

IBM SPSS Forecasting 26

IBM

附註

使用此資訊和支援的產品之前，請先閱讀 第 7 頁的『注意事項』中的資訊。

產品資訊

若新版本未聲明，則此版本便適用於 IBM® SPSS Statistics 26.0.0 版以及之後發行的所有版本和修正。

目錄

預測(T)	1	光譜圖	4
時間序列簡介	1	SPECTRA 指令其他特性	5
時間序列資料	1	注意事項	7
資料轉換.	2	商標	8
估計和驗證期間	2	索引	9
週期性分解	2		
週期性分解：儲存.	3		
SEASON 指令其他特性.	4		

預測(T)

下列預測功能包含在 SPSS® Statistics Professional Edition 或「預測」選項中。

時間序列簡介

時間序列是藉由在一段時間內，規律地測量某個變數而取得的一組觀察值。例如，在庫存資料的數列中，觀察值可能是代表幾個月來每天的庫存量。顯示產品市場佔有率的數列可能是以幾年來每週的市場佔有率組成。總銷售數字的數列可能是由多年來每月一個觀察值所組成。這些範例中共通的因素就是：在一段時間中，每隔已知的間隔，規律地觀察某個變數。因此，典型時間序列的資料形式是單一個序列，或是代表定期測量結果的觀察值清單。

表 1. 每日庫存時間序列

時間(M)	週	日	庫存量
t ₁	1	週一	160
t ₂	1	週二	135
t ₃	1	週三	129
t ₄	1	週四	122
t ₅	1	週五	108
t ₆	2	週一	150
		...	
t ₆₀	12	週五	120

進行時間序列分析的最重要理由之一就是要嘗試預測數列的未來數值。能夠解釋過去值的數列模式也可能預測未來幾個值會增加或減少及其增減的幅度。順利作出預測的能力顯然對任何企業或科學領域都很重要。

時間序列資料

直欄型資料

每個時間序列欄位都包含單一時間序列的資料。此結構是時間序列資料的傳統結構，由「季節性分解」程序以及「光譜分析」程序使用。例如，若要在「資料編輯器」中定義時間序列，請展開變數清單，然後在任何空白列中輸入變數名稱。在時間序列中的每一個觀察值會對應至觀察值（「資料編輯器」中的列）。

如果您開啟的試算表中含有時間序列資料，每一個序列必須排列在試算表的行之中。如果您的試算表已有時間序列排列在列中，您可以直接開啟，然後使用資料 > 轉置...，將橫列翻轉成直欄。

多維度資料

若為多維度資料，每個時間序列欄位都包含多個時間序列的資料。特定欄位中個別的時間序列隨後會被稱為維度欄位的種類欄位的一組值進行識別。

例如，不同區域與品牌的銷售資料必須儲存在單一 sales 欄位中，因此，在此案例中的維度為 region 和 brand。region 和 brand 的每個組合都能識別 sales 的特定時間序列。例如，在下表中，region 為 'north' 而 brand 為 'brandX' 的記錄會定義單一時間序列。

表 2. 多維度資料

date	region	brand	sales
01/01/2014	north	brandX	82350
01/01/2014	north	brandY	86380
01/01/2014	south	brandX	91375
01/01/2014	south	brandY	70320
01/02/2014	north	brandX	83275
01/02/2014	north	brandY	85260
01/02/2014	south	brandX	94760
01/02/2014	south	brandY	69870

資料轉換

在「核心」系統提供許多資料轉換程序，對於時間序列分析十分有用。這些轉換僅適用於直欄型資料，其中每個時間序列欄位都包含單一時間序列的資料。

- 定義日期程序（在「資料」功能表上）產生日期變數，用來建立週期和區分歷程期間、驗證期間與預測期間。「預測」的設計是為處理「定義日期」程序建立的變數。
- 「建立時間序列」程序（在「轉換」功能表中）會建立新的時間序列變數作為現有時間序列變數的函數。其中包含使用相鄰觀察值以供平滑化、平均化及差異化的函數。
- 「置換遺漏值」程序（在「轉換」功能表中）會根據各種方法算出的估計值來置換系統遺漏值和使用者遺漏值。在數列開始或結束處的遺漏資料不會引發特定的問題，他們只會縮短數列中有用的長度。數列中間的資料間隙（內嵌的遺漏資料）會是更嚴重的問題。

如需有關時間序列資料轉換的詳細資訊，請參閱《核心系統使用手冊》。

估計和驗證期間

將時間序列分成估計週期或過去期間，以及有效期限經常是很有用的作法。您可以依據過去期間的觀察值發展出模式，然後測試模式在有效期限內是否仍然運作正常。強制讓模式對您已知的時間點（有效期限的時間點）進行預測，能夠了解模式進行預測時的運作狀況。

有效期限中的觀察值一般都稱為保留觀察值，因為是從模式建立過程中保留下來的觀察值。一旦您對模式覺得滿意，認為能夠適當執行預測工作，就可以重新定義估計週期，將保留觀察值包含在內，然後建立最終模型。

週期性分解

「週期性分解」程序會將數列分解為週期性成份，結合趨勢與循環的成份，和「誤差」成份。此程序是「普查方法 I」的實作，也稱為移動平均比法。

範例 某科學家希望分析特定氣象台的每月臭氧量。目的是要判斷數據中是否有趨勢。為了瞭解實際趨勢，科學家首先必須根據週期性效應計算讀數變異。「週期性分解」程序可用來移除任何系統化的週期變異性。接著會在依週期性調整的數列上進行趨勢分析。

Statistics

週期性因素集合

週期性分解資料考量

資料 必須為數字變數。

假設 變數不應包含有內嵌遺漏資料。必須至少定義一個週期性日期成份。

估計週期性因素

1. 在功能表上，選擇：

分析 > 預測 > 週期性分解

2. 從可用變數清單中選取一或多個變數，然後將其移到選取的變數清單。注意，清單只包含數值變數。

模型類型

「週期性分解」程序提供兩種不同方法模型化週期性因素：乘法或加法。

- 乘法。週期性成分是一個因素，週期性調整數列乘以此因素便可以得到原始數列。就效果而言，週期性成份對評估和數列整體等級成等比例。無週期變異的觀察值，其週期性成分為 1。
- 加法。將週期性調整新增至週期性調整的數列中，以取得觀察值。此項調整會試圖從數列中移除週期效應，以便觀察其他週期性成份「遮蔽」的相關特性。就效果而言，週期性成份不以數列整體等級為依據。無週期變異的觀察值，其週期性成分為 0。

移動平均加權

「移動平均加權」選項允許您指定在計算移動平均時要如何處理數列。這些選項只有在數列週期是均等時才提供使用。如果週期是不固定的，則所有點都有相同的加權。

- 所有點相等 (*All points equal*)。使用與週期相等的指距，以及所有加權相等的點來計算移動平均數。如果週期不固定，則會一律採用此方法。
- 使用 0.5 加權後的端點 (*Endpoints weighted by .5*)。使用指距（等於週期加上 1）和以 0.5 加權後的指距端點，來計算週期均等數列的移動平均數。

您可以：

- 按一下「儲存」指定如何儲存新變數。

週期性分解：儲存

建立變數

可讓您選擇處理新變數的方式。

- 新增至檔案(A)。將「週期性分解」建立的新數列儲存為作用中資料集的一般變數。變數名稱由三個字母的字首、底線及數字組成。
- 置換現值(R)。將「週期性分解」建立的新數列儲存為作用中資料集的臨時變數。並同時剔除由「預測」程序建立的任何現有暫存變數。變數名稱由三個字母的字首、井號 (#) 及數字組成。
- 不建立(N)。不會將新數列新增至作用中資料集。

新變數名稱

「週期性分解」程序會為每個指定數列建立四個新變數（數列），名稱分別以下列三個字母為字首：

SAF 週期性調整因素。這些變數會在數列層級上指定各期間的效果。

SAS 週期性調整數列。這些是移除數列的週期變異後獲得的數值。

STC 平滑趨勢週期成份。這些數值顯示數列中所表現的趨勢與循環行為。

ERR 殘差或「誤差」值。週期性、趨勢與循環成份所遺留的數值已自數列中移除。

SEASON 指令其他特性

指令語法語言也可以讓您：

- 以 SEASON 指令指定任何週期性，而不從「定義日期」程序提供的替代方案中選擇。

如需完整的語法資訊，請參閱《指令語法參考手冊》。

光譜圖

「光譜圖」程序用於辨識時間序列中的週期性行為。它會以整體來分析數列的變異到不同頻率的週期成份，而不是分析從一時間點到下一個時間點的變異。平滑數列在低頻率有較強的週期性元件；隨機變異（「白噪音」）將成份強度擴展到所有頻率。

含有遺漏資料的數列不能以這個程序分析。

範例 新房屋建造速率是經濟狀態的重要指標。開始建造日期通常為有力的週期性成份。但資料中是否存在較長循環，分析師在評估目前圖表時需要注意？

Statistics

各頻率或週期成份的正弦與餘弦轉換、週期值以及光譜密度估計值。選取雙變數分析時：各頻率或週期成份的交叉週期圖中實數與虛數部分、共同光譜密度、弦光譜、增益、平方一致性與相光譜。

圖形(L)

對於單變數和雙變數分析：週期圖和光譜密度。對於雙變數分析：平方一致性、弦光譜、交叉共變量、共同光譜密度、相光譜與增益。

光譜圖資料考量

資料 必須為數字變數。

假設 變數不應包含有內嵌遺漏資料。要分析的時間序列應為平穩型，且應從數列中減去所有非零平均數。

- 靜態。時間數列必須符合您配適 ARIMA 模型的條件。純 MA 序列會是恆定的，但是 AR 及 ARMA 序列則不一定。經過一段時間，恆定數列的平均數及變異數都會是常數。

取得光譜分析

1. 在功能表上，選擇：

分析 > 預測 > 光譜分析

2. 從可用變數清單中選取一或多個變數，然後將其移到選取的變數清單。注意，清單只包含數值變數。

3. 選擇「光譜視窗」選項之一以選擇如何將週期值平滑化，以得到光譜密度估計值。可用的平滑化選項有 Tukey-Hamming、Tukey、Parzen、Bartlett、Daniell (Unit) 和無。

- *Tukey-Hamming*。加權為 $W_k = .54D_p(2 \pi f_k) + .23D_p(2 \pi f_k + \pi/p) + .23D_p(2 \pi f_k - \pi/p)$ ，(k = 0, ..., p)，其中 p 為半數指距的整數部分， D_p 為 Dirichlet 階數 p 的核心。

- *Tukey*。Tukey 視窗加權為 $W_k = 0.5D_p(2 \pi f_k) + 0.25D_p(2 \pi f_k + \pi/p) + 0.25D_p(2 \pi f_k - \pi/p)$ ，(k = 0, ..., p)，其中 p 為半數指距的整數部分， D_p 為 Dirichlet 階數 p 的核心。

- *Parzen*。加權為 $W_k = 1/p(2 + \cos(2 \pi f_k)) (F_{[p/2]}(2 \pi f_k))^{*2}$ ，(k = 0, ... p)，其中 p 為半數指距的整數部分， $F_{[p/2]}$ 為階數 p/2 的 Fejer 核心。

- *Bartlett*。一種光譜視窗形狀，會以 $W_k = F_p(2\pi f_k)$ ，for k = 0, ... p 來計算位於視窗上半部的加權，其中 p 為半數指距的整數部分，而 F_p 為 p 階數的 Fejer 核心。視窗下半部會與視窗上半部對稱。

- *Daniell (Unit)*。加權皆等於 1 的光譜視窗類型。

- 無。不進行平滑化。如果您選擇了此選項，您得到的光譜密度估計值會與週期值一樣。

跨距。全部納入平滑化的連續值範圍。指距一般使用奇數整數。較大的指距對光譜密度圖的平滑程度比較小的指距來得大。

中央變數(C). 在計算光譜之前調整數列以使其平均數為 0，並移除可能與數列平均數相關聯的大項目。

雙變數分析 — 第一個變數與其他每個變數比較。 若您選擇了二個以上的變數，您可選擇此選項來要求雙變數光譜分析。

- 在「變數」清單中的第一個變數會以自變數來處理，而其他的變數則以因變數來處理。
- 在第一個數列之後的每個數列都會與其他已命名數列無關的以第一個數列做分析。每個數列的單變數分析亦會執行。

統計圖

單變數與雙變數分析都可使用週期值與光譜密度。只有雙變數分析可使用其他所有選項。

- 週期值. 比對次數或週期的不平滑光譜振幅圖（以對數尺度繪製）。低頻率變異描述平滑數列的特徵。平均擴散在所有頻率的變異表示「白色雜訊」。
- 一致性平方(Q). 兩個數列增加的結果。
- 弦光譜(M). 交叉週期圖的虛數部分，它是兩個時間數列的異相頻率成分相關性量數。該成分超出階段外 $\pi/2$ 的弧度。
- 交叉共變量(A). 共同光譜密度與弦光譜平方和的平方根。
- 光譜密度。經過平滑化，以移除不規則變化的週期值。
- 共同光譜密度(L). 交叉週期圖的實數部分，它是兩個時間數列的同相頻率成分相關性量數。
- 相光譜(H). 一系列各頻率成分領先或落後另一成分的程度量數。
- 獲利值(G). 將交叉振幅除以其中一個數列之光譜密度所得出的商數。兩個數列皆擁有各自的增益值。

依據次數(F). 依據次數來製作所有圖表，範圍從次數 0（常數或平均數項目）到次數 0.5（兩個觀察值週期項目）。

依據週期(I). 依據週期來製作所有圖表，範圍從 2（兩個觀察值週期項目）到與觀察值數目相等的週期（常數或平均數項目）。在對數尺度中會顯示週期。

SPECTRA 指令其他特性

指令語法語言也可以讓您：

- 儲存計算好的光譜分析變數到現用資料集中，提供日後使用。
- 為光譜視窗指定自訂的加權。
- 以頻率和週期來產生圖。
- 列印圖中每一個顯示值的完整清單。

如需完整的語法資訊，請參閱《指令語法參考手冊》。

注意事項

本資訊係針對 IBM 在美國所提供之產品與服務所開發。IBM 可能會以其他語言提供本資料。但是，您可能需要具有該語言的產品或產品版本，才能存取該產品。

IBM 可能並未在其他國家提供在本文件中討論到的產品、服務或功能。有關目前在 貴地區可供使用的產品與服務相關資訊，請洽您當地的 IBM 服務代表。對於 IBM 產品、程式或服務的任何參考，目的並不是要陳述或暗示只能使用 IBM 產品、程式或服務。任何功能相等且未侵犯 IBM 智慧財產權的產品、程式或服務皆可使用。但是，評估及確認任何非 IBM 產品、程式或服務的操作之責任應由使用者承擔。

IBM 可能有一些擁有專利或專利申請中的項目包含本文件所描述的內容。本文件的提供並不表示授與您對於這些專利的權利。您可以將書面的授權查詢寄至：

*IBM Director of Licensing
IBM Corporation
North Castle Drive, MD-NC119
Armonk, NY 10504-1785
US*

對於與雙位元組 (DBCS) 資訊相關的授權查詢，請與貴國的 IBM 智慧財產部門聯絡，或將查詢郵寄至：

*Intellectual Property Licensing
Legal and Intellectual Property Law
IBM Japan Ltd.
19-21, Nihonbashi-Hakozakicho, Chuo-ku
Tokyo 103-8510, Japan*

International Business Machines Corporation 只依「現況」提供本出版品，不提供任何明示或默示之保證，其中包括且不限於不侵權、可商用性或特定目的之適用性的隱含保證。有些地區不允許特定交易中明示或默示的保固聲明，因此，此聲明或許對您不適用。

此資訊內容可能包含技術失準或排版印刷錯誤。此處資訊會定期變更，這些變更將會納入新版的聲明中。IBM 可能會隨時改善和 / 或變更此聲明中所述的產品和 / 或程式，恕不另行通知。

本資訊中任何對非 IBM 網站的敘述僅供參考，IBM 對該網站並不提供任何保證。該「網站」的內容並非此 IBM 產品的部分內容，使用該「網站」需自行承擔風險。

IBM 可能會以任何其認為適當的方式使用或散佈您提供的任何資訊，無需對您負責。

意欲針對達成以下目的而擁有本程式相關資訊之程式被授權人：(i) 在獨立建立的程式與其他程式 (包括本程式) 之間交換資訊及 (ii) 共用已交換的資訊，應聯絡：

*IBM Director of Licensing
IBM Corporation
North Castle Drive, MD-NC119
Armonk, NY 10504-1785
US*

在適當條款與條件之下，包括某些情況下 (支付費用)，或可使用此類資訊。

在本文件中描述的授權程式及其適用之所有授權材料皆由 IBM 在與我方簽訂之 IBM 客戶合約、IBM 國際程式授權合約或任何相等效力合約中提供。

本文件中引用的效能資料及用戶範例僅供敘述之目的。特定配置及作業條件下的實際效能結果可能不同。

本文件所提及之非 IBM 產品資訊，取自產品的供應商，或其發佈的聲明或其他公開管道。IBM 並未測試過這些產品，也無法確認這些非 IBM 產品的執行效能、相容性或任何對產品的其他主張是否完全無誤。有關非 IBM 產品的功能問題應直接洽詢該產品供應商。

關於 IBM 未來方針或意圖的所有聲明僅代表目標或目的，得依規定未另行通知即變更或撤銷。

此資訊包含用於日常企業運作的資料和報表範例。為了儘可能提供完整說明，範例中包含了人名、公司名稱、品牌名稱和產品名稱。這些名稱全為虛構，如與實際人員或企業之名稱有所雷同，純屬巧合。

著作權授權：

本資訊含有原始語言之範例應用程式，用以說明各作業平台中之程式設計技術。貴客戶可以為了研發、使用、銷售或散布符合範例應用程式所適用的作業平台之應用程式介面的應用程式，以任何形式複製、修改及散布這些範例程式，不必向 IBM 付費。這些範例並未在所有情況下完整測試。故 IBM 不保證或默示保證這些樣本程式之可靠性、服務性或功能。這些程式範例以「現狀」提供，且無任何保證。IBM 對因使用這些程式範例而產生的任何損害概不負責。

這些範例程式或任何衍生成果的每份複本或任何部分，都必須依照下列方式併入著作權聲明：

© IBM 2019. 本程式之若干部分係衍生自 IBM 公司的範例程式。

© Copyright IBM Corp. 1989 - 20019. All rights reserved.

商標

IBM、IBM 標誌及 ibm.com 是 International Business Machines Corp. 在世界許多管轄區註冊的商標或註冊商標。其他產品及服務名稱可能是 IBM 或其他公司的商標。IBM 商標的最新清單可在 Web 的 "Copyright and trademark information" 中找到，網址為 www.ibm.com/legal/copytrade.shtml。

Adobe、Adobe 標誌、PostScript 以及 PostScript 標誌為 Adobe Systems Incorporated 於美國和 / 或其他國家的註冊商標或商標。

Intel、Intel 標誌、Intel Inside、Intel Inside 標誌、Intel Centrino、Intel Centrino 標誌、Celeron、Intel Xeon、Intel SpeedStep、Itanium 和 Pentium 為 Intel Corporation 或其分公司於美國和其他國家的商標或註冊商標。

Linux 為 Linus Torvalds 於美國和 / 或其他國家的註冊商標。

Microsoft、Windows、Windows NT 和 Windows 標誌為 Microsoft Corporation 於美國和 / 或其他國家的商標。

UNIX 為 The Open Group 於美國和其他國家的註冊商標。

Java 和所有以 Java 為基礎的商標及標誌是 Oracle 及（或）其子公司的商標或註冊商標。

索引

索引順序以中文字，英文字，及特殊符號之次序排列。

〔六劃〕

光譜圖 4, 5
光譜視窗 4
假設 4
置中轉換 4
雙變數光譜分析 4
有效期限 2

〔七劃〕

估計期間 2
保留觀察值 2

〔十二劃〕

週期性分解 2, 3, 4
建立變數 3
計算移動平均 2
假設 2
模型 2
儲存新變數 3

〔十三劃〕

過去期間 2

〔十五劃〕

調和分析 4



Printed in Taiwan