• 計畫中文名稱	利用人工智慧建立醫療自動化之人體模型---子計畫一：人體腦電圖信號模型之建立(Ⅲ)		
• 計畫英文名稱	Using Artificial Intelligent Algorithm to Develop a Virtual Reality Physical Simulator for Medical Automation---EEG Bio-Medical Signal Model(Ⅲ)		
• 系統編號	PB9308-0977	• 研究性質	基礎研究
• 計畫編號	NSC93-2212-E038-002	• 研究方式	學術補助
• 主管機關	行政院國家科學委員會	• 研究期間	9308 ~ 9407
• 執行機構	台北醫學院外科		
• 年度	93 年	• 研究經費	640 千元
• 研究領域	資訊科學--軟體, 醫學工程		
• 研究人員	高明見,劉宏輝		
• 中文關鍵字	腦電圖; 生醫信號模型; 模糊邏輯; 類神經網路; 基因演算法		
• 英文關鍵字	EEG，bio-medic signal model，Fuzzy logic，Neural networks，Genetic algorithms		
• 中文摘要	神經系統是人體最複雜的控制系統，尤其是瞭解腦部的功能尤爲困難，腦電圖係提 供研究腦部功能的窗口，腦波亦廣泛的被應用來診斷腦病變疾病，包含癲癇、腫瘤及嗜 睡症等。近年來隨著電腦運算與處理速度的增加，數位信號處理成爲發展非常迅速的一 門技術。常見的訊號處理方式有：快速傅力葉轉換（FFT）、小波轉換（Wavelet Transform） 和雙頻譜分析（Bispectral）等;智慧型理論是目前最常用的演算規則，其主要包含模糊 理論（fuzzy logic）、類神經網路理論（artificial neural network）和遺傳演算法（genetic algorithm）。近年來我們已利用人工智慧的方式，研究分析國人由清醒到睡眠第一期的 連續腦電圖，並配合同步影像攝影機記錄受測者意識狀態，以收集到的 EEG 做非週期 波理論、95%SEF 及複雜度理論之數位訊號處理得到 beta、alpha、theta、delta、95%SEF 及 variety 五個變數。以五個變數當輸入並以模糊邏輯演算法依神經科專業醫師所定的規 則，以建立智慧型腦波意識程度辨識系統。因爲生醫訊號的差異性、複雜性與難量測性， 所以非常適合應用智慧型理論來建立生醫訊號模型、醫療控制及數位信號的處理。 診斷神經系統疾病需仰賴神經檢查，神經學檢查是醫學生及神經專科醫師必備知識 與技巧，而腦部又是人體中最重要的部分。然而，腦部的學習卻常因病患的不足而受限， 造成學習上的困難而影響到醫療教學的成果，對病患而言，亦是一種危機。計畫完成後 可縮短醫療教學時間、達到提升教學品質的目的。因此本計劃將延續過去五年多的研究 成果，建立屬於國人腦疾病之 EEG 生醫訊號模型和各項腦部疾病辨識系統，並建立智 慧型醫療人體模型以提供病患有更好治療的契機和訓練神經臨床教學之用。基本研究爲 延續九十一年度和九		

	十二年度計畫 (利用人工智慧建立醫療自動化之人體模型(I)─子計 畫二：人體腦電圖信號與中樞神經系統模型之建立)之計畫，目前已經成功完成了可攜 式單通道腦波機之研製，並利用此裝置收集了正常成人之清醒與初期睡眠腦波資料，接 著利用數位分析其特性並配合單晶片的技術成功建立了該狀態下的 EEG MODEL，今年 此計畫爲一年計畫，預期按照上述基本架構，繼續大量收集 raw EEG data，以建立 EEG 各病症的模型，進一步完成腦病變疾病辨識系統的建立，最後與其他子計畫結合，架構 一完整人體生醫訊號模型及智慧型醫療人體模型。 本研究完成後，可獲得國人腦疾病之 EEG 資料庫，其所建立的 EEG 訊號模擬系 統能有效的應用於臨床上的教學，降低醫療成本及活體教學的危險性。而研究過程中， 工程人員與醫師們所建立出的溝通機制，更是難得的經驗，對於往後醫學界與工程界 之合作實爲一大助益。
• 英文摘要	The control system of human central nervous system (CNS) is complex. Encephalogram (EEG) is one tool to explore the physiological function of brain. It is widely used to diagnose clinical CNS syndromes, such as epilepsy, brain tumor, Parkinson』s disease, etc. Our previous work on the change of EEG pattern during the transition between alertness and light sleepiness. We used the aperiodic analysis for the volunteers at each time domain in the awake and sleep EEG. We found a significant difference in waves form change in the F8-T4 and F7-T3 positions on the brain areas according to 18 pair positions』 analyses between awake and sleep. In these areas, the percentages of the delta wave was less than 20 % and beta wave larger than 60 % during the awake state as comparing with the sleep state. Because of the complexity of diagnosis of CNS diseases, it is necessary for us to explore the mystery in conjunctive intelligent paradigms and neurologists』 expertise. Neurological examination is an essential training for the medical student and junior neurologist. However, there is no suitable stimulator or intelligence model for this propose. In this project, we will combine the neurologists』 clinical knowledge and use the fuzzy logic, neural networks and genetic algorithms to establish the bio-medic signal model of the patient』s EEG. to develop an intelligence model that including the neurological function is one of our aims. Up to now, we have built a single channel EEG system design and EEG signals analysis for sleep and awake, and then we have built awake and sleep states of two kinds of EEG model. The execution of this project takes 1 year. Now, we hope to collect other raw EEG data to establish the EEG bio-medical signal Model and complete the EEG Disease Stimulating System. Finally, we will combine with the other sub-projects to become a bio-medic signal stimulator and to set up a intelligent medical human model. After complete this project, we will be able to establish the Taiwanese EEG database of the brain diseases, establish the EEG bio-medic signal Model, set up the brain disease diagnose system l. Our results will be useful in the diagnosis and treatment of Taiwanese patients.