

# 光纖感測及聲學實驗室

黃清哲 教授

## 壹、摘要

本實驗室的前身為「水中聲學實驗室」，係在教育部九十一及九十二年度卓越大學研究計畫支助下成立。鑑於聲波無論在環境監測、海洋探勘及海下技術上之應用愈來愈廣泛，且光纖感測儀器在現代量測設備上逐漸扮演重要的角色，因此自2009年起，本實驗室改名為「光纖感測及聲學實驗室」。除了保留原有的水中聲學實驗相關設備外，本實驗室擴充光纖感測設備，並已將其應用於探討碎波氣泡之特性，以及建立土石流光纖監測系統。此外，在聲學儀器方面，本實驗室亦利用空氣中聲波之量測設備，並搭配相關儀器監測到土石流發生時之次聲。自2011年起，本實驗室以多年氣泡聲學研究之經驗，協助軍方進行船艦氣泡幕減噪之研究。為期兩年之研究，已協助軍方了解如何於船艦運行時，有效應用氣泡幕達到減噪的功能。自2012年起，本實驗室參與能源國家型科技計畫：離岸風機主軸計畫，於該項計畫中發展氣泡幕減噪工法，有效降低風機基樁施工時所產生的噪音。另外，本實驗室多年來已研發出不同的土石流監測系統，並已成功測得多起土石流。

## 貳、聲波通過環形氣泡幕衰減特性之實驗研究

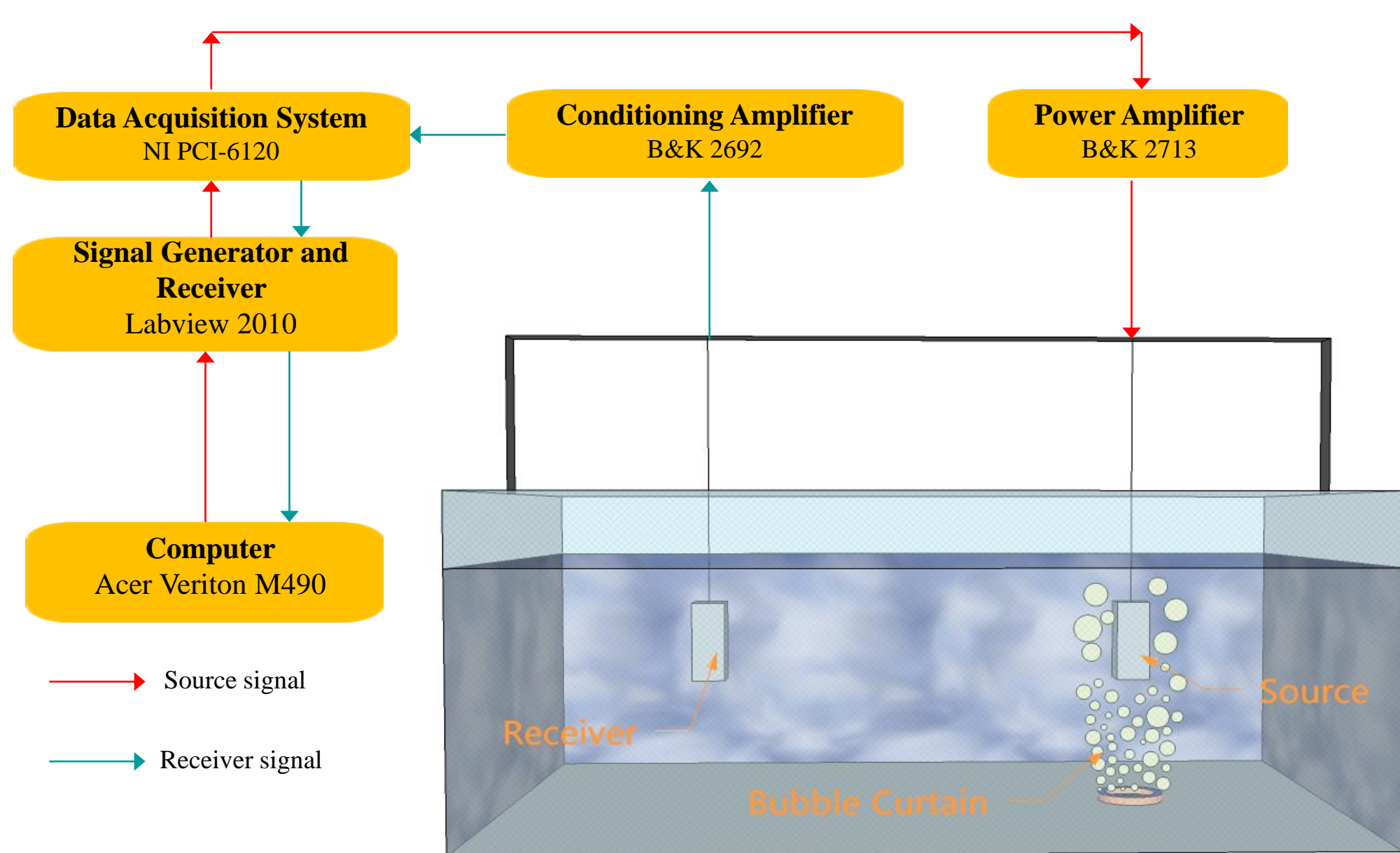


圖1 聲波通過環形氣泡幕衰減特性實驗示意圖

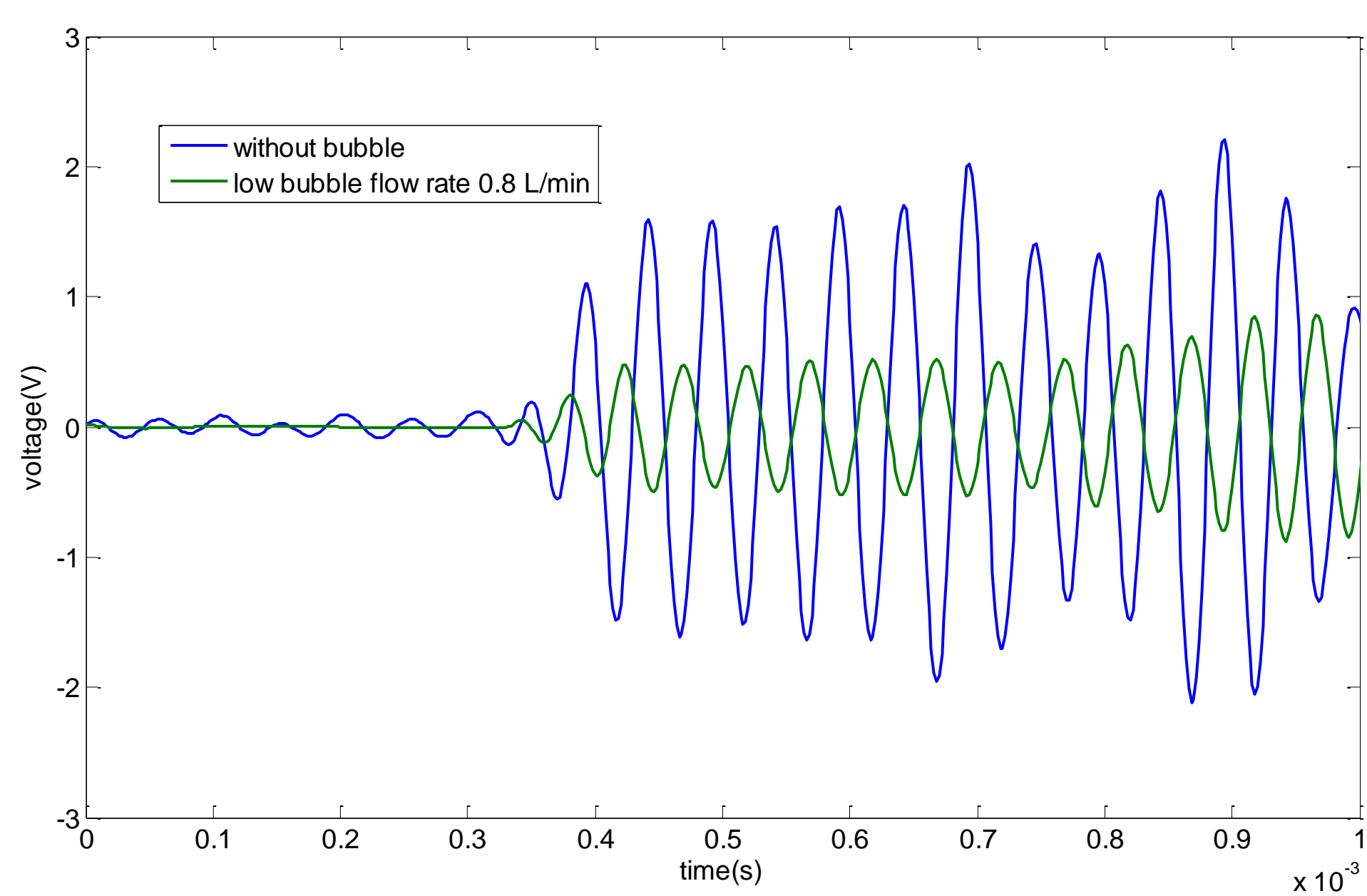


圖2 20 kHz 聲波通過低流量氣泡幕之消音現象

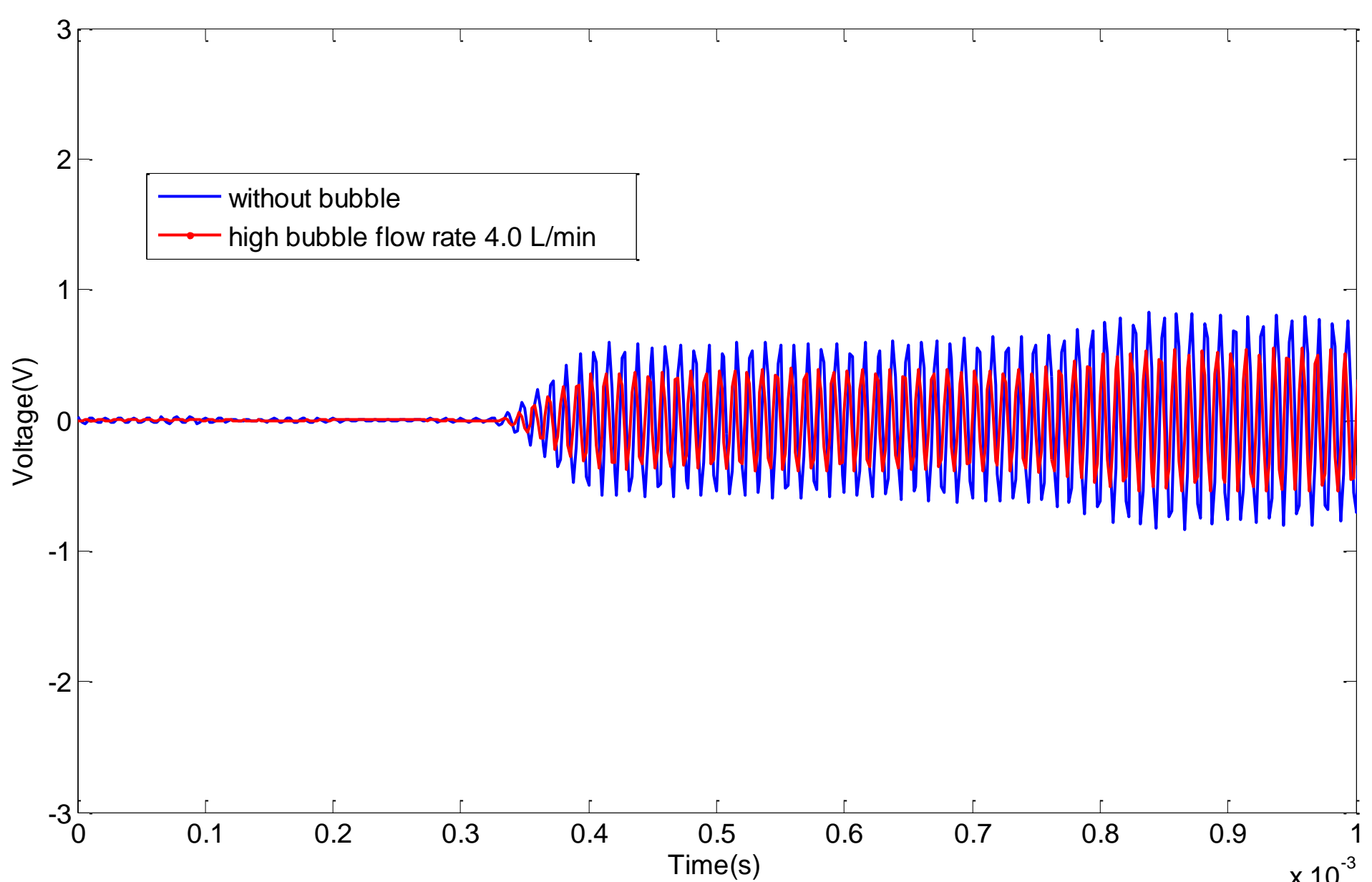


圖3 90 kHz 聲波通過高流量氣泡幕之消音現象

## 參、土石流地表震動特性與監測系統之應用



圖4 南投縣信義鄉神木村土石流光纖監測系統

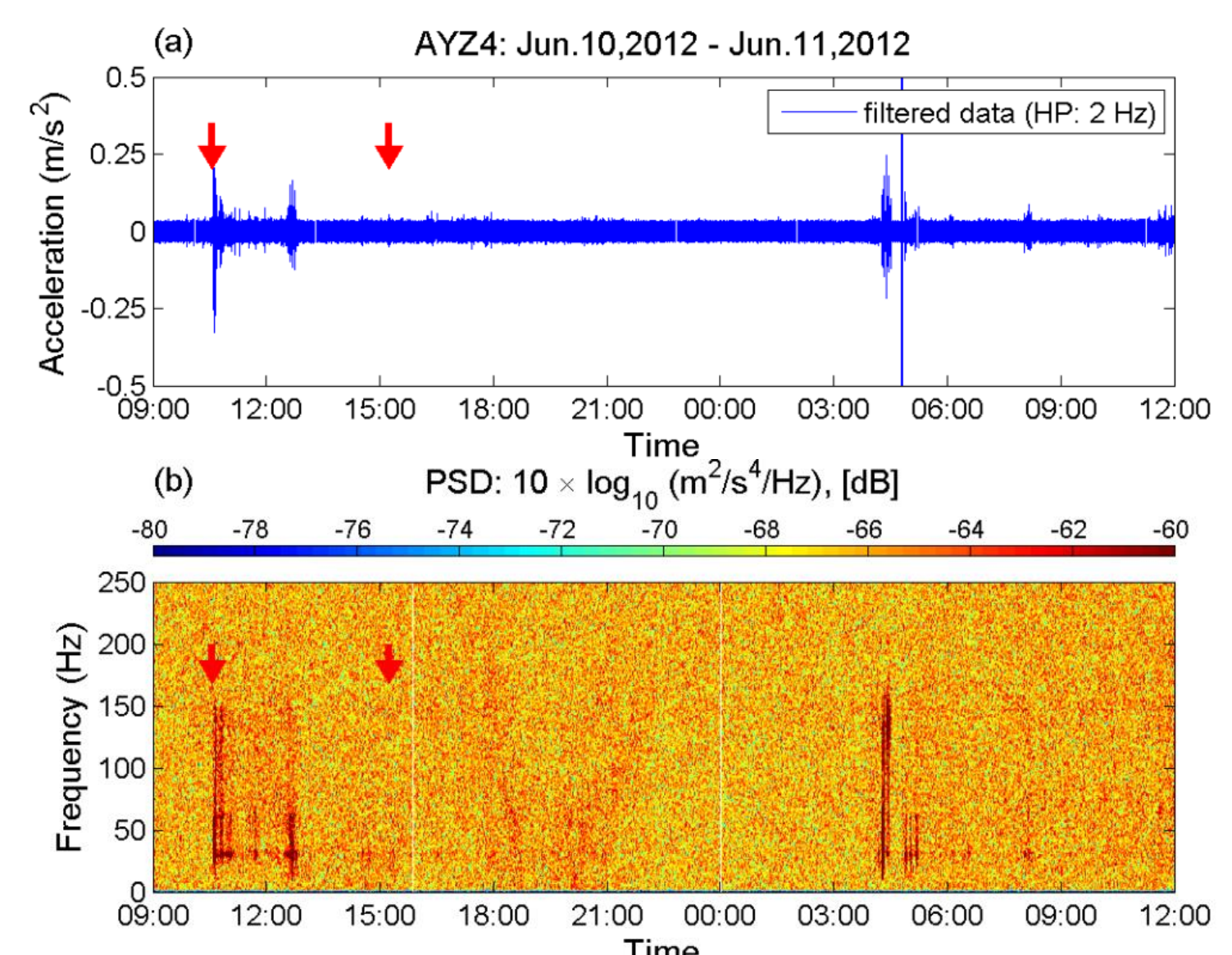


圖5 光纖系統測得土石流地表震動訊號與時頻譜分析結果

## 肆、近岸碎波氣泡特性之實驗研究

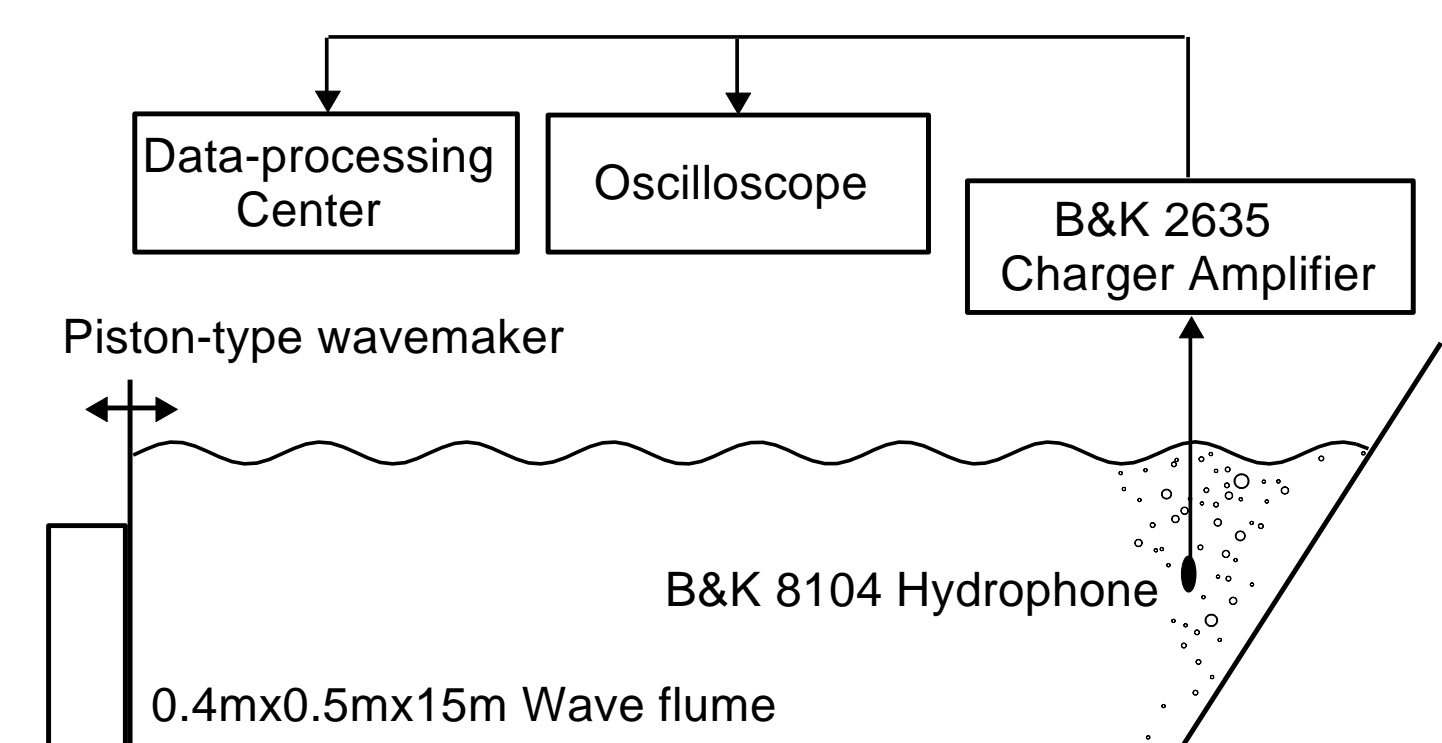


圖6 近岸碎波氣泡特性實驗示意圖

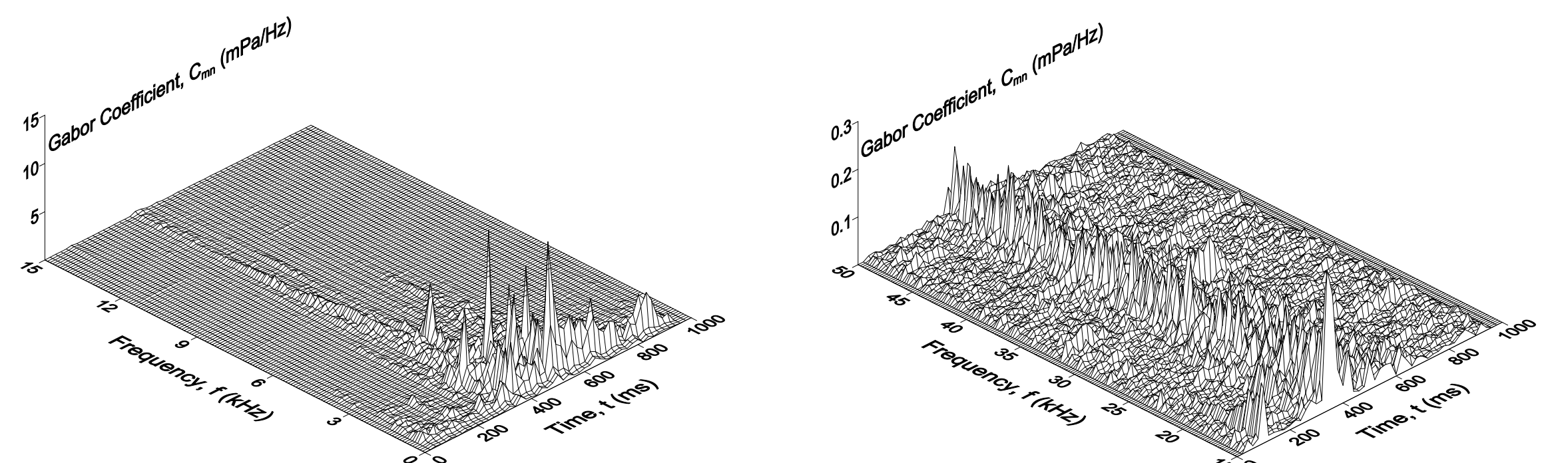


圖7 碎波時所測得水中噪音之時域訊號轉換成時間-頻率域訊號

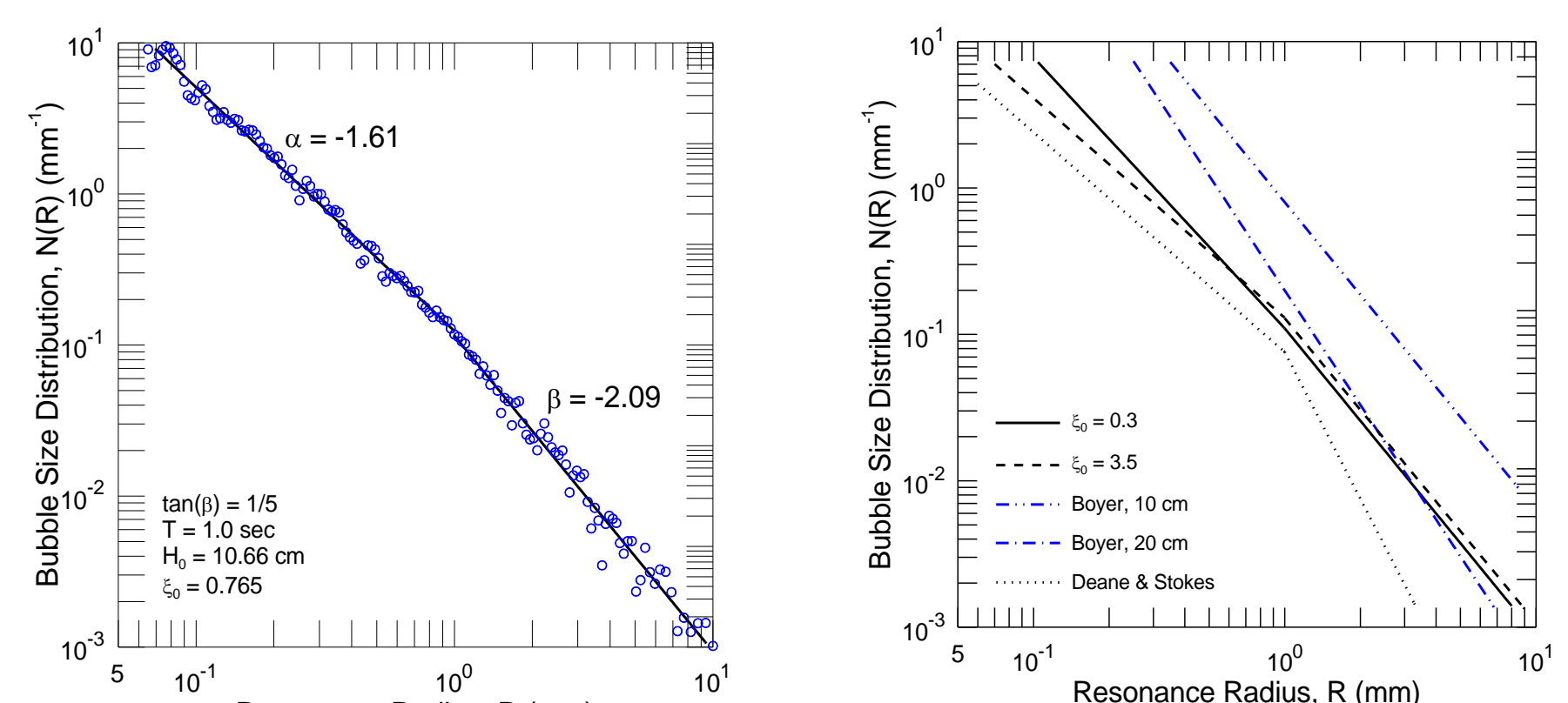


圖8 近岸不同型態碎波捲入氣泡大小特性