



## Quantitative Comprehensive Detection Platform for Sensitivity of Auditory System Assessment

Based on stimulus-frequency otoacoustic emissions (SFOAEs) and machine learning method, this invention objectively quantifies the threshold sensitivity of the auditory system

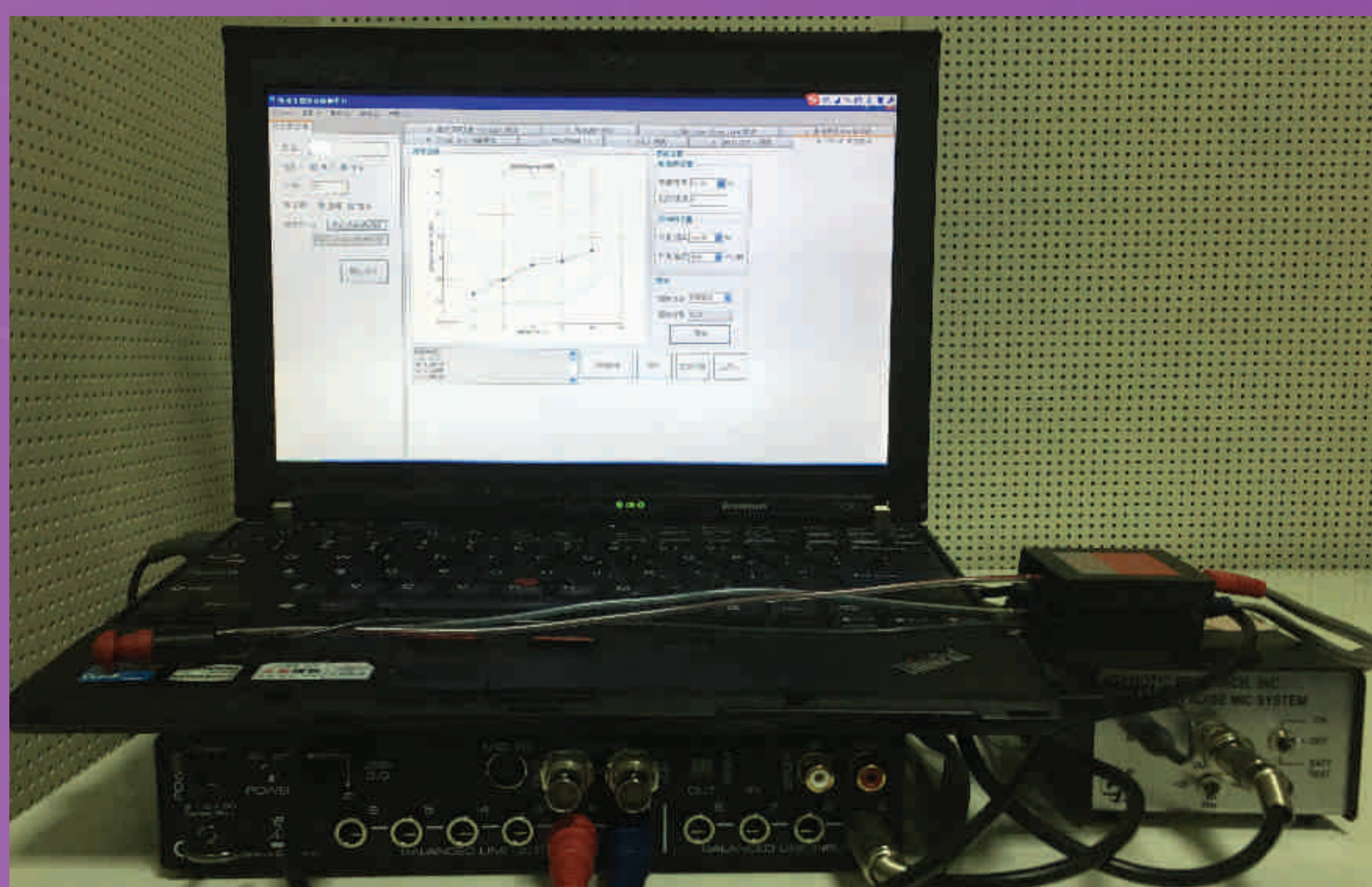
## Plateforme Compréhensive de Détection Quantitative pour l'Évaluation de la Sensibilité du Système Auditif

Basée sur les émissions oto-acoustiques de fréquence de stimulation (EOAFS) et la méthode d'apprentissage machine, cette invention est en mesure de quantifier d'une manière objective le seuil de sensibilité du système auditif

### Introduction

Due to the limitation in auditory detection techniques, there is no widely adopted objective and quantitative detection method available for assessing the auditory sensitivity.

Based on SFOAEs and machine learning method, with the integration of the detection algorithm software and hardware device, the invented system is able to quantitatively detect threshold sensitivity of the auditory system, including the intensity threshold sensitivity and the frequency identification sensitivity. More than 2200 cases of clinical data have been tested in two Third-grade class-A hospitals in Beijing. The detection accuracy rate reached 90-95% except 8 kHz. This invention provides both objective and quantitative clinical detection for auditory intensity threshold and frequency selectivity, thus giving auditory early detection and better guidance to the fitting of hearing aids and cochlear implants.



### Introduction

A cause de techniques limitées de détection auditive, il n'existe pas de méthode de dépistage largement adoptée qui soit en mesure de détecter et évaluer la sensibilité auditive d'une manière objective et quantitative.

Basé sur les EOAFS et la méthode d'apprentissage machine et grâce à l'intégration du logiciel de l'algorithme de dépistage et son périphérique matériel, le système inventé est capable de dépistage quantitatif du seuil de sensibilité du système auditif, y compris le seuil de l'intensité de sensibilité et la sensibilité d'identification de fréquence. Plus de 2200 cas de données cliniques ont été testés à deux hôpitaux tertiaires de classe A à Beijing. Le degré de précision du dépistage fut de 90-95% sauf 8 kHz. Cette invention fournit un dépistage clinique tant objectif que quantitatif pour l'évaluation du seuil de l'intensité auditive et la sélectivité de fréquence, et ainsi est en mesure de dépister dans un stage précoce des maladies auditives et d'offrir de meilleurs conseils sur l'ajustement des appareils auditifs et des implants cochléaires.



### Special Features and Advantages

- It can quantitatively measure the intensity threshold sensitivity of auditory system, overcome the qualitative screening results provided by TEOAEs or DPOAEs
- The newly technology developed objective detection method for the auditory intensity threshold, which makes up for the deficiency of subjective behaviour response, such as Pure Tone Audiometry (PTA)
- Quantitative and fast detection of frequency selectivity for auditory system based on psychophysical tuning curves (PTCs) and SFOAE suppression tuning curves
- Other features: the user-friendly device can be calibrated and checked at any time on the accuracy and stability, with fault-tolerant features like an auto alarm to alert the users when the earplug falls off or cables are incorrectly connected

### Applications

- Hospitals, healthcare institutions and physical examination centres for hearing test
- Hearing aid and cochlear implant fitting
- Ototoxic drugs screening
- Assessment platform for fundamental research, such as: mechanism of tinnitus causing and treatment
- Music talent assessment

### Awards

Gold Award, 22<sup>nd</sup> National Exhibition of Inventions and 2<sup>nd</sup> World Invention and Innovation Exhibition, China (2017)  
Bronze Award, 11<sup>th</sup> Invention and Innovation Competition, Beijing, China (2017)

### Intellectual Property

International Patent: PCT/CN2018/113601  
PRC Patent: 201810025486.2, ZL201210333260.1  
PRC Software copyright: 2018SR093682, 2013SR112694

### Caractéristiques Particulières et Avantages

- Peut mesurer d'une manière quantitative le seuil de la sensibilité du système auditif, surmonter les résultats de EOAE ou EOADP
- La technologie récemment développée pour la mesure objective du seuil de l'intensité auditive aborde les défauts de la réponse de comportement subjective, telle que l'audiométrie tonale
- Mesure quantitative et rapide de la sélectivité fréquentielle du système auditif basé sur courbes d'accord psychophysiques (CAP) et les courbes d'accord de suppression (EOAFS)
- Autres caractéristiques : le dispositif convivial peut être calibré et vérifié à tout moment en termes de précision et stabilité, et il est doté de caractéristiques à tolérance de panne telles que l'alerte automatique en vue d'avertir l'utilisateur lorsque les bouchons d'oreille sortent ou les câbles sont connectés incorrectement

### Applications

- Hôpitaux, services de soin et les centres d'examen physique pour l'examen auditif
- Aide auditive et implant cochléaire
- Dépistage des médicaments oto-toxiques
- Plateforme d'évaluation pour la recherche fondamentale telle que le mécanisme de bourdonnement, ses causes et son traitement
- Evaluation du talent musical

### Principal Investigator

Qin GONG  
School of Medicine  
Tsinghua University (China)  
E-mail: gongqin@mail.tsinghua.edu.cn