

## 平滑曲线拟合

本模块使用广义相加模型 (GAM) 检验结果变量和危险因素（暴露）之间的非线性关系。它有助于发现非直线性的关系，并判断有无阈值效应。确定用一般的直线性回归是否适当。

结果变量分布类型可以是多种，如正态分布、二项分布、泊松分布等，还可以是时间依赖的生存状态（此时使用的 RCS: restricted cubic smoothing）。若要更改曲线光滑性（自由度），右键单击风险因子 (X)，然后在弹出的菜单中单击"更改的自由度"。默认值（设置  $df = 0$ ）表示由最小 GCV 方法确定的自由度。如果要用平滑线散点图，请选中"散点图绘制原始点"。

例：DEMO 数据曲线拟合 BMI 与 SBP、DBP 的关系。

### 平滑曲线拟合 ?

标题:

选择分析对象:

应变变量(Y)

变量名	分布	联系函数
Systolic BP, mmhg	Gaussian	Identity
Diastolic BP, mmhg	Gaussian	Identity

暴露变量(X)

变量	自由度
Body mass index, kg/m2	.

Cox 模型生存分析(事件=1)

选择时间变量:

或开始时间:

结束时间:

要调整的变量

变量	选择
Age, years	
Occupation	
Education	
SMOKE	
Alcohol	

曲线拟合分层因子

含所选的调整变量与分层因子的交互作用项

黑白图

输出结果:

Generalize additive models

Outcome: Systolic BP, mmhg

Exposure: Body mass index, kg/m<sup>2</sup>

Linear terms effect

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )	95%CI low	95%CI upp
(Intercept)	110.0776	4.284	25.6953	0	101.681	118.4741
factor(SEX) 2	-5.5816	2.1559	-2.589	0.0098	-9.8072	-1.356
AGE	0.8081	0.0602	13.4306	0	0.6902	0.926
OCCU.NEW	-4.3133	1.4716	-2.9309	0.0035	-7.1977	-1.4289
factor(EDU.NEW) 2	0.3152	1.9295	0.1634	0.8703	-3.4666	4.097
factor(EDU.NEW) 3	0.4543	2.3086	0.1968	0.8441	-4.0706	4.9792
SMOKE	-3.631	1.9788	-1.835	0.0669	-7.5094	0.2473
ALH	-1.7364	2.1874	-0.7938	0.4276	-6.0236	2.5509

Chi-square tests for linear terms

	df	F	p-value
factor(SEX)	1	6.7028	0.0098
AGE	1	180.3803	0
OCCU.NEW	1	8.5904	0.0035
factor(EDU.NEW) 2	2	0.021	0.9792
SMOKE	1	3.3673	0.0669
ALH	1	0.6301	0.4276

Approximate significance of smooth terms

	edf	Ref.df	F	p-value
s(BMI):factor(SEX) 1	1.385	1.688	0.1093	0.8449
s(BMI):factor(SEX) 2	2.1831	2.8153	4.448	0.0047

Model statistics

N:	784
Adj. r-square:	0.24
Deviance explained:	0.2503
UBRE score (sp.criterion):	391.8707
Scale estimate:	386.088594182483
family:	gaussian
link function:	identity

Outcome: Diastolic BP, mmhg

Exposure: Body mass index, kg/m<sup>2</sup>

Linear terms effect

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )	95%CI low	95%CI upp
(Intercept)	57.7976	2.3156	24.9601	0	53.259	62.3361
factor(SEX) 2	1.0919	1.1644	0.9378	0.3487	-1.1903	3.3742
AGE	0.3005	0.0326	9.2282	0	0.2367	0.3644
OCCU.NEW	-1.0304	0.7944	-1.2971	0.195	-2.5874	0.5266

factor(EDU.NEW) 2	1.7272	1.0415	1.6584	0.0976	-0.3141	3.7685
factor(EDU.NEW) 3	2.1656	1.2466	1.7371	0.0828	-0.2779	4.609
SMOKE	-0.138	1.0687	-0.1291	0.8973	-2.2326	1.9566
ALH	0.4469	1.1815	0.3783	0.7053	-1.8688	2.7627

Chi-square tests for linear terms

	df	F	p-value
factor(SEX)	1	0.8794	0.3487
AGE	1	85.1599	0
OCCU.NEW	1	1.6825	0.195
factor(EDU.NEW)	2	1.8084	0.1646
SMOKE	1	0.0167	0.8973
ALH	1	0.1431	0.7053

Approximate significance of smooth terms

	edf	Ref.df	F	p-value
s(BMI):factor(SEX) 1	2.4165	3.0852	0.9492	0.4141
s(BMI):factor(SEX) 2	1.8656	2.3969	3.5717	0.0216

Model statistics

N:	784
Adj. r-square:	0.1159
Deviance explained:	0.1287
UBRE score (sp.criterion):	114.2945
Scale estimate:	112.503968484169
family:	gaussian
link function:	identity

输出图形:

