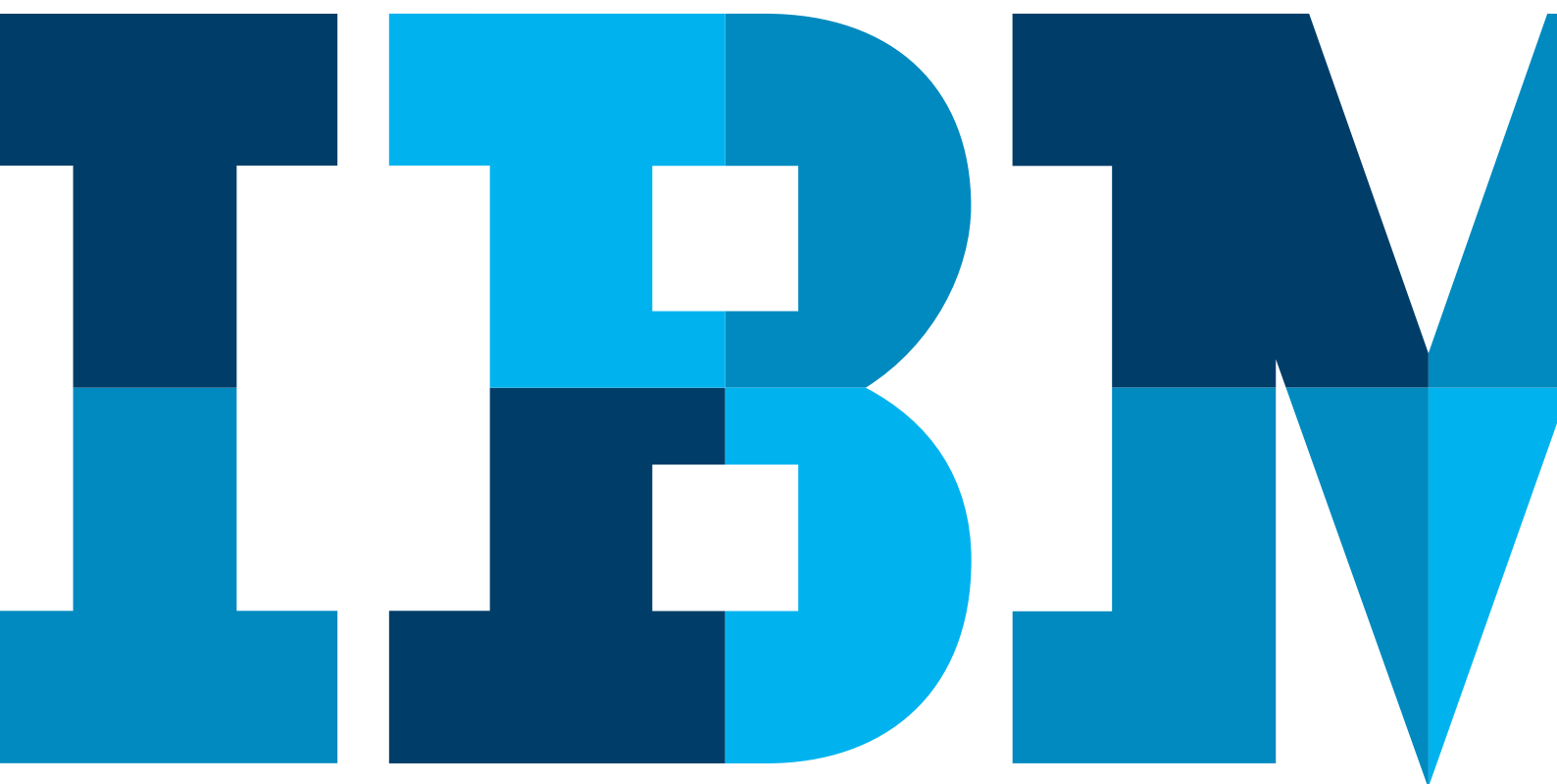


# 統計解析ソフトウェア IBM SPSS Statistics の R 連携



## 目次

- 2 エグゼクティブ・サマリー
- 2 SPSS StatisticsとRの連携のメリット
- 4 RとIBM SPSS Statisticsの連携
- 4 拡張機能: 第3者が作成したRプログラムを利用する
- 7 Rプログラムを自身で作成する
- 10 結論

### エグゼクティブ・サマリー

本書の目的は、IBM SPSS StatisticsとRの連携で実現する機能と特徴を示すことです。Rユーザーは、IBM SPSS Statisticsが提供するデータ管理、使いやすさ、プレゼンテーションにも最適な高品質のアウトプットが利用可能になります。SPSS Statisticsは、様々な統計解析やグラフ化に役立つ機能を備えています。SPSS Statisticsのユーザーは、これらのライブラリーを利用して、それらのデータからより深い知見を得ることができます。IBM SPSS StatisticsとRを併用することで、両ソフトウェアの利点を最大限に活用することができます。

### SPSS StatisticsとRの連携のメリット

IBM SPSS Statisticsは、世界有数の統計ソフトウェア・ソリューションのひとつです。予測モデルや高度な分析を提供し、ビジネスや研究上の問題解決を支援します。多くの企業、研究所、統計学者にとって、SPSS Statisticsは事実上統計分析の業界標準となっています。SPSS Statisticsは以下のことに使われます。

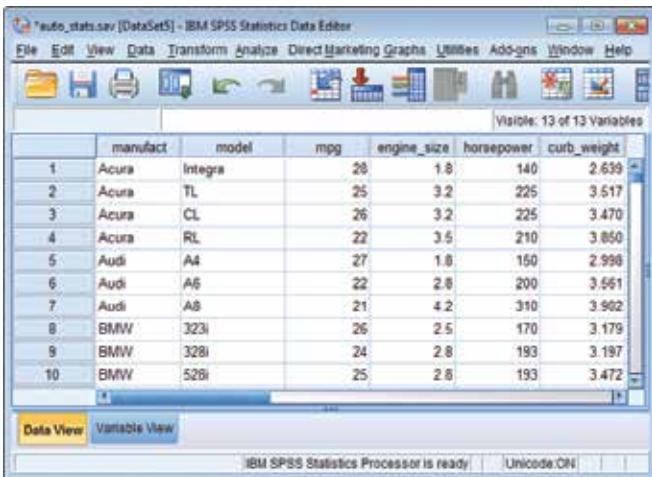
- データの理解。
- 傾向の分析。
- 予測と計画。
- 仮説の検定。
- 正確な結論の推進。

SPSS Statisticsは1968年の誕生以来、たゆまぬ開発とテストが続けられています。その間、さまざまな種類の統計解析機能がこのソフトウェアに組み込まれてきました。さらに、その方程式を実行するアルゴリズムは、教育機関や研究機関など、事実上あらゆる業界の企業で、開発者とユーザーにより検証されています。したがって、ユーザーは、このソフトウェアが徹底的に検証され、信頼性の高い結果を得られるという確信を持つことができます。

SPSS Statisticsは、調査データや企業データベース、インターネットからダウンロードしたデータなど、さまざまなデータ・セットへの素早いアクセスとデータ管理、分析を簡単に、効率的に行えます。高度な統計解析手法と視覚化により、データを理解し、複雑なビジネス上、研究上の問題を解決に導く、堅固で使いやすい、統合プラットフォームを提供します。

IBM SPSS Statistics は、データの準備や管理から、分析、レポート作成まで、分析プロセスのあらゆるシーンに対応できます。異なるスキル・レベルや役割に合わせて、さまざまな機能やカスタマイズ可能なインターフェースを提供します。また、ユーザーは、高画質のグラフやそのままプレゼンテーションに使えるレポートを作成できるので、結果を簡単に伝えることも可能です。

例えば、ある研究者のケースを考えてみましょう。彼は、さまざまな車種について、1 ガロン当たりの走行マイル数 (mpg) データを分析したいと考えていました。図 1 は、SPSS Statistics Data Editor で表示されたこのデータの一部を示したものです。



	manufact	model	mpg	engine_size	horsepower	curb_weight
1	Acura	Integra	28	1.8	140	2.639
2	Acura	TL	25	3.2	225	3.517
3	Acura	CL	26	3.2	225	3.470
4	Acura	RL	22	3.5	210	3.850
5	Audi	A4	27	1.8	150	2.998
6	Audi	A6	22	2.8	200	3.551
7	Audi	A8	21	4.2	310	3.902
8	BMW	323i	26	2.5	170	3.179
9	BMW	328i	24	2.8	193	3.197
10	BMW	528i	25	2.8	193	3.472

図 1: SPSS Statistics Data Editor には、さまざまなメーカー/モデルの mpg 情報が表示されます。

この分析では、研究者はまず、mpg データの分布を把握するために記述統計を実行したいと考えていました。彼はこれを、「記述統計」ダイアログ・ボックスから行います (図 2)。

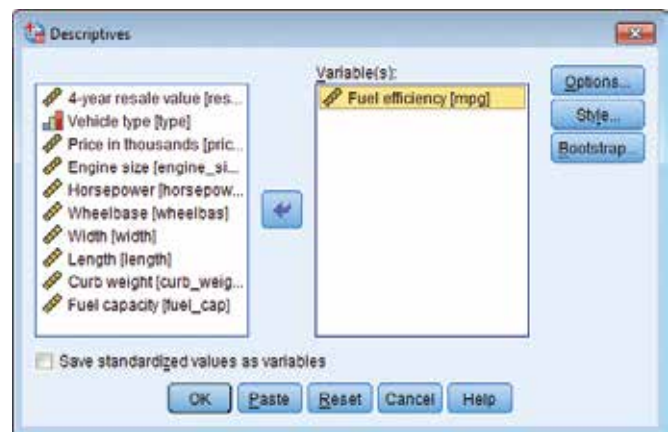


図 2: 「記述」ダイアログ・ボックス。

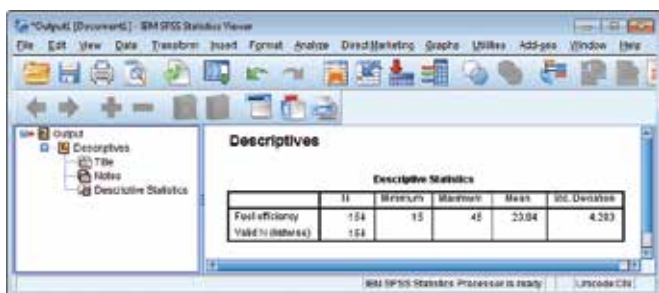


図 3: SPSS Statistics Viewer 内の記述ダイアログの出力。

出力 (この場合は表形式出力) は SPSS Statistics Viewer で表示されます (図 3)。

R は、統計的計算と統計グラフィックスを扱うオープン・ソースのプログラム言語およびソフトウェア環境です ([www.r-project.org](http://www.r-project.org))。R 言語は、統計ソフトウェアの開発において統計学者やデータマイナーから高い支持を得ており、高度なデータ分析のために広く使われています。高度な統計手法とグラフィカル技法を幅広く提供し、拡張性にも優れています。R は、フリーソフトウェア財団 GNU 一般公衆ライセンスの条項に基づきフリー・ソフトウェアとして利用できます。Windows、MacOS、各種 UNIX プラットフォームおよび類似システム (FreeBSD、Linux を含む) 上で動作します。また、パッケージを用いて容易に拡張できます。

R について、拡張性や基本的なデータおよび出力の管理に関する要望 (データベースへの接続、出力品質の向上、R に詳しくない他のユーザーとの R アルゴリズムの共有など) が存在するでしょう。また、一方で、一方、SPSS Statistics ユーザーは、R を学ばなければ SPSS Statistics で利用できない R 関数の一部を使用したいと思っている場合があります。R によるプログラミングはユーザー・インターフェイスが備わっていないため、すべてのユーザーが利用することは困難と言えるでしょう。

そのため、R と SPSS Statistics を連携することにより、双方のニーズにお応えすることが可能になります。両者の強みを組み合わせることで、どちらのユーザー・グループのニーズにも対応できるようになります。SPSS Statistics という便利なプラットフォームで、R ユーザーは大規模なデータ・セットを扱い、結果を高品質のグラフや他の形式で出力できるようになります。他にも、SPSS Statistics の使いやすさ、R に詳しくないユーザーに幅広く統合 R パッケージを配布できるなど、さまざまなメリットがあります。また、この統合により、SPSS Statistics ユーザーは約 4000 にも及ぶオープン・ソースの統計関数を簡単に利用できるようになります。

## R と IBM SPSS Statistics の連携

SPSS Statistics で R のプログラミング機能を使用するには、SPSS Statistics-Integration Plug-In for R が必要となります。このプラグインは無償で利用でき、SPSS Statistics-Essentials for R の一部としてインストールされます。自分や他の人が書いた拡張機能を使用したい場合も、このプラグインが必要になります。SPSS Statistics-Integration Plug-In for R は、無償で提供されている統合プラグイン・ファミリーの一員です。このファミリーには、Python、Java、.NET 向けのプラグインが含まれています。R は、このプラグインの API を利用して SPSS Statistics と通信を行い、統合には R のラッパー・コードを書く必要があります。SPSS Statistics-Integration Plug-In for R は、R プログラミング言語の全機能を利用して、SPSS Statistics のコマンド・シンタックス言語を拡張します。また、このプラグインにより R と統合された開発環境にアクセスできるようになるため、ユーザーは簡単に R プログラムの開発、検証、デバッグを実行して SPSS Statistics で使用できるようになります。このプラグインは Windows、Linux、Mac OS、SPSS Statistics Server で利用できます。

SPSS Statistics-Integration Plug-In for R のインストール後は、すでに書かれている R プログラムを使用するか、自分で書くかを選択できます。

## 拡張機能: 第 3 者が作成した R プログラムを利用する

SPSS Statistics と R の統合で、他のユーザーが書いたものをパッケージ化した R プログラムを拡張バンドルとして活用できるようになります。あらかじめコード化されたアルゴリズムがあるため、R プログラミングについての専門知識が不足している場合や、作業時間が乏しい場合でも高度なプログラミングは不要で、目的とする結果が得ることができます。このような R プログラムは、拡張バンドルとして実装されます。

拡張バンドルのインストール後、ダイアログ・ボックスには SPSS Statistics メニューからアクセスできるようになり、拡張コマンドをビルトイン・コマンドのように実行することができます。R プログラムは、ダイアログ・ボックスやシンタックス・コマンドのように機能します。

拡張バンドルに対する理解を深めるため、ここで再び mpg データの分析を例として考えてみましょう。研究者は、mpg の分析をエンジンの大きさ、馬力、車両重量の関数として行いたいと思っています。しかし、標準的な線形回帰にとどまらず、区分回帰法で分析を行いたいと考えています。区分回帰法は、拡張バンドルとして R 向け統合プラグインで提供されており、研究者はそれを使用して mpg の分布を予測変数の関数として把握することができます。技術的な説明をもう少しすると、区分回帰法では、線形モデルの 1 つまたは複数の条件付き分位点 ( $0 \leq q < 1$ ) を推計します。対照的に、通常回帰では、条件付き平均のみを推計します。

区分回帰法ダイアログ・ボックスは、SPSS Statistics のネイティブのダイアログ・ボックスと同じような見た目に表示されます (図 4)。

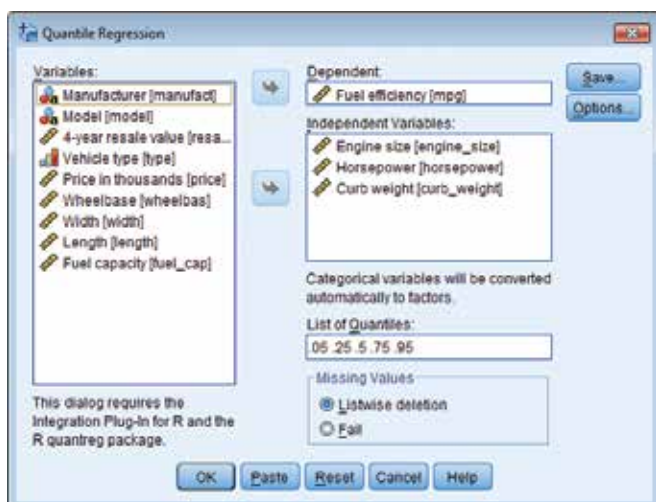


図 4: 「分位点回帰」ダイアログ・ボックス。

研究者は、ただ従属変数、独立変数、分位点を指定し、OK をクリックして分析を実行するだけです。SPSS Statistics は、R を呼び出し、R の区分回帰法パッケージを使用して分析を行います。研究者は、そうした内部処理を意識する必要はありません。R の分析結果は、表およびグラフとして、SPSS Statistics Viewer に出力されます。結果には、典型的な回帰分析同様、表形式で出力した回帰係数が含まれます。この場合、指定した各分位点ごとに、個別に回帰係数の表が作成されます (図 5)。ここでは、分位点 0.05 の表を表示しています。この表で示している結果は、R で分析を実行し、R から結果を取得し、それを SPSS Statistics Viewer で表示したものです。

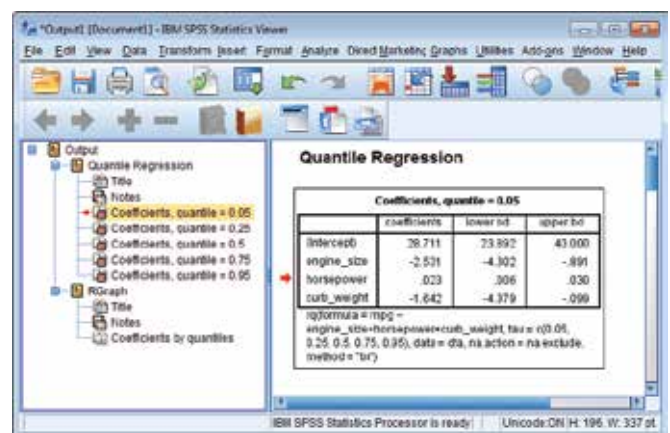


図 5: 回帰係数の表。



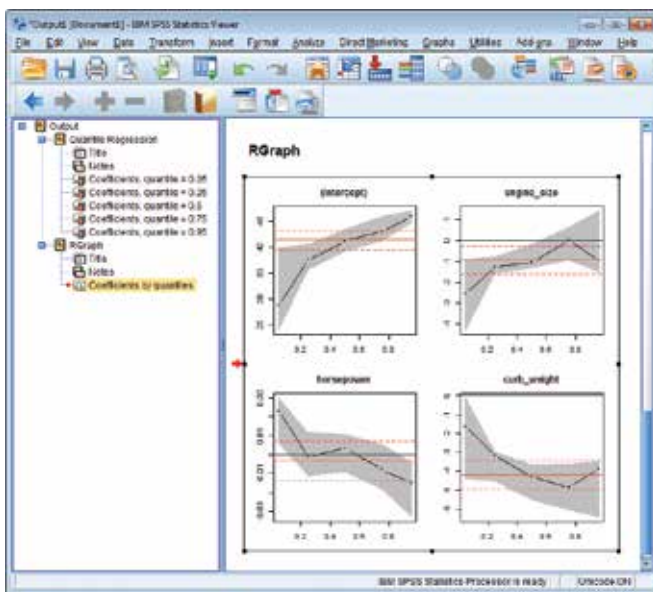


図 6: 特定の分位点の関数としての各予測変数のグラフ係数。

また、分位点回帰プロシーチャーは、グラフ形式でも出力を行い、各予測変数の係数を特定の分位点の関数として示します(図 6)。このグラフは、実際は R により生成されたものですが、自動的に SPSS Statistics Viewer で表示されます。ここでもやはり、あらゆる複雑さは隠されており、研究者はただ必要なグラフ出力を得るだけです。

## 拡張バンドルの入手先

さまざまな R 統計アルゴリズムを実装する拡張バンドルは、Essentials for R とともにインストールされます。こうした拡張バンドルの一覧は、SPSS Statistics Help システムの次の項目から見つけることができます。*Integration Plug-in for R Help > R Extension Commands for SPSS Statistics*。

R 統計アルゴリズムを実装する拡張バンドルは、IBM developerWorks サイトの SPSS コミュニティーで多数入手可能です。[ibm.com/developerworks/spssdevcentral](http://ibm.com/developerworks/spssdevcentral)

SPSS Statistics 22 から、SPSS コミュニティーでホストされている拡張バンドルを、SPSS Statistics で検索してダウンロードできるようになりました。この機能は *Utilities > Extension Bundles > Download and Install Extension Bundles* から利用できます。すでにインストール済みのバンドルも同様に更新可能です。

Name	Summary	Latest version	Installed version	Parameters	Select
DATA	Combine files into a single table with file and column	1.0.0	1.0.0	Yes	Yes
DATA	CSV - Current Working Directory - Extension command to	1.0.0	1.0.0	Yes	Yes
DATA	Improve presentation of a correlation matrix - requires SPSS	1.0.0	1.0.0	Yes	Yes
DATA	Perform exact or Fisher's exact test with R	1.0.0	1.0.0	Yes	Yes
DATA	Build a dataset of variable information from multiple datasets	1.0.0	1.0.0	Yes	Yes
DATA	Partial least squares regression - See additional installation	1.0.0	1.0.0	Yes	Yes
DATA	Binomial and Poisson confidence intervals for proportions	1.0.0	1.0.0	Yes	Yes
DATA	Propensity Score Matching	1.0.0	1.0.0	Yes	Yes
DATA	Random forests for binomial classification	1.0.0	1.0.0	Yes	Yes
DATA	Random forests for regression	1.0.0	1.0.0	Yes	Yes
DATA	Random forests for classification	1.0.0	1.0.0	Yes	Yes
DATA	Component-Residual Plots (aka Partial Residual Plots)	2.0.0	2.0.0	Yes	Yes
DATA	Partial least squares regression	1.0.0	1.0.0	Yes	Yes
DATA	Random forests for multinomial classification	1.0.0	1.0.0	Yes	Yes
DATA	Provides a large set of diagnostic plots and test statistics for	1.0.0	1.0.0	Yes	Yes
DATA	Regression diagnostic tests	1.0.0	1.0.0	Yes	Yes
DATA	Provide parameter passing mechanisms for R scripts	1.0.0	1.0.0	Yes	Yes
DATA	Apply variables and operators into a file	1.0.0	1.0.0	Yes	Yes
DATA	Arithmetic a dataset of variables and data	1.0.0	1.0.0	Yes	Yes
DATA	Calculate frequent statistics: association ratios using the Age	1.0.0	1.0.0	Yes	Yes
DATA	Estimate a linear model and calculate a confidence interval	1.0.0	1.0.0	Yes	Yes
DATA	Compute test statistics	1.0.0	1.0.0	Yes	Yes
DATA	Compare two datasets	1.0.0	1.0.0	Yes	Yes
DATA	Creates a set of dummy variables representing the values of	1.0.0	1.0.0	Yes	Yes
DATA	Compute and plot as a line, bar, area, or area chart	1.0.0	1.0.0	Yes	Yes
DATA	Calculate correlations between nominal, ordinal, and scale	1.0.0	1.0.0	Yes	Yes
DATA	Group the contents of one grid table in the viewer into another	1.0.0	1.0.0	Yes	Yes
DATA	Estimate generalized fractional polynomial regression	1.0.0	1.0.0	Yes	Yes
DATA	Modify output files and other aspects of sheets in the viewer	1.0.0	1.0.0	Yes	Yes

図 7: SPSS Statistics 内の利用可能な R 拡張コマンドのリスト。

## R プログラムを自身で作成する

拡張バンドルの使用は、R を SPSS Statistics で使用する方法のひとつに過ぎません。自分で R プログラムを書き、以下の通りさまざまなレベルで SPSS Statistics に統合できます。その方法には次のものがあります。

- R 拡張コマンドまたは明示的な R コードのシンタックスを生成するカスタム・ダイアログを作成。
- R に実装されている拡張コマンドを作成。
- SPSS Statistics 内から直接 R コードを実行。

こうした仕組みで、R Integration Package for SPSS Statistics で提供される R プログラム言語と SPSS Statistics に固有の機能の両方にアクセスできます。また、R 内から SPSS Statistics 機能を使用し、結果を R へ戻す R 関数を書くこともできます。

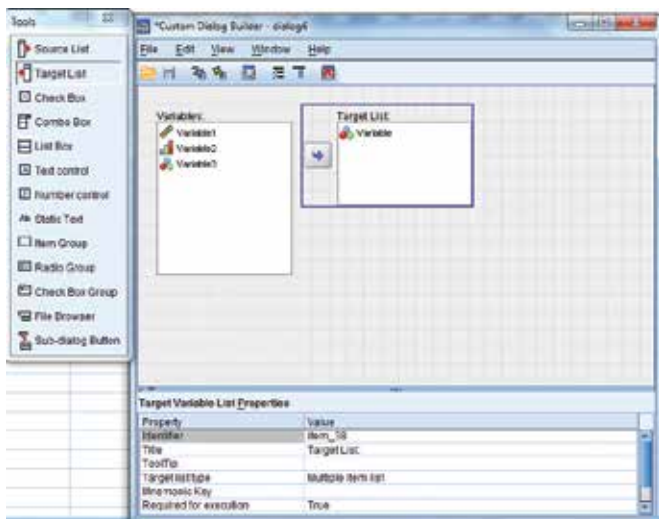


図 8: カスタム・ダイアログのレイアウト例。

このような関数により、以下を実行できます。

- アクティブなデータ・セットからケース・データを R に読み込む。
- アクティブなデータ・セット内のデータに関する情報を取得。
- シンタックス・コマンドから出力結果を取得。
- R からの結果を (新規データ・セット、ピボット・テーブル、図に) 書き出し、SPSS Statistics で表示。

## R 拡張コマンドまたは明示的な R コードのシンタックスを生成するカスタム・ダイアログを作成

カスタム・ダイアログ・ビルダーで、R に実装されている拡張コマンド用のコマンド・シンタックスを生成するユーザー・インターフェースを作成できます。そうすることで、SPSS Statistics Viewer でダイアログ実行の結果 (図 7 ~ 9) を表示することができます。また、R プログラムを直接カスタム・ダイアログに組み込むことも可能です。

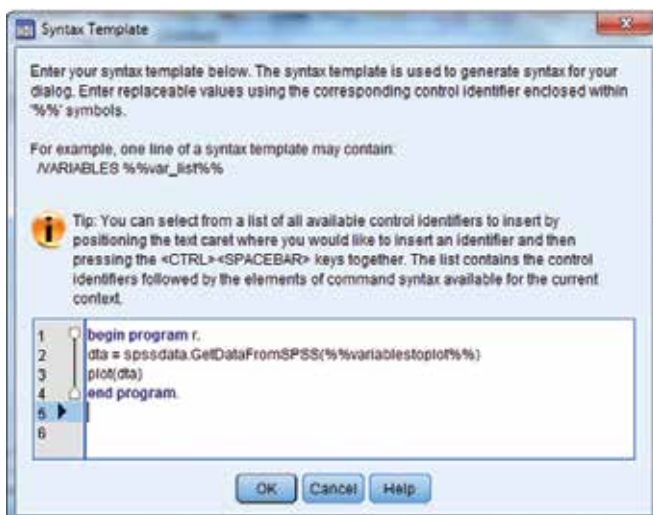


図 9: 明示的な R コードのシンタックス・テンプレート。

## R に実装されている拡張コマンドを作成

拡張コマンドとは、R、Python、Java に実装されている、カスタムの SPSS Statistics コマンドです。R プログラムを実装する拡張コマンドを作成することで、R プログラムを SPSS Statistics に統合できます。R アルゴリズムを SPSS Statistics に統合することは、高度な統計機能を必要とするにもかかわらず、専門知識が不足していたり、そのようなプログラムを作る時間が乏しい場合に特に有用です。このようなシナリオでは、必要性の高い統計関数の R アルゴリズムを作成する方法論グループが、コードを書いて、それを拡張コマンドとして配布することもあります。ユーザーは、まるでビルトインの SPSS Statistics コマンドのように使用することができます。

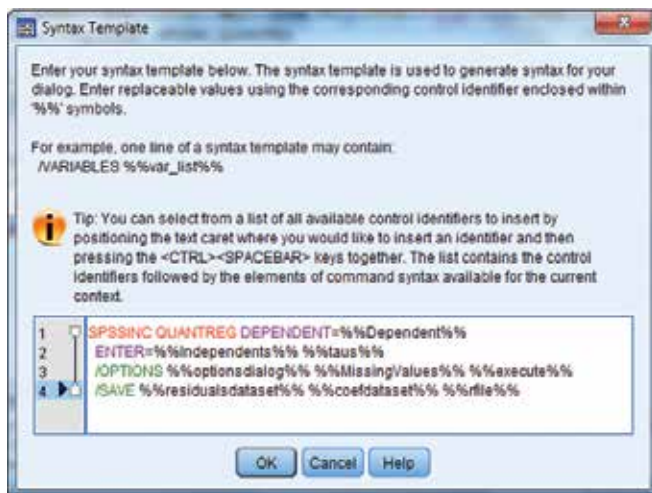


図 10: 拡張コマンドのシンタックス・テンプレート。

拡張コマンドを作成するには、以下の方法があります。

- R 関数を書くようにプログラムを書く。
- コマンド名、サブコマンド、キーワードを指定する xml ファイルに、拡張コマンド用の SPSS Statistics シンタックスを定義する (図 11)。
- 「R Run Function」内でシンタックスを宣言し、関数を呼び出す (図 12)。

ユーザーによる入力は自動的に検証され、R 変数に割り当てられ、実装する関数に渡されます。

R コードは、SPSS Statistics とのやり取りを行う、R 用統合プラグインの API を呼び出します。ピボット・テーブルのラベルやエラー・メッセージなど、出力用に使用される R コード内のテキストは、翻訳可能です。



図 11: 拡張コマンドのシンタックス。



```

62 Run<-function(args){
63   args <- args[1:]
64   ootj<-spsspkg SyntaxTemplateList(
65     spsspkg Template("DEPENDENT", subco="", htype="existingvarint", var="y", idlist=FALSE),
66     spsspkg Template("ENTER", subco="", htype="existingvarint", var="x", idlist=TRUE),
67     spsspkg Template("MISSING", subco="OPTIONS", htype="int", var="missing",
68       valist = list("sdvcs", "lat"))
69   )
70
71   # ("HELP" %in% attr(args,"names"))
72   writeLines(writeLines)
73   else
74   res <- spsspkg processomo[ootj,args,"cbarr"]
75 }

```

図 12: シンタックスの宣言と関数の呼び出し。

### SPSS Statistics 内から直接 R コードを実行

R に詳しい場合は、自分の R コードを SPSS Statistics で実行できます。R コードを実行するには、コードを SPSS Statistics コマンド・シンタックスの BEGIN PROGRAM R – END PROGRAM ブロックに入れます。シンタックスが送信されると、ブロック内のコードが R 内で実行されます。コードは一般的に、通常の R コードと、R と SPSS Statistics の相互作用を可能にする SPSS 固有の R 関数 (Integration Plug-in for R で提供される) のコールを組み合わせたものです。

図 13 で、回帰を実行する R プログラムの例を示しています。

R プログラミング機能を SPSS コマンド・シンタックスで使用できるプロセスを容易にする関数には、以下のものがあります。

- spssdata.GetDataFromSPSS (アクティブなデータ・セットからデータを取得)。
- spssdictionary.GetDictionaryFromSPSS (アクティブなデータ・セットから変数辞書情報を取得)。
- spsspivotable.Display (R からの表形式の出力をピボット・テーブルとして表示。IBM SPSS Statistics Viewer で表示したり、SPSS Statistics Output Management System で外部ファイルへ書き込むことができる。この関数で作成したピボット・テーブルは、ネイティブの SPSS コードで作成したものと同様)。

1	begin program r.	2,3	y, x are dependent and independent variables
2	y = "salary"	5	combine into one list and get data, converting categorical variables to factors
3	x = "salbegin jobcat prevexp"	7	equation needs to look like y~x1+x2*x3 - convert blank(s) to + - " ~" is a regular expression
4		8,9	add dep var and combine into string
5	dta = spssdata.GetDataFromSPSS(c(y, x),	11	run the equation -convert string to formula object -identify data source -omit missing values -create result object "res" -notice the factor
6	missingValueToNA=TRUE, factorMode="levels")		
7	xplus = gsub(" ", "+", x)		
8	eqn = c(y, "~", xplus)		
9	eqn = paste(eqn, collapse="")		
10	print(eqn)		
11	res = lm(as.formula(eqn), data=dta, na.action=na.omit)		
12	print(res)		
13	end program.		

図 13: 回帰を実行する R プログラム。

すべての中間生成物は、簡単にパッケージ化でき、拡張バンドルを作成して簡単に配布、インストールすることができます。拡張バンドルには、以下が含まれています。

- カスタム・ダイアログ・パッケージ (.spd) ファイル。カスタム・ダイアログ・ボックスを指定。
- XML ファイル。拡張コマンドのシンタックスを指定。
- R で書かれた Implementation コード・ファイル。

Essentials for R をインストールしている他のユーザーは、SPSS Statistics のメニューから簡単に拡張バンドルをインストールできます。ダイアログ・ボックスや拡張コマンドは、ネイティブのダイアログ・ボックスや拡張コマンド同様に使用できます。コラボレーションや知識を共有を可能にするために、このように提供された R ベースの拡張を SPSS Community Web サイトにホストすることも可能です (適切な場合)。

## 結論

SPSS Statistics も R も、それぞれ長年の実績を誇り、統計コミュニティで強力な支持を得てきたさまざまな強みがあります。さらに、そうした強みをお互いに補完し合い、より一層強化された統計関数や機能を生み出し、総じて統計コミュニティにメリットをもたらすことができます。

R ユーザーは、優れたデータ管理機能を利用できるため、大規模なデータ・セットを扱えるようになります。また、SPSS Statistics の Output Management System で、R ユーザーは多彩なグラフィック出力オプションやピボット・テーブル出力オプションを活用でき、優れたユーザー体験を得ることができます。さらに、SPSS Statistics は、R パッケージを幅広いユーザーに配布する理想的な展開手法といえます。

SPSS Statistics ユーザーは、多くの統計関数を利用できるようになるため、複雑な分析でも、R のような複雑なプログラミング言語を慌てて習得することなく実行できるようになります。R と SPSS Statistics の併用にメリットは多く、一考に値します。

---

## リソース

SPSS Statistics で R を利用するユーザー向けのヘルプ・リソースが以下の通り用意されています。

- Essentials for R の入手方法は、SPSS Statistics Help システムの次の項目に含まれています。*Integration Plug-in for R Help > How to get the IBM SPSS Statistics - Integration Plug-in for R*。
- チュートリアルは、以下から利用できます。*Help > Working with R*。
- Integration Plug-in for R のドキュメンテーション一式は、SPSS Statistics Help システムの「Integration Plug-in for R Help」で入手できます。
- SPSS Statistics での R 使用に関する質問は、developerWorks 上の SPSS コミュニティーでホストされている R Programmability に関するフォーラムで受け付けています ([ibm.com/developerworks/spssdevcentral](http://ibm.com/developerworks/spssdevcentral))。
- 拡張コマンド作成に関する詳細情報は、「Writing IBM SPSS Statistics Extension Commands」および Extension Commands in Programming と Data Management for IBM SPSS Statistics に関する章に記載されています。いずれも SPSS コミュニティーで入手可能です。
- SPSS コミュニティーからダウンロード可能な拡張バンドルの一覧は、「Extension Bundles from IBM SPSS」に記載されています。この文書は、SPSS コミュニティーに掲載されています。この一覧には、R 拡張コマンドを実装する拡張バンドルと共に、Python 拡張コマンドを実装する拡張バンドルが記載されています。

---

## ビジネス・アナリティクスについて

IBM ビジネス・アナリティクス・ソフトウェアは、組織がより手際よく業務を行って競合他社をしのぐために役立つ、データに基づいた見識を提供します。この包括的なポートフォリオには、ビジネス・インテリジェンス、予測分析と意思決定管理、業績管理、リスク管理向けのソリューションが含まれています。

業務ビジネス・アナリティクス・ソリューションは、顧客分析など、ビジネス・パフォーマンスに多大な影響を及ぼしかねない領域で、トレンドやパターンを特定し視覚化します。ビジネス・アナリティクス・ソリューションを活用することで、企業はシナリオを比較し、潜在する脅威とチャンス予測し、リソースの計画、予算、予測精度を高め、期待される利益とリスクのバランスを取り、規制要件の順守に取り組むことが可能になります。分析を幅広く利用可能にすることで、戦術的、戦略的意思決定の足並みを揃え、ビジネス目標の達成につなげていくことができます。詳細については、次のサイトをご覧ください。

[ibm.com/software/jp/analytics/](http://ibm.com/software/jp/analytics/)



---

日本アイ・ビー・エム株式会社  
〒103-8510  
東京都中央区日本橋箱崎町19-21

IBM ホーム・ページ:  
**ibm.com**

IBM、IBM ロゴ、SPSS、および [ibm.com](http://ibm.com) は、世界の多くの国で登録された International Business Machines Corporation の商標です。他の製品名およびサービス名等は、それぞれ IBM または各社の商標である場合があります。現時点での IBM の商標リストについては、次の Web サイトをご覧ください。[ibm.com/legal/copytrade.shtml](http://ibm.com/legal/copytrade.shtml)

Linux は、Linus Torvalds の米国およびその他の国における商標です。

Microsoft、Windows、Windows NT および Windows ロゴは、Microsoft Corporation の米国およびその他の国における商標です。

Java およびすべての Java 関連の商標およびロゴは Oracle やその関連会社の米国およびその他の国における商標または登録商標です。

UNIX は The Open Group の米国およびその他の国における登録商標です。

IBM 以外の製品とプログラムの操作またはサービスの評価および検証は、お客様の責任で行っていただきます。

本資料は最初の発行日の時点で得られるものであり、随時、IBM によって変更される場合があります。すべての製品が、IBM が営業を行っているすべての国において利用可能なものではありません。

本書の情報は、特定物として現存するままの状態を提供され、第三者の権利の不侵害の保証、商品性の保証、特定目的適合性の保証および法律上の瑕疵担保責任を含む、すべての明示もしくは黙示の保証責任または保証条件を負わないものとします。IBM 製品は、IBM 所定の契約書の条項に基づき保証されます。

© Copyright IBM Corporation 2015



Please Recycle