

Parametric Modeling of Quantile Regression Coefficient Functions

Modelli Parametrici per i Coefficienti di una Regressione Quantilica

Paolo Frumento and Matteo Bottai

Abstract In standard quantile regression (QR), quantiles are estimated one at the time. An alternative approach, which is referred to as *quantile regression coefficients modeling* (QRCM), is to describe the functional form of the regression coefficients parametrically. This approach facilitates estimation and inference, simplifies the interpretation of the results, and generates more efficient estimators. Moreover, thanks to the imposed parametric structure, it makes it easier to estimate quantiles in situations involving latent variables, missing or partially observed data, and other complications arising in survival analysis, longitudinal data analysis, and causal inference, where applying standard QR proves difficult and computationally inefficient. We describe the method, discuss applications, and illustrate the R package `qrcm`.

Abstract *I metodi standard di regressione quantilica (QR) permettono di stimare un quantile alla volta. Un approccio alternativo, noto come **quantile regression coefficients modeling** (QRCM) è quello di descrivere i coefficienti di regressione con un modello parametrico. Questo metodo semplifica la stima e l'inferenza, migliora l'interpretazione dei risultati, e aumenta l'efficienza degli stimatori. La struttura parametrica permette di stimare i quantili in presenza di variabili latenti, dati mancanti o incompleti, e altre complicazioni tipiche in analisi di sopravvivenza, in presenza di dati longitudinali, e in inferenza causale, dove le tecniche standard sono difficilmente applicabili e computazionalmente inefficienti. In questo lavoro, descriviamo il metodo e le sue applicazioni, e illustriamo il pacchetto R `qrcm`.*

Key words: Quantile modeling, censored and truncated quantile regression, longitudinal quantile regression, R package `qrcm`

Paolo Frumento
Karolinska Institute, Institute of Environmental Medicine, Unit of Biostatistics, 17177 Stockholm, Sweden, e-mail: paolo.frumento@ki.se

Matteo Bottai
Karolinska Institute, Institute of Environmental Medicine, Unit of Biostatistics, 17177 Stockholm, Sweden, e-mail: matteo.bottai@ki.se

References

1. Frumento P, Bottai M (2016). Parametric modeling of quantile regression coefficient functions. *Biometrics*, 72 (1), 74-84, doi: 10.1111/biom.12410.
2. Frumento P, Bottai M (2017). Parametric modeling of quantile regression coefficient functions with censored and truncated data. *Biometrics*, 73(4), 1179-1188, doi: 10.1111/biom.12675.
3. Frumento P (2017). qrcm: Quantile Regression Coefficients Modeling. R package version 2.1. <https://cran.r-project.org/package=qrcm>