

```
#####
##線形回帰分析の拡張：一般化線形回帰
#####
#farawayパッケージが入っていない場合はinstall.packages("faraway")で
#パッケージをインストールしておく。
data(gala, package="faraway")
# ガラパゴス諸島の30の島と亀の種類との関連
#7変数30サンプル
#Species：その島の亀の種類の数（従属変数）
#Endemics：亀固有種の数（説明変数）
#Area：島の面積(km2)（説明変数）
#Elevation：島の標高(m)（説明変数）
#Nearest：最近隣の島との距離(km)（説明変数）
#Scruz：Santa Cruz島との距離(km2)（説明変数）
#Adjacent：近隣の島のエリア(km2)（説明変数）
str(gala);
plot(sort((gala$Species))) #Speciesは正の整数

gala.pm1<-glm(Species~., data = gala, family = poisson)
summary(gala.pm1)

gala.pm2<-step(gala.pm1) #AICで変数選択
summary(gala.pm2) #4変数+切片のモデルが選ばれる
confint(gala.pm2) #信頼区間の取り出し

c(AIC(gala.pm1), AIC(gala.pm2)) #AICを比較

#予測値の取り出し
gala.pred <- predict(gala.pm2, type="response")

#予測値と観測値のプロット
sortedgala <- sort(gala.pred, index.return = TRUE)
par(new=F)
plot(gala$Species[sortedgala$ix], pch=1, xlab="index", ylab="Species")
par(new=T)
lines(gala.pred[sortedgala$ix], col="red", pch=2, lty=1)
legend(5, 400, c("予測値", "観測値"), pch=c(-1, 1), col=2:1, lty=c(1, 0), cex=1.5)

#####
#負の二項分布
#####
#negative.bonomialはlibrary(MASS)が必要
#電子回路のはんだ不良箇所個数に関するデータ
data(solder, package="faraway")
str(solder) # 900x6
plot(sort(log(solder$skips))) #skipsは整数値
mod.nb<-glm(skips~., family= negative.binomial(4), data=solder) #パラメータk=4の負
の二項分布
summary(mod.nb)
#今回はdevianceがそこまで小さくなく、よい当てはまりといえる。

#負の二項分布のパラメータをAICで決めてみる。
#パラメータ数が同じなので最尤推定に相当
for(i in c(1:10)) {
  cat(c(i, "："))
  cat(AIC(glm(skips~., family= negative.binomial(i), data=solder)))
  cat("\n")
}
# i=4でAIC最小
#ポアソン分布を用いたときのAICとの比較。
AIC(glm(skips~., family= poisson(), data=solder))
#i=4における負の二項分布よりAICが大きい。
#よって負の二項分布(4)を採択

#予測値を取り出す
mod.pred <- predict(mod.nb, type="response");

#予測値と観測値をプロット
sortedskips <- sort(mod.pred, index.return = TRUE)
par(new=F)
plot(solder$skips[sortedskips$ix], ylab="skips")
par(new=T)
```

```
lines(mod.pred[sortedskips$ix], col="red", lwd="2")
legend(5, 43, c("予測値", "観測値"), pch=c(-1, 1), col=2:1, lty=c(1, 0), cex=1.5)

#logスケールでプロット
par(new=F)
plot(log(mod.pred[sortedskips$ix]), col="red", ylab="skips")
par(new=T)
points(log(solder$skips[sortedskips$ix]))
```