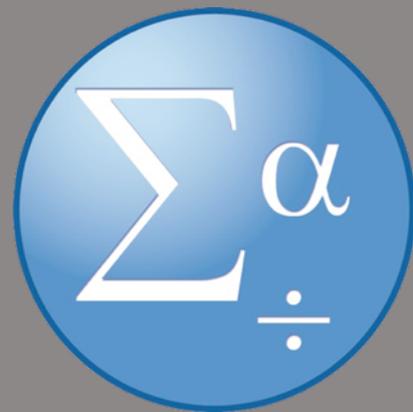


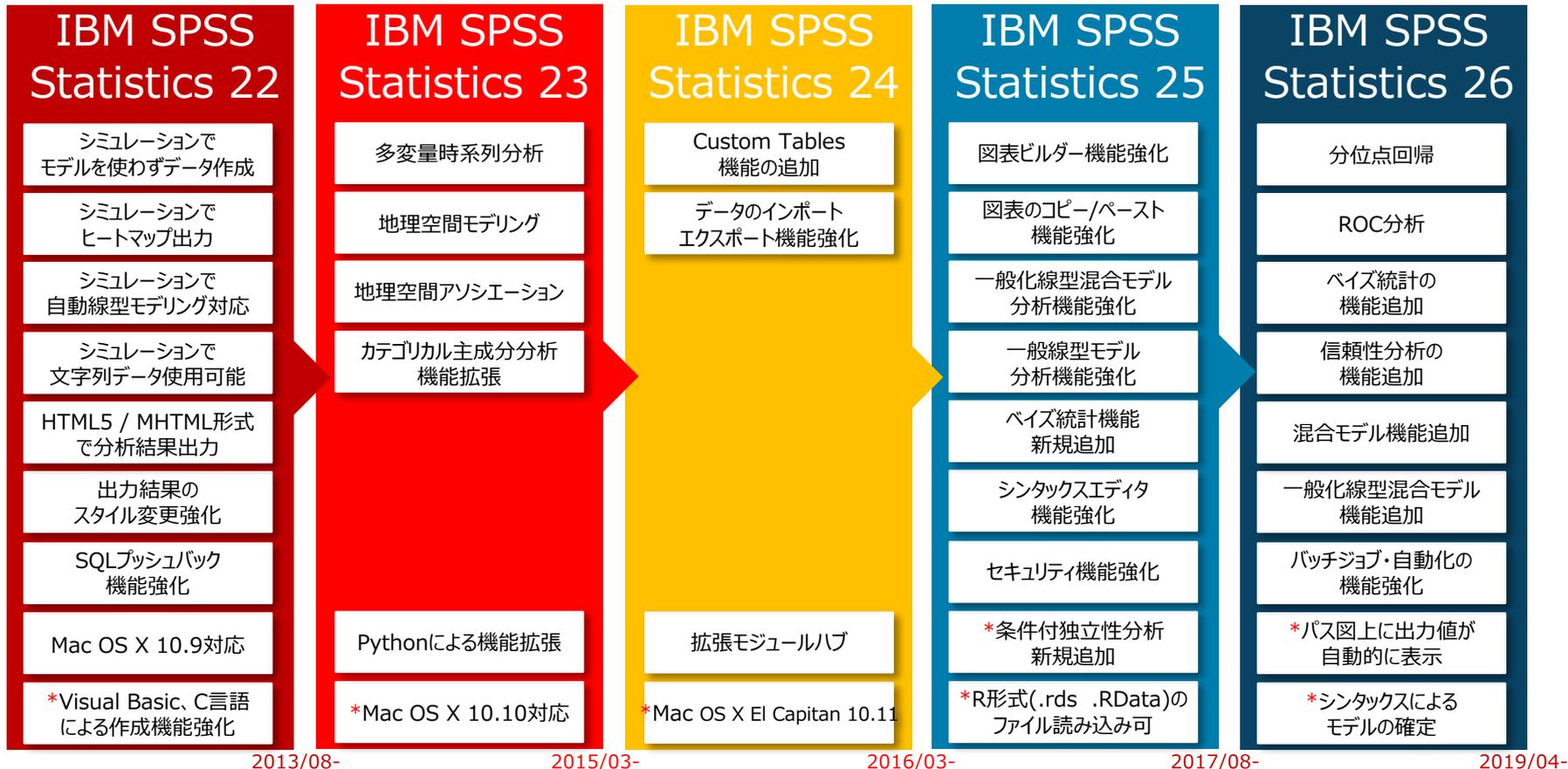
# IBM SPSS Statistics 26 新機能紹介



2019-04



# IBM SPSS Statistics 追加・変更された機能一覧



2013/08-

2015/03-

2016/03-

2017/08-

2019/04-

\*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   | 1   |
| 2  | 1  | 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<sup>a,b,c</sup>

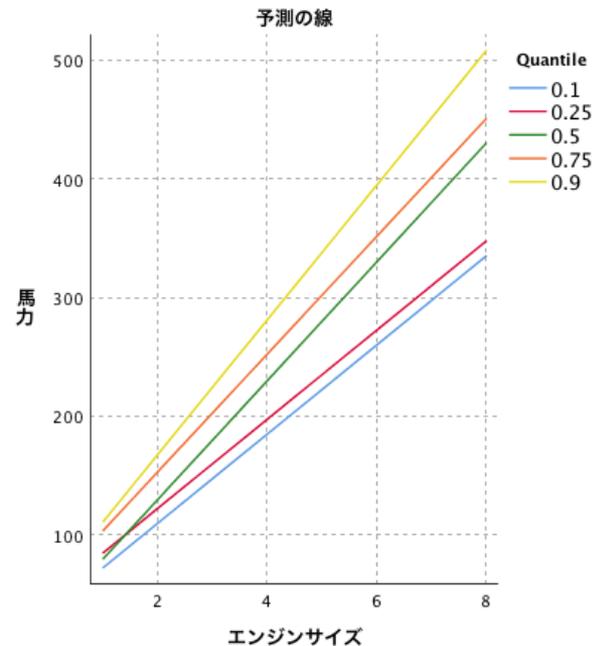
|              | q=0.1   | q=0.25  | q=0.5   | q=0.75  | q=0.9   |
|--------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 擬 R2 乗       | .465    | .462    | .429    | .452    | .503    |
| 平均絶対誤差 (MAE) | 37.4183 | 28.9535 | 24.7372 | 30.3295 | 45.3782 |

- 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<sup>a,b</sup>

| 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)**

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...

TwoStep クラスタ(T)...

大規模ファイルのクラスタ(K)...

階層クラスタ(H)...

ツリー(R)...

判別分析(D)...

最近傍法(N)...

ROC 曲線(V)...

ROC 分析(R)...

New

ROC 分析

決定変数(T):

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化変数(G):

グループ化変数の定義(D):

戻る(B) 取り消す(C) キャンセル OK

ROC 分析: 表示

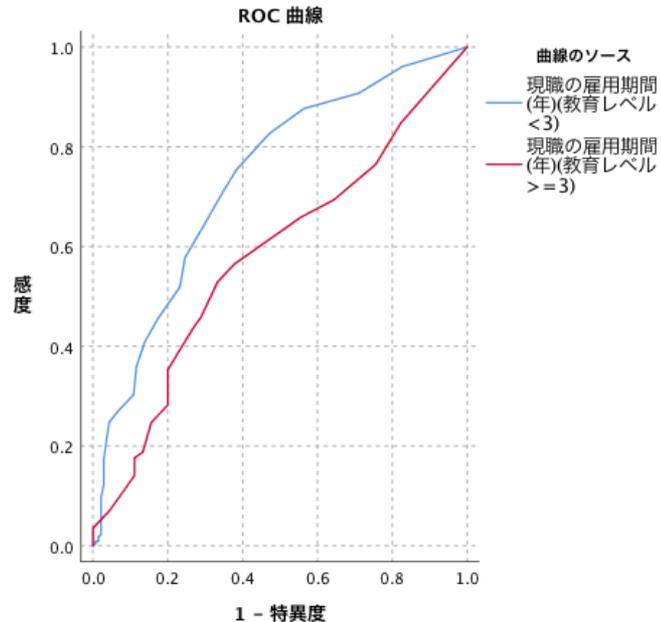
作図

- 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

| 検定結果変数     | 教育レベル   | 面積   | 標準誤差 <sup>a</sup> | 漸近有意確率 <sup>b</sup> | 漸近 95% 信頼区間 |
|------------|---------|------|-------------------|---------------------|-------------|
|            |         |      |                   | 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   |

検定結果変数: 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. 補綴仮説: 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



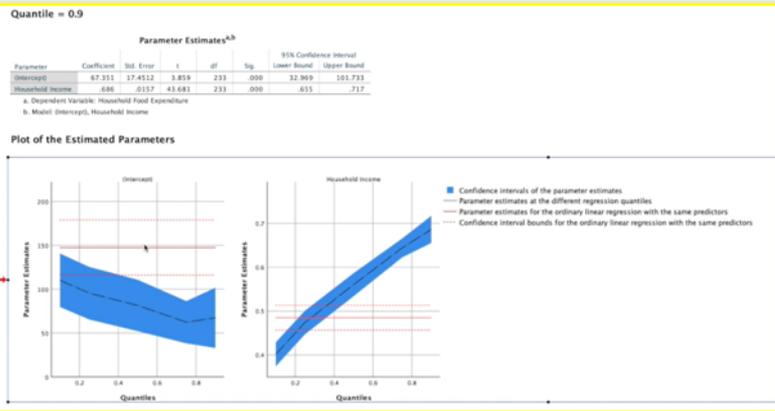
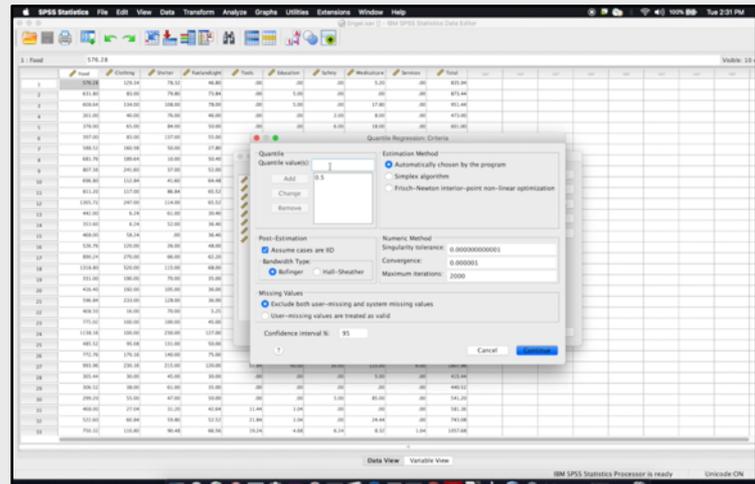
実行機能の改善

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

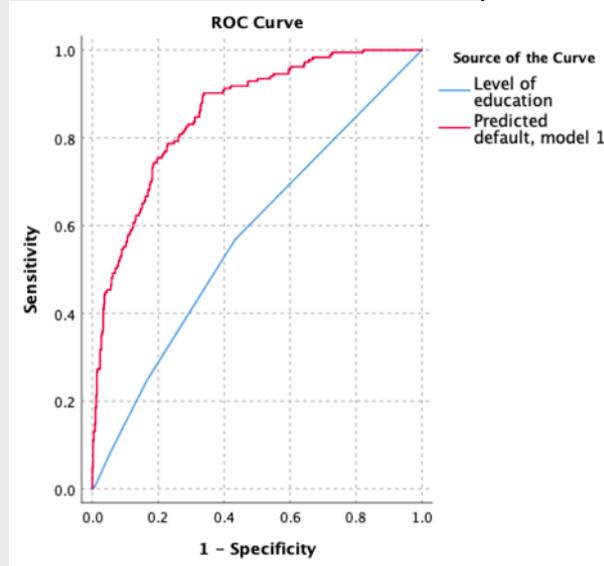
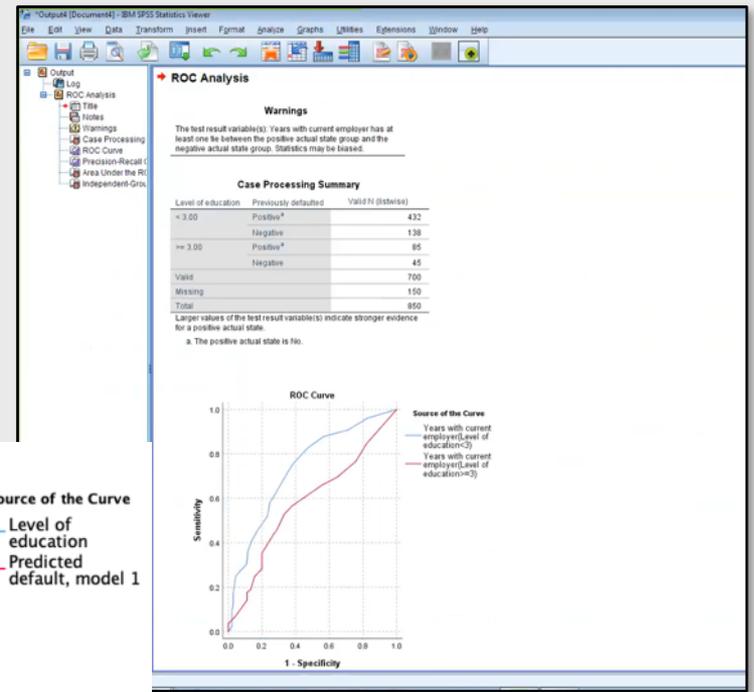
PR曲線\*をサポート

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..

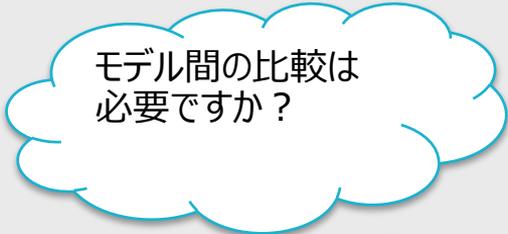
## 利用のための要件

- Baseに含まれます

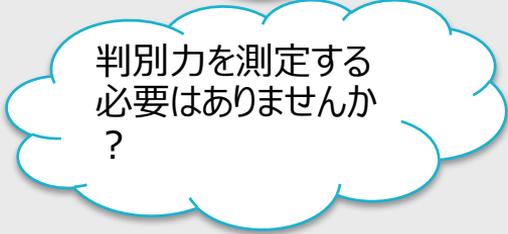
## ユースケースの例

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

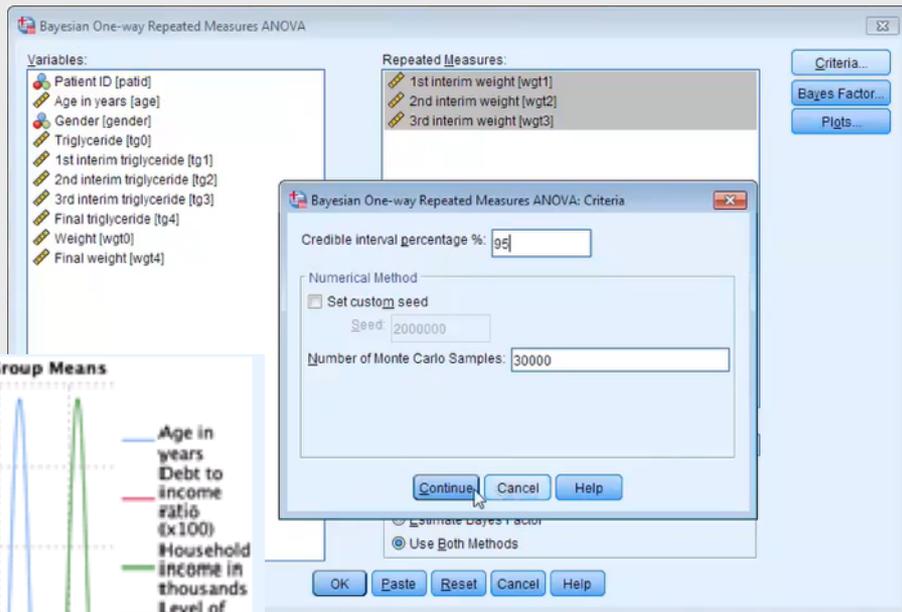
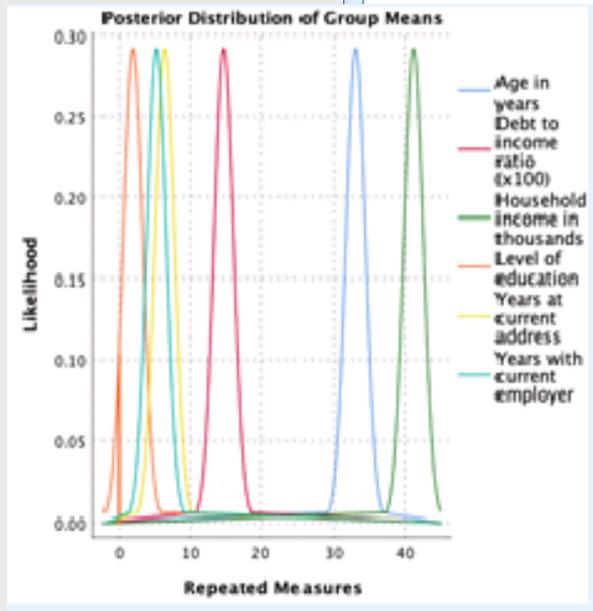
# ベイズ統計追加機能

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

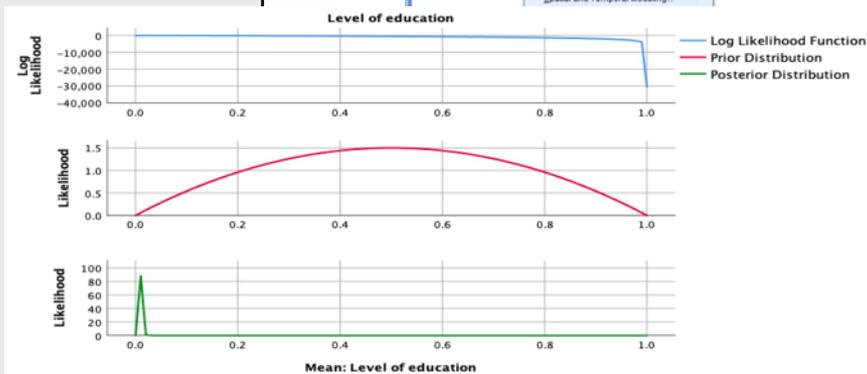
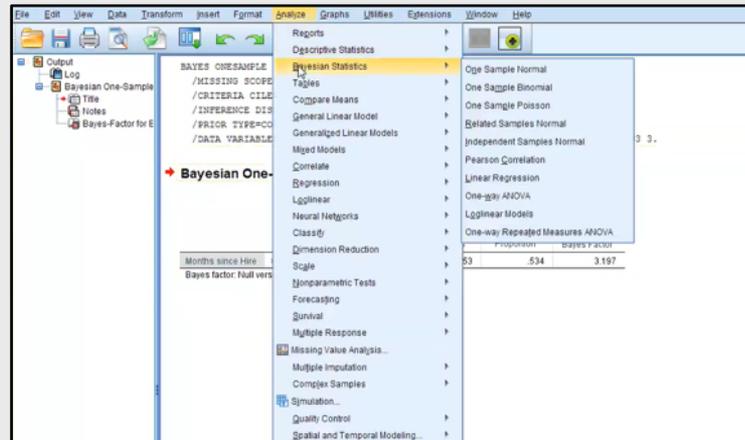
なりました。



# 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

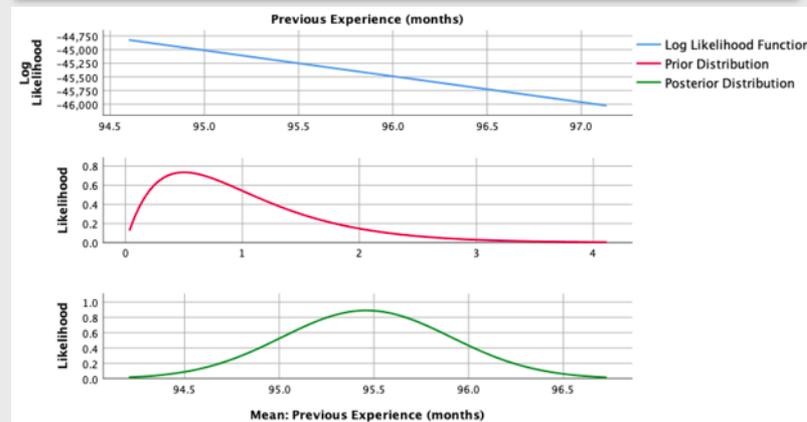
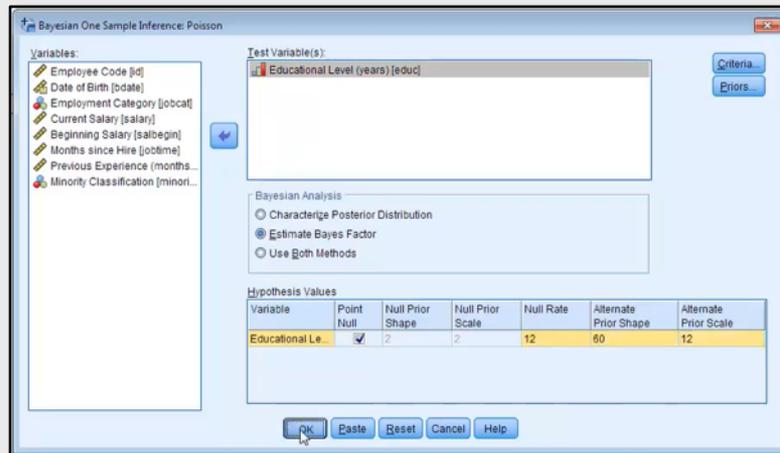
## 1 サンプルのポアソン分布

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

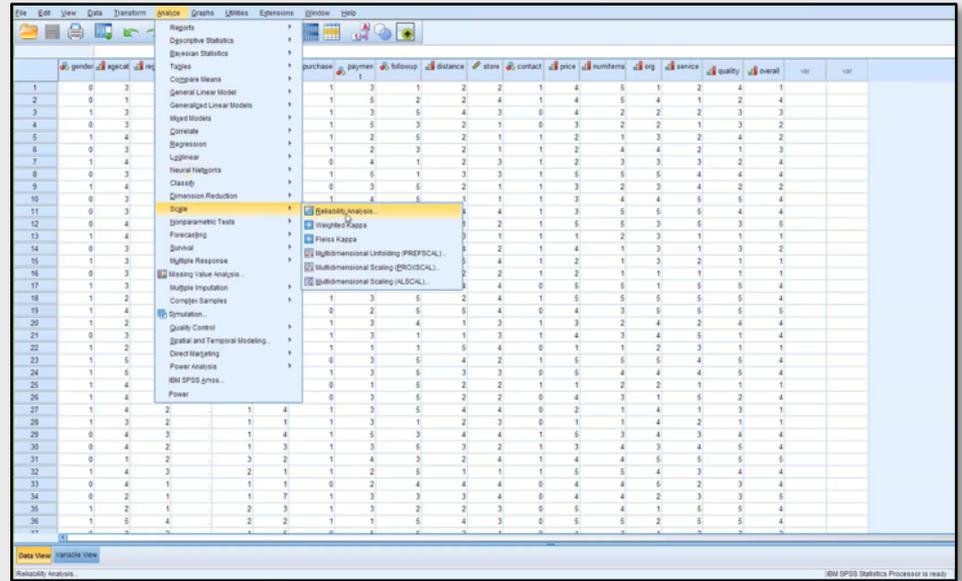
- マーケティングキャンペーンの評価
- 薬物動態 (PK) のモデリング
- 必要資本の評価
- 医薬研究の基礎調査と評価プロセス

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

| Kappa             | Overall Agreement <sup>a</sup> |            |        |             |                                    |       |
|-------------------|--------------------------------|------------|--------|-------------|------------------------------------|-------|
|                   | Standard Error                 | Asymptotic |        |             | Asymptotic 95% Confidence Interval |       |
|                   |                                | 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？

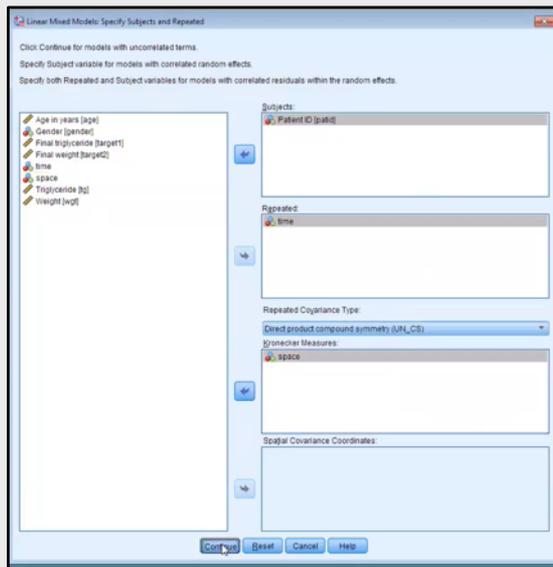
モデルの信頼性に関わることはありますか？

# 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

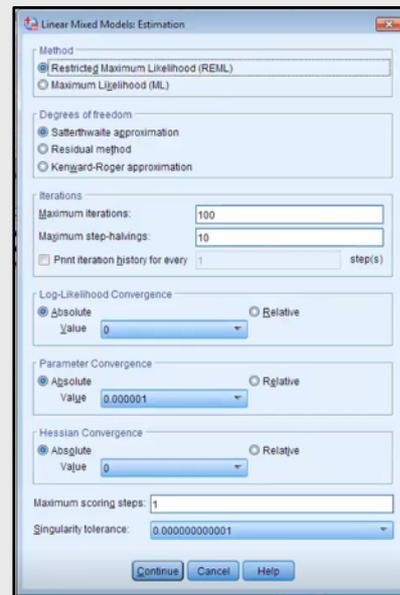
### Type III Tests of Fixed Effects<sup>a</sup>

| 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 <sup>a</sup> | .          | .      | .    | .                       | .     |
| UN (2,2)        | 7.819             | .412       | 18.957 | .000 | 7.051                   | 8.671 |
| CS Covariance   | .000 <sup>a</sup> | .          | .      | .    | .                       | .     |

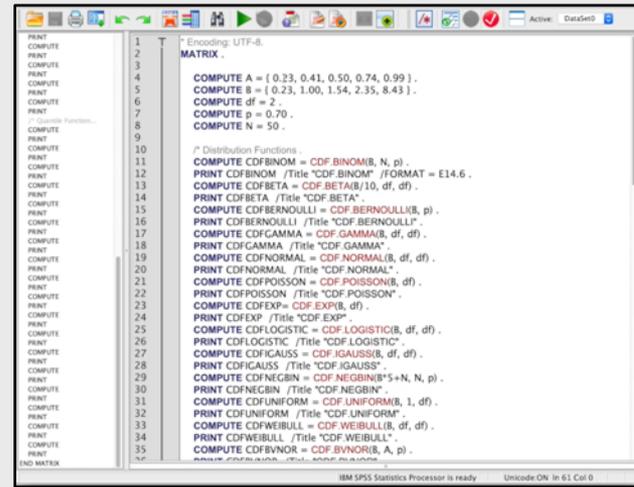
Covariance Structure: Unstructured  
Subject Specification: school \* classroom \* student\_id  
a. This parameter is redundant.

# 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

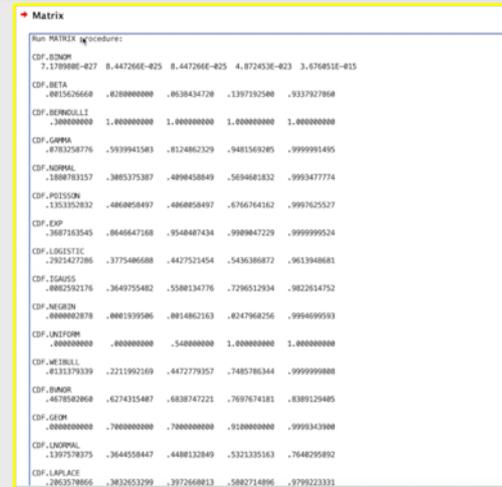
- Baseに含まれます



```
1 PRINT
2 COMPUTE
3 PRINT
4 COMPUTE
5 PRINT
6 COMPUTE
7 PRINT
8 COMPUTE
9 PRINT
10 COMPUTE
11 PRINT
12 COMPUTE
13 PRINT
14 COMPUTE
15 PRINT
16 COMPUTE
17 PRINT
18 COMPUTE
19 PRINT
20 COMPUTE
21 PRINT
22 COMPUTE
23 PRINT
24 COMPUTE
25 PRINT
26 COMPUTE
27 PRINT
28 COMPUTE
29 PRINT
30 COMPUTE
31 PRINT
32 COMPUTE
33 PRINT
34 COMPUTE
35 PRINT
END MATRIX

Encoding: UTF-8
MATRIX.
COMPUTE A = [ 0.23, 0.41, 0.50, 0.74, 0.99 ].
COMPUTE B = [ 0.23, 1.00, 1.54, 2.35, 8.43 ].
COMPUTE df = 2.
COMPUTE p = 0.70.
COMPUTE N = 50.

/* Distribution Functions.
COMPUTE CDFBINOM = CDF.BINOM(B, N, p).
PRINT CDFBINOM /Title "CDF.BINOM" /FORMAT = E14.6.
COMPUTE CDFBETA = CDF.BETA(B/10, df, df).
PRINT CDFBETA /Title "CDF.BETA".
COMPUTE CDFBERNOULLI = CDF.BERNOULLI(B, p).
PRINT CDFBERNOULLI /Title "CDF.BERNOULLI".
COMPUTE CDFGAMMA = CDF.GAMMA(B, df, df).
PRINT CDFGAMMA /Title "CDF.GAMMA".
COMPUTE CDFNORMAL = CDF.NORMAL(B, df, df).
PRINT CDFNORMAL /Title "CDF.NORMAL".
COMPUTE CDFPOISSON = CDF.POISSON(B, df).
PRINT CDFPOISSON /Title "CDF.POISSON".
COMPUTE CDFEXP = CDF.EXP(B, df).
PRINT CDFEXP /Title "CDF.EXP".
COMPUTE CDFLOGISTIC = CDF.LOGISTIC(B, df, df).
PRINT CDFLOGISTIC /Title "CDF.LOGISTIC".
COMPUTE CDFGAUSS = CDF.GAUSS(B, df, df).
PRINT CDFGAUSS /Title "CDF.GAUSS".
COMPUTE CDFNEGBIN = CDF.NEGBIN(B*S+N, N, p).
PRINT CDFNEGBIN /Title "CDF.NEGBIN".
COMPUTE CDFUNIFORM = CDF.UNIFORM(B, 1, df).
PRINT CDFUNIFORM /Title "CDF.UNIFORM".
COMPUTE CDFWEIBULL = CDF.WEIBULL(B, df, df).
PRINT CDFWEIBULL /Title "CDF.WEIBULL".
COMPUTE CDFBVNOR = CDF.BVNOR(B, A, p).
```



| Run MATRIX procedure: |               |               |               |               |               |
|-----------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 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               | .3697163545   | .0646647268   | .9548487434   | .9990472209   | .9999995254   |
| CDF.LOGISTIC          | .2921427286   | .3775406688   | .4427521454   | .5436386872   | .9613948681   |
| CDF.GAUSS             | .0082592176   | .3649755482   | .5588134776   | .7296512934   | .9822634732   |
| CDF.NEGBIN            | .000002078    | .0001939506   | .0014862163   | .0247968256   | .9994699593   |
| CDF.UNIFORM           | .0000000000   | .0000000000   | .5000000000   | 1.0000000000  | 1.0000000000  |
| CDF.WEIBULL           | .0131379339   | .2211902169   | .4472793557   | .7485786344   | .9999999888   |
| CDF.BVNOR             | .4678582068   | .6274315487   | .6838747221   | .7697674181   | .8389129485   |
| CDF.CHISQ             | .0000000000   | .7000000000   | .7000000000   | .9100000000   | .9999343908   |
| CDF.F                 | .1397578375   | .3644558447   | .4488132849   | .5321335163   | .7648299892   |
| 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

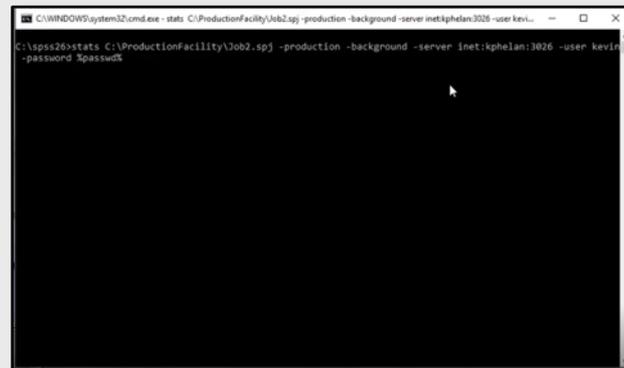
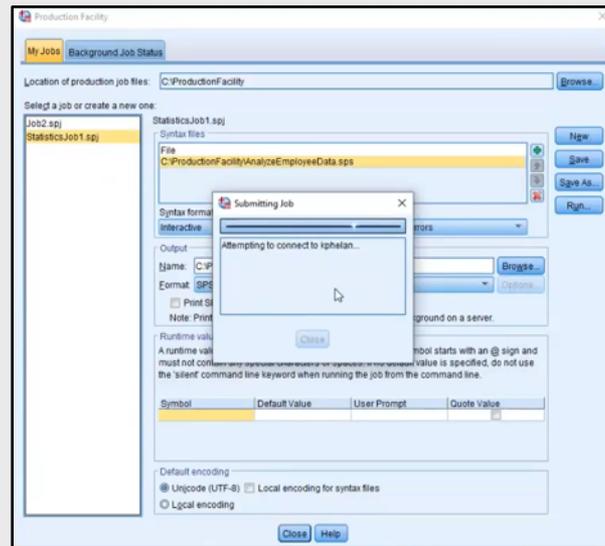


実行機能の改善

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

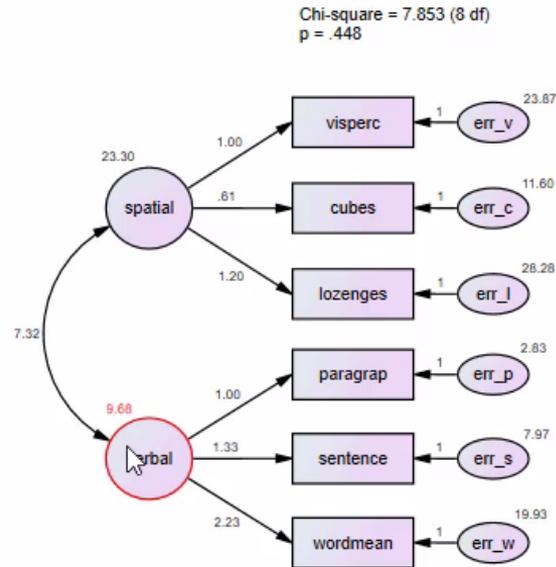
# 実行機能の改善

- 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

