

文章编号: 2096-1472(2017)-01-30-02

网状Meta分析中对R软件nlme程序包的开发与应用

王凤岐

(内蒙古电子信息职业技术学院, 内蒙古 呼和浩特 010070)

摘要: nlme程序包是以广义最小二乘法 and 线性混合效应模型的基础上研发的, 能够对R软件进行广义线性 and 非线性混合的Meta分析。nlme程序包能够对网状Meta进行分析, 在此过程中要转换数据, 这样才能够使其为对数值进行之后运算。本文主要介绍了R软件nlme程序包的网状Meta分析过程, 并且详细介绍了数据转化的过程步骤。

关键词: 网状Meta; R软件; nlme程序包; 开发和应用

中图分类号: TP311 **文献标识码:** A

Development and Application of the NLME Package in R-Software in the Network Meta-Analysis

WANG Fengqi

(Inner Mongolia Electronic Information Vocational Technical College, Huhehaote 010070, China)

Abstract: The nlme package is developed based on GLS (Generalized Least Squares) methods and LME (Linear Mixed Effects) models, which can perform generalized linear and non-linear mixed meta-analysis on R-software. During the network meta-analysis of the nlme package, data will be translated in order to perform the following computation. The paper introduces the network meta-analysis process of the nlme package in R-software and elaborates on the core steps of data translation.

Keywords: network meta; R-software; nlme package; development and application

1 引言(Introduction)

目前, 网状Meta分析在不断的发展, 基于此, 越来越多的软件被陆续研究及开发出来, 运算模型也逐渐进入到人们的视野中, 受到人们的密切关注, 其中包括广义线性模型。广义线性模型的主要特点就是强制性的改变数据的自然度量, 并且GLM模型中的Y分布能够以各种形式指数分布(要想详细了解网状Meta分析及广义线性模型的读者建议阅读参考文献[5])。

nlme程序是基于S语言通过S-PLUS软件实现混合效应模型分析的一款软件。所以, 它不仅能够进行线性模型, 还能够进行非线性混合效应模型分析, nlme程序还能够实现Meta分析。本文就以《R软件nlme程序包在网状Meta分析中的应用》文中的实例进行分析。

2 软件和程序包的安装和加载(The installation and loading of the software and package)

要想研究网状Meta分析对R软件nlme程序包的开发和应用, 首先就要安装R软件, 其安装根据电脑提示步骤完成即可, 本文使用的是R-3.0.1。完成上述步骤以后, 安装nlme程序包, 安装程序包的命令为: `install.package("nlme")`, 在程序包安装过程中, 会有一个对话框, 选中对话框中的

CRAN安装, 然后安装成功, 利用library命令完成加载步骤。那么, 软件和程序包就算是安装和加载成功了^[1]。

3 加载数据及预处理(Data loading and preprocessing)

(1) 加载数据

实现R软件nlme程序包中网状Meta分析的实现和应用主要是将因变量y变为效变量, 把自变量x变为干预措施, 之后根据干预措施进行比较以此计算线性关系。本文中y设置成log, 将x设置成十种药物, 并且将这些药物之间进行了相应的对比和标记^[2]。

本文中具有3臂实验, 那么就要将数据中的3臂实验分为2臂依次排列(详见表1), 加载数据的程序为:

```
Linedata<-Read.table("D:\Users\Administrator\
Dsektop\linedata.txt",header=TRUE)
```

(2) 转化数据

线性模拟以前, 要计算log和方差, 那么就需要使用到metafor程序包^[3]。转化数据的步骤为:

其一, 通过library("metafor")命令实现数据包的加载和metafor程序包的安装。

其二, 计算效应量或者因变量log, 本例子为二分类数据, 所以metafor程序包使用的是escalc命令。

其三，将变量的名称进行转换，其代码为：

```
Names(metadata)[8:9]<-c("yi", "vi")
```

8:9表示的是8和9行分别对应的数据集。

(3)标示药物

之后，要对metadata数据中的药物进行相应的配对表示，运用到lme()函数中^[4]，标示药物使用的命令程序为：

```
Mark<-paste(as.character(metadata l1),as.character(metadata l2))
```

(4)汇总数据

数据处理以前，要对之后进行预处理的数据进行总结和搜集^[5]，其主要命令为：Totaldata<-cbind(metadata,matrixdata,mark)

表1 本例子数据预处理表示例

Tab.1 Data preprocessing in this example

| kind | t1 | t2 | r1 | r2 | yi | vi | A | B | C | D | E | mark |
|------|----|----|-----|-----|------------|-----------|---|----|---|----|---|------|
| 1 | A | B | 72 | 75 | -0.1224571 | 0.0515451 | 1 | -1 | 0 | 0 | 0 | AB |
| 2 | A | G | 72 | 82 | -0.2545487 | 0.0515245 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | AG |
| 3 | B | G | 75 | 82 | -0.1245748 | 0.0518489 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | BG |
| 4 | A | B | 67 | 77 | -0.4515674 | 0.0615451 | 1 | -1 | 0 | 0 | 0 | AB |
| 5 | A | L | 67 | 65 | -0.1458576 | 0.0621578 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | AL |
| 6 | B | L | 77 | 65 | -0.3564841 | 0.0724585 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | BL |
| 7 | A | B | 54 | 78 | -0.7546412 | 0.0715451 | 1 | -1 | 0 | 0 | 0 | AB |
| 8 | A | L | 54 | 80 | -0.8415215 | 0.0451572 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | AL |
| 9 | B | L | 79 | 80 | -0.0565481 | 0.0705245 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | BL |
| 10 | A | D | 39 | 204 | -1.2456454 | 0.0515715 | 1 | 0 | 0 | -1 | 0 | AD |
| 11 | A | D | 38 | 51 | -0.4215745 | 0.0751643 | 1 | 0 | 0 | -1 | 0 | AD |
| 12 | B | D | 47 | 143 | -0.7215841 | 0.0365451 | 1 | 0 | 0 | -1 | 0 | BD |
| 13 | A | D | 37 | 45 | -0.3547841 | 0.0512485 | 1 | 0 | 0 | -1 | 0 | AD |
| 14 | A | D | 60 | 131 | -0.1547818 | 0.0356481 | 1 | 0 | 0 | -1 | 0 | AD |
| 15 | B | E | 60 | 75 | -0.3655181 | 0.0512154 | 1 | 0 | 0 | -1 | 0 | BE |
| 16 | D | E | 124 | 51 | -0.5451574 | 0.0754187 | 0 | 0 | 0 | -1 | 0 | DE |
| 17 | A | E | 51 | 85 | -0.2541715 | 0.0245441 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | AE |
| 18 | A | E | 48 | 45 | -0.2368564 | 0.1512541 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | AE |
| 19 | A | E | 24 | 69 | -0.1574514 | 0.0245184 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | AE |
| 20 | A | E | 45 | 48 | -0.2516571 | 0.0214548 | 0 | -1 | 0 | 0 | 0 | AE |
| 21 | A | F | 45 | 78 | -0.1541541 | 0.0257485 | 0 | -1 | 0 | 0 | 0 | AF |
| 22 | E | E | 115 | 75 | -0.2681874 | 0.0584481 | 1 | -1 | 0 | -1 | 0 | EF |
| 23 | A | F | 21 | 45 | -0.8245121 | 0.1527454 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | AF |
| 24 | A | F | 21 | 85 | -0.1585645 | 0.2355452 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | AF |
| 25 | E | G | 115 | 65 | -0.9544326 | 0.0448754 | 1 | 0 | 0 | -1 | 0 | EG |
| 26 | A | G | 54 | 75 | -0.1245154 | 0.0154515 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | AG |
| 27 | A | G | 51 | 79 | -0.1541541 | 0.0545171 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | AG |
| 28 | G | N | 24 | 71 | -0.5841854 | 0.0154515 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | GN |
| 29 | A | N | 61 | 65 | -0.4515845 | 0.0451542 | 0 | -1 | 0 | 0 | 0 | AN |
| 30 | A | H | 15 | 54 | -0.4548751 | 0.0154515 | 0 | -1 | 0 | -1 | 0 | AH |
| 31 | G | H | 24 | 45 | -0.5548475 | 0.2154114 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | GH |
| 32 | A | J | 15 | 25 | -0.2541542 | 0.0124151 | 0 | 0 | 0 | -1 | 0 | AJ |
| 33 | A | J | 24 | 58 | -0.2548515 | 0.0245155 | 1 | 0 | 0 | -1 | 0 | AJ |
| 34 | F | K | 84 | 24 | -0.5484871 | 0.0451542 | 1 | 0 | 0 | -1 | 0 | FK |
| 35 | A | L | 65 | 57 | -0.2151214 | 0.0152451 | 1 | -1 | 0 | 0 | 0 | AL |
| 36 | A | K | 64 | 58 | -0.2545174 | 0.0245457 | 1 | 0 | 0 | -1 | 0 | AK |
| 37 | A | L | 51 | 24 | -0.1545157 | 0.2858748 | 0 | -1 | 0 | 0 | 0 | AL |
| 38 | A | L | 45 | 54 | -0.8454551 | 0.0265687 | 0 | -1 | 0 | 0 | 0 | AL |
| 39 | K | H | 54 | 24 | -0.2545572 | 0.0154514 | 1 | -1 | 0 | 0 | 0 | KH |
| 40 | K | G | 56 | 45 | -0.5451571 | 0.1545171 | 1 | 0 | 0 | -1 | 0 | KG |
| 41 | K | J | 35 | 24 | -0.545151 | 0.0154548 | 0 | 0 | 0 | -1 | 0 | KJ |

说明：kind表示序号；t1、r1表示干预组治疗方案、例子总和；t2、r2表示对照组治疗方案、例子总和；A-E表示十三种药物中的五种都是原始数据；yi表示通过计算得出的研究组效应量对数；vi表示通过计算得出的研究组方差；make表示药物配对的标记结果；本例子中的lme()函数的最终数据集就是变量yi和mark。

4 实现网状Meta分析(Implementing the network meta-analysis)

在选取网状meta分析功能软件以前，要通过mtc.mode()命令设置model，命令为：

```
model<-mtc.model(network,type="Consistency",n.chcain=3)[7]
```

其中yi=0+B+C+D+E是固定不变的，-的左边表示效应量，右边表示13种药物。对于自变量要设置n-1个哑变量，其他的用0表示。另外，还要将A换为0进行计算，make表示药物标记。因为不同数据精准计算的不同需求，有时候还要设置参数，包括算法、权重及相关性。运行以上代码之后进行汇总，将A药物作为例子，从而得出命令：summary(lme)。

网状数据结构的分析和内涵为：

```
>summary(network)
Decription
  [1]"MTC dataset:Example"
  'Studie per treatment'
    A B C D E
    25 4 5 8 4
  'Number of narmstudise'
    2 arm 3 arm
    52 12
```

5 绘制图形(Drawing graphics)

最后一步就是通过R软件的绘图功能，绘制与数据结果相关的图形^[8]。下文中的图形就是使用R软件的形式保存的图形。

(1)网状关系图

nlme程序包中并没有绘制网状关系图的功能，那么就要通过R软件进行。

(2)相关图形

nlme程序包绘制的图形和命令有四种：其一，收敛诊断。其命令为gelman.plot(results)；具有十三个gelman plot，通过此命令显示“par(mfrow=c(3,5)) nlme.plot(results,auto.layout=f)”其二，轨迹和密集。其命令为plot(results)；其三，森林。其命令为forest(results)；其四，

网状关系。其命令为plot(network)^[9]。

表2 检验数据表

Tab.2 Data inspection sheet

| t1 | r1 | n1 | t2 | r2 | n2 | SS | ES | LCI | UCI | selog |
|----|----|-----|----|----|-----|-----|----------|----------|----------|----------|
| 1 | 50 | 294 | 2 | 26 | 285 | 235 | 0.254154 | 0.356156 | 0.824545 | 0.214515 |
| 2 | 51 | 254 | 3 | 25 | 225 | 175 | 0.354515 | 0.254514 | 0.954511 | 0.234514 |
| 3 | 56 | 394 | 5 | 35 | 397 | 335 | 0.245154 | 0.235645 | 0.956424 | 0.154514 |
| 4 | 18 | 324 | 1 | 51 | 336 | 315 | 2.154541 | 0.415421 | 4.145415 | 0.124154 |
| 5 | 8 | 82 | 1 | 22 | 87 | 75 | 2.154548 | 0.115241 | 4.215415 | 0.351541 |

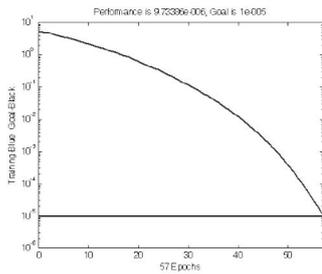


Fig.1 Convergence diagnosis

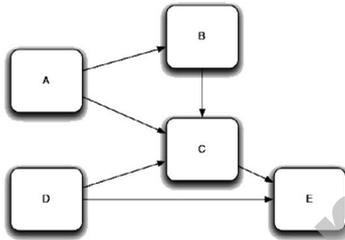


Fig.2 Network relationship

6 结论(Conclusion)

网状Meta分析在GLM中的运用正在不断的创新和突破，但是在比较方面还是存在一系列的问题，尤其是在图形绘制方面，另外，其中还要添加一系列的一致性的参数。在进行分析的时候，要先转化数据。nlme程序包为Meta分析打开

(上接第44页)

[3] Liu Q.Design and Implementation of Teaching ResourcePlatform under Flash Stream Media On-Demand Mode[C].2015 International Conference on Intelligent Transportation,BigData& Smart City(ICITBS).IEEE ComputerSociety,2015:278-281.

[4] 成伟,黄坚.基于C/S和B/S模式相结合的高校教务管理系统[J].湖南人文科技学院学报,2007(6):42-44.

[5] 卢文昊,姚丹.高校教务管理系统[J].吉林广播电视大学学报,2009(6):89-90.

[6] 王胜利,朱晓平.基于模块化教学的教务管理信息系统重构研究[J].中国教育信息化,2014(23):57-58.

[7] 马致明,等.巧用Excel制作带音效的电脑摇奖程序[J].电脑开

了全新的方式和思路，目前其还有许多需要完善的部分，比如一致性、异质性的检测等，其最大的缺点就是没有检测功能。社会在不断的发展，nlme程序包也会不断的完善，并且被广泛应用到Meta分析中。

参考文献(References)

[1] Fu R,et al.Effectiveness and Harms of Recombinant Human Bone Morphogenetic Protein-2 in Spine Fusion:a Systematic Review and Meta-Analysis[J].Annals of Internal Medicine,2013,158(12):890-902.

[2] Ten Broek R P,et al.Different Surgical Techniques to Reduce Post-Operative Adhesion Formation:a Systematic Review and Meta-Analysis[J].Human Reproduction Update,2013,19(1):12-25.

[3] Ghooshkhanei H,et al.Risk Stratification and Prognosis Determination Using(18)F-FDG PET Imaging in Endometrial Cancer Patients:a Systematic Review and Meta-Analysis[J].Gynecologic Oncology,2014,132(3):669-676.

[4] 张超,等.应用R语言netmeta程序包实现网状Meta分析[J].中国循证医学杂志,2014(5):625-630.

[5] 张超,王明,曾宪涛.R软件nlme程序包在网状Meta分析中的应用[J].中国循证医学杂志,2014(3):355-360.

[6] YI Yuexiong.网状Meta分析图形结果解读[J].中国循证医学杂志,2015(1):103-109.

[7] 张超,徐畅,曾宪涛.网状Meta分析中网状关系图的绘制[J].中国循证医学杂志,2013,13(11):1382-1386.

[8] 汪徐林,等.Stata软件在网状Meta分析中的应用[J].现代预防医学,2016,43(19):1387-1391.

[9] 罗美玲,等.在R软件中实现单个率的Meta分析[J].循证医学,2013,13(3):181-184.

作者简介:

王凤岐(1981-),男,本科,讲师.研究领域:软件工程.

发与应用,2011(7):52-54.

[8] 陈松,孔琳俊.教务管理系统数据库安全现状及对策分析[J].软件,2011(5):118-120.

作者简介:

马致明(1964-),男,硕士,教授.研究领域:计算机教育,软件开发.

叶尔肯·加伦木汗(1964-),男,学士,讲师.研究领域:物理、数学教育.

赵 晴(1990-),男,硕士生.研究领域:计算机应用技术.

阿卜杜热伊木·图尔荪(1993-),男,本科生.研究领域:计算机科学与技术.