多変量のロジット／プロビット・モデル、確率的フロンティア・モデル、打ち切り／切断回帰、サンプル選択モデル、計数モデル、損失分布などのモデリング手法を活用できます。これらの手法の一部はパネルデータに適用することも可能です。また、多変量コピュラ・モデルおよび複合分布モデルの両方から分布をシミュレートするツールも用意されています。

SAS® High-Performance Optimization

High-Performance Optimizationは、線形計画、線形／非線形混合整数計画といったクラスの問題解決に役立ちます。重要なタスク(マルチスタート(非線形)、分解(線形、線形混合整数)、オブション・チューニング(線形混合整数)、大域的／局所的探索最適化などのアルゴリズムによる個別の最適化を含む)が並列実行されるため、多くの場合、最適化の取り組み全体が完了するまでの時間が短縮されます。

主な機能

SAS® High-Performance Analytics 製品群のコア機能

ハイパフォーマンス・データ要約

- 一連の並列処理プロシジャを用いて、大規模データの探索と集計を実施
- 大規模な記述統計を SAS 出力データセットの形式で極めて迅速に処理
- 平均、最小、最大、範囲や、分散と中心的傾向の指標を、度数や要約統計量、変数の水準とともに算出

ハイパフォーマンス DS2

- 分散型インメモリ計算環境で Base SAS セッションの DS2 コードを並列実行するための手段を提供
- 実行ノードごとの並列処理のレベルや、含めるノードの数を制御することが可能

ハイパフォーマンス・データマイニング・データベース

- 重要な入力データソースについて各種の要約統計量を作成。合計、計数、最小、最大、標準偏差、非対称性の指標が利用可能

ハイパフォーマンス相関分析

- 非常に大きな行数と列数を含むビッグデータセットを対象にして相関を計算

ハイパフォーマンス・サンプリング

- ハイパフォーマンスなシンプル・ランダム・サンプリングまたは層別サンプリングを実行

ハイパフォーマンス・ビンニング処理

- バケット(等長)ビンニング法
- Winsorized ビンニング法と Winsorized 統計
- 疑似分位数ビンニング法(分位数ビンニングに近い)

- 選択されたビンニング法に適したマッピング・テーブルを提供
- 最小値、最大値、平均値、疑似中央値などを含む、基本的な統計テーブルを提供
- 出力マッピング統計を示すヒストグラム・テーブル
- 疑似分位数テーブルの推定
- ビンニング処理の結果にもとづいて証拠の重み付け(WOE)と情報値(IV)を計算

ハイパフォーマンス・データ補完

- 指定された値を用いてハイパフォーマンスな数値変数補完を実行
- 数値の欠損値を、平均値、疑似中央値、または欠損値でない最小値から最大値の間にあるランダムな値で置き換え可能

SAS® High-Performance Statistics

ハイパフォーマンス・ロジスティック回帰とモデル選択

- 2値、二項、多項の結果を予測
- CLASS ステートメントと効果を用いた MODEL ステートメントで、モデルを構築する構文を提供
- 多項応答変数(順序／非順序の各カテゴリー)のモデリングのためのリンク関数を豊富に提供
- OUTPUT データセットと生成されたスコアリング・コードを通じて、予測値を提供

ハイパフォーマンス線形回帰とモデル選択

- 一般化線形モデルとカテゴリカル変数の、ダミー変数化をサポート
- 複数の変数選択手法を提供
- CLASS ステートメントと説明変数を用いた MODEL ステートメントで、モデル式を定義する構文を提供

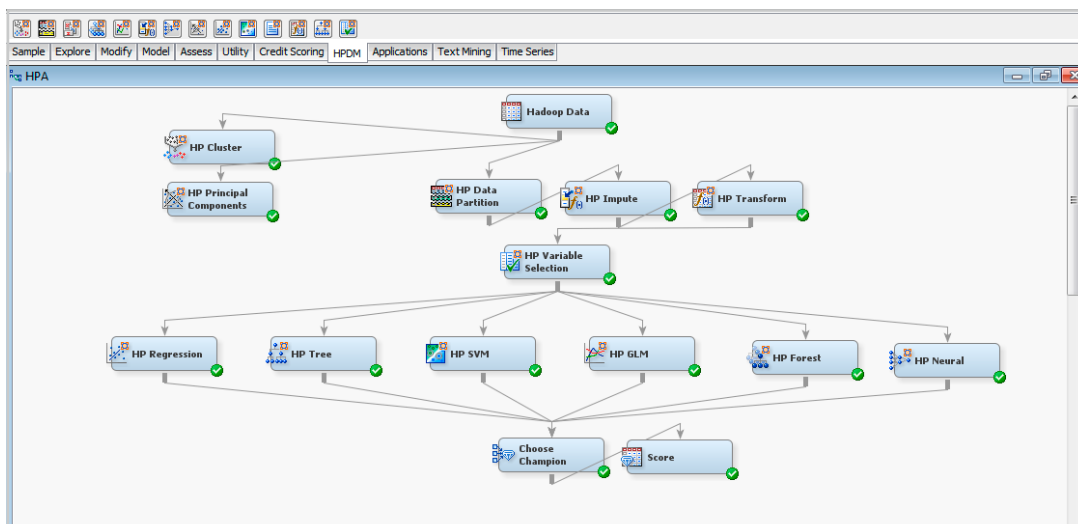


図1: ハイパフォーマンス・ノードを用いる SAS High-Performance Data Mining のプロセスフロー・ダイアグラム (PFD)

主な機能(前ページより続く)

- 学習／検証／テストの役割へのデータ分割をサポート
- 数万の説明変数からモデルに有効な変数の選択が可能
- さまざまなモデル評価基準にもとづいたパラメータ推計終了ルールを提供
- 外部バリデーションとLeave-One-Out法クロス・バリデーションにもとづいたパラメータ推計終了ルールおよび選択ルールをサポート
- OUTPUTデータセットと生成されたスコアリング・コードを通じて、予測値を提供

ハイパフォーマンス非線形回帰

- 最小二乗法と最尤法を使用してパラメータを推定
- パラメータ推定値を計算するためのさまざまな最適化手法を提供
- ユーザー提供の関数パラメータに対して、信頼限界値を計算

ハイパフォーマンス混合線形モデル

- 複数の共分散構造をサポート(分散成分、複合対称、非構造、AR(1)、Toeplitz、要因分析を含む)
- さまざまな最適化手法による制限付最尤法と最尤法を実装
- さまざまな主題のデータをサポート

ハイパフォーマンス部分最小二乗法(PLS)

- 一般化線形モデルとカテゴリカル変数の、ダミー変数化をサポート
- 分類／連続変数にかかわるあらゆる度合いの交互作用効果を許容
- 学習とテストの役割へのデータ分割をサポート

ハイパフォーマンス分位点回帰分析

- 1つまたは複数の分位点レベルに対する分位点回帰をサポート
- 一般化線形モデルとカテゴリカル変数の、ダミー変数化をサポート
- あらゆる度合いの交互作用(クロス効果)とネスト効果をサポート

ハイパフォーマンス一般化線形モデルとモデル選択

- 最尤法を用いて、一般化線形モデルのパラメータを推定
- モデルの学習、検証、テストを提供
- CLASSステートメントと効果を用いたMODELステートメントで、モデルを構築する構文を提供
- 複数のリンク関数／分布を提供(Tweedie分布族を含む)

ハイパフォーマンス決定木

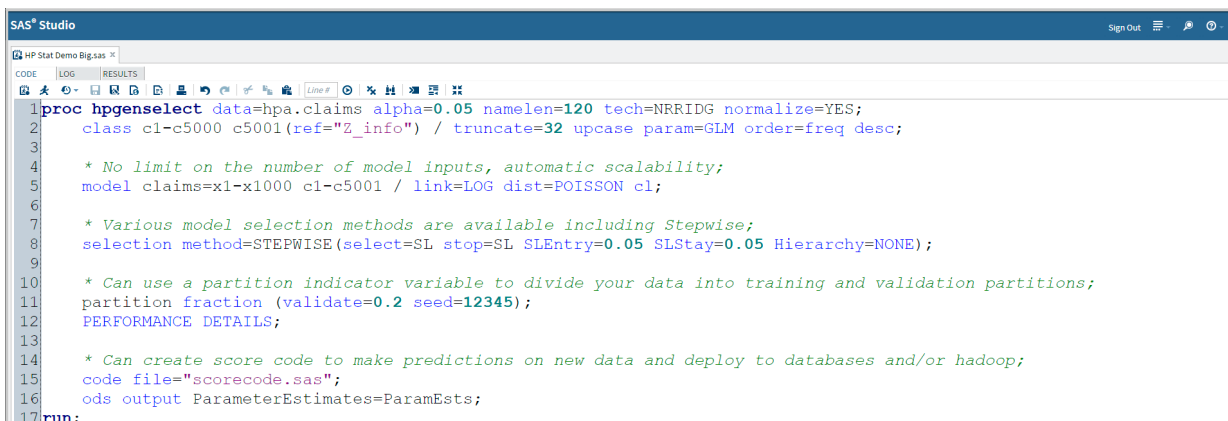
- 決定木モデルを作成
- 間隔(インターバル)／名義(ノミナル)入力とターゲット変数をサポート
- 決定木の(名義ターゲットに関する)成長について、エントロピー法、ジニ法、FastCHAID法、CHAID法、情報量増分比(IGR)法、カイ二乗法を提供
- 回帰ツリーの(間隔ターゲットに関する)成長について、分散法、CHAID法、F検定法を提供
- 決定木モデルの成長と刈り込みをサポート
- C4.5方式の刈り込みを提供
- ツリーのリーフについて記述する英語ルールを提供

ハイパフォーマンス有限混合モデル

- 単変量の有限混合モデルに対する最尤推定を提供
- 一部のモデルに対するマルコフ連鎖モンテカルロ推定を提供
- 数多くのリンク／分布関数を標準装備
- 混合確率内の分類／回帰効果をモデル化

ハイパフォーマンス主成分分析

- 量的変数間の関係を調査するための多変量分析手法を提供
- 固有値、固有ベクトル、主成分スコアを計算



```

SAS® Studio
HP Stat Demo Big.sas
CODE LOG RESULTS
1 proc hpgenselect data=hpa.claims alpha=0.05 namelen=120 tech=NRIDG normalize=YES;
2   class c1-c5000 c5001(ref="Z_info") / truncate=32 upcase param=GLM order=freq desc;
3
4   * No limit on the number of model inputs, automatic scalability;
5   model claims=x1-x1000 c1-c5001 / link=LOG dist=POISSON c1;
6
7   * Various model selection methods are available including Stepwise;
8   selection method=STEPWISE(select=SL stop=SL SLEntry=0.05 SLStay=0.05 Hierarchy=NONE);
9
10  * Can use a partition indicator variable to divide your data into training and validation partitions;
11  partition fraction(validate=0.2 seed=12345);
12  PERFORMANCE DETAILS;
13
14  * Can create score code to make predictions on new data and deploy to databases and/or hadoop;
15  code file="scorecode.sas";
16  ods output ParameterEstimates=ParamEsts;
17 run;
  
```

図2: SAS High-Performance Statistics ではインメモリ・テクノロジーを活用することで、数千個の入力と変数選択を用いて一般化線形モデルを構築することが可能

主な機能(前ページより続く)

ハイパフォーマンス正準判別分析

- 次元削減を提供
- クラス平均間のマハラノビス平方距離を計算
- 正準係数とスコアリングされた正準変数を生成

SAS® High-Performance Data Mining

ハイパフォーマンス変数削減

- 構造化データに対して次元を削減することで、元の変数群のサブセットを選択
- データ分散の最大量を説明するような変数群を識別すること(=共分散分析)により、教師なしでの変数選択を実行
- 分布に関する計算やCORR(相関)、COV(分散)、SSCP行列の出力を提供
- カテゴリカルな入力をサポートする目的でCLASSステートメントを使用
- 統計プロシジャでも使用可能な統計量と行列情報を出力

ハイパフォーマンス時系列次元削減

- 類似度やクラスタリングなどの作業を行うために次元を削減
- 入力データに関して3種類の時系列フォーマットに対応(トランザクション型(transactional)、転置型(transposed)、列方向型(columnwide))
- 次元削減済みの時系列を3種類のフォーマットで出力(トランザクション型、転置型、列方向型)
- 入力データに関して複数の時系列変数をトランザクション形式で処理

ハイパフォーマンス・ニューラル・ネットワーク

- 入力およびターゲット変数を自動的に標準化する機能を提供
- 最も適切と考えられるニューラル・ネットワークのパラメータを適用(例:活性化関数やエラー関数)
- 検証データのサブセットを自動的に選択/使用する機能を提供
- 検証データ上での誤差の改善が止まったときに学習を自動終了する機能を提供
- 個々のオブザベーションに重みをかける機能を提供
- 予測精度を上げるために非構造化テキストデータの入力にも対応
- ディープ・ラーニングをサポートするために、不特定数の隠れレイヤーを利用することが可能
- 計数データのモデリングをサポートするために、エラー関数のPoisson(ポアソン)/gamma(ガンマ)と指数出力レイヤーの活性化関数を指定可能
- 隠れレイヤーと出力レイヤーに対し、活性化関数(identity、tanh、sin)を指定可能

ハイパフォーマンス・ランダムフォレスト

- 何百もの決定木をアンサンブル学習させ、ターゲットを予測
- 何百もの決定木の学習を、異なるグリッドノード上で並列して個別に実行
- 利用できるすべての入力から、ノード分岐のために考慮する入力変数をランダムに選択
- 分岐のためにターゲットと最も関連性の高い1つの変数のみを使用可能
- 予測精度を上げるために非構造化テキストデータの入力にも対応



図3: SAS High-Performance Data Mining では、ランダムフォレストなどの高度な手法を用いて複雑な課題も速やかに解決することが可能

主な機能(前ページより続く)

ハイパフォーマンス・ランダムフォレスト・スコアリング

- HPFOREST プロシジャで作成された過去のトレーニング済みフォレストモデルをスコアリング

ハイパフォーマンス意思決定

- 指定した決定行列、事前確率、モデリング・プロシジャからの出力にもとづき、予測値から最適な決定を支援(間隔ターゲット変数の値として予測可能)
- 決定行列に含まれる列(決定変数)は、それぞれの決定と行(オブザベーション)に対応しており、これらはターゲット値に対応。決定変数の値はターゲット固有の結果にもとづいて決まり、利益、損失、または収益を示す

ハイパフォーマンス・ベイジアン・ネットワーク

- ペイジアン・ネットワークを学習
- さまざまなタイプのペイジアン・ネットワーク構造を学習。ナイーブ、ツリー拡張ナイーブ(TAN)、ペイジアン・ネットワーク拡張ナイーブ(BAN)、親子ペイジアン・ネットワーク、マルコフ・ブランケットなどの構造に対応
- 独立性検定を通じて効率的な変数選択を実行し、検証データのサブセットを用いて指定パラメータから最適なモデルを自動的に選択
- データセットをスコアリングするための SAS DATA ステップコードを生成

ハイパフォーマンス・クラスタリング

- 1つまたは複数の量的変数から算出された距離にもとづき、クラスター分析を実行。どのオブザベーションも1つのクラスターのみに属するような形で、全オブザベーションがクラスターに分割される
- k平均法クラスタリングを実行し、入力値として数値間隔変数のみを使用

- 適切なクラスター数を推定するための「アラインド・ボックス基準 (ABC: aligned box criterion)」という新しい手法を提供

ハイパフォーマンス・サポート・ベクター・マシン(SVM)

- 線形および非線形両方のカーネルを用いてトレーニングを実施
- 内点法、有効制約法 (active-set method) という2つの最適化手法を提供
- 2値変数ターゲットのモデルの学習において、連続入力とカテゴリカルな入力の両方をサポート
- 内点法はシングルマシン・モードまたは分散モードのどちらでも実行可能。また、有効制約法 (active-set method) はシングルマシン・モードのみで実行可能

ハイパフォーマンス対応の SAS® Enterprise Miner™ ノード

- HPデータ・パーティション化
- HP探索
- HP変換
- HP変数選択
- HP回帰
- HPニューラル
- HPフォレスト
- HPデータ補完
- HPツリー

SAS® High-Performance Text Mining

自然言語処理(NLP)

- 会話の用語部分を自動的に特定(15以上の異なる定義がシステムに組み込まれています)
- 17の定義済みオプションから、標準的な構成要素(場所、時間、日付、住所など)を抽出するように指定
- 名詞のグループや複数用語リストを検出し、機械学習処理ではそれらを単一の用語として処理

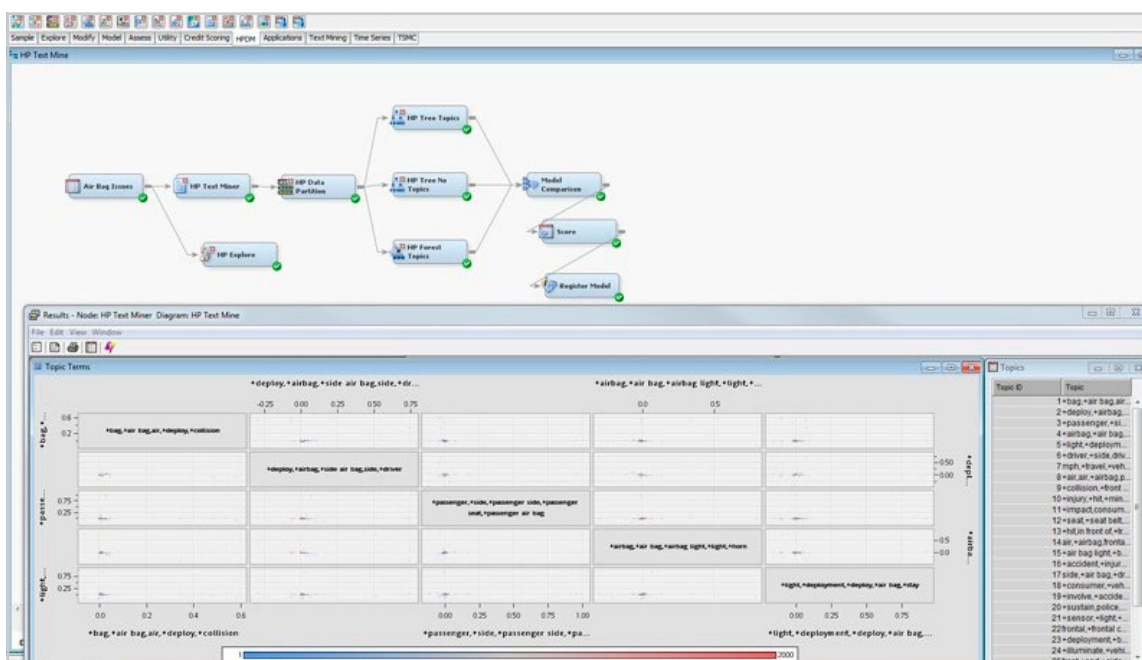


図4: インメモリ処理を活用して、テキストマイニングのトピックが組み込まれた予測モデルを容易に構築

主な機能(前ページより続く)

- 手作業の介入なしに、さまざまな派生語から共通の語幹を検出
- 同義語検出機能により、用語の異形を自動的に特定
- 執筆者が意図した意味を把握しながら、英語またはドイツ語のテキストをネイティブ検査

テキスト処理オプション

- 解析オプションを選択して、機械学習されたテキストモデルをカスタマイズ
- 個々の文書とコーパスの両方について頻度の重みにもとづいて、用語の重要性を決定
- 用語の重み付け手法を選択し、その用語が頻出する影響を緩和
- 用語の重みを用いて、多数の用語の中から、より重要な用語を判別
- 重複文書特定機能により、テキストの前処理とスコアリングの両方においてキーワード・オプションによる処理を制御

テキストのフィルタリング

- スタート・ワードリストをSASデータセットとして指定し、解析や下流側の処理に含める用語を指示
- ストップ・ワードリストをSASデータセットとして指定し、解析や詳しい分析から用語を除外
- 用語(複数の語からなる用語も含む)を追加、削除、編集することにより、スタート・ワードリスト/ストップ・ワードリストを改訂
- 用語が出現する文書の最少数を定義することにより、さらなる分析の対象候補となる用語の数を抑制

トピック生成

- 機械学習されたトピックとは、用語-文書行列の形式で、文書集合を構造化された数値表現として表したもの

- 意味的に関連付けられた生成トピックを、ハイパフォーマンス構造データマイニングのノードまたはプロシジャへの入力として使用することで、データマイニング分析を拡張
- 機械学習で生成されたラベル付けされたトピックを、他のSASアプリケーションで使用

グラフまたは表形式の出力

- 詳細な用語特性表をチェックすることにより、テキストモデルの用語を検証
- 収集された対象全体での用語の出現頻度を示すグラフを、用語の重み付けや、用語の頻度別の文書数と照らし合わせて確認し、テキストモデルを評価または改訂
- 役割/属性別の用語の頻度を示すグラフを見て、収集された文書进行评估
- グラフ・ウィザードを用いて、独自の結果プロットを作成、または既存の結果プロットを変更

SAS® High-Performance Econometrics

ハイパフォーマンス計数回帰

- 従属変数が計数を表すような場合に回帰モデルを当てはめ
- ボワソンおよび負の二項モデル、ならびにゼロ過剰ボアソンおよびゼロ過剰負の二項モデルをサポートし、ゼロ過剰分布に個別のリグレッサーを当てはめることが可能

ハイパフォーマンス損失モデル

- 損失に関する経験ポートフォリオから生じる事象の損失にパラメトリックな確率分布を当てはめ



図5: SAS High-Performance Text Mining では、用語属性分析の結果をグラフィカルな表示で確認できる

主な機能(前ページより続く)

- 損失分布のスケールに回帰モデルを当てはめ
- 9種類の確率分布から最適な分布を自動選択、あるいは、ユーザーが選択するために好みの当てはめ統計量をユーザーが選択
- ユーザーがその他の確率分布を追加することも可能
- ユーザーが損失価値の縮小化(免責額)および打ち切り(契約上限額)をモデル化することが可能

ハイパフォーマンス質的・制限独立変数モデル

- 各種の回帰モデル(線形、ロジット／プロビット、打ち切り、切断回帰)を、不均一分散・確率的フロンティア・生産コストモデルとともに当てはめ
- 単変量および多変量両方の反応モデルを推定可能
- ベイジアン・ツールにより、パラメータの事後確率分布を発見することが可能

ハイパフォーマンス・パネルデータ・モデル

- 1因子／2因子の固定効果(母数効果)またはランダム効果(変量効果)を伴う線形パネルモデルを推定

ハイパフォーマンス・コピュラ・シミュレーション

- 与えられた相関構造に関する情報を用いて、指定された多変量コピュラからデータをシミュレート

ハイパフォーマンス複合分布モデル・シミュレーション

- 計数データモデルを損失モデルと組み合わせて用いることで、保険／銀行業務向けの総損失分布モデルを構築

- 前提条件が多岐にわたる状況で what-if や他のシナリオ分析を実行するのに有用。特定の損失タイプに関するバリュー・アット・リスク (VaR) を銀行が報告する目的にも利用可能
- 柔軟性が極めて高い構文は、多くの異なる保険スキーム(免責額、契約上限額、その他)を階層構造として定義でき、有効なビジネスルールを検討するためのシミュレーションが可能

SAS® High-Performance Optimization

- 大域的／局所的探索により、連続値／整数値の決定変数と線形／非線形制約付きのユーザー定義汎用関数(非線形、微分不可能、その他)を最適化
- ブロックアンギュラー線形／線形混合整数の最適化問題を解決するための分解アルゴリズムに対して従来よりも効率的なアプローチを導入。単目標／多重目標の最適化をサポート
- マルチスタート最適化により、非線形最適化問題に対して、多くの局所的な解とともに大域的な解を発見できる可能性が向上
- オプション・チューニング機能により、指定された線形混合整数最適化問題(または問題のセット)に関する最も効果的な最適化ソルバーのオプション設定を特定することが可能

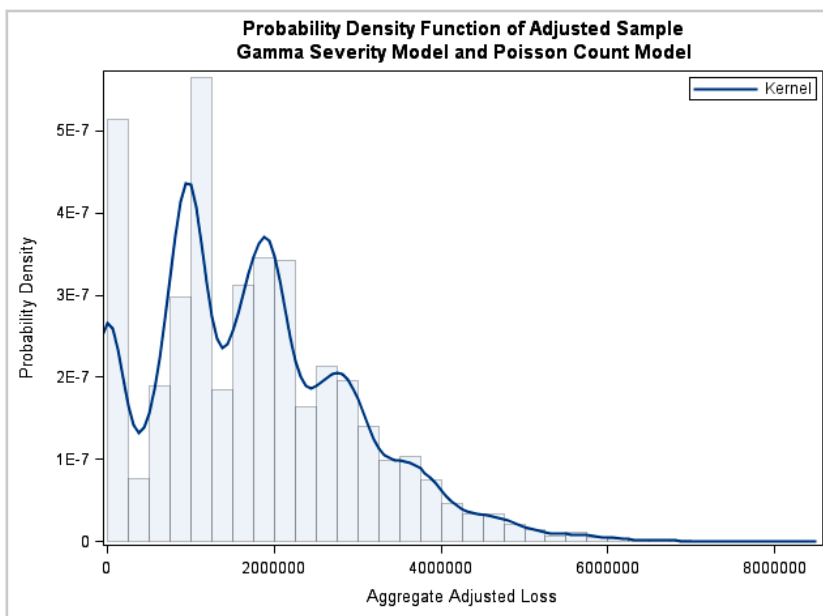


図6: SAS High-Performance Econometrics では、総損失額のシミュレーションに幅広い保険階層化スキームを適用することが可能

SAS® High-Performance Analytics
製品群の機能とシステム要件の詳細については、sas.com/jp/go/hpaをご覧ください。



THE
POWER
TO KNOW.

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

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

jpnasinfo@sas.com

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