

単調欠測データをもつ成長曲線モデルに関する AIC 型選択規準

東京理科大・理

八木 文香

東京理科大・理

瀬尾 隆

広島大・理・名誉教授

藤越 康祝

成長曲線モデルにおいて、単調型欠測がある場合のモデル選択規準を考える。成長曲線モデルとは、各個体について経時的に繰り返し測定され、測定時点はすべての個体について一定であると仮定されるデータのモデル化のひとつである。ここでは、1群の場合の成長曲線モデルを考える。2-step 単調型欠測をもつ成長曲線モデルについて、八木、瀬尾、藤越 (2017) では、分散共分散行列を既知とした場合の平均パラメータの最尤推定量 (MLE) と、平均パラメータを既知とした場合の分散共分散行列の MLE を導出し、平均パラメータと分散共分散行列の MLE を求めるための決定方程式を与えている。さらに、MLE を与えるための反復法のアルゴリズムを提案している。また、欠測値をもつ場合の成長曲線モデルに関する研究としては、Kleinbaum (1973), Srivastava (1985), Tsai and Koziol (1988), Kanda (1994) などがある。

本報告では、欠測のない成長曲線モデルに関するモデル選択規準についての議論 (Satoh et al. (1997) や Fujikoshi et al. (2010) など参照) を基に、単調型欠測をもつ1群の場合の成長曲線モデルに対して、モデルのよさを評価する基準である AIC 型リスクを考え、分散共分散行列を既知とした場合の正確な補正項が、2倍の独立パラメータ数となることを示す。まずは、2-step の場合の議論から始める。ここで、密度の推定については最尤法に基づくものである。最後に、この問題に対する数値例を紹介する。

参考文献

- [1] Fujikoshi, Y., Ulyanov, V. V. and Shimizu, R. (2010). *Multivariate Statistics: High-Dimensional and Large-Sample Approximations*. Hoboken, NJ: Wiley.
- [2] Kanda, T. (1994). Growth curve model with covariance structures. *Hiroshima Mathematical Journal*, **24**, 135–176.
- [3] Kleinbaum, D. G. (1973). A generalization of the growth curve model which allows missing data. *Journal of Multivariate Analysis*, **3**, 117–124.
- [4] Satoh, K., Kobayashi, M. and Fujikoshi, Y. (1997). Variable selection for the growth curve model. *Journal of Multivariate Analysis*, **60**, 277–292.
- [5] Srivastava, M. S. (1985). Multivariate data with missing observations. *Communications in Statistics – Theory and Methods*, **14**, 775–792.
- [6] Tsai, K. and Koziol, J. A. (1988). Score and Wald tests for the multivariate growth curve model with missing data. *Annals of the Institute of Statistical Mathematics*, **40**, 179–186.
- [7] 八木 文香, 瀬尾 隆, 藤越 康祝 (2017). 2-step 単調型欠測をもつ成長曲線モデルにおける推定. 2017 年度統計関連学会連合大会講演報告集, 186.