

特別研究報告書

ガウス過程を用いた多段階回帰モデルと
その資産配分問題への応用

指導教員 山下信雄 教授

京都大学工学部情報学科
数理工学コース
平成 24 年 4 月入学

村上 正和

平成 28 年 1 月 29 日提出

摘要

近年、データ解析が社会に与える影響は大きくなっている。データ解析手法には様々なものが存在するが、本報告書ではガウス過程回帰を多段階に拡張したモデルを考える。

ガウス過程回帰はガウス分布に基づいた回帰モデルであり、因子となる入力を与えられたときのその結果の推定量の分布、特にその平均と分散を与えることができる。ガウス過程回帰を資産配分に応用すれば、経済状況に応じたポートフォリオの収益率の平均と分散を求めることができる。しかしながら、推定された平均や分散が正確でなければ良い資産運用はできない。

本報告書ではより良い推定結果を得るために、ガウス過程回帰を複数回行う多段階回帰モデルを考える。まず求めたい推定量と相関が強い因子が存在するが、その因子のデータを入手できない状況を考える。例えば、株式の収益率と同時刻のドル価格の変動率には強い相関があるが、将来の株式の収益率を推定するために将来のドル価格を利用することができない。そこでまず相関の強いデータを入手可能なデータからガウス過程回帰の推定結果として生成する。次に生成した相関の強いデータとそれ以外の入手可能データを用いたガウス過程回帰によって求めたい推定量を計算する。その結果よりよい推定値が計算できると期待できる。この多段階回帰モデルを検証するために数値実験を行った。特にそれを資産配分問題に応用して資産運用を行うシミュレーションを行った。その結果、ガウス過程回帰の事前分布を適切に与えれば、従来の1段階のガウス過程回帰によるものよりも良好な運用を行うことができた。