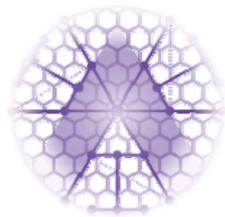


東吳大學 AI 應用研究研討會

東吳大學人工智慧應用研究中心子計畫

108 學年成果發表報告



人工智慧應用研究中心

Center for Applied
Artificial Intelligence Research

主辦單位：東吳大學人工智慧應用研究中心

地點：外雙溪校區 R0101 大講堂(普仁堂)

時間：中華民國 109 年 12 月 17 日

目錄

	Page
前言	2
議程	3
● AI 時代下，人文社會學科的因應與改變(吳齊殷副所長)	4
● AI 時代下，法律學科的因應與改變(朱宸佐律師)	6
● A-01 智慧化法律檢索(余啟民副教授)	14
● A-02 人工智慧的應用與法律的應對(王煦棋教授)	18
● B-01 東吳智慧金融平台與區塊鏈應用場景之初步規劃(沈大白教授)	24
● E-01 利用自然語言處理及文字探勘技術分析美國 NCBI 的 PubMed 生醫文獻摘要資料庫建立細菌及古菌功能菌群並運用於宏基因體數據分析(楊鉅文教授)	27
● D-02 透過遷移學習建置社群憂鬱文章偵測模型(吳政隆助理教授)	32
● D-03 利用 LARP at SCU 語料庫的自然語言處理(陳相州副教授)	38
● D-01 用智慧協助尊嚴老化—言談中的認知退化軌跡之探究與預測(汪曼穎教授)	46
● E-02 機器學習在化學中的應用(呂世伊教授)	50
● C-01 落實「外包決策鏈」之最佳化策略分析(吳吉政教授)	56

前言

為促進人工智慧研究發展、推展人工智慧分析的專業訓練、提升前瞻之人工智慧應用研究，並與世界頂尖研究接軌，進而替東吳大學與國內相關科技應用、產業發展注入新的動能與競爭力，於 106 學年度第 2 次校務會議(民國 107 年 5 月 30 日)通過設立「東吳大學人工智慧應用研究中心」(Center for Applied Artificial Intelligence Research)，正式成為校級研究中心。

AI(人工智慧)應用研究日新月異，為了讓 AI 能更普及到本校各單位，人工智慧應用研究中心邀請各子計畫主持人共襄盛舉，舉辦東吳大學 AI 應用研究研討會(民國 109 年 12 月 17 日)，呈現 108 學年度成果；並邀請了中研院社會所吳齊殷副所長前來分享「AI 時代下，人文社會學科的因應與改變」，還有人工智慧法律國際研究基金會秘書長朱宸佐律師前來分享「AI 時代下，法律學科的因應與改變」。

本手冊收錄九個子計畫的研究成果，內容涵蓋智慧法律、智慧金融、智慧製造、智慧醫療、自然語言等面向，期待藉由 AI 研討會的舉辦，讓 AI 應用研究能在本校繼續生根、茁壯。

趙維良教授

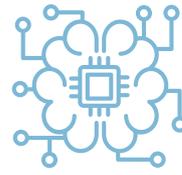
人工智慧應用研究中心主任

議程

時間	活動內容	
08:30-09:00	入場及簽到	
09:00-09:10	opening	趙維良副校長
09:10-09:40	AI 時代下， <u>人文社會學科</u> 的因應與改變	吳齊殷副所長 (中研院社會所)
09:40-10:10	AI 時代下， <u>法律學科</u> 的因應與改變	朱宸佐律師 (人工智慧法律國際研究基金會秘書長)
10:10-10:30	Q&A	
10:30-10:40	Tea break	
10:40-11:00	1. A-01 智慧化法律檢索	余啟民副教授
11:00-11:20	2. A-02 人工智慧的應用與法律的應對	王煦棋教授
11:20-11:40	3. B-01 東吳智慧金融平台與區塊鏈應用場景之初步規劃	沈大白教授
11:40-12:00	4. E-01 利用自然語言處理及文字探勘技術分析美國 NCBI 的 PubMed 生醫文獻摘要資料庫建立細菌及古菌功能菌群並運用於宏基因體數據分析	楊鉅文教授
12:00-13:00	用餐交流	
13:00-13:20	5. D-02 透過遷移學習建置社群憂鬱文章偵測模型	吳政隆助理教授
13:20-13:40	6. D-03 利用 LARP at SCU 語料庫的自然語言處理	陳相州副教授
13:40-14:00	7. D-01 用智慧協助尊嚴老化—言談中的認知退化軌跡之探究與預測	汪曼穎教授
14:00-14:20	8. E-02 機器學習在化學中的應用	呂世伊教授
14:20-14:40	9. C-01 落實「外包決策鏈」之最佳化策略分析	吳吉政教授
14:40-15:00	綜合座談	
賦歸		

AI時代下， 人文社會科學的因應與改變

吳齊殷
中央研究院社會學研究所
2020.12.17



CONTENT

1. AI的來歷
2. AI在社會的應用
3. AI在社會科學學術領域
4. 結語

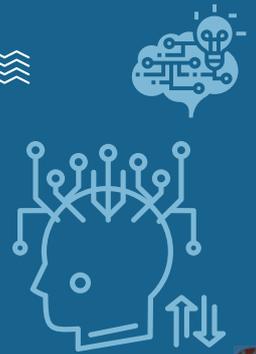
AI的來歷

- 圖靈 (Alan Turing, 1912-1954) 廣被譽為是計算機科學與人工智能之父。
- 1956年，人工智慧 (Artificial Intelligence) 誕生。
- 而後幾十年起起伏伏，囿於資金與硬體技術，發展走走停停。
- 直到1990年代，硬體設備的成功開發，AI再度崛起。
- 工業4.0



AI的來歷

- 1997年深蓝戰勝西洋棋世界冠軍；
- 2005年Stanford開發的機器人自動行駛拿到DARPA挑戰大賽頭獎；
- 2009年藍腦計畫宣稱已成功模擬部分鼠腦；
- 2016年AlphaGo擊敗圍棋世界第一的旗手



AI在社會的應用



交通運輸
自駕車
減少交通事故
智慧路燈



農業
土壤監控
自動收割機器人
產品溯源



醫療與健康
病患照顧
製藥產業
公共健康管理



金融服務
信用評等
創新借貸模式
智能客服



科學研究
資料導向
降低實驗成本
知識分享



公共領域
公共行政
社會福利
智慧電網

AI在社會科學學術領域

人工智慧本身是靠無數資料分析和演算出來的成果，而這些資料都是來自人類社會活動的軌跡，是以人為本的。對於同樣是以人為研究的社會學來說，AI的到來無疑是個拓展視野和能更深入了解社會機制的機會。社會學在AI時代下，將技術應用於社會學研究之中，使用新的分析方法對社會現象進行解釋；或者將AI視為一種社會現象與事實進行討論；又或者根據其發展出一個新的「AI社會學」討論。

— 非仔口社會學：人造社會性的未來？——社會學參與人工智能研究的幾個途徑 / 劉育成

AI在社會科學學術領域

研究方法

社會實驗
社會網絡分析
資料探勘
機器學習
深度學習

議題探索

社會不平等的再製
社會關係的變化
新模型的開發
演算法背後的設定
法律的開放與限制

「AI社會學」

人造社會性
人機互動
非人社會行動者

結語

- 各領域拓展與AI的結合與應用。
- 鼓勵大專院校的人文社科領域將AI帶入課程，融入教學。
- 培養新生代有能力與AI共處，能應用AI的人文社會科學人才。

2020

AI時代下，法律科學的因應及改變

演講人 朱宸佐律師

人工智慧法律國際研究基金會 International Artificial Intelligence and Law Research Foundation

朱宸佐 簡歷

學歷：
北京清華大學法學博士

現職：

鴻海精密工業股份有限公司	資深律師
財團法人人工智慧法律國際研究基金會	秘書長
中華民國內部稽核協會	法律顧問
財團法人永齡『慈善教育』基金會	董事
財團法人永齡『社會福利』基金會	董事

目錄

- 一、人工智慧發展及產業影響
- 二、AI時代應重視的新型態法律問題
 - (一) 無人載具法規
 - (二) 數據法學
- 三、法律學科對AI發展的因應
- 四、台灣人工智慧法規的發展與展望
- 五、結論

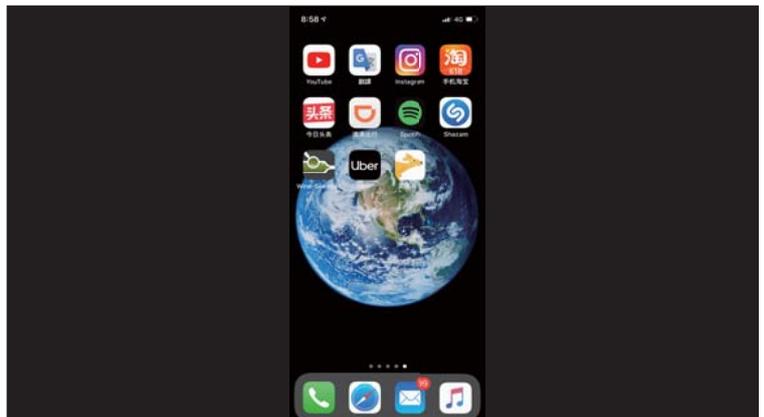
01

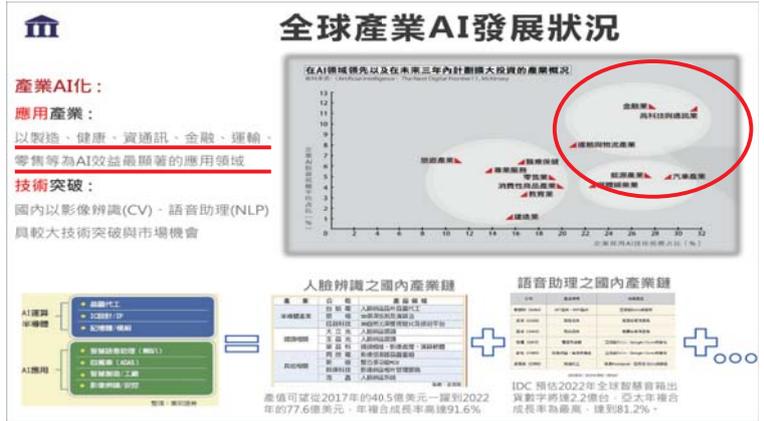
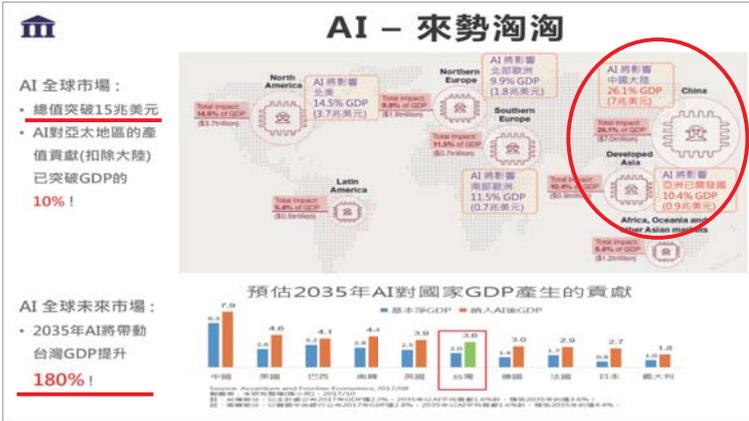
PART 01

人工智慧發展及產業影響

人工智慧法律國際研究基金會 International Artificial Intelligence and Law Research Foundation

AI時代的來臨





行政院 台灣AI行動計畫

項目	內容
推動期程	2018-2021年
預算	每年90-100億經費，共計400億元
5大主軸	<ul style="list-style-type: none"> AI人才衝刺：四年培育2.1萬個AI專才 AI領航推動：競爭型研究計畫「海選」 建構國際AI創新樞紐：引進更多「微軟AI研發中心」來台 場域與法規開放：「AI沙盒」試驗先行，鼓勵及加速創新 產業AI化：廣泛運用於智慧製造、智慧醫療等產業

AI人才培育與匯集

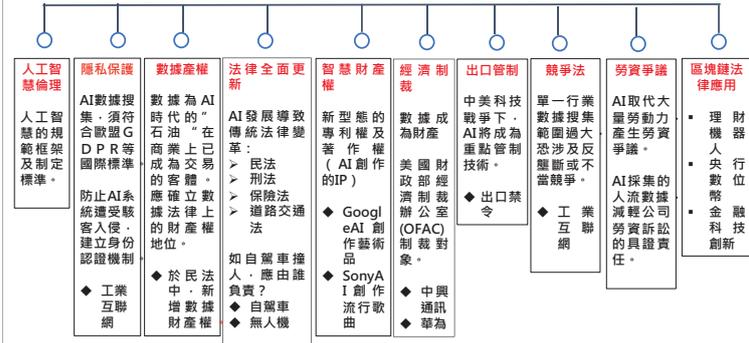
- 養成 千人智慧科技菁英** (科技部、教育部、經濟部)
 - 2021年培養智慧科技高階科技人才1,000人
 - 大學培養800位前職AI科技人才
 - 法人培養200位智慧系統技術高階人才
 - 促成國內外企業在台設立AI研發中心，培養AI技術高階人才
- 培育 萬人智慧應用先鋒** (經濟部、教育部、科技部、勞動部)
 - 每年培育智慧科技實務應用人才5,000人
 - 養成大學跨域學生智慧科技應用技能，每年2,000人
 - 培訓企業員工智慧科技應用技能，每年2,000人
 - 提供社會人士第二專長訓練，每年1,000人
- 匯集 吸引全球AI人才** (經濟部、科技部)
 - 放寬「海外人才歸國橋接方案(LIFT)」規定，辦理「產業人才海外網絡結盟延攬計畫」，擴大海外AI人才延攬活動
 - 法規鬆綁(外籍專業人才延攬及僱用法)
 - 推動AI創新聚落，並提供友善生活及教育環境

02 PART 01 AI時代應重視的新型態法律問題

人工智慧法律 國際研究基金會 International Artificial Intelligence and Law Research Foundation

AI 時代的十大新形態法律問題

Survey of issues engaged by AI



四大法律應用場景



02

PART 02

無人載具法規

自動駕駛(人工智慧的最大應用場景)

目前一般車輛	特斯拉	正在開發	未來		
0	1	2	3	4	5
無自動	駕駛輔助	部分自動	條件自動	高度自動	完全自動
完全由駕駛人操控	大部份需要駕駛人操控	系統有多項駕駛輔助功能，仍需由駕駛人主控車輛	系統具有辨識環境的能力，駕駛人可適當地進行干涉。	在條件許可下可讓系統完全自駕，駕駛人不需要介入操控	任何情況下皆可由自駕系統完全操控，可被駕駛人接管
人為駕駛或輔助駕駛			人轉變為「乘客」		
<p>◆ 各國均推動修法</p> <p>中國大陸：北京市自動駕駛車輛道路測試管理實施條例 美國：目前已有22州通過自動駕駛法規 德國：新道路交通安全法 日本：新道路交通安全法 台灣：無人載具創新實驗條例</p>					

2018.11.30通過無人載具科技創新實驗條例



《監理沙盒》
對自駕車、無人機及自駕船等無人載具的法律規範進行試行

參考美國加州、新加坡、日本、丹麥等國針對自駕車、無人機及自駕船等之規範首次對於“無人載具”(Unmanned Vehicles, UV)進行定義。

02

PART 03

數據法學

翻轉世界的創新
來自於對數據的驅動



數據法遵

	歐盟	美國	中國大陸	台灣
非個人數據保護法	《非個人數據自由流動條例》鼓勵數據流通。	無	無	無
個人數據保護法	通用數據保護條例 GDPR	加州消費者隱私保護法 CCPA	個人信息保護法 (草案)	個人資料保護法
適用範圍	所有收集歐盟公民信息的企業，包括了設立於歐盟境內之個資控管或處理者，以及設立於歐盟境外但對歐盟境內之個人提供商品或服務或監控其行為之個資控管或處理者	在加州營業，且規模到一定程度的法人或組織	中國大陸境內處理個人信息的個人及組織亦包括在中國大陸境內，對境內產品、服務，分析評估自然人行為，並對境內自然人信息進行搜集者	我國境內對於個人資料的搜集者及我國公務及非公務機關於境外對我國民個人資料之蒐集處理及利用
個人資料定義	<ul style="list-style-type: none"> 列舉：姓名、身分證字號、基因、身體、生理、文化、經濟、位置資訊及網路識別碼 概括：有關識別或可得識別自然人之任何資訊 	<ul style="list-style-type: none"> 列舉：一般性個人資料 概括：直接或間接，足以合理關聯或可合理連結特定消費者或家戶之資料。 	<ul style="list-style-type: none"> 概括：個人信息是以電子或者其他方式記錄。 概括：已識別或者可識別的自然人有關的各種信息 	<ul style="list-style-type: none"> 列舉：自然人之姓名出生年月日、國民身分證統一編號、護照號碼、特徵、指紋、婚姻、家庭、教育... 概括：其他得以直接或間接方式識別該個人之資料。

	歐盟	美國	中國大陸	台灣
當事人同意	事前具體、知情及明確同意	事前具體、知情及明確同意	充分告知、自願、明確同意	推定同意
當事人權利	接近使用權、更正權、刪除權 (被遺忘權)、限制處理權、資料可攜權、拒絕權	接近使用權、更正權、刪除權 (被遺忘權)、限制處理權、拒絕權	知情權及決定權、查詢及複製權、更正及補充權、刪除權	查詢閱覽權、請求製給複本、補充更正權、拒絕權及刪除權
數據跨境傳輸	原則禁止，例外許可 * 需通過的適足性認定，否則禁止數據跨境傳輸。	原則許可 * 對數據跨境傳輸並無限制。 ◆ 通過CLOUD法案對數據跨境傳輸進行執法管轄。	原則禁止，例外許可 * 需通過安全評估、專業機構認證、與境外接收方訂立合同或符合法律、行政法規或者國家網信部門規定等方式之一，使得進行跨境傳輸。	原則許可，例外禁止 * 除非具有涉及國家重大利益、國際條約或協定有特別規定...的情況。

數據產權

大數據的類型及性質

個人數據

- 個資法第2條第1項規之個人資料 → 高度人格性。

商業數據

- 用戶數據：企業對用戶使用軌跡進行搜集所累積的數據 → 弱人格性。
- 企業數據：企業經營行為中產出的數據 → 高度財產性。

政府數據

- 政府在運作過程中提供公共服務所產生的數據 → 公共性。

大數據具有綜合權利屬性

數據產權的歸屬

數據原權利人

數據源於對個人資料的搜集，因此，個人應為數據唯一的權利歸屬主體。

數據業者

大數據的財產價值是因數據業者對投入人力、時間、金錢及技術，對數據分析、運算的結果。

兩者共有

大數據為信息的集合，數據財產權的權利主體應包括數據的權利人、數據業者和數據財產使用者

本文見解：數據業者

- 依據洛克財產權勞動理論：『一個人通過自己的勞動和努力所創造的東西屬於他自己。』

數據壟斷

HiQ v. LinkedIn



案件事實及法院判決

案件事實

- HiQ為人力資源數據分析公司，透過搜集與分析LinkedIn用戶的公開數據，為客戶提供人資規劃服務。2017年LinkedIn認為HiQ未經授權存取數據，寄發「禁止與終止」(cease-and-desist)警告要求HiQ停止存取LinkedIn的公開數據。
- HiQ向法院申請禁制令(preliminary injunction)要求LinkedIn停止防止存取LinkedIn用戶的公開數據，並主張LinkedIn的行為違反了加州公平競爭法(UCL)。LinkedIn則反訴認為HiQ未經授權存取數據的行為已違反該客法(CFAA)。最終，法院准許HiQ禁制令的聲請，並駁回LinkedIn的請求。

法院判決理由

- 法院認為HiQ並不違反反駁客法(CFAA)，因HiQ所存取的數據是網路上的公開資料，無需要授權。(法院比喻：一家商店開門做生意，原則上可以禁止某些客人進入，但如果該商店將產品放置在對外的玻璃櫃上，一般路人經過隨目可見，商家則無法禁止某特定人觀看)。
- LinkedIn透過專業社群網站的優勢地位，排除他人進入市場(數據分析的市場)，構成壟斷行為。

03

PART 01

法律學科對AI發展的因應

世界知名學院紛紛成立開設人工智慧法律課程



清华大学法学院
SCHOOL OF LAW
TSINGHUA UNIVERSITY
BEIJING 100084 P.R. CHINA
TELEPHONE: (8610) 8791339 FAX: (8610) 8276153



HARVARD
LAW SCHOOL



Stanford
Law School



西南政法大学人工智能法学院
Southwest University of Political Science & Law,
School of Artificial Intelligence and Law



Berkeley Law | Executive Education

法案要點

「人工智慧發展基本法」草案，要點如下：

- (一) 本法之制定目的。(草案第一條)
- (二) 人工智慧之名詞定義。(草案第二條)
- (三) 人工智慧發展綱領。(草案第三條)
- (四) 主管機關與特別委員會。(草案第四條至第五條)
- (五) 政府建設。(草案第六條)
- (六) 數據資料與隱私、個資保護。(草案第七條至第九條)
- (七) 教育預算。(草案第十條)
- (八) 沙盒計畫。(草案第十一條)
- (九) 人工智慧開發原則。(草案第十二條)
- (十) 人工智慧發展之倫理。(草案第十三條)
- (十一) 施行日期。(草案第十四條)

人工智慧科研發展指引

108/9/23 科技部-人工智慧科研發展指引

科技部和成大、交大、清大、臺大4個
人工智慧創新研究中心共同發布。

提供我國AI科研人員在學術自由及研
究創新發展前提下可依循的方向。

“三大核心價值”、“八大指引”。



圖：科技部長陳良基（左四）與台大、清大、交大、成大等四校AI研究中心的主任今天共同召開記者會

人工智慧科研發展指引-三大核心價值

以人為本

Human-Centred Values

AI科研應遵循以人為本之價值，
以提升人類生活、增進人類福祉為
宗旨，構築尊重人性尊嚴、自由與
基本人權的人工智慧社會。

永續發展

Sustainable Development

AI科研應以創建及包容多元價
值觀與背景之AI社會為發展目
標，並且積極啟動跨領域對話機
制，普惠全民對AI的理解與認知。

多元包容

Diversity and Inclusion

AI科研應追求經濟成長、社會進
步與環境保護間之利益平衡，以
人類、社會、環境間的共存共榮為
目標，創造永續願景。

人工智慧科研發展指-八大指引

- 共榮共利 Common Good and Well-being
- 公平性與非歧視性 Fairness and Non-discrimination
- 自主權與控制權 Autonomy and Control
- 安全性 Safety
- 個人隱私與數據治理 Privacy and Data Governance
- 透明性與可追溯性 Transparency and Traceability
- 可解釋性 Explainability
- 問責與溝通 Accountability and Communication

05
PART 01

結論



AI時代來臨
法律人不應缺席！

Thank you for Listening

演講人：朱宸佐 時間：2020/12/17

A-01 智慧化法律檢索

余啟民

Abstract

108 學年度

- 支援校內學生區塊鏈社團(2019.06.10 成立)相關活動
 - 目前擔任指導老師，引介相關業界講師與學生交流，並安排參訪活動。
- 與財團法人人工智慧法律國際研究基金會於年底共同主辦研討會
 - 本計畫團隊多名兼任師資參與報告及與談
- 配合法學院人工智能法制研究中心相關研究及活動
 - 持續就資策會科法所無人載具創新實驗條例進行法規調適研究
 - 參與王煦棋老師專案計畫，就「人工智慧倫理發展」進行報告
- 提出計劃書爭取「監理科技(RegTech)」相關產學合作專案
 - 金管會(集保、存保)
 - 金控參與實驗(pilot program)

A-01 智慧化法律檢索 法律科技應用

AI應用研究中心子計畫進度報告

提報人: 法律學系 余啟民
2020/12/17

原計畫三學年之規劃及最新進度發展

107-108學年度	108-109學年度	109-110學年度
<p>107學年度已與法源資訊公司戰略合作協議框架，先行建置智慧化法律檢索平台，並透過相關政府公開資料(open data)，適度未來研究資料串接申請之方向，並與勤業眾信(同步亦與法源資訊公司簽訂合作協議)研究「法源科技平台」法律智慧化應用之具體工作(法源與勤業眾信，勤業亦已編列預算贊助未來與AI法律應用相關研討活動)。</p> <p>此計畫由於外界合作對象之內部人事變動，目前已同步規劃進行調整，並將原有研究經費轉注於108-109學年度之產學合作專案。</p>	<p>108學年度，配合學校整體戰略佈局，將積極將研究經費集中於「資安法律平台」之應用面建置。並資訊安全為整個大數據治理之基礎，法學院專兼任師資團隊(台灣微軟、永豐金控、富邦金控、勤業眾信等)及碩士在職專班學生之培育、交流，已具雛形及口碑，擬結合其他資源，就資訊安全人才培育，積極向政府尋求相關補助外，並擬規劃資安碩士在職專班或推廣教育課程，以期配合政府施政計畫就私部門之資訊安全進行人才培育及推廣與實踐。(109學年度完成資安專班第一屆招生21名，110學年度招生增額至26名。)</p> <p>109學年度原規劃之金融科技，已提升至「法源科技(RegTech)」及「監理科技(SupTech)」，並於109.10完成與中央集保的產學合作研究案，作為金管會RegTech之前導研究成果。</p> <p>另於109.7運用RegTech思維及過去十年研究ODR之發現，與院友支持的信業法律事務所合作進行NCC的「電信消費者爭議處理機制及監理政策」研究，將於109.12月底結案。</p>	<p>國內保險科技之應用，預計於109學年度將成熟，本學年度將以開展「保險科技平台」為核心，輔以智慧醫療及健康長照之應用與保險科技相結合。在此一階段，將積極與商學院(金融科技)、理學院(心理諮商)及巨量資料管理學院(大數據分析應用)討論共同合作及其具體成果推廣運用。</p> <p>在智慧醫療整合運用方面，目前擔任健保署AI資料應用審查委員，並配合北醫進行110-112年續行推廣。另同步參與智慧醫療於5G城應用研討(此案由通傳主導)</p> <p>就資安法律完備面，配合校長指示及法學院規劃，目前正與資安會資安所、電腦稽核協會、臺灣微軟等單位洽談以策與為主導的資安實務及法律認證課程。</p> <p>未來研究取向將擬調至「數位治理」以有效因應政府組織改造後相關AI發展應用之需求。</p>

本學年度計畫調整方向

- 支援校內學生區塊鏈社團(2019.06.10成立)相關活動
 - 目前擔任指導老師，引介相關業界講師與學生交流，並安排參訪活動。
- 與財團法人人工智慧法律國際研究基金會於年底共同主辦研討會
 - 本計畫團隊多名兼任師資參與報告及與談
- 配合法學院相關研究及活動
 - 持續就資策會科法所無人載具創新實驗條例進行法規調適研究
 - 規劃資安實務與法律認證課程
- 提出計畫書爭取「監理科技(RegTech)」相關產學合作專案
 - 金管會(中央集保)已結案
- 其他(針對智慧醫療及保險科技進行整合應用研究)
 - 全民健康保險資料人工智慧應用服務審議

目前研究發現

物聯網發展與資訊安全

- 物聯網發展
 - IT to Internet with 2G, 3G
 - Internet to Cloud with 4G
 - Cloud to Edge to IoT with 5G
 - IoT to IoB with xG
- 資訊安全
 - 美國雲端法 (Clarifying Lawful Overseas Use of Data Act 《釐清境外合法利用資料法》) CLOUD to "Clean Network" (潔淨網路)
 - The Future of Cloud Act
 - 資安即國安2.0 戰略
 - Proactive Cybersecurity (ACDA)
 - 資安攻防演練及資安人才培育
 - 法規盤點調整配合數位發展部

智慧醫療與智慧金融發展生態圈

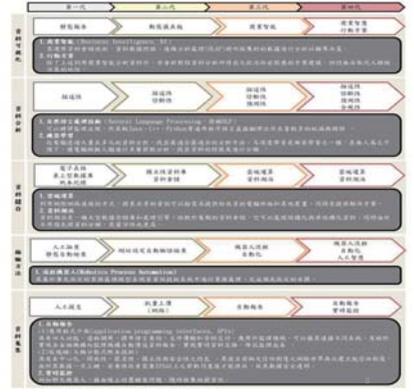
- 疫情因素加速遠距長照及醫療的發展
- 健康大數據的加值生態系發展
- 心理諮商產業益形重要
- 小額爭議解決機制有待統整以維消費權益

近期研究成果摘錄

監理科技概述

監理科技的演進可以分別分為四個階段

- 第一代：資料蒐集透過紙本或電子郵件，並以試算表方式儲存，由於資料和基礎架構的限制，通常僅能進行描述性分析。
- 第二代：提高資料處理流程的自動化程度，以入口網站或檔案傳輸協定等方式傳送資料，並透過商業智慧軟體進行資料視覺化。
- 第三代：藉由大數據及應用程式介面提高資料的韌度、多樣性及頻率，透過較先進的統計模型進行預測性分析。
- 第四代：在大數據架構下，導入人工智慧，如以自然語言處理了解與蒐集非結構化資料或機器學習提升早期預警能力。



各國監理機關推動金融科技重要時間點

	台灣	香港	新加坡	日本	中國	美國	英國	歐盟
Before 2015						• 2009年美國頒布了「金融創新改革法案」(Project Innovate)。	• 2014年CA成立 (Project Innovate)。	• 2014年，歐洲央行開始AnaCredit。
2015	• 行政院「打聽數位化金融服務3.0」計畫實施第三方案支付辦法		• MAS推動金融領域科技創新計畫 (FSTI)、育成中心			• RegTech逐漸受到重視，各公司部門開始成立regtech中心。	• FCA公開呼籲發展和應用RegTech	• REF/IBRD launched
2016	• 發表「金融科技白皮書」 • 儲蓄電子支付規範，改善保險業網路投保業務	• HKMA成立金融科技促進辦公室 • HKMA推出金融科技監管沙盒 (T20)	• MAS推動沙盒 • 發布API playbook	• 法規進行了修改，允許銀行持有其以上的科技公司的股份		• 貨幣監理署 (OCC) 發佈提供其對金融服務行業創新的觀點	• 舉辦RegTech Sprint邀請RegTech相關人士參與 • 推出監管沙盒政策 • PSD2生效	
2017	• 開放證券Robo-Advisor • 金管會開放監管沙盒實施 • 開放純網銀行申請	• 虛擬銀行 • 促發開放應用程式介面(API) • 開放虛擬銀行申請	• 成立數據分析小組 • 科技監管辦公室	• 頒布《資金結算法》修正案明文合法化虛擬貨幣交易	• 《大數據產業發展規劃》(2016-2020年) • 人民銀行成立金融科技委員會，強化RegTech應用	• FINRA成立Innovation/Outreach Initiative	• 實行數位監理系統 (DRR)	• 隱私與電子通信規則) 草案，想打進一步重於監管區塊鏈的機構試驗
2018	• 金管會開放監管沙盒實施 • 開放純網銀行申請	• 推出MAS10銀行綜合標準 (2020/10生效)	• CoinCheck事件後，RegTech思維崛起			• PSD2應完成時期 • OpenBanking的API管理上層(API使用達300萬次)	• MiRI • GDPR	
2019	• 公布FSTI相關規範 • 監管沙盒 • 開放銀行API第一階段上路	• 開放純網銀行申請				• CFPB更新《銀行披露規則》(TDP) 允許符合其監理規定的商品進行試驗		
2020	• RegTech	• 虛擬銀行獲准						

監理科技的技術

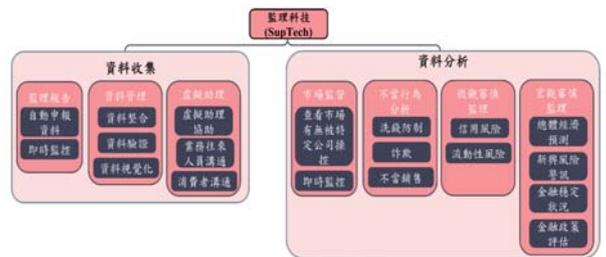


國內監理作業之現況與發展建議 — 共用監理平台發展注意事項



監理科技方向建議

監理科技的推動，應從資料收集與資料分析兩方面看

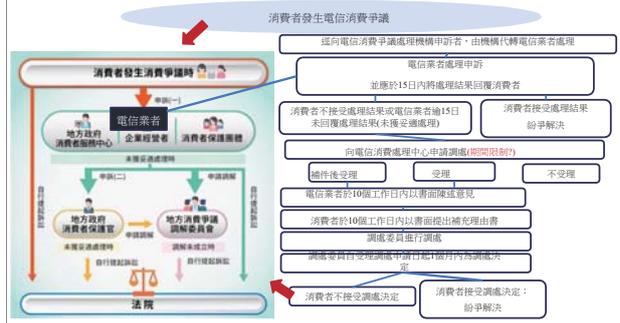


監理科技推動建議



13

電信爭議處理流程與調處結果之效力

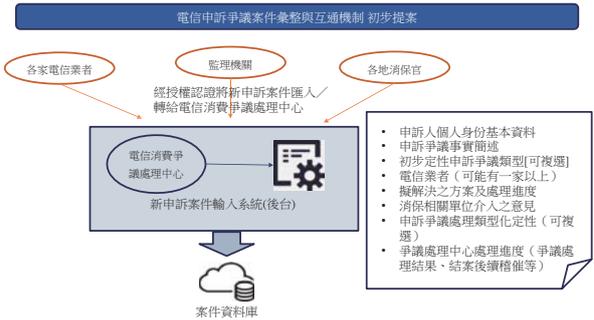


研究提議之ODR平台簡介與適用



ODR機制優點:

1. 利用資訊科技 **加速案件的通訊往返時程**
2. 以 **書面處理** 為主, 免去當事人親自出席或須委任代理人出席等相關勞力時間費用之成本
3. **消費爭議案件之處理無紙化與線上化, 有助於數據分析與統計及案件類型化**
4. 降低相關機構營運與人力成本, 得以提供使用者免付費或收費低廉之爭端解決服務。
5. 有利於案件後續 **文字資料挖掘 (Text Mining) 整理**, 進而可增進電信服務品質之提升。



電信申訴爭議案件彙整與互通機制 初步提案



- 如各地消保官接獲民眾申訴時, 可先詢問申請人是否已經向其使用之電信業者進行申訴
- 如已進行申訴, 消保官則可同步經授權認證進入本資料庫進行申請人相關資料查詢, 已瞭解目前電信業者或爭議處理中心處理之進度。
- 如申請人尚未逕向電信業者進行申訴, 則消保官可代為進行本系統所需申請人相關資料之輸入, 並及時利用本系統進行建構傳輸於電信消費爭議處理中心進行案件彙整。

報告完畢

A-02 人工智慧的應用與法律的應對

王煦棋

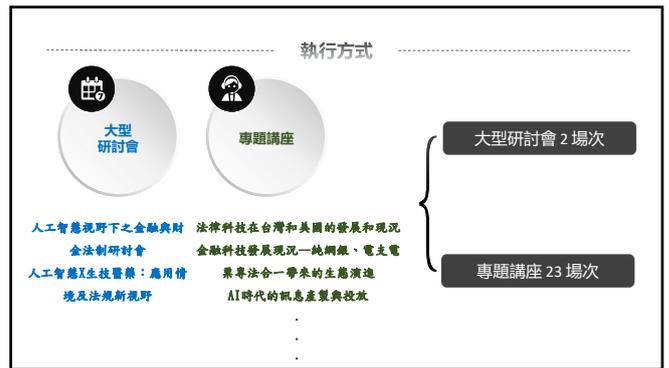
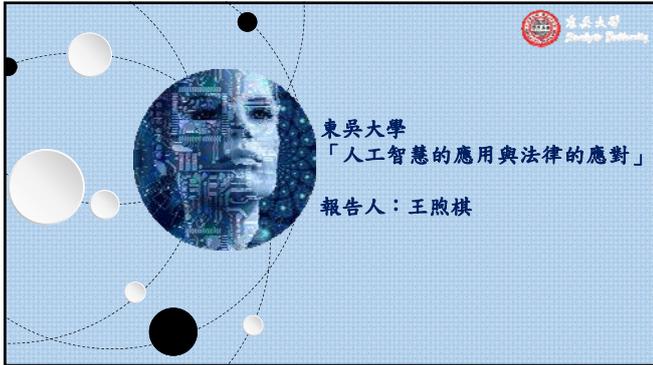
Abstract

108 學年度

AI 中心 108 學年度舉辦學術活動一覽表

❖ 講座 場及研討會 場共計 場次 總參加 人次 2019.9.17 製表

NO	時間	主題	主講人	地點	人數	性質	主講人簡歷		
1	108 年 10 月 2 日 下午 17-19 點	去中心化金融 (DeFi) 與 線上博弈之法律分析	林址宇律師 (果殼)	1306 教 室		AI 講座 (林育廷老師)			
2	108 年 10 月 12 日上午 9-12 點	法律科技在台灣和美國 的發展和現況	郭榮彥 律師	5117 會 議室		AI 講座	簡歷: 律師、 Lawnote Founder & CEO		
3	108 年 10 月 19 日上午 9-12 點	金融科技發展現況—純 網銀、電支電票專法合一 帶來的生態演進	韓昆舉 營運長	5117 會 議室		AI 講座	PChome 集團 / 人工智慧與保 險法制 Pi 拍 錢包		
4	108 年 10 月 26 日上午 9-12 點	人工智慧與科技治理: 從 演算法、隱私權到假新聞	陳奕甫 營運總監	5117 會 議室		AI 講座	簡歷: 專業背 景結合金融、 會計、法律與 資訊安全等領 域, 現為 KPMG 加密資產與代 幣經濟團隊營 運總監、銘傳 大學金融科技 學院兼任講師。		
5	108 年 11 月 02 日上午 9-12 點	區塊鏈存證面面觀	熊誦梅 法官 曾鈞 副總經理	5117 會 議室		AI 講座	熊誦梅法官: 智慧財產權法 院法官 美國柏克萊加 州大學法學博 士 曾鈞: 勤業眾信風險 管理諮詢公司 副總經理		
	11 月 09 9-12 點	人工智慧與保險法制	張冠群 教授				5117 會 議室	AI 講座	政治大學法學 院教授、政治 大學風險管理 與保險學系合 聘教授
	11 月 16 9-12 點	人工智慧的風險管理 (含 金融業)	張冠群				5117 會 議室	AI 講座	政治大學法學 院教授、政治 大學風險管理 與保險學系合 聘教授
	11 月 23 9-12 點						5117 會 議室		
	11 月 30 9-12 點		孫欣				5117 會 議室	AI 講座	
	12 月 07 9-12 點		梁鴻烈				5117 會 議室	AI 講座	
	12 月 14 9-12 點	「金融科技發展與創新 實驗條例」解析	蕭明峰				1104 會議室	AI 講座	不動產估價師 /108 年台灣金 融研習院善基 班
	12 月 21 9-12 點		蔡鐘慶				5117 大會議 室		
	12 月 28 9-12 點	AI 倫理與監理科技 研討會					5117 大會議 室	AI 研討會	



參與專家



蔡步青
律師
北京德和律師事務所



韋曉科
博士
北京緯衡(上海)律師事務所高級合夥人



陳希佳
博士
品誠梅森律師事務所合夥人



王自維
主任
資策會科技法律研究所主任

參與專家



楊岳平
助理教授
金融科技與金融監理法治
台灣大學法律學院助理教授



臧正運
教授
資料賦權時代下的金融與法律
政大金融科技監理創新實驗室執行長



林盟翔
副教授
從設計思考連結金融科技與監理創新
銘傳大學財金法律系副教授



朱宸佐
秘書長
財團法人人工智慧法律研究基金會秘書長

108 學年度

(大型研討會 2 場次)

NO	時 間	主 題	主 講 人	主 講 人 職 稱
1	108年12月28日 上午9:30起	人工智慧與新下之金融與監理法治研討會	楊岳平	政大、銘傳大學、資策會、品誠梅森律師事務所、北京德和律師事務所、北京緯衡(上海)律師事務所、台灣大學法律學院法律學系、台灣大學法律學院法律學系、台灣大學法律學院法律學系、台灣大學法律學院法律學系
2	108年12月11日 上午9:30起	人工智慧、大數據與金融監理法治研討會	楊岳平	政大、銘傳大學、資策會、品誠梅森律師事務所、北京德和律師事務所、北京緯衡(上海)律師事務所、台灣大學法律學院法律學系、台灣大學法律學院法律學系、台灣大學法律學院法律學系、台灣大學法律學院法律學系

(專題講座 24 場次)

NO	時 間	主 題	主 講 人	主 講 人 職 稱
1	108年10月2日 下午13:30起	去中心化金融(DeFi)與法律、監管之法律分析	林盟翔	銘傳大學法律系
2	108年10月12日 上午9:30起	金融科技在台灣的發展與現況	陳希佳	品誠梅森律師事務所

108 學年度

NO	時 間	主 題	主 講 人	主 講 人 職 稱
3	108年10月19日 上午9:30起	金融科技發展與法律—從國際、監管與法律角度	楊岳平	政大、銘傳大學、資策會、品誠梅森律師事務所、北京德和律師事務所、北京緯衡(上海)律師事務所、台灣大學法律學院法律學系、台灣大學法律學院法律學系、台灣大學法律學院法律學系、台灣大學法律學院法律學系
4	108年10月26日 上午9:30起	延聘律師的訊息與風險評估	陳希佳	品誠梅森律師事務所
5	108年11月2日 上午9:30起	金融科技與法律	楊岳平	政大、銘傳大學、資策會、品誠梅森律師事務所、北京德和律師事務所、北京緯衡(上海)律師事務所、台灣大學法律學院法律學系、台灣大學法律學院法律學系、台灣大學法律學院法律學系、台灣大學法律學院法律學系
6	108年11月16日 上午9:30起	人工智慧與法律	楊岳平	政大、銘傳大學、資策會、品誠梅森律師事務所、北京德和律師事務所、北京緯衡(上海)律師事務所、台灣大學法律學院法律學系、台灣大學法律學院法律學系、台灣大學法律學院法律學系、台灣大學法律學院法律學系
7	108年11月23日 上午9:30起	人工智慧與法律	楊岳平	政大、銘傳大學、資策會、品誠梅森律師事務所、北京德和律師事務所、北京緯衡(上海)律師事務所、台灣大學法律學院法律學系、台灣大學法律學院法律學系、台灣大學法律學院法律學系、台灣大學法律學院法律學系
8	108年11月30日 上午9:30起	延聘律師的訊息與風險評估	陳希佳	品誠梅森律師事務所
9	108年12月7日 上午9:30起	金融科技與法律	楊岳平	政大、銘傳大學、資策會、品誠梅森律師事務所、北京德和律師事務所、北京緯衡(上海)律師事務所、台灣大學法律學院法律學系、台灣大學法律學院法律學系、台灣大學法律學院法律學系、台灣大學法律學院法律學系
10	108年12月14日 上午9:30起	金融科技與法律	楊岳平	政大、銘傳大學、資策會、品誠梅森律師事務所、北京德和律師事務所、北京緯衡(上海)律師事務所、台灣大學法律學院法律學系、台灣大學法律學院法律學系、台灣大學法律學院法律學系、台灣大學法律學院法律學系

108 學年度

NO	時 間	主 題	主 講 人	主 講 人 職 稱
11	108年12月21日 上午9:30起	延聘律師的訊息與風險評估	陳希佳	品誠梅森律師事務所
12	108年12月28日 上午9:30起	延聘律師的訊息與風險評估	陳希佳	品誠梅森律師事務所
13	109年01月04日 上午9:30起	延聘律師的訊息與風險評估	陳希佳	品誠梅森律師事務所
14	109年01月11日 上午9:30起	延聘律師的訊息與風險評估	陳希佳	品誠梅森律師事務所
15	109年01月18日 上午9:30起	延聘律師的訊息與風險評估	陳希佳	品誠梅森律師事務所
16	109年01月25日 上午9:30起	延聘律師的訊息與風險評估	陳希佳	品誠梅森律師事務所
17	109年02月01日 上午9:30起	延聘律師的訊息與風險評估	陳希佳	品誠梅森律師事務所
18	109年02月08日 上午9:30起	延聘律師的訊息與風險評估	陳希佳	品誠梅森律師事務所
19	109年02月15日 上午9:30起	延聘律師的訊息與風險評估	陳希佳	品誠梅森律師事務所
20	109年02月22日 上午9:30起	延聘律師的訊息與風險評估	陳希佳	品誠梅森律師事務所
21	109年02月29日 上午9:30起	延聘律師的訊息與風險評估	陳希佳	品誠梅森律師事務所

108 學年度

NO	時 間	主 題	主 講 人	主 講 人 職 稱
22	109年03月07日 上午9:30起	延聘律師的訊息與風險評估	陳希佳	品誠梅森律師事務所
23	109年03月14日 上午9:30起	延聘律師的訊息與風險評估	陳希佳	品誠梅森律師事務所
24	109年03月21日 上午9:30起	延聘律師的訊息與風險評估	陳希佳	品誠梅森律師事務所
25	109年03月28日 上午9:30起	延聘律師的訊息與風險評估	陳希佳	品誠梅森律師事務所
26	109年04月04日 上午9:30起	延聘律師的訊息與風險評估	陳希佳	品誠梅森律師事務所
27	109年04月11日 上午9:30起	延聘律師的訊息與風險評估	陳希佳	品誠梅森律師事務所
28	109年04月18日 上午9:30起	延聘律師的訊息與風險評估	陳希佳	品誠梅森律師事務所
29	109年04月25日 上午9:30起	延聘律師的訊息與風險評估	陳希佳	品誠梅森律師事務所
30	109年05月02日 上午9:30起	延聘律師的訊息與風險評估	陳希佳	品誠梅森律師事務所
31	109年05月09日 上午9:30起	延聘律師的訊息與風險評估	陳希佳	品誠梅森律師事務所
32	109年05月16日 上午9:30起	延聘律師的訊息與風險評估	陳希佳	品誠梅森律師事務所
33	109年05月23日 上午9:30起	延聘律師的訊息與風險評估	陳希佳	品誠梅森律師事務所
34	109年05月30日 上午9:30起	延聘律師的訊息與風險評估	陳希佳	品誠梅森律師事務所

108 學年度

**去中心化金融(DeFi)
與線上博弈之法律分析**

講者：林益宇律師 (果殼)

時間：2019年10月2日 17:10-19:00

地點：東吳大學城中校區 1306教室

主辦單位：東吳大學人工智慧研究中心

108 學年度

**法律科技
在台灣和美國的
發展和現況**

2019.10.17(六) 8:10-12:00
東吳大學城中校區 5117 會議室

主講人
郭榮盛 律師
Lawnote Founder & CEO

108 學年度

**金融科技發展現況—
錢網銀、電支電票專法合、
帶來的生態演進**

2019.10.15(五) 17:00-19:00 東吳大學城中校區 5117 會議室

主持人
王煦棋 教授

主講人
韓長寧 營運長
PChome 集團 / FI 副總裁

108 學年度

**AI 時代的
訊息產製與投放**

10/26 (六) 9:10-12:00
東吳大學城中校區 5117 會議室

主講人
陳煥東 營運總監
KPMG 數位化與科技發展部副總裁
輔仁大學企業與科技發展部副總裁

主持人
王煦棋 教授

108 學年度

2019.11.2 (六) 9:00-12:00
東吳大學城中校區 5117 會議室

區塊鏈儲存證面面觀

主講人
顏語梅 法官
臺灣智慧財產法院法官
美國加州聖地亞哥大學法學博士

曹昉 Christina Tseng
聯電集團風險管理總辦公司副總經理

2019.11.09 (六) 9:00-12:00
東吳大學城中校區 5117 會議室

人工智慧與保險法制

張冠群 教授
美國喬治城大學法學博士
國立政治大學法律學系專任教授
合廣保險法學會理事兼秘書長

2019/11/16 (六) 9:00-12:00
東吳大學城中校區 5117 會議室

人工智慧的風險管理

張冠群 教授
美國喬治城大學法學博士
國立政治大學法律學系專任教授
台灣保險法學會理事兼秘書長

108 學年度

108 學年度

2019.11.29 (六) 10:00-12:00 東吳城中校園 5117 演講廳

GDP 與資本經濟

主講人：孫欣 律師
 英國法律事務所 執行顧問
 金融法律顧問 主持人
 東吳大學金融法中心主任
 英國駐上海領事館 商務官

主持人：王熙祺 教授




108 學年度

2019.12.14 (六) 上午 9:00-12:00
 東吳大學城中校園 5104 演講廳

金融科技發展與創新實驗條例

主講人：蕭明峰 講師
 不動產估價師
 108 年台灣金融研習院菁英講座
 講師

主持人：王熙祺 教授

2019.12.14 (六) 10:00-12:00
 東吳大學城中校園 5117 演講廳

**美麗新世界？
 ——虛擬資產經濟的若干法律和監理議題**

主講人：梁國烈 博士
 香港城市大學法律系主任 (A)
 香港法律 (VCL) 及 (LAW) 合數律師樓
 金融業法律及合規顧問負責人

主持人：王熙祺 教授

108 學年度

2019.12.21 (六) 9:00-12:00
 東吳大學城中校園 5117 演講廳

**互聯網金融、純網銀、
 開放銀行的美麗與哀愁**

主講人：蔡維慶 助理教授
 中國人民銀行法律法規部副部長
 國務院 管理委員會 委員
 金融法律評議中心主任
 最高法院諮詢員

主持人：王熙祺 教授



108 學年度

2020.03.07 (六) 10:00-12:00
 東吳大學城中校園 5117 演講廳

中國大陸跨境投資制度介紹

主講人：張特 律師
 香港律師事務所 律師
 中國大陸、台灣及美國紐約的律師
 華盛頓大學法律學博士

主持人：王熙祺 教授



108 學年度

2020.03.14 (六) 10:00-12:00
 東吳大學城中校園 5117 演講廳

**國際仲裁
 面面觀**

主講人：陳高任 博士
 品德高律師事務所 中國區聯合負責人
 中國大陸、臺灣及美國紐約的律師
 北京、香港及倫敦等三地法律執業
 會員
 北京大學國際法學院 法律學博士
 國際仲裁人、調解人

主持人：王熙祺 教授




108 學年度

2020.03.21 (六) 10:00-12:00
 東吳大學城中校園 5117 演講廳

跨境併購主要法律問題介紹

主講人：張特 律師
 香港律師事務所 律師
 中國大陸、台灣及美國紐約的律師
 華盛頓大學法律學博士

主持人：王熙祺 教授

2020.04.11 (六) 10:00-12:00
 東吳大學城中校園 5117 演講廳

**人工智慧 X 生技醫藥
 應用情境及法理新視野**

主講人：王熙祺 教授
 東吳大學城中校園 5117 演講廳

108 學年度



4/18

主講人: 楊守 教授

東吳大學城中校區5117演講廳



4/25

主講人: 楊守 教授

東吳大學城中校區1705會議室



5/2

主講人: 楊守 教授

東吳大學城中校區5117演講廳

108 學年度



5/9

主講人: 楊守 教授

東吳大學城中校區5117演講廳



5/23

主講人: 楊守 教授

東吳大學城中校區5117演講廳

108 學年度



5/30

主講人: 楊守 教授

東吳大學城中校區5117演講廳



6/6

主講人: 楊守 教授

東吳大學城中校區5117演講廳

108 學年度



7/4

主講人: 楊守 教授

東吳大學城中校區1705會議室





B-01 東吳智慧金融平台與區塊鏈應用場景之初步規劃

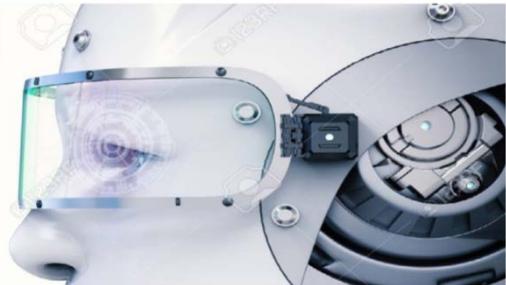
沈大白

Abstract

「區塊鏈」的最早應用是在虛擬貨幣(比特幣)，雖然在各國有不少的爭議，但在國際上「社區貨幣」有上萬種之多，對於國際上地區之經濟發展有不少貢獻，近年來在日本，法國，瑞士等均有成功結合「社區貨幣」與「區塊鏈」之成功模式。本子計畫除探討此一最新之智慧金融趨勢外，並積極據以分析東吳參與台灣在這方面之機會與方式。

108 學年度本子計畫參與另一新興社區貨幣:「嘉義幣」相關研究，工作有二:(1)將影像辨識技術藉由空拍機，具體應用在梅山鄉茶園空拍影像，並將相關生產履歷上到區塊鏈；(2)空拍機與 AI 影像辨識工作坊。

東吳大學AI應用研究研討會



B-01東吳智慧金融平台與
區塊鏈應用場景之初步規劃

沈大白 陳建州
2020/12/11

B-01東吳智慧金融平台與 區塊鏈應用場景之初步規劃

107學年:

- 高雄幣
 1. 陳建州、沈大白、許晉雄·餐飲業存活的**實體與數位空間**分析:以高雄市為例·台灣地理資訊學會年會·宜蘭·2019/7/11。
 2. 陳建州·基於**影像辨識**的茶葉生產推估-人工智慧的觀點·中華科技金融學會2019年度論壇·台北·2019/6/15。
 3. 沈大白·**社區貨幣**商業模式:**聯盟幣 2.0**·中華科技金融學會2019年度論壇·台北·2019/6/15。
 4. 沈大白·**高雄幣**消費行為數據分析·中華科技金融學會2019年度論壇·台北·2019/6/15)。

108學年:

- 嘉義幣
 1. 茶園智慧影像辨識
 2. 簡卡爾、張詒智、葉向原、羅道蹟、陳建州·空拍機與AI影像辨識工作坊·東吳大學人工智慧應用研究中心·2019/12/19。

茶園空拍影像智慧辨識(1/5)

- 痛點: 消費者不信任茶農、茶商所提供的資訊
- 策略: 基於區塊鏈技術的生產履歷
 - a. 空拍影像(aerial photo)的建立是茶葉生產相關資料產品(data product)的基礎建設(infrastructure)
 - b. 結合影像辨識(AI)技術的茶葉產量(面積)推估使生產資訊更透明(transparent)

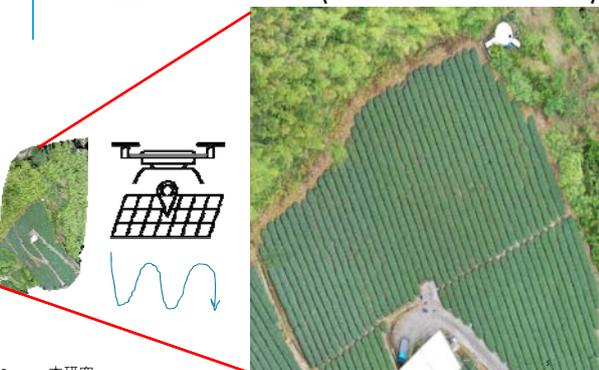
茶園空拍影像智慧辨識(2/5): 茶園空拍影像製作

機型: Mavic 2 Pro



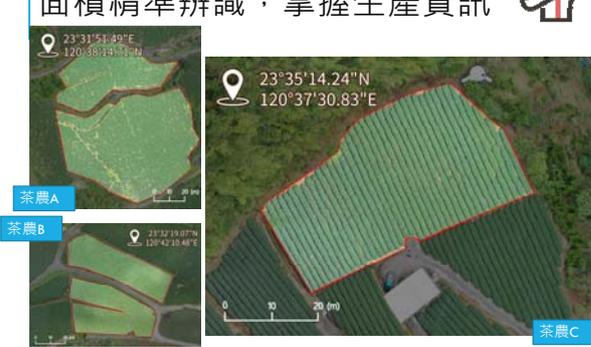
Source: 本研究

茶園空拍影像智慧辨識(3/5): 茶園空拍影像融合(100 IMAGES-->1 FUSION)



Source: 本研究

茶園空拍影像智慧辨識(4/5): 面積精準辨識，掌握生產資訊



Source: 本研究

茶園空拍影像辨識(5/5): 展望 AIOT->從靜態生產資料到動態生產資料

Source: <http://211.72.198.245:88/TTES-Weather/index.html>

茶葉改良場測站: 梅山太和站

成果(1/2)

Source: <https://www.triwnn.co.in-ifarm.com/>

成果(2/2)

- SCI期刊
 1. Ku CC, **Chen CC**, Dixon S, Lin HH, Dodd P. Patient pathways of tuberculosis care-seeking and treatment: an individual-level analysis of national health insurance data. *BMJ Global Health*. 2020 5(6). (Q1, Public/Environmental/Occupational Health) (SCI)
 2. **Chen CC**, Chiang PH, Chen YH, Fan IC, Chan TC. Patient and health care system characteristics are associated with delayed treatment of tuberculosis cases in Taiwan. *BMC Health Services Research*. 2019 19(846). (Q3, Health care sciences/services)(SCI)
- 演講
 1. 「量子計算與大數據分析」· 資策會于濂波博士· 2019/10/29@東吳外雙。
 2. 「重溫四色理論·量子計算的觀點」· 資策會吳國華博士· 2019/12/31@東吳外雙。
 3. 「量子計算與大數據分析」· 資策會于濂波博士· 2020/1/4@東吳城區。
 4. 「量子計算與大數據分析」· 資策會于濂波博士· 2020/5/30@東吳城區。

結論

- 透過空拍機(UAV)，建立茶葉生產履歷相關的資料產品(data product)。
- 結合人工智慧(AI)與影像辨識，精確提供茶園生產資訊，是區塊鏈共識驗證數據的基礎設施(infrastructure)。
- 進一步結合AIOT(及時雨量、溫度、濕度監測)，建立動態的茶葉生產推估，對茶葉生產的歉收或豐收能及時預警。

E-01 利用自然語言處理及文字探勘技術分析美國 NCBI 的 PubMed 生醫文獻摘要資料庫建立細菌及古菌功能菌群並運用於宏基因體數據分析

楊鉅文

Abstract

利用文字探勘技術分析美國 NCBI 的 PubMed 生醫文獻摘要資料庫以建立細菌及古菌功能菌群並運用於宏基因體數據分析。成果可應用於生命科學、醫學及農漁畜牧等相關領域。第二年成果：

1. 整合 PubMed 生醫文獻摘要、NCBI Taxonomy 資料庫中細菌與古菌的學名及描述生物醫學相關現象的術語建立語料庫原型(prototype)。
2. 以次世代定序技術(next-generation sequencing)收集文蛤智慧農業養殖微生物宏基因體大數據。

Computational approaches for emerging zoonotic virus research

SARS-CoV-2 as an example

東吳大學
微生物學系

教授 楊鉅文

498. 楊鉅文, 2020年12月13日, 東吳大學微生物學系, 東吳大學微生物學系教授楊鉅文

Part I. Morphogenesis: 這一部分主要是在描述病毒粒子的形成, 包括對核糖核蛋白的結構描述。

1. Yang, C.W., Chen, W.C., Chang, P.Y. Biodegradation of *Stenotrophomonas maltophilia* and *Acinetobacter baumannii* by *Aspergillus niger* and *Trichoderma reesei*. *Journal of Microbiology and Applied Microbiology* (in press).
2. Yang, C.W., Chang, P.Y., Chang, P.Y. Biodegradation of *Stenotrophomonas maltophilia* and *Acinetobacter baumannii* by *Aspergillus niger* and *Trichoderma reesei*. *Journal of Microbiology and Applied Microbiology* (in press).
3. Yang, C.W., Chang, P.Y., Chang, P.Y. Biodegradation of *Stenotrophomonas maltophilia* and *Acinetobacter baumannii* by *Aspergillus niger* and *Trichoderma reesei*. *Journal of Microbiology and Applied Microbiology* (in press).
4. Yang, C.W., Chang, P.Y., Chang, P.Y. Biodegradation of *Stenotrophomonas maltophilia* and *Acinetobacter baumannii* by *Aspergillus niger* and *Trichoderma reesei*. *Journal of Microbiology and Applied Microbiology* (in press).
5. Yang, C.W., Chang, P.Y., Chang, P.Y. Biodegradation of *Stenotrophomonas maltophilia* and *Acinetobacter baumannii* by *Aspergillus niger* and *Trichoderma reesei*. *Journal of Microbiology and Applied Microbiology* (in press).
6. Yang, C.W., Chang, P.Y., Chang, P.Y. Biodegradation of *Stenotrophomonas maltophilia* and *Acinetobacter baumannii* by *Aspergillus niger* and *Trichoderma reesei*. *Journal of Microbiology and Applied Microbiology* (in press).
7. Yang, C.W., Chang, P.Y., Chang, P.Y. Biodegradation of *Stenotrophomonas maltophilia* and *Acinetobacter baumannii* by *Aspergillus niger* and *Trichoderma reesei*. *Journal of Microbiology and Applied Microbiology* (in press).
8. Yang, C.W., Chang, P.Y., Chang, P.Y. Biodegradation of *Stenotrophomonas maltophilia* and *Acinetobacter baumannii* by *Aspergillus niger* and *Trichoderma reesei*. *Journal of Microbiology and Applied Microbiology* (in press).
9. Yang, C.W., Chang, P.Y., Chang, P.Y. Biodegradation of *Stenotrophomonas maltophilia* and *Acinetobacter baumannii* by *Aspergillus niger* and *Trichoderma reesei*. *Journal of Microbiology and Applied Microbiology* (in press).
10. Yang, C.W., Chang, P.Y., Chang, P.Y. Biodegradation of *Stenotrophomonas maltophilia* and *Acinetobacter baumannii* by *Aspergillus niger* and *Trichoderma reesei*. *Journal of Microbiology and Applied Microbiology* (in press).
11. Yang, C.W., Chang, P.Y., Chang, P.Y. Biodegradation of *Stenotrophomonas maltophilia* and *Acinetobacter baumannii* by *Aspergillus niger* and *Trichoderma reesei*. *Journal of Microbiology and Applied Microbiology* (in press).
12. Yang, C.W., Chang, P.Y., Chang, P.Y. Biodegradation of *Stenotrophomonas maltophilia* and *Acinetobacter baumannii* by *Aspergillus niger* and *Trichoderma reesei*. *Journal of Microbiology and Applied Microbiology* (in press).

Part II. Coronavirus and Influenza A virus genome and protein: 這一部分主要是描述冠狀病毒和A型流感病毒的基因組和蛋白質。

1. Yang, C.W., Chen, W.C., Chang, P.Y. Composition of human-specific di-codons and slow di-codons in SARS-CoV and 2019-nCoV and their effect on protein synthesis. *Journal of Microbiology and Applied Microbiology* (in press).
2. Yang, C.W., Chen, W.C., Chang, P.Y. Composition of human-specific di-codons and slow di-codons in SARS-CoV and 2019-nCoV and their effect on protein synthesis. *Journal of Microbiology and Applied Microbiology* (in press).
3. Yang, C.W., Chen, W.C., Chang, P.Y. Composition of human-specific di-codons and slow di-codons in SARS-CoV and 2019-nCoV and their effect on protein synthesis. *Journal of Microbiology and Applied Microbiology* (in press).
4. Yang, C.W., Chen, W.C., Chang, P.Y. Composition of human-specific di-codons and slow di-codons in SARS-CoV and 2019-nCoV and their effect on protein synthesis. *Journal of Microbiology and Applied Microbiology* (in press).
5. Yang, C.W., Chen, W.C., Chang, P.Y. Composition of human-specific di-codons and slow di-codons in SARS-CoV and 2019-nCoV and their effect on protein synthesis. *Journal of Microbiology and Applied Microbiology* (in press).
6. Yang, C.W., Chen, W.C., Chang, P.Y. Composition of human-specific di-codons and slow di-codons in SARS-CoV and 2019-nCoV and their effect on protein synthesis. *Journal of Microbiology and Applied Microbiology* (in press).
7. Yang, C.W., Chen, W.C., Chang, P.Y. Composition of human-specific di-codons and slow di-codons in SARS-CoV and 2019-nCoV and their effect on protein synthesis. *Journal of Microbiology and Applied Microbiology* (in press).
8. Yang, C.W., Chen, W.C., Chang, P.Y. Composition of human-specific di-codons and slow di-codons in SARS-CoV and 2019-nCoV and their effect on protein synthesis. *Journal of Microbiology and Applied Microbiology* (in press).
9. Yang, C.W., Chen, W.C., Chang, P.Y. Composition of human-specific di-codons and slow di-codons in SARS-CoV and 2019-nCoV and their effect on protein synthesis. *Journal of Microbiology and Applied Microbiology* (in press).
10. Yang, C.W., Chen, W.C., Chang, P.Y. Composition of human-specific di-codons and slow di-codons in SARS-CoV and 2019-nCoV and their effect on protein synthesis. *Journal of Microbiology and Applied Microbiology* (in press).
11. Yang, C.W., Chen, W.C., Chang, P.Y. Composition of human-specific di-codons and slow di-codons in SARS-CoV and 2019-nCoV and their effect on protein synthesis. *Journal of Microbiology and Applied Microbiology* (in press).
12. Yang, C.W., Chen, W.C., Chang, P.Y. Composition of human-specific di-codons and slow di-codons in SARS-CoV and 2019-nCoV and their effect on protein synthesis. *Journal of Microbiology and Applied Microbiology* (in press).

Part III. 病毒複製與宿主細胞的相互作用: 這一部分主要是描述病毒如何與宿主細胞相互作用。

1. Yang, M.T., Kuo, T.Y., Chang, K.T., Liang, Y.C., Yang, C.W., et al. Authentication, phylogenetic characterization and host cell entry of the novel coronavirus SARS-CoV-2. *Journal of Microbiology and Applied Microbiology* (in press).
2. Yang, M.T., Kuo, T.Y., Chang, K.T., Liang, Y.C., Yang, C.W., et al. Authentication, phylogenetic characterization and host cell entry of the novel coronavirus SARS-CoV-2. *Journal of Microbiology and Applied Microbiology* (in press).
3. Yang, M.T., Kuo, T.Y., Chang, K.T., Liang, Y.C., Yang, C.W., et al. Authentication, phylogenetic characterization and host cell entry of the novel coronavirus SARS-CoV-2. *Journal of Microbiology and Applied Microbiology* (in press).
4. Yang, M.T., Kuo, T.Y., Chang, K.T., Liang, Y.C., Yang, C.W., et al. Authentication, phylogenetic characterization and host cell entry of the novel coronavirus SARS-CoV-2. *Journal of Microbiology and Applied Microbiology* (in press).
5. Yang, M.T., Kuo, T.Y., Chang, K.T., Liang, Y.C., Yang, C.W., et al. Authentication, phylogenetic characterization and host cell entry of the novel coronavirus SARS-CoV-2. *Journal of Microbiology and Applied Microbiology* (in press).
6. Yang, M.T., Kuo, T.Y., Chang, K.T., Liang, Y.C., Yang, C.W., et al. Authentication, phylogenetic characterization and host cell entry of the novel coronavirus SARS-CoV-2. *Journal of Microbiology and Applied Microbiology* (in press).
7. Yang, M.T., Kuo, T.Y., Chang, K.T., Liang, Y.C., Yang, C.W., et al. Authentication, phylogenetic characterization and host cell entry of the novel coronavirus SARS-CoV-2. *Journal of Microbiology and Applied Microbiology* (in press).
8. Yang, M.T., Kuo, T.Y., Chang, K.T., Liang, Y.C., Yang, C.W., et al. Authentication, phylogenetic characterization and host cell entry of the novel coronavirus SARS-CoV-2. *Journal of Microbiology and Applied Microbiology* (in press).
9. Yang, M.T., Kuo, T.Y., Chang, K.T., Liang, Y.C., Yang, C.W., et al. Authentication, phylogenetic characterization and host cell entry of the novel coronavirus SARS-CoV-2. *Journal of Microbiology and Applied Microbiology* (in press).
10. Yang, M.T., Kuo, T.Y., Chang, K.T., Liang, Y.C., Yang, C.W., et al. Authentication, phylogenetic characterization and host cell entry of the novel coronavirus SARS-CoV-2. *Journal of Microbiology and Applied Microbiology* (in press).
11. Yang, M.T., Kuo, T.Y., Chang, K.T., Liang, Y.C., Yang, C.W., et al. Authentication, phylogenetic characterization and host cell entry of the novel coronavirus SARS-CoV-2. *Journal of Microbiology and Applied Microbiology* (in press).
12. Yang, M.T., Kuo, T.Y., Chang, K.T., Liang, Y.C., Yang, C.W., et al. Authentication, phylogenetic characterization and host cell entry of the novel coronavirus SARS-CoV-2. *Journal of Microbiology and Applied Microbiology* (in press).

499. 楊鉅文, 2020年12月13日, 東吳大學微生物學系, 東吳大學微生物學系教授楊鉅文

Part IV. Cancer research: 這一部分主要是在描述病毒與癌症的關係。

1. Liu, C.H., Chen, M.P., Yang, C.W. Genetic diversity of *Stenotrophomonas maltophilia* and *Acinetobacter baumannii* in Taiwan. *Journal of Microbiology and Applied Microbiology* (in press).
2. Yang, C.W., Chen, W.C., Chang, P.Y. Biodegradation of *Stenotrophomonas maltophilia* and *Acinetobacter baumannii* by *Aspergillus niger* and *Trichoderma reesei*. *Journal of Microbiology and Applied Microbiology* (in press).
3. Yang, C.W., Chen, W.C., Chang, P.Y. Biodegradation of *Stenotrophomonas maltophilia* and *Acinetobacter baumannii* by *Aspergillus niger* and *Trichoderma reesei*. *Journal of Microbiology and Applied Microbiology* (in press).
4. Yang, C.W., Chen, W.C., Chang, P.Y. Biodegradation of *Stenotrophomonas maltophilia* and *Acinetobacter baumannii* by *Aspergillus niger* and *Trichoderma reesei*. *Journal of Microbiology and Applied Microbiology* (in press).
5. Yang, C.W., Chen, W.C., Chang, P.Y. Biodegradation of *Stenotrophomonas maltophilia* and *Acinetobacter baumannii* by *Aspergillus niger* and *Trichoderma reesei*. *Journal of Microbiology and Applied Microbiology* (in press).
6. Yang, C.W., Chen, W.C., Chang, P.Y. Biodegradation of *Stenotrophomonas maltophilia* and *Acinetobacter baumannii* by *Aspergillus niger* and *Trichoderma reesei*. *Journal of Microbiology and Applied Microbiology* (in press).
7. Yang, C.W., Chen, W.C., Chang, P.Y. Biodegradation of *Stenotrophomonas maltophilia* and *Acinetobacter baumannii* by *Aspergillus niger* and *Trichoderma reesei*. *Journal of Microbiology and Applied Microbiology* (in press).
8. Yang, C.W., Chen, W.C., Chang, P.Y. Biodegradation of *Stenotrophomonas maltophilia* and *Acinetobacter baumannii* by *Aspergillus niger* and *Trichoderma reesei*. *Journal of Microbiology and Applied Microbiology* (in press).
9. Yang, C.W., Chen, W.C., Chang, P.Y. Biodegradation of *Stenotrophomonas maltophilia* and *Acinetobacter baumannii* by *Aspergillus niger* and *Trichoderma reesei*. *Journal of Microbiology and Applied Microbiology* (in press).
10. Yang, C.W., Chen, W.C., Chang, P.Y. Biodegradation of *Stenotrophomonas maltophilia* and *Acinetobacter baumannii* by *Aspergillus niger* and *Trichoderma reesei*. *Journal of Microbiology and Applied Microbiology* (in press).
11. Yang, C.W., Chen, W.C., Chang, P.Y. Biodegradation of *Stenotrophomonas maltophilia* and *Acinetobacter baumannii* by *Aspergillus niger* and *Trichoderma reesei*. *Journal of Microbiology and Applied Microbiology* (in press).
12. Yang, C.W., Chen, W.C., Chang, P.Y. Biodegradation of *Stenotrophomonas maltophilia* and *Acinetobacter baumannii* by *Aspergillus niger* and *Trichoderma reesei*. *Journal of Microbiology and Applied Microbiology* (in press).

Part V. Microbiome: 這一部分主要是在描述病毒在微生物組中的作用。

1. Yang, M.T., Kuo, T.Y., Chang, K.T., Liang, Y.C., Yang, C.W., et al. Authentication, phylogenetic characterization and host cell entry of the novel coronavirus SARS-CoV-2. *Journal of Microbiology and Applied Microbiology* (in press).
2. Yang, M.T., Kuo, T.Y., Chang, K.T., Liang, Y.C., Yang, C.W., et al. Authentication, phylogenetic characterization and host cell entry of the novel coronavirus SARS-CoV-2. *Journal of Microbiology and Applied Microbiology* (in press).
3. Yang, M.T., Kuo, T.Y., Chang, K.T., Liang, Y.C., Yang, C.W., et al. Authentication, phylogenetic characterization and host cell entry of the novel coronavirus SARS-CoV-2. *Journal of Microbiology and Applied Microbiology* (in press).
4. Yang, M.T., Kuo, T.Y., Chang, K.T., Liang, Y.C., Yang, C.W., et al. Authentication, phylogenetic characterization and host cell entry of the novel coronavirus SARS-CoV-2. *Journal of Microbiology and Applied Microbiology* (in press).
5. Yang, M.T., Kuo, T.Y., Chang, K.T., Liang, Y.C., Yang, C.W., et al. Authentication, phylogenetic characterization and host cell entry of the novel coronavirus SARS-CoV-2. *Journal of Microbiology and Applied Microbiology* (in press).
6. Yang, M.T., Kuo, T.Y., Chang, K.T., Liang, Y.C., Yang, C.W., et al. Authentication, phylogenetic characterization and host cell entry of the novel coronavirus SARS-CoV-2. *Journal of Microbiology and Applied Microbiology* (in press).
7. Yang, M.T., Kuo, T.Y., Chang, K.T., Liang, Y.C., Yang, C.W., et al. Authentication, phylogenetic characterization and host cell entry of the novel coronavirus SARS-CoV-2. *Journal of Microbiology and Applied Microbiology* (in press).
8. Yang, M.T., Kuo, T.Y., Chang, K.T., Liang, Y.C., Yang, C.W., et al. Authentication, phylogenetic characterization and host cell entry of the novel coronavirus SARS-CoV-2. *Journal of Microbiology and Applied Microbiology* (in press).
9. Yang, M.T., Kuo, T.Y., Chang, K.T., Liang, Y.C., Yang, C.W., et al. Authentication, phylogenetic characterization and host cell entry of the novel coronavirus SARS-CoV-2. *Journal of Microbiology and Applied Microbiology* (in press).
10. Yang, M.T., Kuo, T.Y., Chang, K.T., Liang, Y.C., Yang, C.W., et al. Authentication, phylogenetic characterization and host cell entry of the novel coronavirus SARS-CoV-2. *Journal of Microbiology and Applied Microbiology* (in press).
11. Yang, M.T., Kuo, T.Y., Chang, K.T., Liang, Y.C., Yang, C.W., et al. Authentication, phylogenetic characterization and host cell entry of the novel coronavirus SARS-CoV-2. *Journal of Microbiology and Applied Microbiology* (in press).
12. Yang, M.T., Kuo, T.Y., Chang, K.T., Liang, Y.C., Yang, C.W., et al. Authentication, phylogenetic characterization and host cell entry of the novel coronavirus SARS-CoV-2. *Journal of Microbiology and Applied Microbiology* (in press).

本人近五年(2015-2020)共發表28篇SCI論文(含8篇Q1及16篇Q2), 其中第一或通信作者22篇。

Journal of Microbiology, Immunology and Infection (2020) 53, 419–424

Available online at www.sciencedirect.com

ScienceDirect

journal homepage: www.e-jmi.com

Original Article

Composition of human-specific di-codons and slow di-codons in SARS-CoV and 2019-nCoV are lower than other coronaviruses suggesting a faster protein synthesis rate of SARS-CoV and 2019-nCoV

Chu-Wen Yang ^{a,*}, Mei-Fang Chen ^b

^a Department of Microbiology, Soochow University, Shih-Lin, Taipei 111, Taiwan
^b Department of Medical Research, Taipei Veterans General Hospital, Taipei 112, Taiwan

Received 7 March 2020; accepted 8 March 2020
 Available online 10 March 2020

yahoo! 新聞

新冠肺炎全球疫情

地區	確診	死亡
台灣	736 較昨日+3	7 較昨日+0
美國	16,062,299 較昨日+219,510	297,818 較昨日+5,677
印度	9,857,029 較昨日+30,254	143,019 較昨日+834
巴西	6,880,127 較昨日+43,900	181,123 較昨日+1,358
全球	71,689,372 較昨日+623,223	1,604,878 較昨日+23,160

更新時間: 2020年12月13日21時03分
 台灣疫情更新時間以每周高醫醫記會會後為主, 資料來源: 美國疾病管制, 約時報新聞大學

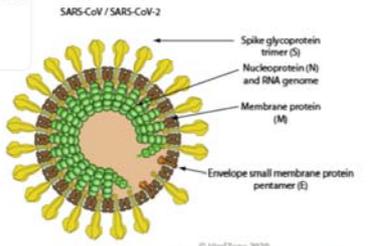
Betacoronavirus

https://viralzone.expasy.org/764?outline=all_by_species

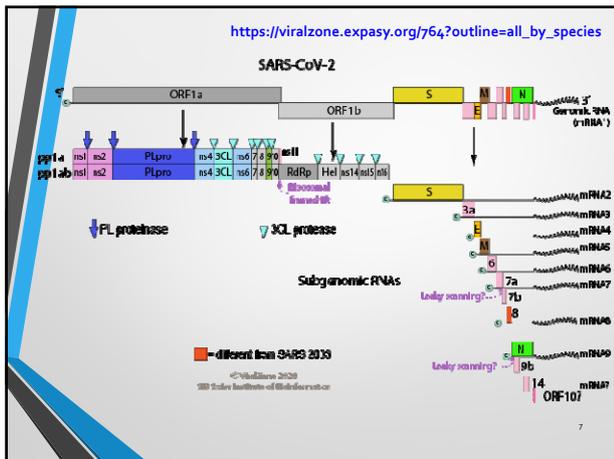
SARS-CoV-2, COVID-19 Coronavirus Resource

TAXONOMY

Group IV: ssRNA positive-strand viruses
 Order: *Nidovirales*
 Family: *Coronaviridae*
 Subfamily: *Coronavirinae*
 Genus: *Betacoronavirus*



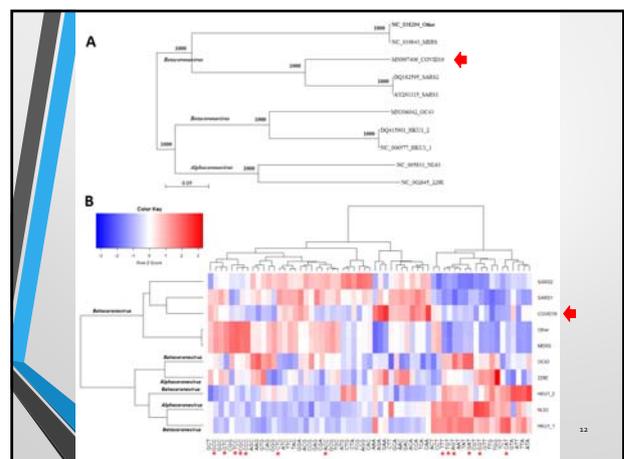
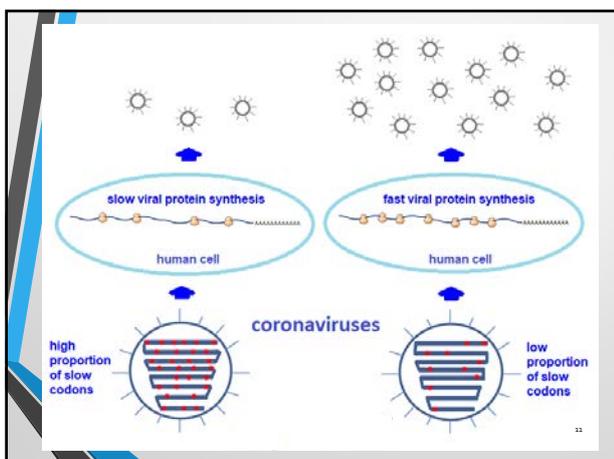
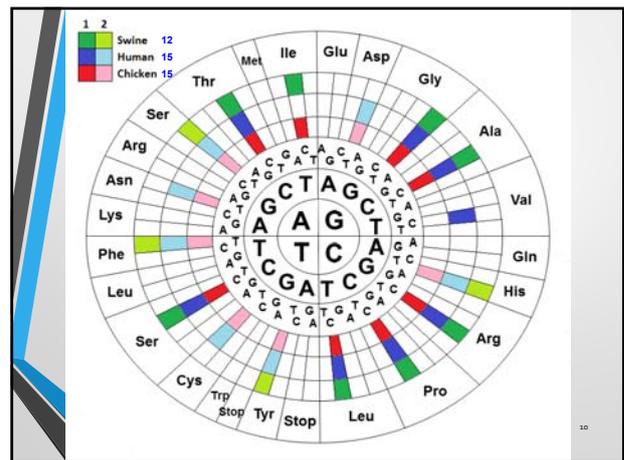
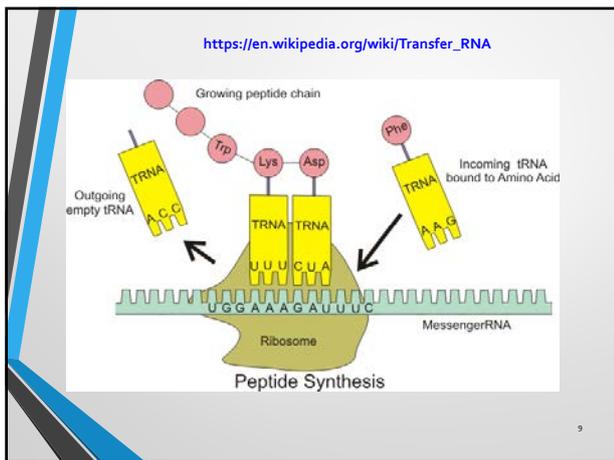
© ViralZone 2020
 SIB Swiss Institute of Bioinformatics

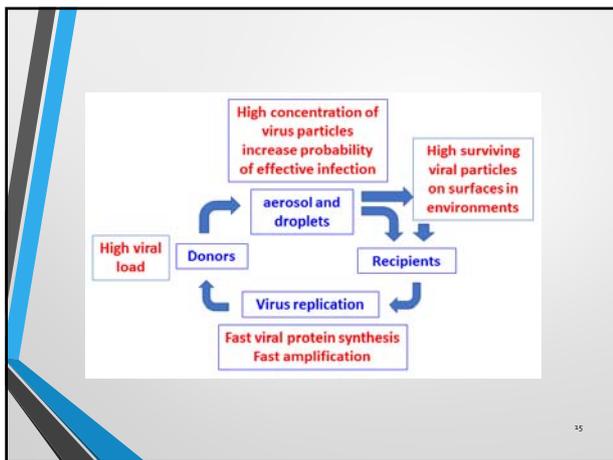
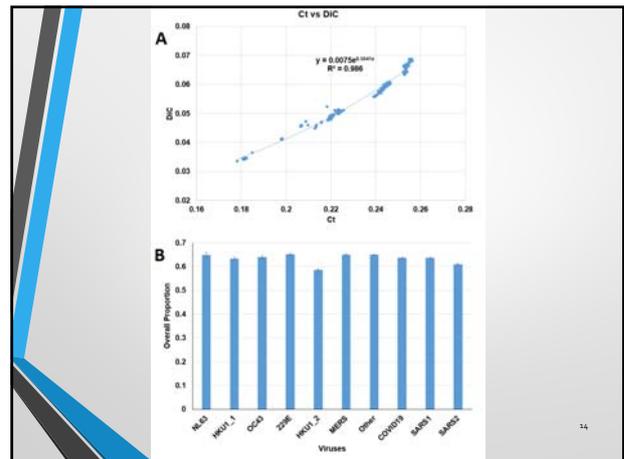
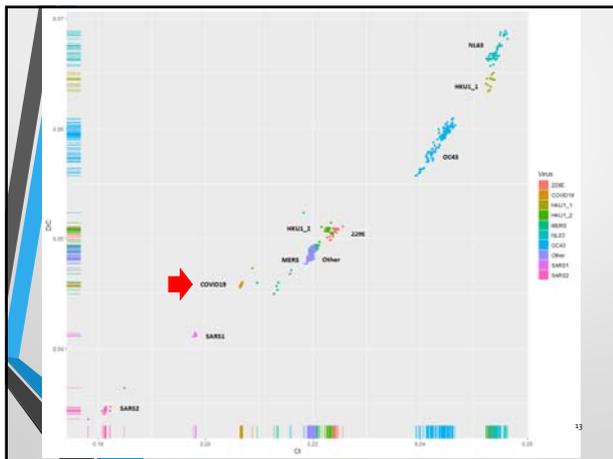


Genetic Codons

		Second base position							
		U	C	A	G				
First base position	U	UUU UUC UUA UUG	UCU UCC UCA UCG	UAU UAC UAA UAG	UGU UGC UGA UGG	Y	C	U C A G	
	C	CUU CUC CUA CUG	CCU CCC CCA CCG	CAU CAC CAA CAG	CGU CGC CGA CGG	H	R	U C A G	
	A	AUU AUC AUA AUG	ACU ACC ACA ACG	AAU AAC AAA AAG	AGU AGC AGA AGG	N	S	U C A G	
	G	GUU GUC GUA GUG	GCU GCC GCA GCG	GAU GAC GAA GAG	GGU GGC GGA GGG	D	E	U C A G	
		U C A G	S P	Y Stop		C W	U C A G		

The one letter symbol of amino acids.





Rev. sci. tech. Off. int. Epiz., 2014, 33 (2), 569-581

Emerging zoonotic viral diseases

L.-F. Wang^{(1,2)*} & G. Cramer⁽¹⁾

(1) Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization (CSIRO) Australian Animal Health Laboratory, Geelong, Victoria 3220, Australia
 (2) Duke-National University of Singapore Graduate Medical School, Singapore 116859
 *Corresponding author: Linfa.wang@csiro.au

Summary
 Zoonotic diseases are infectious diseases that are naturally transmitted from vertebrate animals to humans and vice versa. They are caused by all types of pathogenic agents, including bacteria, parasites, fungi, viruses and prions. Although they have been recognised for many centuries, their impact on public health has increased in the last few decades due to a combination of the success in reducing the spread of human infectious diseases through vaccination and effective therapies and the emergence of novel zoonotic diseases. It is being increasingly recognised that a One Health approach at the human-animal-ecosystem interface is needed for effective investigation, prevention and control of any emerging zoonotic disease. Here, the authors will review the drivers for emergence, highlight some of the high-impact emerging zoonotic diseases of the last two decades and provide examples of novel One Health approaches for disease investigation, prevention and control. Although this review focuses on emerging zoonotic viral diseases, the authors consider that the discussions presented in this paper will be equally applicable to emerging zoonotic diseases of other pathogen types.

Keywords
 Ebola virus – Emerging infectious disease – Hendra virus – Middle East respiratory syndrome coronavirus – Nipah virus – One Health – Severe acute respiratory syndrome coronavirus – Vaccine – West Nile virus – Zoonosis.

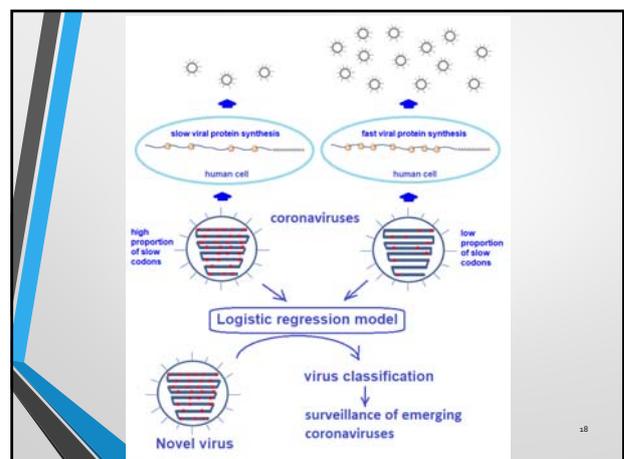
Cui J, Li F, Shi ZL. Origin and evolution of pathogenic coronaviruses. Nat Rev Microbiol. 2019 Mar;17(3):181-192. doi: 10.1038/s41579-018-0118-9.

REVIEWS

Origin and evolution of pathogenic coronaviruses

Jie Cui¹, Fang LF and Zheng-Li Shi^{1*}

Abstract | Severe acute respiratory syndrome coronavirus (SARS-CoV) and Middle East respiratory syndrome coronavirus (MERS-CoV) are two highly transmissible and pathogenic viruses that emerged in humans at the beginning of the 21st century. Both viruses likely originated in bats, and genetically diverse coronaviruses that are related to SARS-CoV and MERS-CoV were discovered in bats worldwide. In this Review, we summarize the current knowledge on the origin and evolution of these two pathogenic coronaviruses and discuss their receptor usage; we also highlight the diversity and potential of spillover of bat-borne coronaviruses, as evidenced by the recent spillover of swine acute diarrhoea syndrome coronavirus (SADS-CoV) to pigs.



Feature selection for logistic regression models

A basic form of logistic regression is a statistical model using a logistic function to model a binary outcome (dependent variable). A logistic regression model based on compositions of human-specific slow codons and slow di-codons in coronaviruses can be used for classification of viral protein synthetic ability in the human cells.

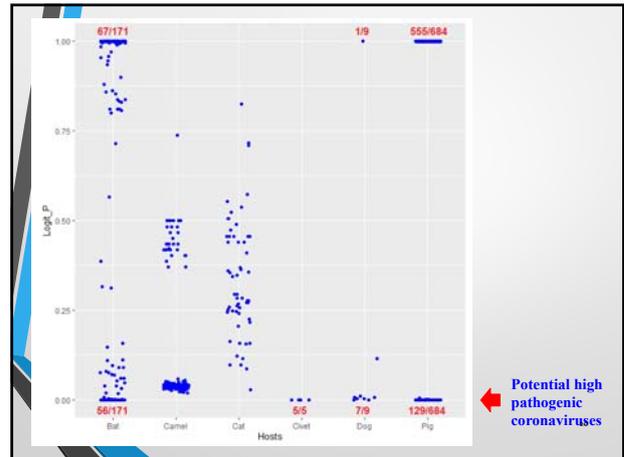
In the initial of model building, both of the proportions of human slow codons and slow di-codons of ORF 1ab were used to construct logistic regression models.

$$\text{Logit}(p) = \beta_0 + \beta_1 \cdot Ct + \beta_2 \cdot DiC \quad (1)$$

The p-values of the statistical tests for β_0 , β_1 and β_2 were greater than 0.05. After removing of $\beta_2 \cdot DiC$, the p-values of the statistical tests for β_0 and β_1 were smaller than 0.05. Therefore, the final logistic regression model is:

$$\text{Logit}(p) = \beta_0 + \beta_1 \cdot Ct \quad (2)$$

The results of a 10-fold cross validation are shown in Table 1. The logistic regression model based on the means of β_0 and β_1 from the results of a 10-fold cross validation is:

$$\text{Logit}(p) = -107.44 + 467.76 \cdot Ct \quad (3)$$


未來展望

1. 收集更多病毒數據
2. 使用不同的演算法進行更深入的分析
3. 將方法應用在其他新興感染病毒



D-02 透過遷移學習建置社群憂鬱文章偵測模型

吳政隆

Abstract

世界衛生組織（WHO）在 2017 年的報告指出，憂鬱症（depression）是導致當代人們失能的最主要因素，全球預估有超過三億人受到影響，造成每年一萬億美元的損失（WHO, n.d.）。根據 WHO 在 2012 年對 17 個國家所進行的調查，平均有百分之五的人在前一年有憂鬱的症狀，十分普及（Marcus, Yasamy, van Ommeren, et al., 2012）。

相對於成人的憂鬱症，年輕時期的憂鬱症較不易被偵測，往往要等到自殺或自傷行為出現時，人們才會意識到這個人的確已經顯露了憂鬱的狀態。而根據鄭泰安的研究，80%的人在自殺前會透露一些訊息（Cheng, 1995），能認識並知覺到這些警訊，是防止不幸事件的重要關鍵。

憂鬱情緒與憂鬱症狀的出現並不同於憂鬱症，但是可以做為反應心理衛生狀態的指標。人們在社交網絡上有許多可以表露情緒、尋求支持的管道。人們自由地、「專注地」表達出的情感，在某個程度上，也能便捷地傳遞給合適知曉的對象。我們要處理的問題，將會是訊息接收者是否能由這些片段而紛雜的訊息中，辨識出心理衛生狀態的警訊、給予合適的支援。

人工智慧已應用在多數商業、社會及工程等重大領域中，近幾年更加受到重視，以致力於改善人類福祉為最終目標。而然直接對文字做分析的效果有限，例如使用字典或知識圖譜等。著重撰寫者的語意分析任務和讀者的感受，也是一個很重要研究議題，越來越多研究就針對讀者的情感去分析。



D02

透過遷移學習建置社群憂鬱文章偵測模型

報告人：吳政隆

執行團隊：社工系 許凱翔老師
巨實學院：胡筱薇老師、吳政隆老師

2020.12.17

目錄

- 01 計劃背景與動機
- 02 研究目的
- 03 研究方法
- 04 實驗數據展示

PART 01

計劃背景與動機

01 計劃背景與動機

世界衛生組織 (WHO) 在2017年的報告指出，憂鬱症 (depression) 是導致當代人們失能的最主要因素，全球預估有超過三億人受到影響，造成每年一萬億美元的損失 (WHO, n.d.)。根據WHO在2012年對17個國家所進行的調查，平均有百分之五的人在前一年有憂鬱的症狀，十分普及 (Marcus, Yasamy, van Ommeren, et al., 2012)。

01 計劃背景與動機

群體背景

相對於成人的憂鬱症，年輕時期的憂鬱症狀較不易被偵測，往往要等到自殺或自傷行為出現時，人們才會意識到這個人的確已經罹患了憂鬱的狀態。而根據蘇奕安的研究，80%的人在自殺前會透露一些訊息 (Cheng, 1995)，能認識並知覺到這些資訊，是防止不幸事件的重要關鍵。

理論依據

憂鬱情緒與憂鬱症狀的出現並不同於憂鬱症，但是可以做為反應心理衛生狀態的指標。人們在社交網絡上有許多可以表達情緒、尋求支持的管道。人們自由地、專注地，表達出的情感，在某個程度上，也能便捷地傳遞給合適知曉的對象。我們認識理解的困難，將會是訊息接收者是否能由這些片段而給出的訊息中，辨識出心理衛生狀態的資訊，給予合適的支援。

出發點

人工智慧已應用在多數商業、社會及工程等重大領域中，近幾年更加受到重視，以致力於改善人類福祉為最終目標。而直接對文字做分析的效果有限，例如使用字彙或知識圖譜，尊重撰寫者的語意分析任務和讀者的感受，也是一個很重要研究議題。越來越多的研究就針對讀者的情感做分析。



PART 02

研究目的

02 研究目的

各類在文字中探動情感因素的模型

直接對文字做分析的效果有限，例如使用字典或知識圖譜等，著重撰寫者的語意分析任務和讀者的感受，也是一個很重要研究議題，越來越研究就針對讀者的情感去分析。

1. UAM模型，可以捕捉讀者的情感反應(Liang等人，2018)。
2. 研究表情符號(emojis) 則可有效的獲得投資者的情感狀態，結合深度學習技術進行讀者情感分類訓練，顯示深度學習與表情符號可以有效預測讀者的情感狀態(Mahmoudi等人，2018)。
3. 針對文章語意萃取技術則多數採用深度學習技術，直接對文章的原始資料進行估計，這意味著模型的預測與特徵萃取可以經由一個大型的神經網路完成，不需要再經由特徵工程來獲得文字特徵，Yang等人(2016)所提出的分層式關注網路(Hierarchical Attention Networks, HAN)，可以分層針對句子的字進行關注，再者針對文章的句子進行專門注解。
4. 後續有研究使用HAN模型來學習與預測使用者與商品的評論評級(Xing等人，2019)，也有用在電子健康紀錄資料來檢測不良的醫療事件預測(Chu等人，2018)，以及基於Aspect-level的HAN模型來提升情緒分類精確度。(Cheng等人，2017)。

7

02 研究目的

上述在文字中探動情感因素之模型的不足

1. 在偵測憂鬱發文上，也多少都犯了一個錯誤，就是**把憂鬱情緒詞，視同為憂鬱本身**。這樣的偏誤在近年已被明確的指出，文句中不包含內容的功能詞，反而更能準確地預測出發文者的狀態(Chung & Pennebaker, 2007)
2. 假設上的缺失，是將憂鬱症患者的發文，都當做是有憂鬱情緒的發文，忽略掉他們與他人無異，在生活中有大小事情環繞，一樣會有各式的情緒。

8

02 研究目的

以文章中是否有希望感為研究主軸

有效掌握憂鬱症患者情緒狀態，從憂鬱症患者所寫的文章中辨識出是否對未來還存有「**希望感**」，做為本計畫的研究主軸

本計畫將採用人工智慧技術中的機器學習與深度學習技術建立「**希望感**」辨識模型

9

02 研究目的

無希望感文章

無希望感句子

自己猶如一抹遊蕩在世間的幽魂
去哪都是痛苦與自我厭惡
沒有人喜歡安慰他人
所以我只能安安靜靜地度過不傳出自己任何消息
因為每一個都是不好的
沮喪的

最後一句無希望感

不如不活

10

02 研究目的

有希望感文章

有希望感句子

果然人要積極一點
就算機會不大也要努力

最後一句有希望感

期待我的好消息囉

[晴天]原來是沒寫清楚

作者: kid3875215 (匿名)
時間: Thu Sep 29 23:21:12 2016
來源: <https://www.ptt.cc/bbs/prozac/M.1475162475.A.7E1.html>

今天去吃生日大餐
也碰到了上次給她教的輔的女孩
才知道原來我病不清楚她才沒加我
不能因為不喜歡我
真挺大開心哈
總想我們差八歲
很想交到那麼多
先謝謝她在幫我好聊天比較重要
懂醫藥
果然人要積極一點
就算機會不大也要努力
期待我的好消息囉

11

PART 03

研究方法

12

04 研究方法

模型介紹

使用 2種機器學習模型 與 7種深度學習模型

■ 機器學習模型

1. SVM
2. Random Forest

■ 深度學習模型

1. FastText
2. TextCNN
3. DPCNN
4. TextRNN
5. TextRCNN
6. TextRNN 加入Attention層
7. Transformer

13

04 研究方法

機器學習模型介紹

1. SVM :

SVM是一種監督式學習的方法，在解決小樣本、非線性及高維模式識別問題中表現出許多特有的優勢。找出一個超平面(hyperplane)，使之將兩個不同的集合分開。

2. Random Forest :

隨機森林是一個包含多棵決策樹的模型，在森林裡面建構一棵棵各自獨立的決策樹，最後以取眾數(或取平均)來決定最終的結果。

14

04 研究方法

深度學習模型介紹

1. FastText :
在文本分類任務中，fastText (淺層網路) 往往能取得和深度網路相媲美的精度，卻在訓練時間上比深度網路快許多數量級。
2. TextCNN :
將卷積神經網路CNN應用到文本分類任務，利用多個不同size的kernel來提取句子中的關鍵資訊，從而能夠更好地捕捉局部相關性。
3. DPCNN :
基於word-level級別的網路-DPCNN，由於TextCNN不能通過卷積獲得文本的長距離依賴關係，而DPCNN通過不斷加深網路，可以抽取長距離的文本依賴關係。

15

04 研究方法

深度學習模型介紹

4. TextRNN :
遞歸神經網路 (RNN, Recurrent Neural Network)，能夠更好的表達上下文資訊。
5. TextRCNN :
用雙向迴圈結構獲取上下文資訊，這比傳統的基於視窗的神經網路更能減少雜訊，而且在學習文本表達時可以大範圍的保留詞序。
6. TextRNN 加入Attention層 :
注意力 (Attention) 機制是自然語言處理領域一個常用的長期記憶機制建模，能夠很直觀的給出每個詞對結果的貢獻，加入Attention之後最大的好處，是能夠直觀的解釋各個句子和詞對分類類別的重要性。

16

04 研究方法

深度學習模型介紹

7. Transformer :
Transformer 實際上是一種基於注意力機制的 Seq2Seq 模型，近年在圖像描述、聊天機器人、語音辨識以及機器翻譯等各大領域大發異彩。

17

PART
04
實驗數據展示

18

04 實驗數據展示

資料介紹

1. 本計畫的資料集使用PPT憂鬱板上的文章
2. 經過人工標記後得知每個文章的全文希望感與最後一句的希望感

全文希望感			最後一句希望感		
分數	類別	個數	分數	類別	個數
1		11	1		37
2		330	2		481
3		684	3		528
4		4,516	4		4,359
5		80	5		156
6		17	6		75
			7		2

標記個數調整前

19

04 實驗數據展示

資料介紹

3. 標記個數調整
 - 任務A: 全文希望感
分數1的資料合併到分數2 (資料個數太少)
 - 任務B: 最後一句希望感
分數7的資料合併到分數6 (資料個數太少)

全文希望感			最後一句希望感		
分數	類別	個數	分數	類別	個數
2		341	1		37
3		684	2		481
4		4,516	3		528
5		80	4		4,359
6		17	5		156
			6		77

標記個數調整後

20

04 實驗數據展示

資料介紹

4. 希望感類別整理
 - 全文希望感
 - 全文_2C: 無希望感以及有希望感兩類
 - 全文_4C: 扣除無關於希望感後，依希望感分級分類
 - 最後一句希望感
 - 最後一句_2C: 無希望感以及有希望感兩類
 - 最後一句_5C: 扣除無關於希望感後，依希望感分級分類

21

04 實驗數據展示

資料介紹

4. 希望感類別整理

全文希望感				最後一句希望感			
原始分數	傾向	全文_2C	全文_4C	原始分數	傾向	最後一句_2C	最後一句_5C
2	負向	有	失望高	1	負向	有	失望高
3	負向	有	失望低	2	負向	有	失望高
4	無關於希望感	無	X	3	負向	有	失望低
				4	無關於希望感	無	X
5	正向	有	希望低	5	正向	有	希望低
6	正向	有	希望高	6	正向	有	希望高

22

04 實驗數據展示

資料集基本資料

資料介紹

任務	數量	訓練集	驗證集	測試集
全文_2C	No. of document	2,803	934	935
	Average sentence	21.76	21.99	21.87
	Avg. word / per sentence	23.56	23.23	23.23
全文_4C	No. of document	530	177	176
	Average sentence	23.13	23.74	23.37
	Avg. word / per sentence	15.76	16.55	15.69
最後一句_2C	No. of document	2803	935	934
	Average sentence	21.78	22.05	21.74
	Avg. word / per sentence	23.71	22.82	23.18
最後一句_5C	No. of document	603	202	200
	Average sentence	21.65	22.00	22.33
	Avg. word / per sentence	18.66	18.90	19.66

23

04 實驗數據展示

參數介紹

- 實驗時，使用訓練集訓練資料，驗證集用於調整參數
- 最後以驗證及

Parameter	Value
RNN type	GRU - LSTM
Learning rate	0.005 - 0.001 - 0.0005 - 0.0001
Hidden size	256 - 512
Oversampling	True - False

24

04 實驗數據展示

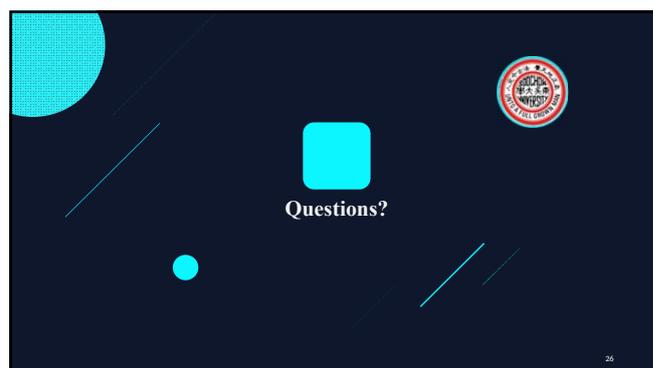
實驗結果

- 全文希望感分類效果較最後一句希望感的效果好
- 分類效果最好的是使用 TextRNN 加入 Attention 層的模型對全文進行有無希望感的分類

各模型 Test set F1-score 比較

	Machine Learning		Deep Learning						
	SVM	RandomForest	DPCNN	FastText	TextCNN	TextRCNN	TextRNN	TextRNN_Att	Transformer
全文_2C	0.813	0.751	0.813	0.800	0.811	0.810	0.803	0.815	0.810
全文_4C	0.494	0.547	0.511	0.514	0.515	0.522	0.504	0.538	0.538
最後一句_2C	0.759	0.712	0.787	0.782	0.783	0.782	0.783	0.781	0.785
最後一句_5C	0.373	0.375	0.428	0.401	0.459	0.429	0.405	0.445	0.430

25



26

D-03 利用 LARP at SCU 語料庫的自然語言處理

陳相州

Abstract

本計畫案藉由分析台灣日語學習者在日語學習歷程上的困難點，思考如何運用 AI 技術輔助學生的日語學習。現今 AI 技術日趨成熟，也逐漸開始應用在各醫療、商務等領域上。因此在外語教學的現場上，該如何運用現今 AI 技術，也是不得不思考的主題。本計畫案嘗試使用 AI 音箱，將現今既有的 AI 學習應用程式實際導入在課堂教學上，並且藉由問卷與訪談調查的方式，摸索適合應用在課堂教學上的 AI 技術運用方式。

D-03 利用LARP at SCU語料庫的自然語言處理

運用AI音箱所進行的初階日語語法學習 - 以動詞被動態為例

東吳大學日本語文學系
陳相州

1

前言

- 日本近年來開始展開融合AI技術的新教學型態。
- 本計劃的目的為釐清學習者在日語動詞被動態學習上使用AI音箱的成效與感想。

2

文獻探討 (小川・中川2018.)

- 使用Google Home Mini的AI音箱，讓6名日本兒童進行英語口說訓練。
- 兒童面對Google Home Mini進行英語口說練習，而此同時平板電腦會顯示Google Home Mini所聽取的英語文字，藉此兒童能得以檢證自我的發音是否正確。
- 參與此研究的整體兒童皆表示「不會感覺丟臉，能夠反覆進行英語口說練習」。

3

文獻探討 (甲斐等2018)

- 為了讓日語學習者可以將AI音箱當做日語動詞被動態變換練習的對象，因此開發「受身の練習」這個應用程式。
- 此應用程式除了能夠判定正確與否之外，還有階段性回饋功能、不擅長項目檢測功能、自動化程度通知功能等三項回饋功能。
- 學習者聽AI音箱所說的日語動詞原形，立即回答該動詞的被動態。
- 「有趣」、「操作簡單」、「方便」等正面的感想居多。

4

- **階段性回饋功能**：為促進學習者自我察覺與自我修正的功能，學習者至多能夠回答三次。
- **不擅長項目檢測功能**：特定動詞類別內若有兩題到最後都無法正確回答的話，AI音箱即會顯示該動詞類別的相關資訊在螢幕上。
- **自動化程度通知功能**：根據學習者整體練習的反應速度與正確率，AI音箱會在全部練習結束後自動顯示5階段評比的結果。

5

裝置

- AI音箱「Amazon Echo Show5」。
- 受試者在AI音箱上使用「受身の練習」這個應用程式，進行日語動詞被動態的變換練習。



6

研究課題

- 受試者的學習成效與既習者是否有差異。
- 學習成效會受到單字熟悉度的影響嗎。
- 學習成效在練習結束之後能否持續下去。
- 受試者的AI音箱練習結果為何。
- 受試者對於使用AI音箱的練習方式的感想為何。

7

受試者

- 東吳大學日本語文學系一年級學生4名。
- 這4名學生皆為進大學之後才開始學習日語，無日語動詞被動態的相關知識。

8

事後調查與延遲調查的實驗

- 受試者在利用AI音箱進行日語被動態練習的隔一天以及一個月後，分別進行事後調查與延遲調查的實驗。
- 事後調查與延遲調查皆以詞彙判斷實驗的方式進行。
- 本計劃所使用的詞彙判斷實驗為提示受試者日語動詞的原形，請受試者盡可能快速且正確地選擇正確的被動態選項。

9

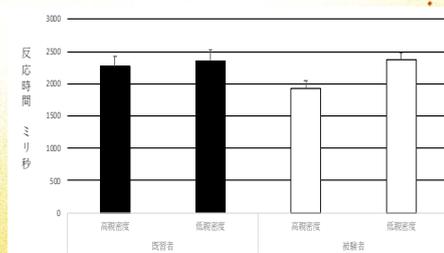
- 詞彙判斷實驗的速度與正確度會受到受試者對該單字熟悉程度的影響，因此在實驗用語的選擇上也一併考慮動詞單字的熟悉度。
- 從陳（2016）所建置的台灣人日語動詞熟悉度資料庫，選取高熟悉度的動詞（1-1000名）與低熟悉度的動詞（2878-3000名）單字各30個來當做詞彙判斷實驗的刺激語。

10

- 針對60個日語動詞的刺激語，分別設計正解、與正解有關的非正解、完全無關的非正解等三個選項。
- 利用心理實驗軟體Superlab來進行詞彙判斷實驗。
- 進入大學前已經學過日語動詞被動態的同樣一年級學生19名為實驗的對照組。

11

事後調查的反應時間

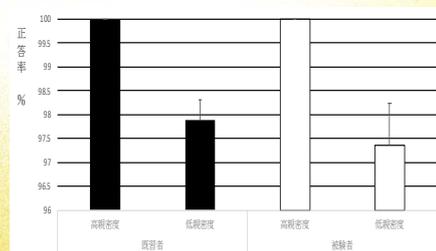


12

- 進行2（族群）×2（熟悉度）的2因子變異數分析的結果顯示，族群的主效果、熟悉度的主效果、與族群×熟悉度的交互作用都沒有顯著的差異。
- 針對不同熟悉度的日語動詞，受試者與既習者在選擇動詞被動態選項的反應時間也無顯著的差異。

13

事後調查的正確度



14

- 2因子變異數分析的結果顯示，族群的主效果、與族群×熟悉度的交互作用都沒有顯著的差異。然而，熟悉度的主效果卻有顯著的差異。
- 在判斷高熟悉度動詞的被動態上，受試者與既習者的正確度皆高於低熟悉度的動詞。

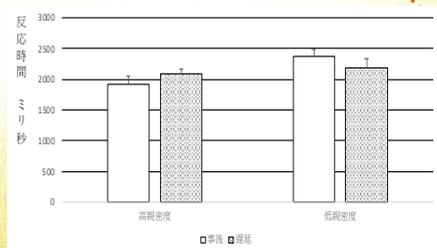
15

事後調查的考察結果

- 受試者利用AI音箱所進行的練習成效並不能說與既習者有落差，兩者的判斷正確度皆會受到單字熟悉度的影響，在判斷高熟悉度動詞的被動態的正確度會較低熟悉度動詞來得高。

16

延遲調查的反應時間

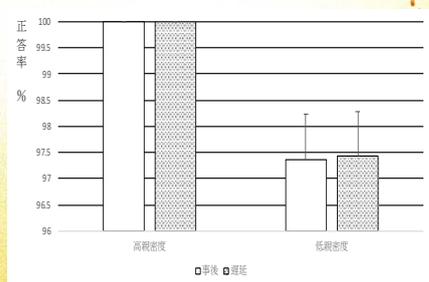


17

- 進行2（時期）×2（熟悉度）的2因子變異數分析。
- 時期的主效果、熟悉度的主效果、與時期×熟悉度的交互作用都無顯著的差異。
- 受試者在這兩個時期所做的詞彙判斷實驗的反應時間並無顯著的落差，也沒有觀察到動詞熟悉度的影響。

18

延遲調查的正確度



19

- 進行2（時期）×2（熟悉度）的2因子變異數分析。
- 時期的主效果、與時期×熟悉度的交互作用都無顯著的差異，僅有**熟悉度的主效果**呈現顯著的結果。
- 受試者在練習隔一天以及一個月後所進行的詞彙判斷實驗的正確度並無顯著的差異，會影響到受試者判斷的正確度的僅有**動詞的熟悉度**。

20

遲延調查的考察結果

- 受試者在利用AI音箱進行日語動詞被動態練習的隔一天以及一個月後所進行的實驗反應速度與正確度皆無顯著的差異，因此可以說受試者的**學習成效在練習結束後仍舊持續**。
- 受試者的判斷正確度在這兩個時期皆僅受到**動詞熟悉度的影響**，**高熟悉度動詞**的被動態的選擇正確度會較低熟悉度動詞來得高。

21

學習單的調查

- **自我評量表**：由受試者自我評量在練習前後對於日語動詞被動態的理解以及能否正確變換。
- **理解記錄表**：請受試者寫下如何獲得日語動詞被動態的相關知識，以及學習感想等。
- **練習記錄表**：請受試者記錄AI音箱的練習分數、程度判斷結果以及自我反省等內容。

22

學習單的分析結果

- **自我評量表**的結果：Before→After
- **理解記錄表**的結果：受試者主要是透過**網路**來學習日語動詞的被動態規則，而且規則對於受試者而言並不難。
- **練習記錄表**的結果：整體而言，平均分數可以達到滿分的7分，然而平均程度卻多為2「稍低」與3「普通」。

23

- 「回答的時候只要稍有猶豫，就會被判定為錯誤」、「發音不正確，也會判定為錯誤」、「遇到沒有學過的動詞，動詞的發音得先記牢」等的回饋比較多。
- 受試者在練習的初期，僅會著重於是否能夠正確地變換動詞的被動態，而隨著練習次數的增加，也會開始著重**日語的音韻面**。

24

事後訪談

- ・在進行事後調查之前，針對每一位受試者進行事後的訪談。
- ・主要針對受試者所填寫的學習單進行更深入的訪談，訪談時間約15-20分鐘。

25

事後訪談的分析結果（正面回饋）

- ・家で練習できるから、自由に練習することができる。
- ・自分の練習時間をコントロールできる。
- ・いつでも練習ができるし、練習した結果もすぐわかる。
- ・問題が多いから、繰り返して練習できる。
- ・正しく答えたときに達成感がある。
- ・間違っても恥ずかしくはない。
- ・文法のルールはわかるがすぐに答えられないことがある。AIスピーカーを利用してこのような練習ができる。
- ・練習以外に、音楽を聞いたりおしゃべりしたりすることができて、面白くて便利だ。

26

事後訪談的分析結果（負面回饋）

- ・直接に先生に尋ねることができない。
- ・AIスピーカーがうまく機能しないときがある。
- ・間違った問題を記録してくれない。
- ・正解を答えたのに、不正解と判定されてしまう。
- ・単語が難しく、緊張してしまう。
- ・知らない単語が多いから、単語の読み方をまず覚えなければいけない。また、変換ができて意味がわからない。
- ・練習の仕方が単純すぎて、文の練習があれば尚更いい。

27

學習單以及事後訪談的考察結果

- ・利用AI音箱所進行的日語動詞被動態的轉換練習，不僅是文法層面而已，也一併同時訓練到學習者的「聽」技能與「說」技能。
- ・平均分數可以達到近滿分的7分，然而卻在5階段程度評比卻無法得到高程度的判定結果。
- ・反應速度慢→尚未完全自動化

28

結論

- A. 受試者的學習成效與既習者是否有差異。
- 在利用AI音箱進行動詞被動態變換練習的隔一天，針對4名受試者以及19名既習者進行採用詞彙判斷實驗方式的事後調查。
 - 結果顯示，兩族群之間並未有顯著的差異，亦即利用AI音箱進行學習的受試者其學習成效並不能說與既習者有所差異。

29

B. 學習成效會受到單字熟悉度的影響嗎。

- 受試者與既習者這兩個族群在選擇日語動詞被動態時，會受到該動詞的熟悉度影響，在判斷高熟悉度動詞的被動態的正確度會比低熟悉度動詞來得高。

30

C. 學習成效在練習結束之後能否持續下去。

- 在利用AI音箱練習的隔一天以及一個月後所進行的事後調查與遲延調查的結果可以得知受試者的反應時間與正確度並沒有顯著的差異，亦即受試者的學習成效在練習結束之後也能夠持續下去。

31

D. 受試者的AI音箱練習結果為何。

- 受試者的AI音箱的平均分數趨近滿分7分，然而卻無法得到高程度的判定結果。
- 從此可知，受試者的日語動詞被動態的變換極有可能尚未達到完全的自動化。

32

E. 受試者對於使用AI音箱的練習方式的感想為何。

- 整體而言受試者滿足於利用AI音箱的練習方式，正面的回饋意見比較多。
- 受試者在練習的初期，僅會著重於是否能夠正確地變換動詞的被動態，而隨著練習次數的增加，也會開始著重日語的音韻面。

33

未來的課題

- 本計劃的受試者僅4名，未來在增加受試者人數的同時，也會積極思考如何運用AI音箱至日語教學上。

34

參考文獻

- 池田真澄 (2019) 「機械翻訳とCreative Conversation」 『新英語教育』 7, 東京: 新英語教育研究会, pp. 15-16.
- 李相穆 (2019) 「外国語教育におけるAIの活用と効果」 『言語科学』 54, 九州: 九州大学大学院言語文化研究院, pp. 1-6.
- 甲斐晶子・松葉龍一・合田美子・鈴木克明 (2018) 「受け身転換練習のためのスマートスピーカー (Alexa) 用機能の開発」 『日本教育工学会 第34回全国大会論文集』, 東京: 日本教育工学会, pp. 561-562.
- 甲斐晶子・松葉龍一・合田美子・和田卓人・鈴木克明 (2019) 「スマートスピーカーを用いた日本語パターンドリルシステム『受身の練習』の設計と実装」 『教育システム情報学会誌』 36(3), 東京: 教育システム情報学会, pp. 203-208.
- 門田修平 (2006) 『第二言語理解の認知メカニズム-英語の書きことばの処理と音韻の役割』 東京: くろしお
- 小川裕也・中川一 (2018) 「AIスピーカーを活用して繰り返し英会話を練習する短時間学習の設計」 『日本STEM教育学会 第1回年次大会』, 東京: 日本STEM教育学会, pp. 28-29.

- 小高美恵子 (2019) 「AIロボットを使った英語授業」 『教育展望』 65(7), 東京: 教育出版, pp. 30-34.
- 陳相州 (2016) 『台湾人日本語学習者を対象とした日本語単語親密度の調査』 台北: 致良出版社
- 松島弘枝 (2009) 「中国人日本語学習者を対象にした漢字二字熟語の親密度調査」 『サビエント: 英知大学論叢』 43, 尼崎: 英知大学, pp. 165-177.
- 山岸順一 (2019) 「AIスピーカーとディブラーニング」 第9回国立情報学研究所湘南会議記念講演会配布資料, 東京: 国立情報学研究所
- 横川博一 (2006) 『日本人英語学習者の英単語親密度 文字編』 東京: くろしお
- Dizon, G. (2017) Using intelligent personal assistants for second language learning: a case study of Alexa. *IJESOL Journal*, 8(4), Alexandria, VA: Teachers of English to Speakers of Other Languages, pp. 811-830.
- Richards, J.C. (1970) A psycholinguistic measure of vocabulary selection. *IRAL*, 8(2), Berlin: Walter de Gruyter GmbH & Co. KG, pp. 87-102.

36



D-01 用智慧協助尊嚴老化－言談中的認知退化軌跡之探究與預測

汪曼穎

Abstract

台灣 65 歲以上老年人口於 2017 首次超越幼年(0-14 歲)人口比例，而在 2018 到達 14% 老人的「高齡社會」，國人的健康平均餘命與平均壽命之間的差距約有九年，也就是平均每個老人大約有九年時間需要照護資源的投入。因此如何幫助高齡長者擁有較好的生活品質與尊嚴之維持，並縮短重度醫療照護資源投入的時間，乃是重要課題之一。

有限政府資源無法因應所有老化衍生的照護需求，但老化帶來的失智與失能狀態也是無法避免的。因此，需協助政府積極應對與提供融入個人化尊嚴維護的預防與醫療，是指標性且廣泛認同的政策方向。人工智慧(AI)科技的應用可以協助普及式運算模式，結合電腦裝置來感知人際互動的環境變化模式來發展可維護長者尊嚴的照護模式。

相對於生理與體能的衰弱，認知衰弱(cognitive frailty)是新近提出的概念，代表個體處於認知儲備(cognitive reserve)不足的狀態，造成無法彌補的亞(suboptimal)認知功能展現，也是在當前各種失智與阿茲海默症(AD)藥物臨床試驗紛紛失敗的現況下，具有潛能預防策略角度。為及早因應認知衰弱所造成的後續生理與體能性急速惡化，透過心理測驗進行認知評估雖然是具有信效度的取向，但心理測驗的施測需要特殊場域以及人力資源，較難大規模推行；且「傳統的心理測驗工具」不易用來監控長者的認知狀態，而降低一級與二級預防的可能性。因此本研究計畫採用語音辨識技術來探索高齡長者之認知功能，嘗試發展「語音 AI 智慧化之認知功能辨識系統」，應用於高齡長者早期認知衰弱的預警模式。

未來發展，將在汪曼穎院長的指導下，持續收集樣本、提升數據資料量，建置特殊群體焦點團體、會談之文字資料庫、與認知執行功能數據資料庫。由於目前聲紋資料沒有區分發話者進行收音，為了支援巨資團隊測試與優化聲紋來源辨識的演算法與模式，所以根據焦點團體的影音進行整理，逐字稿依照每一段發話，詳細登錄發話者身分，每一段發話的起迄時間點與發話內容，並且登錄插話(interruptions)並分析插話的性質是屬於打擾(intrusive)或是附和(cooperative) (Li, 2001)。持續收集更多數據以提升資訊飽和度，並進行相關演算法之開發與 Linguistic Inquiry and Word Count 分析。

D-01用智慧協助尊嚴老化- 言談中的認知退化軌跡之探究與預測

汪曼穎 丁德天 黃金蘭
 理學院心理系 巨量資料管理學院 台灣科技大學通識中心

計畫助理
 林沂萱、林宥萱、曾品樺、莊子嫻、胡弘林、洪聆紘、吳衛祐(巨量學院)
 林庭儀、楊知芹、鍾秉軒、蔡之瑜(心理系)



CONTENTS

- 01 計畫目標與內容
- 02 計畫成效
- 03 研究成果(1)
- 04 研究成果(2)



計畫目標與內容

01



計畫目標與內容

進行語料分析與資料探勘以探索長者之言談表現與執行功能之關係。

語料分析

- 逐字稿
- LIWC語料資料庫

資料探勘

- 文字探勘
- 文本處理

言談表現與執行功能

- 言談內容與方式
- 控制能力與認知彈性



計畫效益

02



計畫效益

文本處理

- 詞性剖析
- 詞性分檔



LIWC 分析與執行功能

- LIWC 詞類系統
- LIWC 詞類意涵綜合指標

文本探勘

- 機器學習_線性迴歸
- 文字向量轉為特徵變項
- 文字歸類與分群分析

言談行為與執行功能

- 插語行為
- 附和行為



E-02 機器學習在化學中的應用

呂世伊

Abstract

In this proposal, we will develop a database based on first-principle methods focus on the Gibbs free energy and static first-order hyperpolarizability organic molecules. To the best of our knowledge, there is no available database collecting the two important properties. Our database will include more than 10,000 molecules containing the 10 different element types of H, C, N, O, F, S, P, Cl, Br and I. In the first year (107 academic calendar year), we have carried out B3LYP/6-31g(2df,p) geometry optimization of more 10000 organic molecules and then obtained the corresponding Gibbs free energy. For a preliminary analysis, we selected 479 molecules randomly to perform machine learning process. The linear regression, ridge and lasso methods have been employed to examine the subset of molecules. What we learned will give an indication of future machine learning analysis for the whole set of more 10000 molecules.



機器學習在化學中的應用

呂世伊
東吳大學化學系
109年12月17日

1

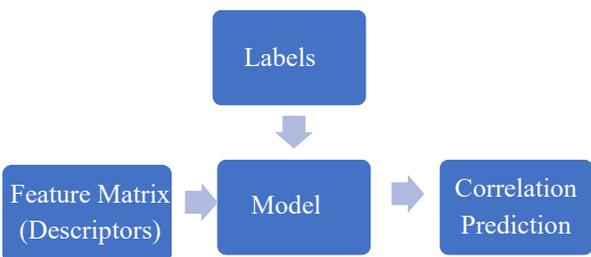
Machine Learning

- Unsupervised learning
- Supervised learning



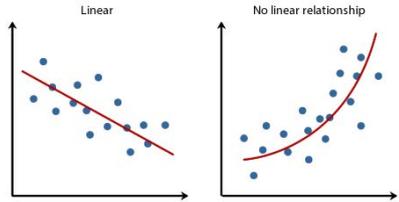

2

Supervised Learning: Feature Matrix and Labels



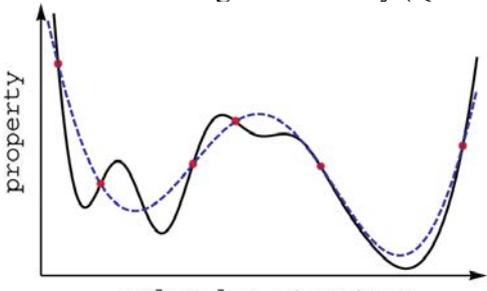
3

Regression



4

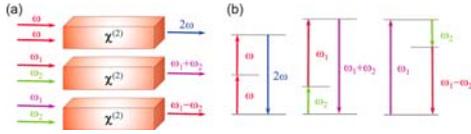
Machine Learning in Chemistry (QM/ML)



5

Taken from Int. J. Quantum Chem. 2015, 115, 1058-1073

Target properties of this study: 非線性光學極化率

$$P_i/\epsilon_0 = \sum_j \chi_{ij}^{(1)} E_j + \sum_{jk} \chi_{ijk}^{(2)} E_j E_k + \sum_{jkl} \chi_{ijkl}^{(3)} E_j E_k E_l + \dots$$


6

Target properties of this study (Labels)

主要探討的性質是分子的旋轉平均線性極化率 ($\bar{\alpha}$) 和旋轉平均第一超極化率 ($\bar{\beta}$) :

$$\bar{\alpha} = \frac{1}{3} \sum_i \alpha_{ii} \quad \bar{\beta} = \frac{3}{5} \sqrt{\sum_i \left(\sum_j \beta_{ijj} \right)^2}$$

其中 α_{ij} 和 β_{ijk} 是笛卡爾坐標系中的張量分量。

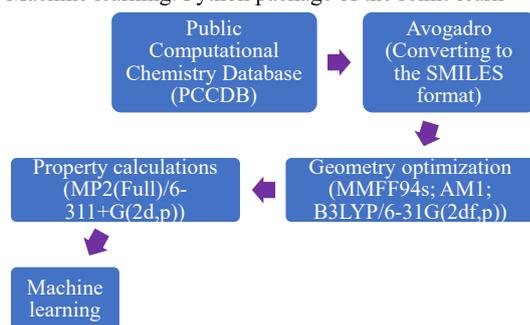
為了簡潔起見，在以下的內容中，我們使用符號 α_0 和 β_0 代替對應的旋轉平均靜態性質。

7

Computational details (計算細節)

8

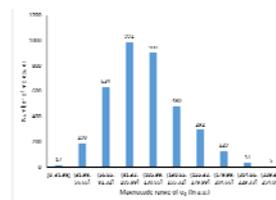
- Quantum chemistry calculations: Gaussian 16
- Machine learning: Python package of the scikit-learn



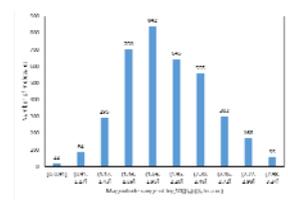
9

3699 molecules

這些分子的組成元素包含氫、碳、氮、氧、磷、硫等元素。圖(A)及圖(B)分別是 α_0 數值及 $\log_{10}(\beta_0)$ 數值的分佈圖，具有近似常態分佈的型態，平均值±標準差分別為 109.75 ± 36.84 au 及 1.96 ± 0.45 au。



(A) α_0 數值的分佈圖



(B) $\log_{10}(\beta_0)$ 數值的分佈圖

10

Machine learning
(機器學習)

11

分子表述 (Molecular representation)

量子化學計算 Schrodinger Equation:

$$\begin{aligned} \hat{H}_{mol} &= \hat{T}_{elec} + \hat{V}_{elec-nuc} + \hat{T}_{cl} + \hat{V}_{cl-el} + \hat{V}_{nuc-cl} \\ &= \sum_{\alpha=1}^N \frac{\hat{p}_{\alpha}^2}{2M_{\alpha}} + \frac{1}{2} \sum_{\alpha, \beta=1}^{N,N} \frac{Z_{\alpha} Z_{\beta} e^2}{|\mathbf{R}_{\alpha} - \mathbf{R}_{\beta}|} \\ &\quad + \sum_{i=1}^n \frac{\hat{p}_i^2}{2m_i} + \frac{1}{2} \sum_{i,j=1}^{n,n} \frac{e^2}{|\mathbf{r}_i - \mathbf{r}_j|} \\ &\quad - \sum_{\alpha=1}^N \sum_{i=1}^n \frac{Z_{\alpha} e^2}{|\mathbf{r}_i - \mathbf{R}_{\alpha}|} \end{aligned}$$

“The atomic charges and atomic relative positions”

12

特徵矩陣 (Feature Matrix)

- 庫倫矩陣 (Coulomb matrix ; CM)

Charge of atom i Charge of atom j

Distance between atom i and j in 3D space

$$C_{ij} = \begin{cases} \frac{Z_i Z_j}{r_{ij}}, & \text{if } i \neq j \\ \frac{1}{2} Z_i^{2.4}, & \text{if } i = j \end{cases}$$

36.9	33.7	5.5	3.1	5.5	5.5
33.7	73.5	4.0	8.2	3.8	3.8
5.5	4.0	0.5	0.35	0.56	0.56
3.1	8.2	0.35	0.5	0.43	0.43
5.5	3.8	0.56	0.43	0.5	0.56
5.5	3.8	0.56	0.43	0.56	0.5

0.5	6	3.5	0	0	0
6	36.9	42	0	0	0
3.5	42	53.4	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0

13

Kernel Ridge Regression (KRR) 機器學習法

$\{(\mathbf{x}_i, y_i)\}_{i=1}^n$: Training data

- Linear regression:

$$f(\mathbf{x}) = \sum_{i=1}^d \beta_i \bar{x}_i = \langle \boldsymbol{\beta}, \bar{\mathbf{x}} \rangle$$

$$\arg \min_{\boldsymbol{\beta} \in \mathbb{R}^d} \sum_{i=1}^n (\langle \boldsymbol{\beta}, \mathbf{x}_i \rangle - y_i)^2$$
- Kernel regression:

$$f(\mathbf{x}) = \sum_{i=1}^n \alpha_i k(\mathbf{x}_i, \bar{\mathbf{x}})$$
- Kernel Ridge regression:

$$\arg \min_{\boldsymbol{\alpha} \in \mathbb{R}^n} \sum_{i=1}^n (f(\mathbf{x}_i) - y_i)^2 + \lambda \|\mathbf{f}\|_{\mathcal{H}}^2$$
- Ridge regression: λ (regularizer)

$$\arg \min_{\boldsymbol{\beta} \in \mathbb{R}^d} \sum_{i=1}^n (\langle \boldsymbol{\beta}, \mathbf{x}_i \rangle - y_i)^2 + \lambda \|\boldsymbol{\beta}\|_2^2$$

14

所使用的Kernel函數

Gaussian kernel 函數

$$K(x_i, x_j) = \exp\left(-\frac{\|x_i - x_j\|_2^2}{2\sigma^2}\right)$$

Laplacian kernel 函數

$$K(x_i, x_j) = \exp\left(-\frac{\|x_i - x_j\|_2}{2\sigma^2}\right)$$

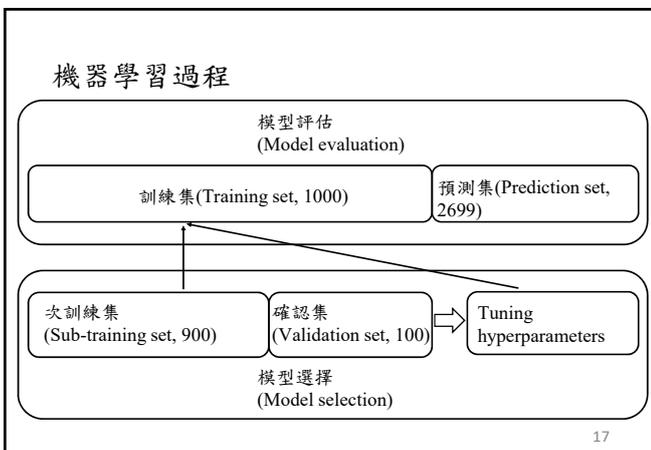
Taken from Int. J. Quantum Chem. 2015, 115, 1058-1073

15

Hyperparameters of λ and σ

- σ 決定 kernel 運算時，資料點之間的長度尺度，數值越小，代表資料點之間的關係越強。也就是說，kernel 函數的半徑越寬，則每一個資料點的影響就越遠。經驗顯示，高的 σ 值會產生一個較低複雜度的模型；而低的 σ 值則會產生一個較不易一般化的模型。
- λ 決定 ridge regression 方法中，模型的複雜度，數值越小，代表模型的複雜度越高，導致擬合過度 (overfitting) 的現象，在機器學習的過程中，非負的 λ 可以防止擬合過度的現象出現；引入 λ 是源自於所謂的 L2 正則化 (L2 regularization)，目的是在模型的可一般化與在訓練集的效能之間尋找平衡位置。在這個方法中，個別分子描述元的貢獻會被限制，避免過度偏重某些分子描述元，進而降低模型的複雜度。

16



評量尺規 (Metrics of evaluation)

RMSE

$$= \sqrt{\frac{1}{N_{\text{validate}}} \sum_{i=1}^{N_{\text{validate}}} (Y_{\text{predicted}} - Y_{\text{actual}})^2}$$

MAE

$$= \sqrt{\frac{1}{N_{\text{validate}}} \sum_{i=1}^{N_{\text{validate}}} |Y_{\text{predicted}} - Y_{\text{actual}}|}$$

R^2

$$= \frac{R^2(Y_{\text{predicted}}, Y_{\text{actual}})}{\left[\frac{\sum_{i=1}^{N_{\text{test}}} (Y_{\text{predicted}} - \bar{Y}_{\text{predicted}})(Y_{\text{actual}} - \bar{Y}_{\text{actual}})}{\left[\sum_{i=1}^{N_{\text{test}}} (Y_{\text{predicted}} - \bar{Y}_{\text{predicted}})^2 \right] \left[\sum_{i=1}^{N_{\text{test}}} (Y_{\text{actual}} - \bar{Y}_{\text{actual}})^2 \right]} \right]}$$

18

Results and discussion (結果與討論)

19

表一. 使用 Gaussian 及 Laplacian kernels 時的最佳 $\{\lambda, \sigma\}$ 組合

參數	Gaussian kernel		Laplacian kernel	
	α_0	$\log_{10}(\beta_0)$	α_0	$\log_{10}(\beta_0)$
σ	1.0975×10^2	1.3232×10^2	3.2798×10^3	1.6316×10^3
λ	4.3351×10^{-2}	2.6913×10^{-1}	8.1039×10^{-10}	1.0200×10^0

20

表二. 機器學習 KRR 模型預測有機分子 NLO 性質的效能統計量

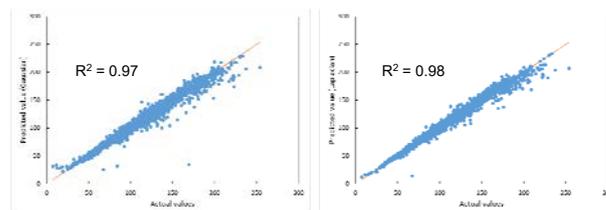
(A) 使用 Gaussian kernel 函數

性質	確認集			預測集		
	RMSE	MAE	R ²	RMSE	MAE	R ²
α_0	6.609	4.195	0.97	6.799	3.925	0.97
$\log_{10}(\beta_0)$	0.313	0.248	0.37	0.349	0.271	0.40

(B) 使用 Laplacian kernel 函數

性質	確認集			預測集		
	RMSE	MAE	R ²	RMSE	MAE	R ²
α_0	5.695	3.715	0.98	5.125	3.194	0.98
$\log_{10}(\beta_0)$	0.307	0.234	0.39	0.336	0.260	0.44

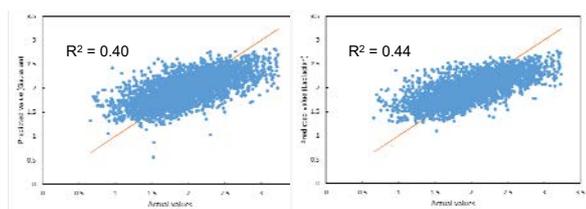
21

預測集分子的實際值與KRR模型預測值的散佈圖 (α_0)，
橙色直線的斜率等於1

(A) Gaussian kernel

(B) Laplacian kernel

22

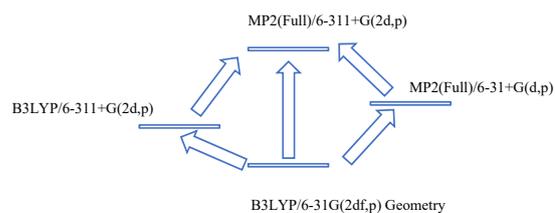
預測集分子的實際值與KRR模型預測值的散佈圖
($\log_{10}(\beta_0)$)，橙色直線的斜率等於1

(A) Gaussian kernel

(B) Laplacian kernel

23

進一步工作

 Δ -machine

24

Thank you !

25

C-01 落實「外包決策鏈」之最佳化策略分析

吳吉政

Abstract

研究團隊：吳吉政、許晉雄、鄭江宇、呂明穎

一、專業諮詢服務：經濟部科技研究發展專案－產業升級創新平台輔導案

1、「頻譜電子委託東吳大學推廣部輔導訓練計畫」，擔任主持人，2019/11/01~2020/10/31，經費總額：1,610,000 元，繳校行政管理費 210,000 元。

2、「頻譜電子產業供應鏈數位連結與 AI 應用計畫-建置案」，擔任主持人，2019/04/01~2021/12/31，經費總額：3,650,000 元，繳校行政管理費 550,000 元。

二、學術活動 (研討會、講座、工作坊、演講、座談、交流等)

1、研討會

(1) Prathama, F., Senjaya, W. F., Yahya, B. N., and Wu, Jei-Zheng (2019/09), "Analysis framework for next-items recommendation using local process model on a pairwise comparison dataset," International Symposium on Industry3.5 and Intelligent Manufacturing, Hsinchu, Taiwan, September 25-27. (Best Paper Award)

2、交流：Sarkar, B. (韓國延世大學)、Sarkar, M. (韓國延世大學)、Sarkar, M. (韓國延世大學)

三、人才培育：指導學生申請科技部大專生專題研究計畫

「半導體晶圓廠綠能規劃之模型建構與分析」，企業管理學系四年級 A 班，蘇佳寶，執行中。

四、科技部專題研究計畫

「群體多準則決策制定之量化確效與學習模型」(MOST108-2221-E-031-001-MY2)，主持人，2019/8/1~2021/7/31，總經費：1,413,000 元，管理費 111,000 元。(執行中)

五、學術論文

(1) Mishra, U., Wu, Jei-Zheng, and Sarkar*, B. (2021/01), "Optimum sustainable inventory management with backorder and deterioration under controllable carbon emissions," Journal of Cleaner Production, 279, 123699. (SCI 2019 IF 7.246, 6/41 86.585% Q1 GREEN & SUSTAINABLE SCIENCE & TECHNOLOGY; 8/53 85.849% Q1 ENGINEERING, ENVIRONMENTAL; 19/265 93.0190% Q1 ENVIRONMENTAL SCIENCES)

(2) Mashud, A. H. M., Wee*, H.-M., Huang, C.-V., and Wu*, Jei-Zheng (2020/11), "Optimal replenishment policy for deteriorating products in a newsboy problem with multiple Just-In-Time deliveries," Mathematics, 8(11), 1981. (SCI 2019 IF 1.747, 28/325 91.538% Q1 MATHEMATICS)

(3) Mishra, U., Wu, Jei-Zheng, and Tseng, M.-L. (2020/05), A sustainable production-inventory model for a controllable carbon emissions rate under shortages, Journal of Cleaner Production, 256, 120268. (SCI 2018 IF 6.395, 6/35 84.286% Q1 GREEN & SUSTAINABLE SCIENCE & TECHNOLOGY)

(4) Mishra, U., Wu, Jei-Zheng, Tsao, Y.-C., and Tseng, M.-L. (2020/01), Sustainable inventory system with controllable non-instantaneous deterioration and environmental emission rates, Journal of Cleaner Production, 241, 118807.

(5) Mishra, U., Wu, Jei-Zheng, and Tseng, M.-L. (2019/12), Effects of a hybrid-price-stock dependent demand on the optimal solutions of a deteriorating inventory system and trade credit policy on re-manufactured product, Journal of Cleaner Production, 241, 118282.

六、產學合作：科技部專題研究計畫(深耕工業基礎技術專案計畫)

輔導頻譜電子規劃產業供應鏈數位連結與 AI 應用計畫(導入建置案)

七、國際合作：科技部雙邊研究計畫(臺德 (MOST-BMBF)雙邊科技策略合作人員交流計畫)

「以替代能源為基之策略性半導體網絡設計(2/2)」(MOST109-2911-I-031-501)，擔任主持人，2020/1/1~2020/12/31，經費總額：238,500 元。(執行中)

東吳大學人工智慧AI應用研究中心
東吳大學推動人工智慧運用計畫

子計畫 C-01
落實「外包決策鏈」之最佳化策略分析

研究團隊

企業管理學系：吳吉政
巨量資料管理學院：許晉雄

研究成果：
一、學術研究

■ 一、學術研究

• (一) 科技部專題研究計畫

✓ 1、「群體多準則決策制定之量化確效與學習模型」(MOST108-2221-E-031-001-MY2)，主持人，2019/8/1-2021/7/31，總經費：1,413,000元，管理費111,000元。(執行中)

• (二) 學術論文(5篇國際合作SCI Q1期刊論文發表)

- ✓ 1、Mishra, U., Wu, Jci-Zheng, and Sarkar, B. (2021/01), "Optimum sustainable inventory management with backorder and deterioration under controllable carbon emissions." *Journal of Cleaner Production*, 279, 123699. (SCI 2019 IF 7.246, 6/41 86.585% Q1 GREEN & SUSTAINABLE SCIENCE & TECHNOLOGY; 8/53 85.849% Q1 ENGINEERING, ENVIRONMENTAL; 19/265 93.0190% Q1 ENVIRONMENTAL SCIENCES)
- ✓ 2、Mashud, A. H. M., Wee, H.-M., Huang, C.-V., and Wu, Jci-Zheng (2020/11), "Optimal replenishment policy for deteriorating products in a newsboy problem with multiple Just-In-Time deliveries," *Mathematics*, 8(11), 1981. (SCI 2019 IF 1.747, 28/325 91.538% Q1 MATHEMATICS)
- ✓ 3、Mishra, U., Wu, Jci-Zheng, and Tseng, M.-L. (2020/05), "A sustainable production-inventory model for a controllable carbon emissions rate under shortages." *Journal of Cleaner Production*, 256, 120268. (SCI 2018 IF 6.395, 6/55 84.286% Q1 GREEN & SUSTAINABLE SCIENCE & TECHNOLOGY)
- ✓ 4、Mishra, U., Wu, Jci-Zheng, Tsao, Y.-C., and Tseng, M.-L. (2020/01), "Sustainable inventory system with controllable non-instantaneous deterioration and environmental emission rates." *Journal of Cleaner Production*, 241, 118807.
- ✓ 5、Mishra, U., Wu, Jci-Zheng, and Tseng, M.-L. (2019/12), "Effects of a hybrid-price-stock dependent demand on the optimal solutions of a deteriorating inventory system and trade credit policy on re-manufactured product." *Journal of Cleaner Production*, 241, 118282.

研究成果：
二、產學合作，三、國際合作，四、人才培育

■ 二、產學合作

• (一) 受補助/委託執行各類研究發展及應用

✓ 1、輔導頻譜電子規劃產業供應鏈數位連結與AI應用計畫(導入建置案)

■ 三、國際合作

• (一) 科技部雙邊研究計畫(臺德(MOST-BMBF)雙邊科技策略合作人員交流計畫)

✓ 1、「以替代能源為基之策略性半導體網路設計(2/2)」(MOST109-2911-I-031-501)，擔任主持人，2020/1/1-2020/12/31，經費總額：238,500元。(執行中)

■ 四、人才培育

• (一) 科技部大專生專題研究計畫指導

✓ 1、「半導體晶圓廠綠能規劃之模型建構與分析」，企業管理學系四年級A班，蘇佳寶，執行中。

研究成果：
五、學術活動，六、專業諮詢服務

■ 五、學術活動

• (一) 研討會

✓ 1、Prathama, F., Senjaya, W. F., Yahya, B. N., and Wu, Jci-Zheng (2019/09), "Analysis framework for next-items recommendation using local process model on a pairwise comparison dataset," *International Symposium on Industry 3.5 and Intelligent Manufacturing*, Hsinchu, Taiwan, September 25-27. (Best Paper Award)

• (二) 交流

- ✓ 1、Sarkar, B. (韓國延世大學)、
- ✓ 2、Sarkar, M. (韓國延世大學)
- ✓ 3、Erawan, M. (印尼 Institut Teknologi Sepuluh Nopember)

■ 六、專業諮詢服務

• (一) 經濟部科技研究發展專案-產業升級創新平台導入建置案

- ✓ 1、「頻譜電子委託東吳大學推廣部輔導訓練計畫」，擔任主持人，2019/11/01-2020/10/31，經費總額：1,610,000元，繳校行政管理費210,000元。
- ✓ 2、「頻譜電子產業供應鏈數位連結與AI應用計畫-建置案」，擔任主持人，2019/04/01-2021/12/31，經費總額：3,650,000元，繳校行政管理費550,000元。

研究動機與目的

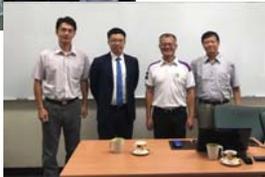
- 台灣中小企業為經濟動力的主要來源之一，其多數成功模式多在利基市場，發展少樣多量的優質服務
- 多數企業是在既有營運模式的前提下成長
- 提供勞工工作機會仍是穩定社會安定的重要基礎
- 工業3.5：邁向工業4.0，工人智慧升級至人工智慧成功路徑
 - 萃取既有工人之智慧，開創智慧製造與生產的升級動力
 - 台灣中小型製造業以勤奮具靈活彈性賺管理財，然而隨著時代的變遷，許多關鍵管理訣竅內隱在老師傅與專家們的智慧中，未來隨著接班、擴廠、退休潮等因素，既有的管理決策優勢將可能失守
- 在複雜的供應鏈體系中，優化自身的生產排程與存貨規劃，以強化競爭優勢

案例企業：頻譜電子(CTC)

創立時間	76/4/30
營業項目	電源轉換器(電源模組)的研發製造及銷售
主要客戶	RECOM 德國、航空業(波音飛機)、汽車業(Tesla)、電子業(西門子)
主要商品	1. 自動控制工業用電源模組 2. 醫療用電源模組 3. 航空產業用電源模組 4. 交通運輸產業用電源模組 5. LED Driver/Power Supply 6. Converter(工業用電源模組)
產品銷售模式	直接銷售給企業客戶B2B運作方式

產業概況

- 電源模組廠商積極投入智慧製造與智慧生產的轉型



2017年10月

電源模組相關公司

台達電

光寶科

康舒

至寶

群電

僑威

頻譜電子

2017榮獲經濟部第20屆小巨人獎



2019鄧白氏中小企業菁英獎六年獎



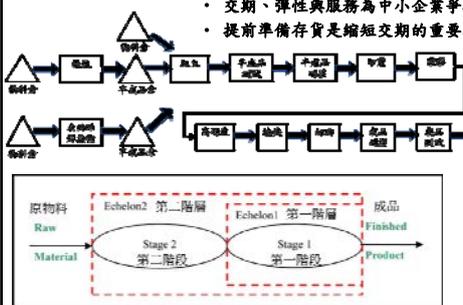
榮獲經濟部第28屆國家磐石獎



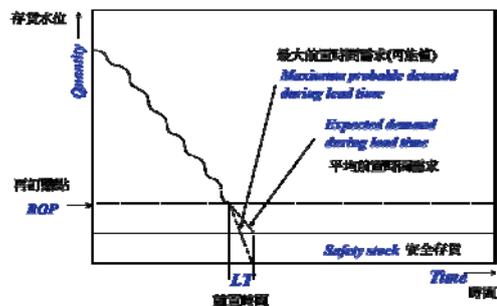
天下武功，唯快不破

- 存貨是必要且重要的

- 交期、彈性與服務為中小企業爭取外銷訂單的優勢
- 提前準備存貨是縮短交期的重要工具



存貨模型



再訂購點與安全存貨的設定

再訂購點 = 平均前置時間需求 + 安全存貨

$$ROP = d \times LT + z\sigma_d \sqrt{LT}$$

其中

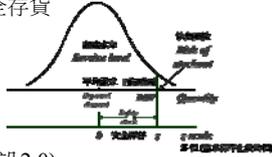
ROP = 再訂購點

$z = z$ 值，用來代表服務水準(預設2.0)

d = 平均每日需求

LT = 固定前置時間天數

σ_d = 每日需求之標準差



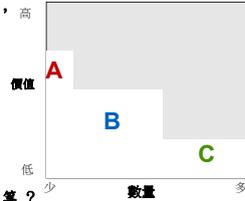
多準則(Multiple Criteria)存貨分類問題

- 存貨分類法能夠對產品進行區別和分類，能反映出每類產品的價值對庫存、銷售、成本等總價值的影響，並能針對物品的重要性做出鑑定，甚至是減少庫存成本。

- A類品項是需要嚴格控制、準確記錄、確保安全庫存水位能符合前置時間內的需求；
- B類品項則需要稍微控制，良好記錄並維持一定的庫存量；
- C物品則是需要簡單控制、最少記錄，且安全庫存量可降到最低。
- ABC存貨分類法以考量多個準則為主要發展趨勢，以提高實用性。

- 大量的多準則存貨分類對管理者是頭痛的問題

- 成品少量多樣，需求預測無法準確
- 如何同時考慮多個準則，例如數量、價值、需求變異、客戶別等？



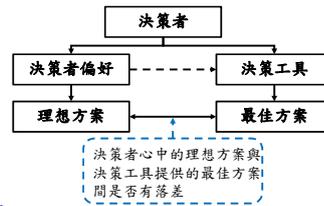
研究背景

- 多準則決策在學術論文的應用廣泛，現實生活中也常面臨涉及多個目標或準則的決策，且準則間可能互相衝突
- 為解決多準則決策問題，已發展出多種方法協助決策者
- 每個決策者的偏好皆不相同，互動式方法有助於萃取決策者偏好
- 文獻中對於多準則決策分析方法的有效性多屬於「應然」，卻少有搭配「實然」的檢驗。

多屬性決策分析方法之比較

- 研究動機(Wu and Tiao, 2018)

- 決策者的偏好不盡相同，但非互動式方法並未考慮決策者的偏好。



- 研究目的

- 面對眾多方案，決策者該使用何種存貨分類方法較為可信且有效，以協助決策者做出較好的決策，提升決策品質
- 互動式方法是否能較非互動式方法，提供較符合決策者偏好的方案

多準則存貨分類模型

Multiple Criteria Inventory Classification (MCIC)

$$\max Q_j = \sum_{i=1}^n w_{ij} y_{ij}$$

$$s.t. \sum_{i=1}^n w_{ij} y_{ij} = Q_j, r \in R$$

$$\sum_{i=1}^n w_{ij} y_{ik} \leq 1, k = 1, \dots, M, k \neq R$$

$$w_{ij} \geq 0, i = 1, \dots, N$$

$$\max Q_j = \sum_{i=1}^n w_{ij} y_{ij}$$

$$s.t. \sum_{i=1}^n w_{ij} y_{ik} \leq 1, k = 1, \dots, M, k \neq R$$

$$w_{ij} \geq 0, i = 1, \dots, N$$

Ramanathan (2006)的R模型
無參考點、沒有與決策者互動

$$\max \rho_{PI} = \sum_{i=1}^n w_{ij} y_{ij}^{\max}$$

$$s.t. \sum_{i=1}^n w_{ij} y_{ij} \leq 1, j = 1, 2, \dots, m,$$

$$w_{ij} \geq 0, i = 1, 2, \dots, n,$$

$$\sum_{i=1}^n w_{ij} y_{ij}^{\max} = \rho_{PI}^*$$

Chen (2012)的模型

以理想解為參考點，沒有與決策者互動
Chen, J.-X. (2012). Multiple criteria ABC inventory classification using two virtual items. International Journal of Production Research, 50(6), 1702-1713.

Ramanathan, R. (2006). ABC inventory classification with multiple-criteria using weighted linear optimization. Computers & Operations Research, 33, 695-700.

分析步驟

- 資料準備：取得並轉換成產品訂單數量，並彙總供應鏈各階層產品族之每日需求
- 計算各產品族之多準則評量結果
- 資料正規化或標準化
- 篩選、互動評量與排序(R的lpSolve套件)

$$\max Q_j = \sum_{i=1}^n w_{ij} y_{ij}$$

$$s.t. \sum_{i=1}^n w_{ij} y_{ij} = Q_j, r \in R$$

$$\sum_{i=1}^n w_{ij} y_{ik} \leq 1, k = 1, \dots, M, k \neq R$$

$$w_{ij} \geq 0, i = 1, \dots, N$$

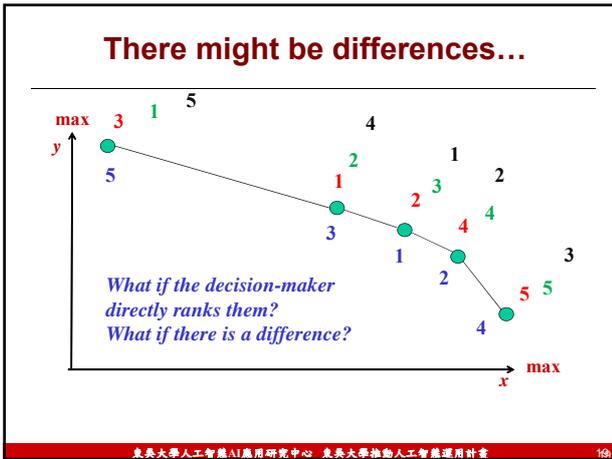
品項	決策者排序	決策者評分
1	5	NA
2	4	0.8
3	3	0.6
4	6	NA
5	2	0.6
6	1	0.8

$$\max Q_j = \sum_{i=1}^n w_{ij} y_{ij}$$

$$s.t. \sum_{i=1}^n w_{ij} y_{i6} = 0.8$$

$$\sum_{i=1}^n w_{ij} y_{ik} \leq 1, k = 1, \dots, M$$

$$w_{ij} \geq 0, i = 1, \dots, N$$



MADM Reward

MAD1 (Mean Absolute Deviation) **Nonparametric Statistics: Kendall's τ**
Rank Correlation Coefficient

$$\tau = \frac{\sum_{i=1}^n D_i - \sum_{i=1}^n |R_i - R_0|}{n(n-1)/2}$$

$$\tau = \frac{(\# \text{Concordance}) - (\# \text{Discordance})}{n(n-1)/2}$$

Item <i>i</i>	Basis		Method 1		Method 2		Basis		Method 3	
	Rank R0	Rank R1	Rank R0	Abs. Dev. D1	Rank R2	Abs. Dev. D2	Rank R0	Rank R3	# Concordance	# Discordance
1	7	7	7	0	5	2	1	2	8	1
2	9	9	9	0	9	0	2	1	8	0
3	8	8	8	0	8	0	3	3	7	0
4	6	6	6	0	4	2	4	6	4	2
5	3	3	3	0	3	0	5	7	3	2
6	4	4	4	0	6	2	6	4	4	0
7	2	2	2	0	1	1	7	5	3	0
8	1	1	1	0	2	1	8	8	2	0
9	10	10	10	0	10	0	9	9	1	0
10	5	5	5	0	7	2	10	10	-	-
Total			0	1					40	5

$\tau = \frac{40 - 5}{10(10-1)/2} = \frac{35}{45} = 0.778$

20

Applied Soft Computing
Journal homepage: www.elsevier.com/locate/asoc

A validation scheme for intelligent and effective multiple criteria decision-making

Jei-Zheng Wu*, Pei-Jen Tiao
Department of Business Administration, Soochow University, Taipei, Taiwan

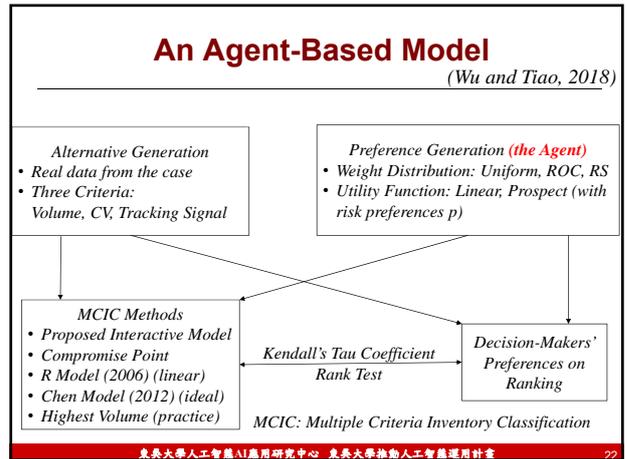
ARTICLE INFO **ABSTRACT**

Article history:
Received 14 October 2016
Received in revised form 27 March 2017
Accepted 26 April 2017
Available online 4 May 2017

Keywords:
Piecewise linear prospect (PLP) theory method
Analytic hierarchy process (AHP)
Technique for order preference by similarity to ideal solution (TOPSIS)
Všeokriterijevska Optimizacija I
Komparativna Revija (VKOR)
élimination et choix traduisant la réalité (ELECTRE)

Multiple criteria decision-making (MCDM) methods have various practical applications. Decision-makers face MCDM problems with conflicting criteria daily. Hence, MCDM methods have been developed to enable decision-makers to enhance decision quality. MCDM methods use various calculation approaches to evaluate the rank of alternatives. However, little evidence supports the consistency between the alternative chosen by the MCDM method and the decision-maker's intuitive ideal alternative. Therefore, the objective of this study is to develop an operational validation scheme to examine and compare the effectiveness of MCDM methods. In the validation scheme, control variables include the number of alternatives, number of criteria, data set distributions, and nondominated data set options (Pareto efficient frontier or complete data set). We also add three weight distributions, namely uniform weights, rank order centroid weights, and rank sum weights, to determine the effect of weights on the MCDM methods. We test linear, quadratic, Chebyshev, and prospect utility functions. In addition to the compensatory, non-compensatory, and partially compensatory utility functions, we use the prospect theory utility function. Mean absolute rank deviation and Kendall's statistical rank test are applied to examine the effectiveness of the methods. To show the validity, this study illustrates the proposed scheme by an evaluation process of numerical comparisons among common MCDM methods including technique for order preference by similarity to ideal solution (TOPSIS), Všeokriterijevska Optimizacija I (VKOR), elimination et choix traduisant la réalité (ELECTRE), the piecewise linear prospect (PLP) theory method, and Analytic Hierarchy Process (AHP). Moreover, method-oriented parameter settings such as normalization methods, distance functions, VKOR's α , and ELECTRE's thresholds are examined. Through the aforementioned settings, we compare the MCDM methods' ranks with the decision-maker's ranks.

21



方法比較

- 本研究互動方法**

$$\max Q_j = \sum_{i=1}^n w_{ij} y_{ij}$$

$$s.t. \sum_{i=1}^n w_{ij} y_{ir} = Q_r, r \in R$$

$$\sum_{i=1}^n w_{ij} y_{ik} \leq 1, k = 1, \dots, M, k \neq R$$

$$w_{ij} \geq 0, i = 1, \dots, N$$
- 加入妥協解(compromise)**

$$\max Q_j = \sum_{i=1}^n w_{ij} y_{ij}$$

$$s.t. \sum_{i=1}^n w_{ij} y_{ir} = 1, c = \text{compromise}$$

$$\sum_{i=1}^n w_{ij} y_{ik} \leq 1, k = 1, \dots, M, k \neq R$$

$$w_{ij} \geq 0, i = 1, \dots, N$$
- Ramanathan (2006)的R模型(無參考點)**

$$\max Q_j = \sum_{i=1}^n w_{ij} y_{ij}$$

$$s.t. \sum_{i=1}^n w_{ij} y_{ik} \leq 1, k = 1, \dots, M, k \neq R$$

$$w_{ij} \geq 0, i = 1, \dots, N$$
- Chen (2012)的C模型(理想解)**

$$\max Q_j = \sum_{i=1}^n w_{ij} y_{ij}$$

$$s.t. \sum_{i=1}^n w_{ij} = 1, \text{ ideal point}$$

$$\sum_{i=1}^n w_{ij} y_{ik} \leq 1, k = 1, \dots, M, k \neq R$$

$$w_{ij} \geq 0, i = 1, \dots, N$$
- Chen (2012)的C模型(最大量)**

$$\max Q_j = \sum_{i=1}^n w_{ij} y_{ij}$$

$$s.t. \sum_{i=1}^n w_{ij} y_{ir} = Q_r, v = \text{volume}$$

$$\sum_{i=1}^n w_{ij} y_{ik} \leq 1, k = 1, \dots, M, k \neq R$$

$$w_{ij} \geq 0, i = 1, \dots, N$$

23

Utility Functions Settings

The Agent Decision-Maker (代理決策者)

1 LINEAR $w_i = \sum_{j=1}^n w_{ij} x_{ij}$

2 PROSPECT $w_i = \sum_{j=1}^n w_j^+(x_j - x_{rj})^+ + \sum_{j=1}^n w_j^-(x_j - x_{rj})^-$

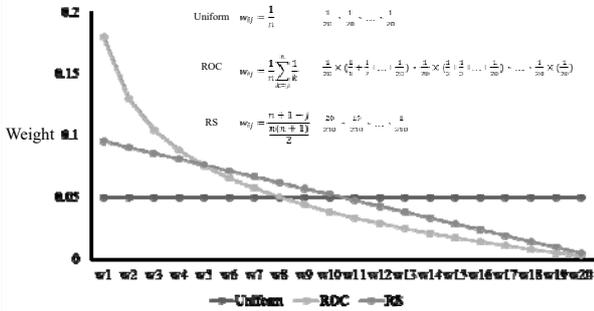
$w_j^- = pw_j^+$
risk preferences

0.5: Risk averse
 1.0: Risk neutral
 2.0: Risk seeking

D. Kahneman, A. Tversky, Prospect theory: an analysis of decision under risk, Econometrica 47 (2) (1979) 263–291.

24

Weight Settings: Uniform, Rank Order Centroid (ROC), Rank Sum (RS)



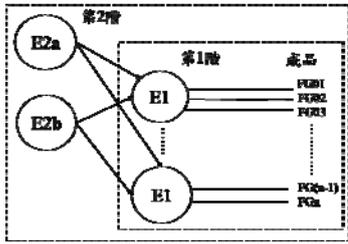
案例公司的相關數據

- 資料區間：2018/01/01~2019/06/30 → 1-546 (天)
- 26,381筆訂單
- 4,217個成品品項

客戶代號、日期、工單單號
 訂單單號、品名、E1
 E2a、E2b、E3、訂單數量
 廠牌代碼、廠牌名稱...

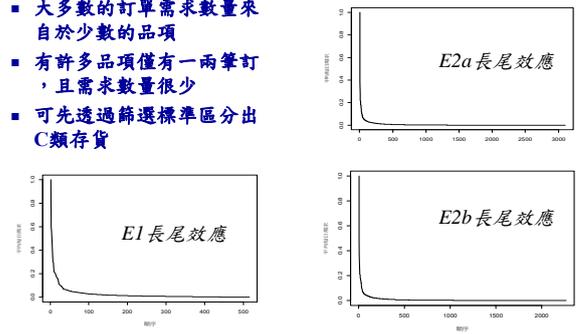
個案公司之2階層存貨

- E1 有515 個產品族品項
- E2a 有3,100 個產品族品項
- E2b 有2,268 個產品族品項



訂單需求數量—長尾效應

- 大多數的訂單需求數量來自於少數的品項
- 有許多品項僅有一兩筆訂，且需求數量很少
- 可先透過篩選標準區分出C類存貨



採用的準則與模式

3.1 符號

3.1.1 資料

v_{ij} : 品項j於第i日的需求

\bar{v}_j : 分析區間的平均每日需求，其中 $\bar{v}_j = \frac{\sum_{i=1}^T v_{ij}}{T}$

CV_j : 品項j之變異係數

TS_j : 品項j之需求變化追蹤係數

x_j : 品項j於第i準則之數據

y_j : 品項j於第i準則之標準化數據

J_i : 第i準則標準化數據表現最佳之品項

D_j : 品項j之標準化數據離理想解之距離

M : 供應鍵階層產品族總數

N : 準則數

T : 分析的總天數

R : 參考點集合

3.1.2 變數

Q_j : 品項j之重要性總分

w_j : 品項j編排第i準則之權重

3.1.3 參數

λ : 欲回歸加總的天數

以數量V、CV、TS為準則

資料正規化(標準化)

望大 $y_{ij} = \frac{x_{ij} - \min_j(x_{ij})}{\max_j(x_{ij}) - \min_j(x_{ij})}, \forall i, j$

望小 $y_{ij} = \frac{\max_j(x_{ij}) - x_{ij}}{\max_j(x_{ij}) - \min_j(x_{ij})}, \forall i, j$

Weight Settings: Uniform, Rank Order Centroid (ROC), Rank Sum (RS)

- Weight settings
 - 1 Uniform: 1/3, 1/3, 1/3
 - 2 Rank Order Centroid (ROC): 11/18, 5/18, 2/18
 - 3 Rank Sum (RS): 1/2, 1/3, 1/6
- Sequencing
 - 1 Uniform 1: 1/3, 1/3, 1/3
 - 2 ROC (H 11/18, M 5/18, L 2/18)
 - ✓ 1: HML, 2: HLM, 3: MHL, 4: MLH, 5: LHM, 6: LMH
 - 3 RS (H 1/2, M 1/3, L 1/6)
 - ✓ 1: HML, 2: HLM, 3: MHL, 4: MLH, 5: LHM, 6: LMH

變異係數(Coefficient of Variation, CV)

變異係數 = $\frac{\text{每日需求標準差}}{\text{平均每日需求}}$

$$CV = \frac{\sigma_d}{d}$$

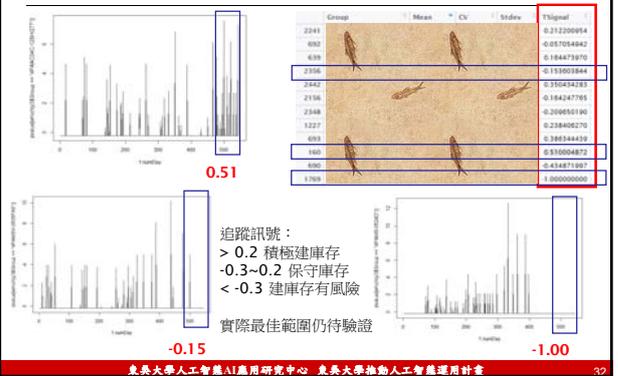
變異係數合理範圍參考

- 1週1筆工單：2.6458
- 2週1筆工單：3.7417
- 3週1筆工單：4.5826
- 4週1筆工單：5.2915

1週1筆工單	2週1筆工單	3週1筆工單	4週1筆工單
Max	50	50	50
Min	0	0	0
Mean	100	100	100
Stdev	264.58	374.17	458.26
CV	2.6458	3.7417	4.5826
Max	50	50	50
Min	0	0	0
Mean	50	50	50
Stdev	187.68	264.58	374.17
CV	3.7417	5.2915	7.4833
Max	50	50	50
Min	0	0	0
Mean	25	25	25
Stdev	132.29	187.68	264.58
CV	7.2915	7.4833	10.5833

追蹤訊號(Tracking Signal, TSignal) 目前設定值為12週(近3個月)：7*4*3

介於-1至1，
-1代表近期完全無需求



結果

篩選

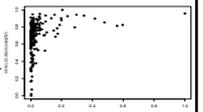
- 因長尾效應，僅保留佔累積需求量之前95%的產品族，並以回推加總的天數為3個月合計90天，即 $\Delta=90$ ，計算需求變化追蹤訊號(TS)，僅保留不低於-0.9的產品族，其餘篩選為C類產品族，以0分評定
- E1、E2a、E2b分別有295、2,439、1,763筆C類產品族
- 其餘各220、661、505筆產品族將進一步多準則模型評分與分類

互動評量與排序

- 扣除與決策者互動所需時間，程式運算僅需不到10秒。
- 評分後保留佔累積總需求量之前75%的產品族為A類存貨，其餘為B類存貨進行分類。

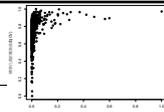
供應鏈階層	A類	B類	C類	合計
E1	168	52	295	515
E2a	481	180	2,439	3,100
E2b	344	161	1,763	2,268

E1品項A類存貨之精簡評分結果



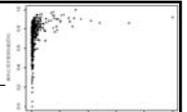
產品族	V	CV	TS	總分	決策者 評分	決策者 排序
E1-0234	0.0021	0.5618	1.0000	0.8360	0.6000	3
...
E1-0364	1.0000	0.9601	0.7288	0.8000	0.8000	1
E1-0188	0.2052	1.0000	0.9105	0.8000	0.8000	2
...
E1-0422	0.4172	0.8960	0.8205	0.7653	0.6000	5
...
E1-0123	0.5612	0.8123	0.6972	0.6897	0.6000	4
...
E1-0130	0.5952	0.8245	0.5502	0.6765	0.6000	6
...

E2a品項A類存貨之精簡評分結果



產品族	V	CV	TS	總分	決策者 評分	決策者 排序
E2a-2241	1.0000	0.9733	0.6540	0.8000	0.8000	1
E2a-0692	0.5975	0.8934	0.4788	0.6343	0.4000	4
E2a-0639	0.5636	0.8863	0.6230	0.6201	0.6000	3
...
E2a-2442	0.4204	0.9355	0.7439	0.6000	0.6000	2
...
E2a-0899	0.0174	0.5744	0.9551	0.5445	NA	6
...
E2a-0508	0.0323	1.0000	0.4426	0.5111	NA	5

E2b品項A類存貨之精簡評分結果



產品族	V	CV	TS	總分	決策者 評分	決策者 排序
E2b-0682	0.2092	0.9413	0.8425	0.8971	NA	NA
E2b-0090	0.2632	0.9147	0.8492	0.8874	0.6000	6
E2b-1773	0.4201	0.8835	0.7597	0.8260	0.6000	5
...
E2b-1569	1.0000	0.9192	0.6753	0.8000	0.8000	1
E2b-0930	0.3122	1.0000	0.5983	0.8000	0.8000	2
...
E2b-0319	0.6914	0.8627	0.6740	0.7716	0.6000	4
...
E2b-2165	0.0042	0.4862	1.0000	0.7545	0.6000	3

Results: E1

- 本研究提出之互動方法之方案排序與代理決策者的排序一致性高(Tau1)(統計顯著)
- 少數設定下，無參考點(Tau3)有極小優勢
- 整體上，理想解參考點(Tau4)最差

W	Seq	Uty	p	Tau1	Tau2	Tau3	Tau4	Tau5
1	1	1	1.00	0.644	0.644	0.632	0.436	0.644
2	1	1	1.00	0.623	0.623	0.615	0.529	0.623
2	2	1	1.00	0.618	0.618	0.594	0.402	0.618
2	3	1	1.00	0.603	0.603	0.605	0.592	0.603
2	4	1	1.00	0.528	0.528	0.496	0.301	0.528
2	5	1	1.00	0.654	0.654	0.651	0.510	0.654
2	6	1	1.00	0.940	0.940	0.953	0.338	0.557
3	1	1	1.00	0.643	0.643	0.634	0.512	0.643
3	2	1	1.00	0.621	0.621	0.601	0.398	0.621
3	3	1	1.00	0.646	0.646	0.637	0.548	0.646
3	4	1	1.00	0.575	0.575	0.551	0.343	0.575
3	5	1	1.00	0.649	0.649	0.645	0.467	0.649
3	6	1	1.00	0.605	0.605	0.592	0.377	0.605
				0.642	0.614	0.600	0.443	0.613

Results: E2a

- 本研究提出之互動方法(Tau1)與無參考點(Tau3)排序結果較貼近代理決策者的排序結果，Tau3略優於Tau1
- 整體上，理想解參考點(Tau4)最差

W	Seq	Uty	p	Tau1	Tau2	Tau3	Tau4	Tau5
1	1	1	1.00	0.496	0.496	0.532	0.411	0.496
2	1	1	1.00	0.537	0.537	0.557	0.520	0.537
2	2	1	1.00	0.461	0.461	0.494	0.354	0.461
2	3	1	1.00	0.566	0.566	0.573	0.595	0.566
2	4	1	1.00	0.383	0.383	0.407	0.261	0.383
2	5	1	1.00	0.535	0.535	0.565	0.501	0.535
2	6	1	1.00	0.444	0.444	0.462	0.306	0.444
3	1	1	1.00	0.533	0.533	0.558	0.498	0.533
3	2	1	1.00	0.465	0.465	0.501	0.358	0.465
3	3	1	1.00	0.550	0.550	0.570	0.540	0.550
3	4	1	1.00	0.421	0.421	0.456	0.302	0.421
3	5	1	1.00	0.516	0.516	0.550	0.453	0.516
3	6	1	1.00	0.455	0.455	0.495	0.350	0.455
				0.489	0.488	0.517	0.419	0.489

Results: E2b

- 本研究提出之互動方法(Tau1)與無參考點(Tau3)排序結果較貼近代理決策者的排序結果，Tau3略優於Tau1
- 整體上，理想解參考點(Tau4)最差

W	Seq	Uty	p	Tau1	Tau2	Tau3	Tau4	Tau5
1	1	1	1.00	0.548	0.548	0.566	0.505	0.548
2	1	1	1.00	0.521	0.521	0.517	0.498	0.521
2	2	1	1.00	0.549	0.549	0.562	0.494	0.549
2	3	1	1.00	0.525	0.525	0.513	0.524	0.525
2	4	1	1.00	0.519	0.519	0.545	0.460	0.519
2	5	1	1.00	0.544	0.544	0.554	0.526	0.544
2	6	1	1.00	0.579	0.532	0.566	0.482	0.547
3	1	1	1.00	0.536	0.536	0.536	0.508	0.536
3	2	1	1.00	0.556	0.556	0.574	0.502	0.556
3	3	1	1.00	0.536	0.536	0.533	0.519	0.536
3	4	1	1.00	0.545	0.545	0.571	0.488	0.545
3	5	1	1.00	0.547	0.547	0.564	0.519	0.547
3	6	1	1.00	0.539	0.539	0.569	0.491	0.539
				0.542	0.542	0.551	0.501	0.539

Results: Proposed Method v.s. Others

- 整體而言，本研究互動式方法之Tau係數平均0.572優於其他四種方法之0.547、0.556、0.454、0.554。
- 方法因核心最佳化模型相同，因此排序結果相似，對比的Tau係數如下：
 - Proposed v.s. 妥協解: 0.970
 - Proposed v.s. 無參考點: 0.927
 - Proposed v.s. 理想解: 0.830
 - Proposed v.s. 數量最大解(互動): 0.974
- 妥協解與數量最大解為同一點，後者提供互動後的偏好值，排序結果與本研究之互動法排序較相似

E1		
V	CV	TS
1.000	0.919	0.675
0.312	1.000	0.598
0.004	0.486	1.000

E2a		
V	CV	TS
1.000	0.973	0.675
0.032	1.000	0.477
0.005	0.515	1.000

E2b		
V	CV	TS
1.000	0.960	0.729
0.205	1.000	0.911
0.002	0.562	1.000

結論

- 本研究相較文獻之分析方法，著重於決策者之互動，並以為模型學習之依據，以實際廠商資料計算，並提供改善存貨規劃之依據。
- 本研究建立一智慧訂單偏好萃取架構，透過大數據分析結合多準則ABC存貨分類方法萃取訂單之偏好架構，以外顯化工人智慧。
- 可協助決策者做「跳脫框架思考」(Thinking out of the box)