

时序轨迹图（Time Trajectory）

导出日期：2026年6月27日



扫码关注微信公众号【**生信F3**】
获取文章完整内容，分享生物信息学最新知识。

分类：分布可视化 | 依赖包：ggplot2

解决的生物学问题

基因表达随时间如何变化？哪些基因呈现相似的时序表达模式？

应用场景

- 时间序列 RNA-seq 表达趋势
- 药物处理后基因响应动态
- 发育过程基因表达变化
- 多时间点差异基因轨迹

输入数据格式

数据框：gene, time_point, expression（长格式）

关键参数

- time 时间变量
- group 基因分组/聚类
- geom 展示方式（line + point）
- facet 是否按模块分面
- smooth 是否添加趋势线（loess）

快速开始

1. 直接在线运行

打开 [FigCode 在线绘图](#)，点击本工具卡片的"在线绘图"按钮即可用内置示例数据出图，零环境配置。

2. 本地复现

下载脚本和示例数据，本地 RStudio 运行：

```
# 下载
curl -O https://<your-site>/figcode/scripts/time-trajectory.R
curl -O https://<your-site>/figcode/data/time-trajectory.csv
```

3. 安装依赖

```
# CRAN 包
install.packages(c("ggplot2"))

# Bioconductor 包 (如需)
# BiocManager::install(c())
```

完整代码

```
library(ggplot2)

# --- Demo data ---
set.seed(42)
time_points <- c(0, 2, 6, 12, 24, 48)
genes <- paste0("Gene", 1:20)
clusters <- rep(c("Early response", "Late response", "Transient", "Stable"), each = 5)

traj_df <- expand.grid(gene = genes, time = time_points)
traj_df$cluster <- rep(clusters, each = length(time_points))

# Different patterns per cluster
traj_df$expression <- with(traj_df, ifelse(
  cluster == "Early response", 2 * exp(-time/10) + rnorm(nrow(traj_df), 0, 0.3),
  ifelse(cluster == "Late response", 2 * (1 - exp(-time/20)) + rnorm(nrow(traj_df), 0, 0.3),
  ifelse(cluster == "Transient", 2 * dnorm(time, 12, 8) * 20 + rnorm(nrow(traj_df), 0, 0.3),
  rnorm(nrow(traj_df), 1, 0.3))))))

# --- Plot ---
ggplot(traj_df, aes(x = time, y = expression, group = gene, color = cluster)) +
  geom_line(alpha = 0.4) +
  geom_point(size = 1) +
  stat_summary(aes(group = cluster), fun = mean, geom = "line", linewidth = 1.5) +
  facet_wrap(~ cluster) +
```

```
labs(x = "Time (hours)", y = "Scaled Expression", title = "Gene Expression Trajectory") +  
theme_classic() +  
theme(legend.position = "none")
```

替换为自己的数据

脚本中以 `# --- Demo data ---` 标注的段落是示例数据生成代码。替换为自己的数据时，**保持列名一致**即可：

- 输入格式：数据框：gene, time_point, expression（长格式）
- 使用 `read.csv()` / `readRDS()` 读取本地文件

延伸阅读

- 相关教程：[时序轨迹图 完整流程](#)
- 出现 bug？欢迎在 [FigCode 页面](#) 点击对应卡片，在评论区留言。