
Titre : Equivalence entre un problème d'Optimisation sous Contrainte et une Estimation Bayésienne



Laurence GRAMMONT, Institut Camille Jordan



Résumé :

Notre contribution fait partie des études de la relation entre l'estimation Bayésienne par processus Gaussiens et l'interpolation optimale bruitée. Le lien entre ces deux approches aléatoire/déterministe réside dans la théorie des RKHS (Reproducing Kernel Hilbert Spaces). Cette théorie est très ancienne (Aronszajn (1950), Parzen (1959), Schwartz (1964)). Au début très abstraite, elle a été élargie à la communauté des Statistiques à partir des années 1970 par Wahba et plus tard par le livre de Berlinet et Thomas-Agnan dans les années 2000.

Dans leur article mythique, *A Correspondence between Bayesian Estimation on Stochastic Processes and Smoothing by Splines*, Kimeldorf et Wahba ont montré que l'espérance de la distribution du processus étant données les observations (moyenne a posteriori) était la solution optimale du problème d'interpolation bruitée. Nous avons ajouté une contrainte aux problèmes sous forme de l'appartenance à un ensemble convexe. La solution optimale contrainte coïncide avec le mode de la distribution conditionnelle. Le prédicteur Bayésien n'est plus, dans le cas contraint, la moyenne a posteriori mais le mode a posteriori. Nous avons obtenu ce résultat en passant par la théorie des RKHS pour transformer le processus Gaussien en un espace de Hilbert de fonctions. Ensuite, ce sont des techniques d'approximation en analyse fonctionnelle qui nous permettent d'arriver au résultat.