

# 類神經於鋼材選擇之應用

陳君輝、胡永柟；陳盛基

E-mail: 9419812@mail.dyu.edu.tw

## 摘要

唯有選擇適當的鋼材，才能使產品更有市場競爭力。一般選用適當鋼材的方法為查考過去慣用之材料及依用途選定鋼材，因此選擇鋼材性質的優劣將直接關係產品的品質。所以材料的選擇是設計工程師於開發新產品時，最重要的一環。由於開發產品的時間影響開發成本，因此當公司接受客戶委託開發新設備時，以往新材料的選用都須遍尋各種規格書且審慎考慮，這是耗時的。一般而言，都會優先選擇慣用的鋼材，而忽略了適用性，使得產品性能無法達到客戶的規範。所以本研究提出快速及適當選擇鋼材的解決方法。以602筆鋼材測試數據為例，依鋼材的機械性質分類及對數值區間作處理，配合類神經網路求出適當之加權與偏權值。另以10筆鋼材樣本實際值測試網路的正確估測率，以其優劣來研判是否為較佳的變數區間處理方法與網路之演算法，以作為設計師選擇鋼材的參考指標。

關鍵詞：類神經網路、鋼材選擇、加權與偏權值

## 目錄

封面內頁簽名頁授權書	iii	中文摘要	iii
vi	英文摘要	vii	誌謝
viii	目錄	ix	圖目錄
xii	表目錄	xiii	第一章
序論	1	1.1	簡介
1.1.1	研究動機	1.1.2	研究動機
7	1.3	研究方法	及流程
7	1.4	論文	架構
10	1.5	研究	貢獻
11	第二章	材料	分類及機械材料性質分類
12	2.1	簡介	
12	2.2	機械	材料分類
12	2.3	機械	材料性質定義
16	2.4	材料	試驗之目的
19	第三章	類神	經網路介紹
21	3.1	為何	使用類神經網路
21	3.2	單層	神經元網路
22	3.3	多層	神經元網路
24	3.4	Perceptron	學習法
26	3.5	感知	器的學習規則 (learnp)
26	3.6	感知	器的訓練 (train)
29	3.7	倒傳	遞網路
30	3.8	倒傳	遞網路演算法
32	3.8-1	學習	演算法
32	3.8-2	回想	演算法
37	3.8-3	演算	法的推導
38	3.9	倒傳	遞演算法
42	3.9-1	性能	指標
43	3.9-2	連鎖	律
44	3.9-3	倒傳	遞靈敏度
45	3.10	倒傳	遞網路的訓練
48	3.10-1	倒傳	遞演算法
48	3.10-2	批次	函數 (train)
49	3.10-3	批次	梯度下降函數 (traingd)
49	3.10-4	具有	動量的批次梯度下降函數 (traingdm)
51	3.11	快速	訓練倒傳遞網路類神經網路的演算法
52	3.11-1	第一	類-使用啟發式的技巧
53	3.11-2	第二	類-使用標準的數值最佳化技巧
53	3.11-3	可變	學習速率倒傳遞演算法
53	3.11-4	有彈	性的倒傳遞演算法 (trainrp)
55	3.11-5	共軛	梯度演算法
56	3.11-6	Flecher-Reeves	更新法 (traincgf)
57	3.11-7	Polak-Ribie 're	更新法 (traincgp)
59	3.11-8	Powell-Beale	Restarts更新法 (traincgb)
60	3.11-9	比例	共軛梯度演算法 (trainscg)
60	3.11-10	擬牛	頓演算法
61	3.11-11	Levenberg-Marquardt	演算法 (trainlm)
62	第四章	統計	概論
64	4.1	幾何	平均數
64	4.2	常態	函數 (高斯函數)
64	4.3	標準	差
66	第五章	研究	過程及結果
72	5.1	範例	，工作上之應用
81	第六章	結論	
84	參考	文獻	
85	圖目	錄	圖1.1 機械材料的種類
2	圖1.2	一貫	作業鋼鐵廠的作業(註:資料取自中國鋼鐵公司)
3	圖1.3	系統	研究流程圖
9	圖2.1	典型	的應力-應變曲線
19	圖3.1	單層	神經元架構圖
22	圖3.2	單層	網路 (使用縮短符號來表示)
23	圖3.3	三層	神經元網路架構圖
24	圖3.4	三層	網路 (使用縮短符號)

25	圖3.5 倒傳遞演算法流程	31	圖4.1 高斯函數 ( GAUSSIAN FUNCTION ) 分佈圖
65	圖4.2 三種情況的常態分佈圖( $\sigma = 10, \mu = 1, 2, 3$ )	65	圖4.3 標準差圖(比較平均值加減兩個或三個標準差)
67	圖4.4 各種資料散佈的迴歸線	69	圖4.5 最小距離
70	圖5.1 各變數區間未刻意分離時的散佈圖	76	圖5.2 各變數項區間刻意分離時的散佈圖
77	圖5.3 變數項區間未刻意分離時的散佈圖	79	圖5.4 變數項區間刻意分離時的散佈圖
80	圖5.5 生產量_加工力之關係圖	82	圖5.6 樣本散佈圖
83	表目錄	表1.1	機械構造用碳鋼之種類記號及其含碳量
5	表1.2 機械構造用碳鋼之用途若干例	5	表1.3 鍋爐用壓延鋼材之種類記號及其含碳量
6	表1.4 鍋爐用壓延鋼材之用途	6	表3.1 函數traingd的訓練參數
50	表3.2 函數trainrp的訓練參數	56	表3.2 函數trainrp的訓練參數
59	表3.4 函數trainscg的訓練參數	61	表3.4 函數trainscg的訓練參數
63	表5.1 料結構表(分四類)	73	表5.1 料結構表(分四類)
73	表5.2 料結構表(分八類)	73	表5.3 網路估測四種鋼材時之條件比較表
76	表5.4 區間刻意分離能夠時成功辨識的機率	76	表5.5 區間刻意分離能夠時成功辨識的機率
77	表5.6 網路估測八種鋼材時之條件比較表	78	表5.7 區間未刻意分離時成功辨識的機率
79	表5.8 區間刻意分離能夠時成功辨識的機率	80	表5.9 模鋼選擇簡表
81	表5.10 變數區間刻意分離時成功辨識的機率	83	表5.10 變數區間刻意分離時成功辨識的機率

## 參考文獻

- [1]林永錦, 半導體模具材料特性與運用, 榮剛重工, 金屬工業研究發展中心(1998)。
- [2]林永錦, "模材選用與原材製成簡介", 榮剛重工, 金屬工業研究發展中心(1998)。
- [3]歌川寬、田中益夫、町野欣一、村田裕滋、賴耿陽, "機械材料選用技術", 復漢出版社, 中華民國76年12月再刷版。
- [4]金重勳, "機械材料", 復文書局, 西元1996年8月三版。
- [5]林傑斌、林川雄、劉明德、飛捷工作室, "SPSS12統計建模與應用實務", 博碩文化, 西元2005年4月初版二刷。
- [6]黃國光, "SPSS與統計原理剖析", 松崗電腦圖書資料股份有限公司, 中華民國90年11月出版八刷。
- [7]William J.Palm, "Interoduction to matlab 6 for engineering", The Mcgraw-Hill Companies.
- [8]周鵬程, "類神經網路入門", 全華科技圖書股份有限公司。
- [9]張斐章、張麗秋、黃浩倫, "類神經網路理論與實務", 東華書局股份有限公司。
- [10]陳順宇, "統計學", 華泰書局, 中華民國八十六年七月二版。
- [11]Hagan、Demuth、Beale, "Neural Network Design", 新加坡商湯姆生亞洲私人有限公司分公司。
- [12]焦李成, "神經網路系統理論", 儒林圖書公司。
- [13]王進德、蕭大全, "類神經網路與模糊控制理論", 全華圖書公司。
- [14]林清山, "心理與教育統計學", 東華書局股份有限公司。
- [15]羅華強, "類神經網路-MATLAB的應用", 清蔚科技圖書。
- [16]李清義, "應用分群法則非線性自回歸移動平均法於短期負載預測", 自動控制工程學系碩士論文。
- [17]劉近興, "以類神經網路研究半導體封裝廠銲線機台選擇問題", 中原大學工業工程研究所碩士學位論文, 中華民國九十三年八月