



HAL
open science

Analyse en grandes dimensions de tests d'hypothèses pour la détection d'émetteur

Pascal Bianchi, Merouane Debbah, Mylène Maïda, Jamal Najim

► **To cite this version:**

Pascal Bianchi, Merouane Debbah, Mylène Maïda, Jamal Najim. Analyse en grandes dimensions de tests d'hypothèses pour la détection d'émetteur. Journées MAS et Journée en l'honneur de Jacques Neveu, Aug 2010, Talence, France. inria-00509832

HAL Id: inria-00509832

<https://inria.hal.science/inria-00509832>

Submitted on 16 Aug 2010

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Journées MAS 2010, Bordeaux

Session : Matrices aléatoires et applications

Analyse en grandes dimensions de tests d'hypothèses pour la détection d'émetteur

par **Pascal Bianchi**, Mérouane Debbah, Mylène Maïda et Jamal Najim

Dans le cadre de la radio cognitive, on est amené à mettre en oeuvre des tests d'hypothèses permettant de détecter la présence d'une source inconnue dans un bruit thermique. On observe une série temporelle multivariée i.i.d. gaussienne, dont la dimension correspond au nombre de capteurs, et dont la matrice de covariance dépend de l'hypothèse considérée (H_1 : présence d'une source, H_0 : bruit seul). Nous étudions le test du rapport de vraisemblance généralisé (GLRT). Le GLRT consiste à rejeter l'hypothèse nulle lorsque la plus grande valeur propre de la matrice de covariance empirique, normalisée par la trace, excède un seuil. Nous analysons la performance de ce test en termes de courbe ROC (Receiver Operating Characteristic) dans le cas où la dimension K de la série et le nombre N d'observations tendent vers l'infini, et où le rapport K/N tend vers une constante. En étudiant les grandes déviations de la valeur propre maximale de matrices aléatoires "spiked", nous montrons que les erreurs de type I et II convergent exponentiellement vers zéro, et nous déterminons les exposants d'erreur. Avec les mêmes outils, nous évaluons les performances d'un test populaire en radio cognitive fondé sur le rapport des valeurs propres extrêmes et montrons que le GLRT est asymptotiquement uniformément plus puissant que ce dernier.

Adresses :

Pascal BIANCHI
Département TSI, Télécom Paris-Tech
46 rue Barrault
75013 Paris, France
E-mail : bianchi@telecom-paristech.fr
<<http://www.tsi.enst.fr/~bianchi/>>

Mérouane DEBBAH
Chaire en Radio Flexible, SUPELEC
Plateau de Moulon
3 rue Joliot-Curie
91192 Gif-sur-Yvette Cedex
E-mail : merouane.debbah@supelec.fr
<http://www.supelec.fr/342_p_14392/prof-merouane-debbah.html>

Session : Matrices aléatoires et applications

Journées MAS 2010, Bordeaux

Mylène MAÏDA

Laboratoire de Mathématiques d'Orsay, Université Paris-Sud

Faculté des Sciences d'Orsay

Université Paris-Sud 11

91405 Orsay Cedex, France

E-mail : mylene.maida@math.u-psud.fr

<<http://www.math.u-psud.fr/~maida/>>

Jamal NAJIM

Département TSI, Télécom Paris-Tech

46 rue Barrault

75013 Paris, France

E-mail : najim@telecom-paristech.fr

<<http://www.tsi.enst.fr/~najim/>>

Session : Matrices aléatoires et applications