



香港大學
統計及精算學系

The University of Hong Kong Department of Statistics and Actuarial Science

Pokfulam Road, Hong Kong

Tel: (852) 3917 2466 Fax: (852) 2858 9041

Email: saas@hku.hk Website: <https://saasweb.hku.hk/>



Jianfeng (Jeff) Yao
Professor
E-mail: jeffyao@hku.hk

Proposition de Thèse (pour 09/2021)

Mots-clés : matrices aléatoires, statistique en grande dimension

Le contexte. Il s'agit de la recherche dans le domaine de « high-dimensional statistics » en lien avec la théorie des grandes matrices aléatoires. La référence [1] donne un aperçu du domaine. En effet, lorsque le nombre de variables p à analyser dans un problème statistique (estimation ou test) est grand par rapport à la taille n de l'échantillon disponible, par exemple on a $p=50$ variables et une taille d'échantillon $n=100$, la statistique classique qui s'appuie sur la loi des grands échantillons (*large sample theory*) devient inutilisable. Essentiellement, les lois limites obtenues ainsi fournissent une approximation beaucoup trop grossière pour être utilisable. La théorie des matrices aléatoires fournit précisément de nouveaux théorèmes limites, et donc des approximations, utilisables eux dans le contexte de grande dimension, pour $(p,n)=(50,100)$ par exemple. Cette approche moderne aux « high-dimensional statistics » a grandement progressé dans la dernière décennie. On peut consulter [2] et [3] pour une synthèse de ces avancées.

Sujet de thèse. Plusieurs sujets sont disponibles dans ce domaine. Ce sera à discuter avec le doctorant lui-même. Pour un aperçu des récents travaux dans mon groupe de recherche, on peut visiter ma page web [4].

Qualification requise.

1. Le candidat doit avoir un solide bagage en mathématiques, avec une spécialisation de Master 2 en probabilité appliquée et/ou statistique mathématique.
2. Bon niveau d'anglais : TOEFL 80 ou plus. Voir [5] pour IELTS ou autre tests.

Bourse de thèse. L'Université de Hong Kong offre une **bourse de thèse pour 4 ans**. Le montant mensuel en première année est de HK\$ 17500, avec une augmentation

graduelle pour les années suivantes. C'est généralement suffisant pour couvrir les coûts de la vie quotidienne.

Logement. Des étudiants venus de France sont généralement accueillis en résidence universitaire pour la première année. Le renouvellement pour les années suivantes est possible.

Autre soutien financier. Le directeur de thèse dispose aussi de financement propre (*research grant*) qui peut soutenir les activités scientifiques du doctorant : participation aux conférences, visites aux collaborateurs hors de Hong Kong, etc.

Date limite de candidature : 30 mars 2021.

Contact. Jeff Jianfeng YAO, Department Statistics & Actuarial Sciences,
The University of Hong Kong.
Email : jeffyao@hku.hk

Une bio rapide (en anglais). My current research work is concentrated in the field of the theory of random matrices and their applications to high-dimensional statistics. I have been working on limit theorems for eigenvalue distributions of large dimensional random matrices, especially Wigner matrices and sample covariance matrices. More recently, we also developed new statistical methods for high-dimensional data analysis: tests for large-dimensional covariance matrices, for regression models and factor models, estimation of eigenvalue distributions, and new inference tools for high-dimensional time series.

My other research interests include (1). Inference for stochastic processes: nonlinear time series, Markov-switching processes ; (2). Understanding and probabilistic modelling of digital images. I have developed these activities during my working period in France, in collaboration mainly with [Benoite DE SAPORTA](#), [Xavier GUYON](#) and [Patrick BOUTHEMY](#).

Références.

[1]

https://www.researchgate.net/publication/272093238_Large_Sample_Covariance_Matrices_and_High-Dimensional_Data_Analysis

[2] Iain M. Johnstone. High Dimensional Statistical Inference and Random Matrices.
<https://arxiv.org/abs/math/0611589>

[3] Debashis Paul, and Alexander Aue, (2014). Random matrix theory in statistics: A review. *Journal of Statistical Planning and Inference* **150**, 1-29.

[4] <http://web.hku.hk/~jeffyao/> ou juste Google « jianfeng yao »

[5] <http://www.gradsch.hku.hk/gradsch/rola/online-application-for-mphil-phd-admission>