

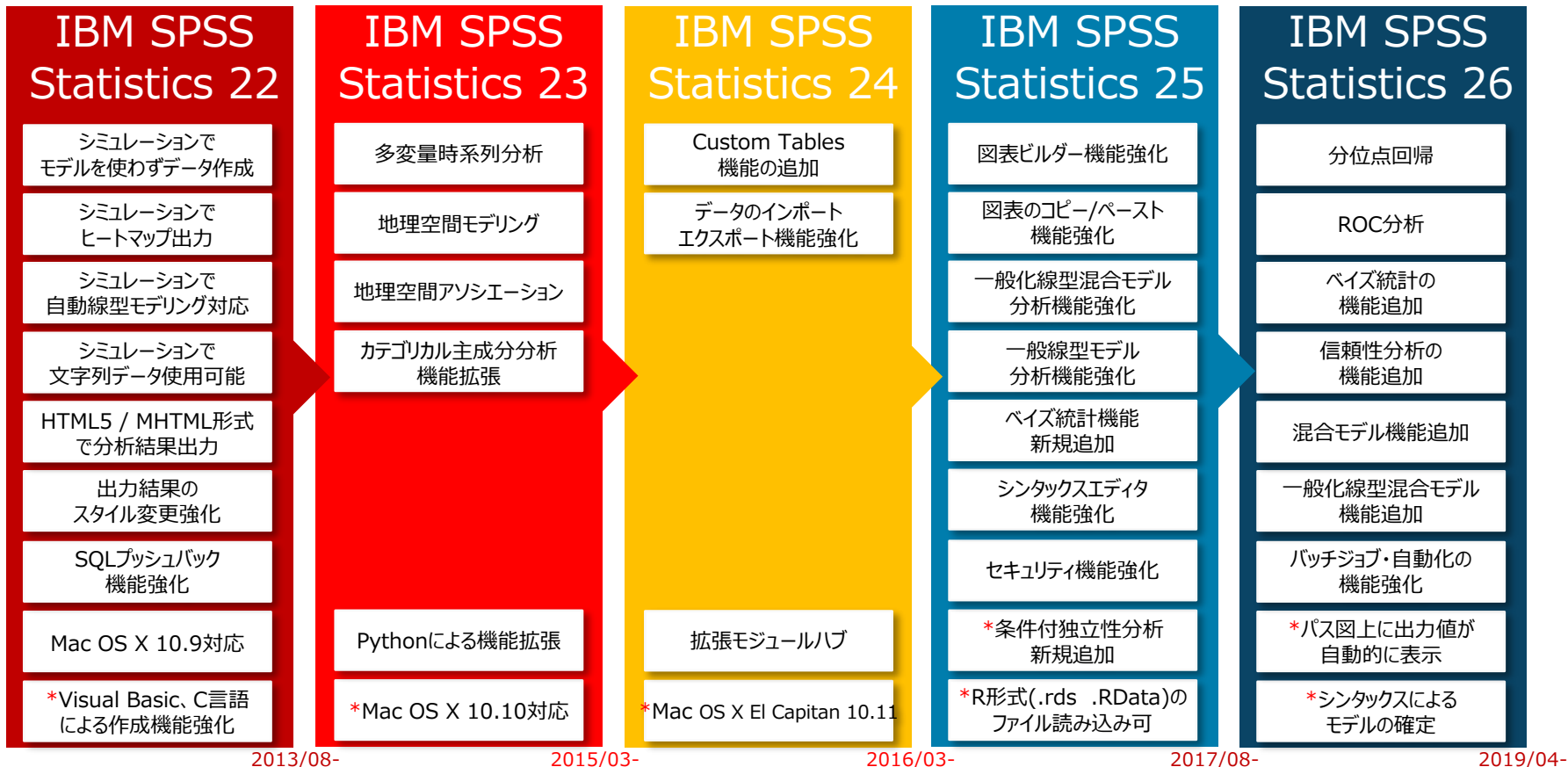
IBM SPSS Statistics 26 新機能紹介



2019-04



IBM SPSS Statistics 追加・変更された機能一覧



*印はAmosに関する情報です

SPSS Statistics v26 新機能サマリー

Base	SPSS Statistics Base
Ad	SPSS Advanced Statistics
Reg	SPSS Regressions

▪ 分位点回帰 **Reg**

▪ ROC分析 **Base**
– Precision –Recall曲線
– グループ間の曲線比較

▪ 信頼性分析にFleissのカッパ **Base**

▪ 混合モデルの機能追加 **Ad**

▪ 一般化線形混合モデルの機能追加 **Ad**

ベイズ統計機能追加 **Ad**

一元配置反復分散分析

1サンプルの二項分布の機能強化

1サンプルのポワソン分布の機能強化

シンタックス内に長い名称が適用 **Base**

Matrixに長い変数名

Vectorに長い変数名

GETとSAVEコマンドへの適用

バッチ実行機能の強化 **Base**

AMOS

出力値のパス図への自動表示

シンタックスによるモデルの確定

ハイライト①

分位点回帰(4分位回帰で表記/Regressionに追加)

分析(A) グラフ(G) ユーティリティ(U) 拡張機能(X) ウィンドウ(W) ヘルプ(H)

報告書(P) ▶

記述統計(E) ▶

ベイズ統計(B) ▶

テーブル(B) ▶

平均の比較(M) ▶

一般線型モデル(G) ▶

一般化線型モデル(Z) ▶

混合モデル(X) ▶

相関(C) ▶

回帰(R) ▶

対数線型(O) ▶

ニューラルネットワーク(W) ▶

分類(F) ▶

次元分解(D) ▶

尺度(A) ▶

ノンパラメトリック検定(N) ▶

時系列(T) ▶

生存分析(S) ▶

多重回答(U) ▶

欠損値分析(Y)... ▶

多重代入(T) ▶

コンプレックス サンプル(L) ▶

シミュレーション ▶

品質管理(Q) ▶

データエディタ

性別 人種 出生国 出生国

1 1 1

2 1 1

自動線型モデリング...(A)

線型(L)...

曲線推定(C)...

偏相関最小2乗法(S)...

二項ロジスティック(G)...

多項ロジスティック(M)...

順序(D)...

プロビット(P)...

非線型(N)...

重み付け推定(W)...

2段階最小2乗(2)...

New ▶ 4分位(Q)...



モデル品質^{a,b,c}

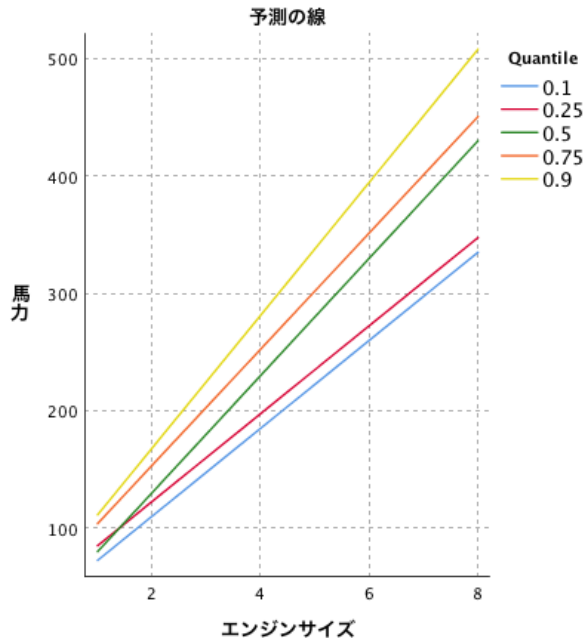
	q=0.1	q=0.25	q=0.5	q=0.75	q=0.9
擬 R2 乗	.465	.462	.429	.452	.503
平均絶対誤差 (MAE)	37.4183	28.9535	24.7372	30.3295	45.3782

- a. 従属変数: 馬力
b. モデル: (切片), エンジンサイズ
c. 方法: シンプレックス アルゴリズム

異なる 4 分位でのパラメータ推定値^{a,b}

パラメータ	q=0.1	q=0.25	q=0.5	q=0.75	q=0.9
(切片)	35.000	47.500	30.000	54.273	54.667
エンジンサイズ	37.500	37.500	50.000	49.545	56.667

- a. 従属変数: 馬力
b. モデル: (切片), エンジンサイズ



ハイライト②

ROC分析(Base機能)

分析(A) グラフ(G) ユーティリティ(U) 拡張機能(X) ウィンドウ(W) ヘルプ

報告書(P) Statistics データ エディタ

記述統計(E)

ペイズ統計(B)

テーブル(B)

平均の比較(M)

一般線型モデル(G)

一般化線型モデル(Z)

混合モデル(X)

相関(C)

回帰(R)

対数線型(O)

ニューラル ネットワーク(W)

分類(F) TwoStep クラスタ(T)...

次元分解(D) 大規模ファイルのクラスタ(K)...

尺度(A) 階層クラスタ(H)...

ノンパラメトリック検定(N) ツリー(R)...

時系列(T) 判別分析(D)...

生存分析(S) 最近傍法(N)...

多重回答(U) ROC 曲線(V)...

欠損値分析(Y)... ROC 分析(R)...

多重代入(T)

コンプレ...

New

ROC 分析

既定変数(T):

オプション(O)...

表示(O)...

状態変数(S):

状態変数の値(V):

対応のあるサンプルの計画のグループ指定変数(G):

グループ指定変数(G):

既定値

取り付け

キャンセル

OK

ROC 分析: 表示

作図

ROC 曲線(R)

対角参照線(D)

適合率/再現率曲線(P)

真陽性に沿って補間(T)

偽陽性に沿って補間(F)

全体のモデル品質(O)

印刷

標準誤差と信頼区間(S)

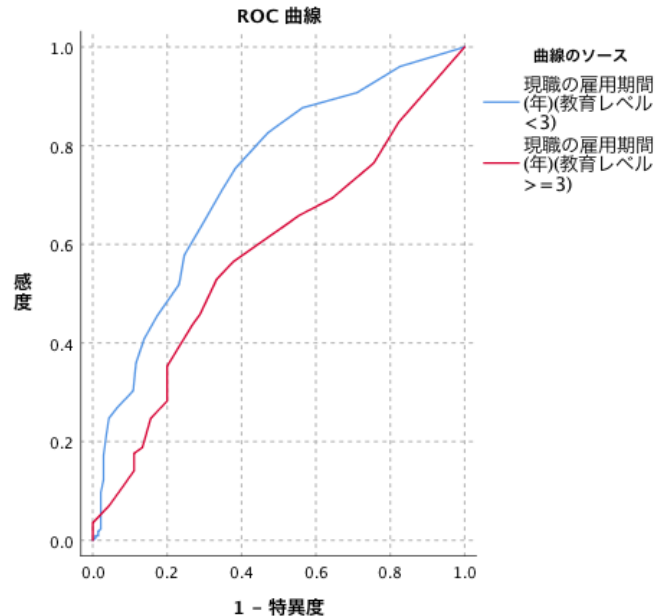
ROC 曲線の座標点(I)

適合率/再現率曲線の座標点(N)

?

キャンセル

続行(C)



ROC 曲線の下の面積

既定結果変数	教育レベル	面積	標準誤差 ^a	最近有差確率 ^b	下限	上限
現職の雇用期間(年)	< 3.00	.734	.025	.000	.685	.782
	>= 3.00	.580	.052	.121	.479	.682

既定結果変数: 現職の雇用期間(年) は、正の実際の状態グループと負の実際の状態グループとの間になくとも 1 つの同一値を持ちます。統計量に偏りがあります。

a. ノンパラメトリックの仮定のもとで

b. 帰無仮説: 真の面積 = 0.5

SPSS Statistics V26



新しく
高度な分析手法追加

分位点回帰
ROC分析



プロシージャ追加と
シンタックスの機能向上

ベイズ統計
信頼性分析
スクリプトコマンド



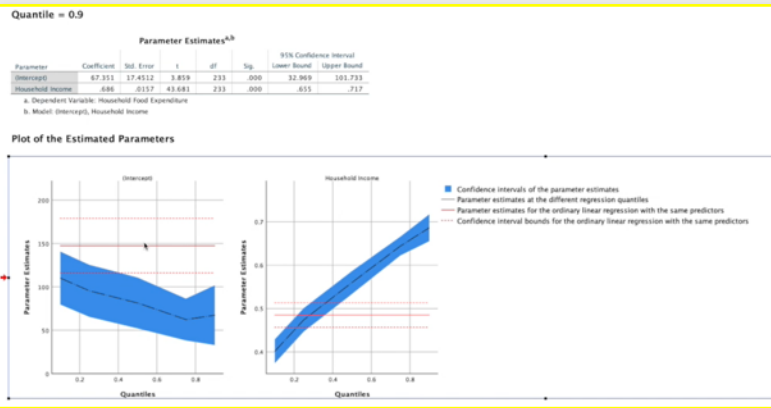
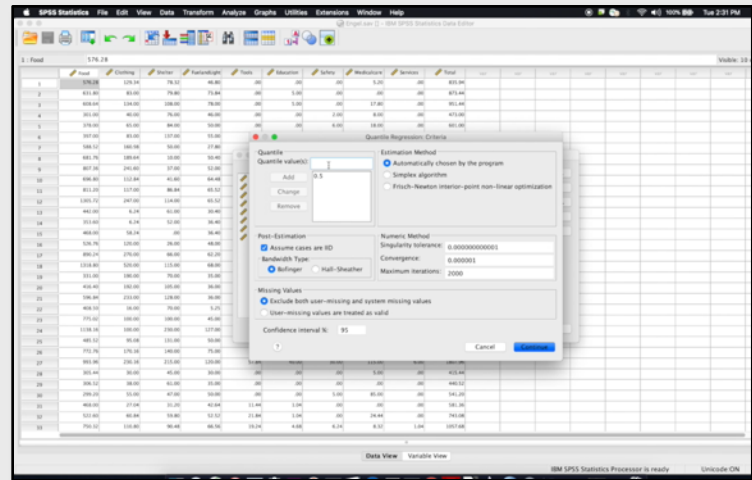
実行機能の改善

分析の更新とレポートを
バッチスケジュールで
効率化する

分位点回帰 Quantile Regression

分位点（4分位など）に分けた目的変数と説明変数間の関係性をモデリングします。

予測を10%タイルで変化させた場合の要因のインパクトを理解できます



分位点回帰 Quantile Regression

分位点回帰の想定ユーザー

- 金融
- 製薬の開発部門
- 教育

利用のための要件

- オプション
Regression Modelsに
含まれます

ユースケースの例

エコノミストは海外直接投資と
経済成長の関係性について探索する
ことができます

教育領域では分位点回帰を用いるこ
とで、学校の選択が生徒の成績や成
果にどのように影響を与えるかを調べら
れます。

高度な
線型モデルの
必要性はありませ
んか？

データには
数多くの特異値が
ありませんか？

目的変数に対する
予測要因の関係を、
包括的に理解する
必要性は
ありませんか？

ROC分析

単独のAUCに加え

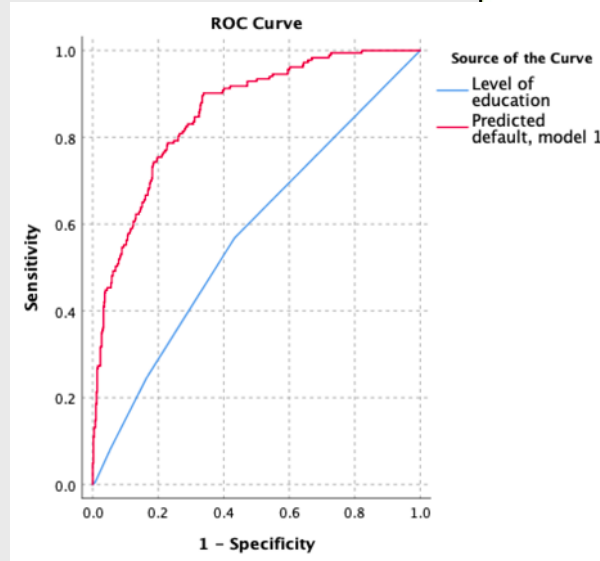
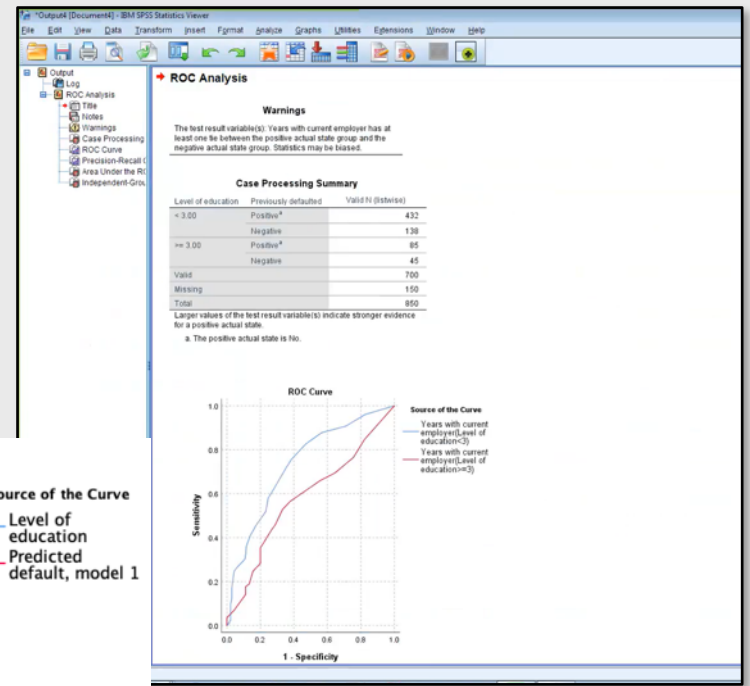
PR曲線*をサポート

また独立した、もしくは対応の

あるグループのROC曲線の比較の

オプションが追加された

* PRはPrecision-recall



ROC分析

ROC曲線の想定ユーザー

- バイオメディカル
- 地質科学領域
- More..

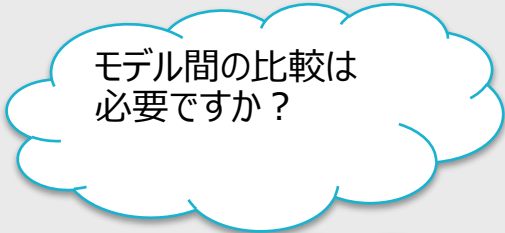
利用のための要件

- Baseに含まれます

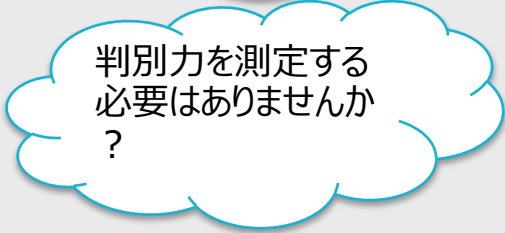
ユースケースの例

医療研究者は疾患を持つ患者とそうでない者の間の区別に
応用することができます

自然災害の予測に利用する
ことができます

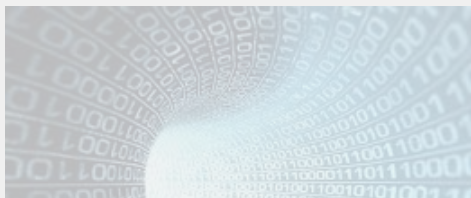


モデル間の比較は
必要ですか？



判別力を測定する
必要はありませんか
？

SPSS Statistics V26



新しく
高度な分析手法追加

分位点回帰
ROC分析



プロシージャ追加と
シンタックスの機能向上

ベイズ統計
信頼性分析
スクリプトコマンド



実行機能の改善

分析の更新とレポートを
バッチスケジュールで
効率化する

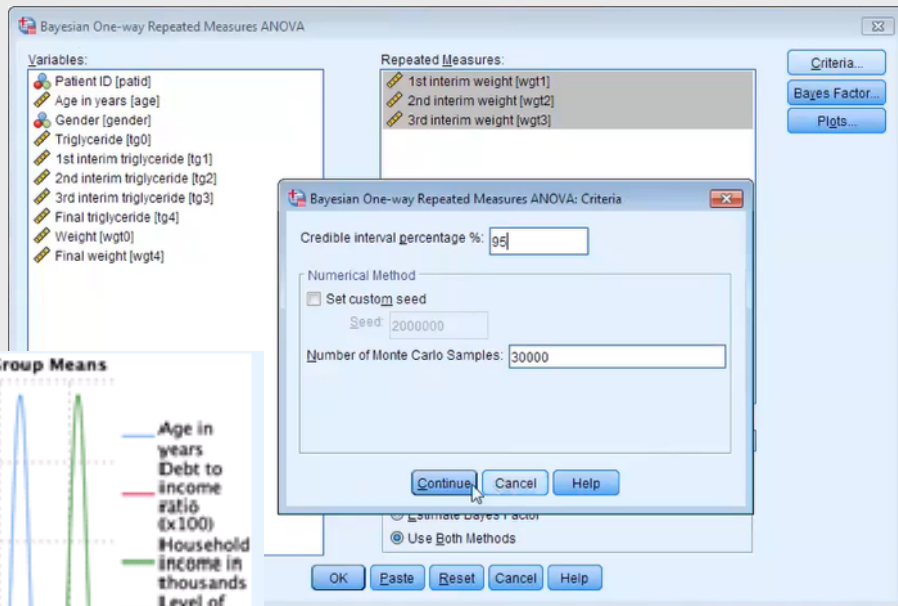
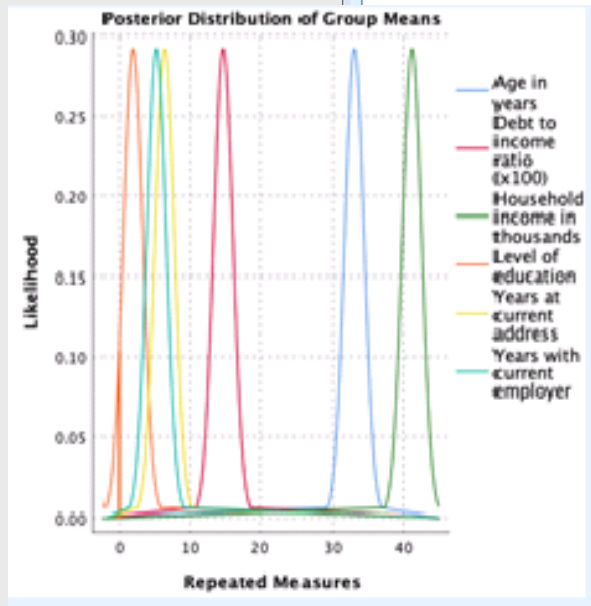
ベイズ統計追加機能

ベイズ統計で

一元配置反復分散分析を

選択することができるように

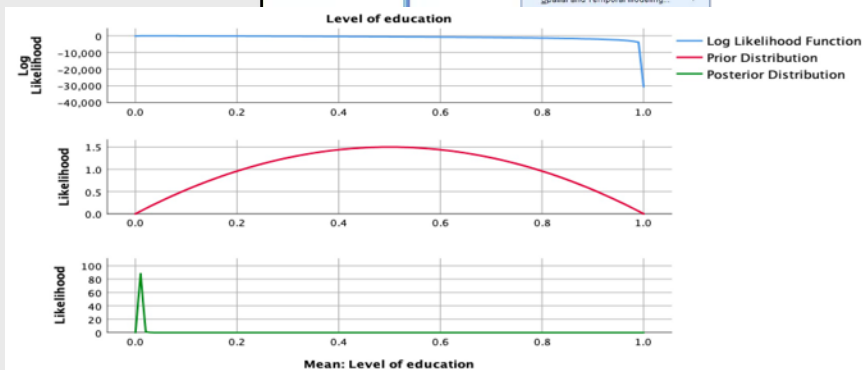
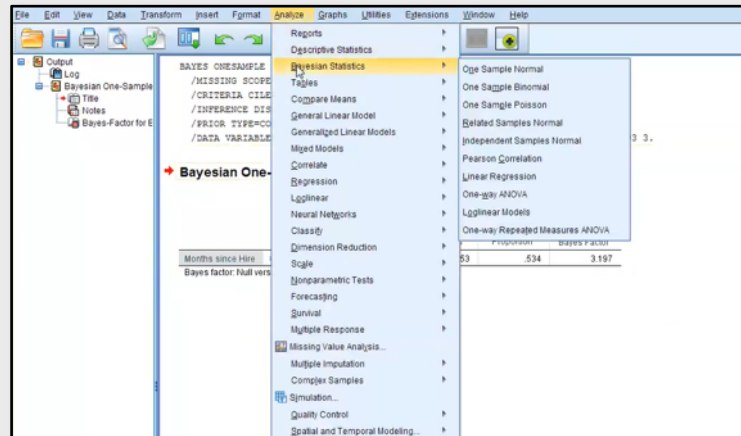
なりました。



ベイズ統計追加機能

1 サンプルの二項分布のメニュー

機能が追加され、独立した
メニューの値の合計を使って
推定できるようになりました。



Bayes-Factor for Binomial Proportion Test

Success Category	N	Observed		Bayes Factor
		Successes	Proportion	
Gender = Female	474	216	.456	1.145

Bayes factor: Null versus alternative hypothesis.

ベイズ統計追加機能

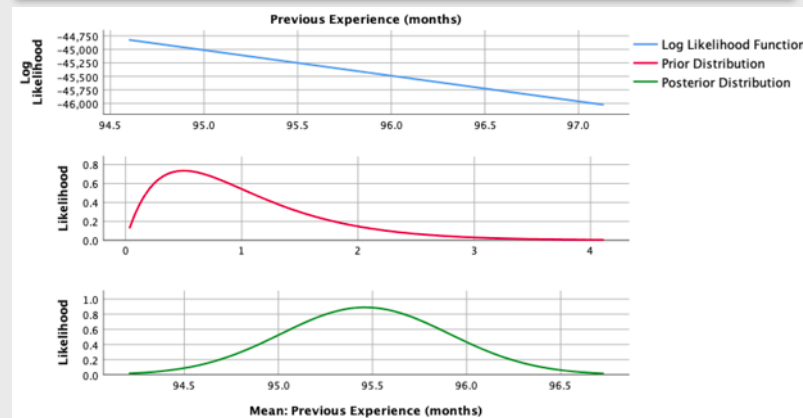
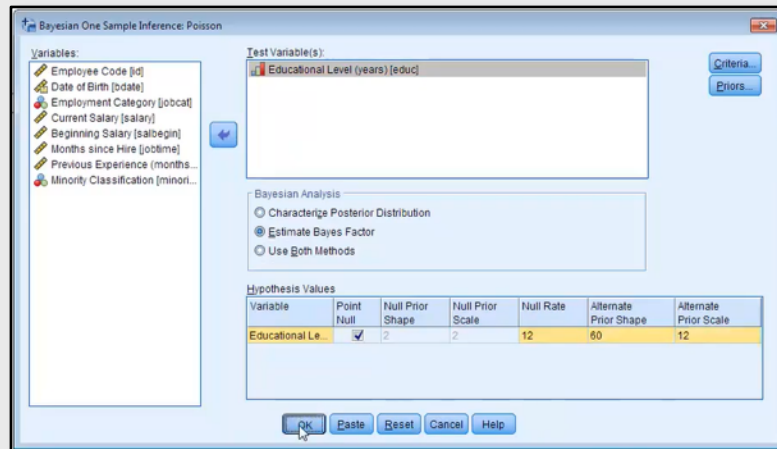
1 サンプルのポアソン分布

メニューで

ベイズ推論を行う際には、

ガンマ分布群の共役事前分布が

使用されます。



ベイズ統計追加機能

ベイズ統計の想定ユーザー

- 医療領域
- コンピューターサービス
- 環境学研究者
- 金融領域

利用のための要件

- Advanced Analyticsオプションに含まれます

ユースケースの例

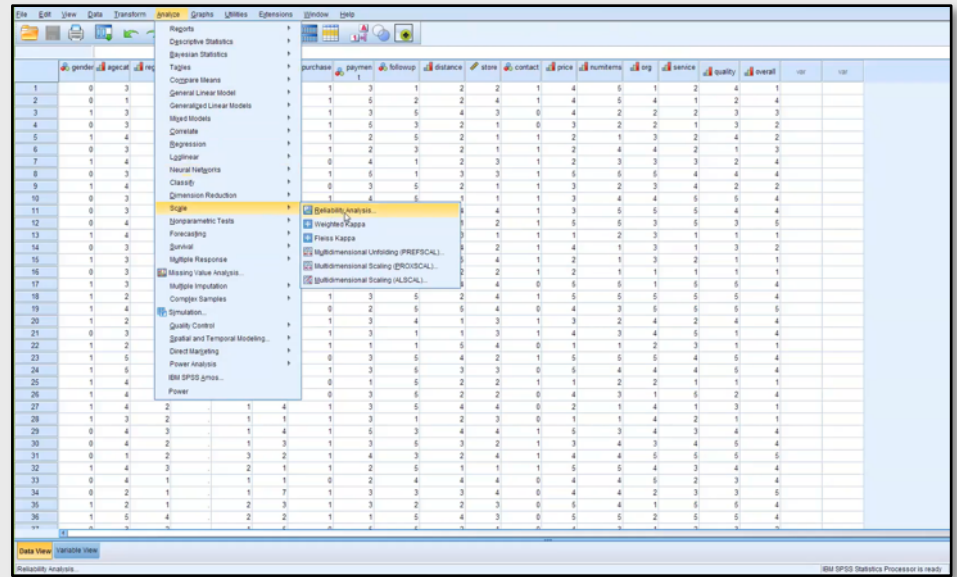
- マーケティングキャンペーンの評価
- 薬物動態 (PK) のモデリング
- 必要資本の評価
- 医薬研究の基礎調査と評価プロセス

P値による統計的有意差検定以外の選択肢は必要ではないですか？

判断が実験の結果に依存しすぎてはいませんか？

信頼性分析機能追加

様々な評価者間の合意を得るために複数評価者のためのFleissのカッパをオプションとして選択できるようになりました。



Fleiss Multirater Kappa

		Overall Agreement ^a					
		Asymptotic			Asymptotic 95% Confidence Interval		
Kappa		Standard Error	z	Sig.	Lower Bound	Upper Bound	
Overall Agreement	-.014	.005	-2.619	.009	-.014	-.014	

a. Sample data contains 474 effective subjects and 2 raters.

信頼性分析機能追加

信頼性分析の想定ユーザー

- 教育関連
- 心理学領域

ユースケースの例

- サイコメトリクス
(計量心理学)

利用のための要件

- Baseに含まれます

評価の一貫性をテストする必要はありますか？

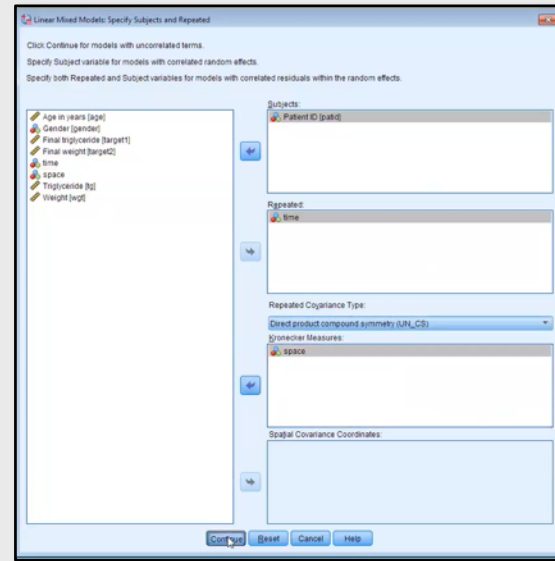
モデルの信頼性に関わることはありますか？

混合モデル機能追加

- DFメソッド
- クロネッカー測定
- 共分散タイプ
UN_AR1/UN_CS /UN_UN

利用のための要件

- Advanced Analyticsオプションに含まれます



Fixed Effects

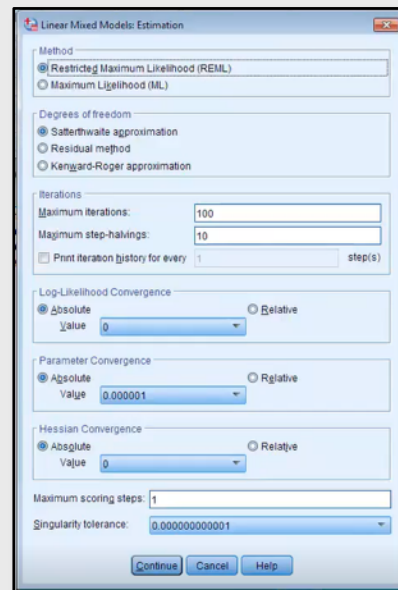
Type III Tests of Fixed Effects^a

Source	Numerator df	Denominator df	F	Sig.
Intercept	1	13.000	33.491	.000
gender	1	13.000	45.185	.000
time	3	45.000	52.191	.000
age	1	13.000	.104	.753

a. Dependent Variable: Weight.

一般化線型混合モデル機能追加

- 共分散タイプ ARH1 & CSH, random effects, repeated effects
- Kenward - Roger Degree of Freedom method
- クロネッカーの積と尺度



利用のための要件

- Advanced Analyticsオプションに含まれます

Residual Effect						
Residual Effect	Estimate	Std. Error	Z	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower	Upper
UN (1,1)	7.840	.308	25.457	.000	7.259	8.468
UN (2,1)	.000 ^a	.	.	.	.	.
UN (2,2)	7.819	.412	18.957	.000	7.051	8.671
CS Covariance	.000 ^a	.	.	.	.	.

Covariance Structure: Unstructured
Subject Specification: school * classroom * student_id

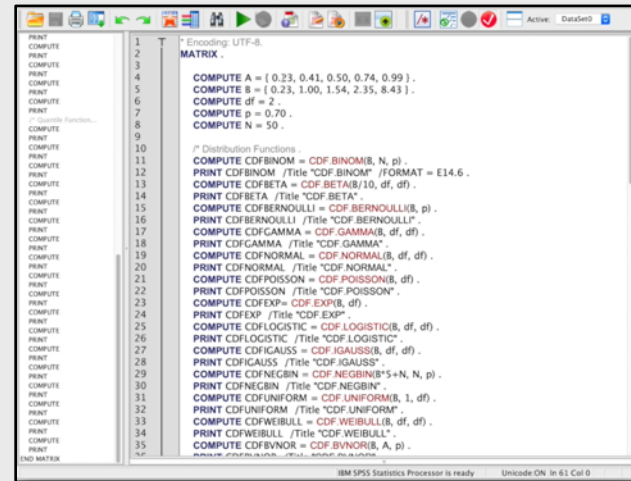
a. This parameter is redundant.

MATRIXコマンド機能追加

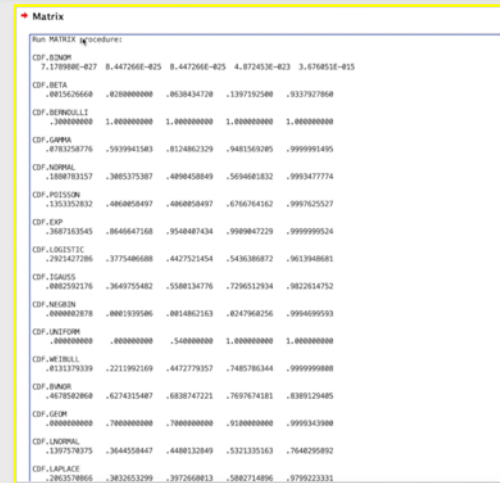
- MATRIXとベクトルに長い名前をつけられるようになった
- GETやSAVEコマンドで長い名前が使えるようになった
- COMPUTEコマンドで従来から使えていた統計機能をサポートした (for example IDF.CHISQ, CDF.NORMAL, NCDF.F, and so on)

利用のための要件

- Baseに含まれます



```
1 1 Encoding: UTF-8
2 MATRIX.
3
4 COMPUTE A = [ 0.23, 0.41, 0.50, 0.74, 0.99 ].
5 COMPUTE B = [ 0.23, 1.00, 1.54, 2.35, 8.43 ].
6 COMPUTE df = 2.
7 COMPUTE p = 0.70.
8 COMPUTE N = 50.
9
10 /* Distribution Functions.
11 COMPUTE CDFBINOM = CDF.BINOM(B, N, p).
12 PRINT CDFBINOM /Title "CDF.BINOM" /FORMAT = E14.6.
13 COMPUTE CDFBETA = CDF.BETA(B/10, df, df).
14 PRINT CDFBETA /Title "CDF.BETA".
15 COMPUTE CDFBERNOULLI = CDF.BERNOULLI(B, p).
16 PRINT CDFBERNOULLI /Title "CDF.BERNOULLI".
17 COMPUTE CDFGAMMA = CDF.GAMMA(B, df, df).
18 PRINT CDFGAMMA /Title "CDF.GAMMA".
19 COMPUTE CDFNORMAL = CDF.NORMAL(B, df, df).
20 PRINT CDFNORMAL /Title "CDF.NORMAL".
21 COMPUTE CDFPOISSON = CDF.POISSON(B, df).
22 PRINT CDFPOISSON /Title "CDF.POISSON".
23 COMPUTE CDFEXP = CDF.EXP(B, df).
24 PRINT CDFEXP /Title "CDF.EXP".
25 COMPUTE CDFLOGISTIC = CDF.LOGISTIC(B, df, df).
26 PRINT CDFLOGISTIC /Title "CDF.LOGISTIC".
27 COMPUTE CDFGAUSS = CDF.GAUSS(B, df, df).
28 PRINT CDFGAUSS /Title "CDF.GAUSS".
29 COMPUTE CDFNEGBIN = CDF.NEGBIN(B*S+N, N, p).
30 PRINT CDFNEGBIN /Title "CDF.NEGBIN".
31 COMPUTE CDFUNIFORM = CDF.UNIFORM(B, 1, df).
32 PRINT CDFUNIFORM /Title "CDF.UNIFORM".
33 COMPUTE CDFWEIBULL = CDF.WEIBULL(B, df, df).
34 PRINT CDFWEIBULL /Title "CDF.WEIBULL".
35 COMPUTE CDFBVNOR = CDF.BVNOR(B, A, p).
36
37 END MATRIX
```



Run MATRIX procedures:					
CDF.BINOM	7.178980E-027	8.447266E-025	8.447266E-025	4.872453E-023	3.676851E-015
CDF.BETA	.0015626668	.0200000000	.0638434720	.1397192500	.0337927808
CDF.BERNOULLI	.3690000000	1.0000000000	1.0000000000	1.0000000000	1.0000000000
CDF.GAMMA	.0703258776	.5939941583	.8124862329	.9481569205	.9999991495
CDF.NORMAL	.1880783157	.3885375307	.4890458849	.5694681832	.9993477774
CDF.POISSON	.1353152832	.4060858497	.4060858497	.6766764162	.9997625527
CDF.EXP	.3687163545	.0646647268	.9548487434	.9990472209	.9999995224
CDF.LOGISTIC	.2921427286	.3775406688	.4427521454	.5436386872	.9613948681
CDF.GAUSS	.0082592176	.3649755482	.5588134776	.7296512934	.9822634732
CDF.NEGBIN	.000002078	.0001939506	.0014862163	.0247968256	.9994609593
CDF.UNIFORM	.0000000000	.0000000000	.5000000000	1.0000000000	1.0000000000
CDF.WEIBULL	.0131379339	.2211902169	.4472793557	.7485786344	.9999999888
CDF.BVNOR	.4678582068	.6274315487	.6838747221	.7697674181	.8389129485
CDF.GEOM	.0000000000	.7000000000	.7000000000	.9100000000	.9999343908
CDF.LOGNORMAL	.1397578375	.3644558447	.4488132849	.5321335163	.7648295892
CDF.LAPLACE	.2863570866	.3832653299	.3972660813	.5882714896	.9799223331

SPSS Statistics V26



新しく
高度な分析手法追加

分位点回帰
ROC分析



プロシージャ追加と
シンタックスの機能向上

ベイズ統計
信頼性分析
スクリプトコマンド

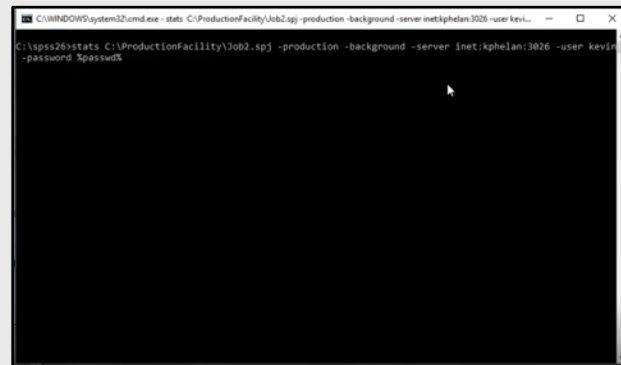
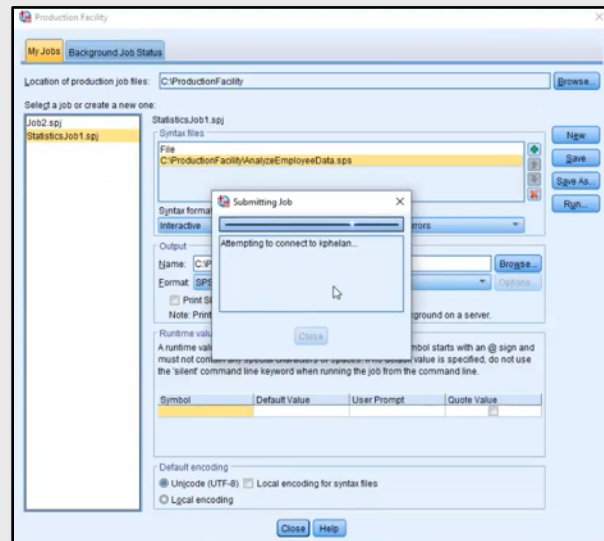


実行機能の改善

分析の更新とレポートを
バッチスケジュールで
効率化する

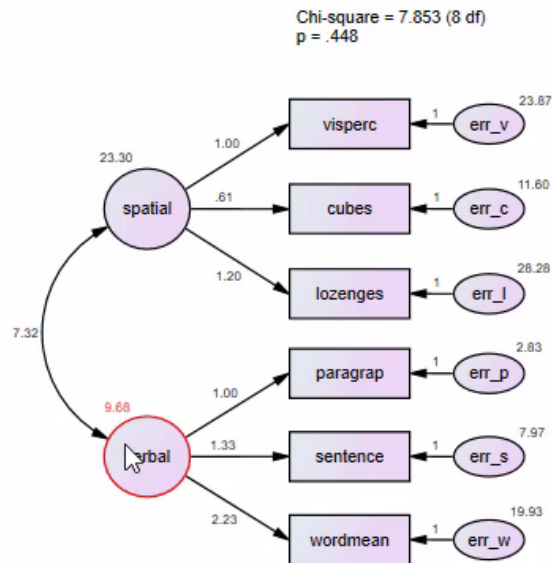
実行機能の改善

- Stats Serverで処理を実行させるために Production Facility コマンドインターフェースにあるINSERT HIDDEN が使えるようになった
- Production Facility コマンドラインインターフェースをWindowsスケジューラやMacOS Automatorを組み合わせる使う場合に CaDSに効果的にジョブを置き換えることができます。



SPSS Amos V26

- パス図上に出力値が自動的に表示されるようになった
- パス図を描くことなくシンタックスでモデルを確定することができるようになった



Example 8
Factor analysis: Girls' sample
Holzinger and Swineford (1939)
Unstandardized estimates

