



領域網絡分析概覽— 電機與電子工程學 2023

At a Glance – Domain Network Analysis for
Engineering - Electrical & Electronic 2023

臺大圖書館研究支援組



02-3366-2336



ntulibcn@ntu.edu.tw

01

分析說明

- ▶ 領域類別以及評析學校係以 2023 年 QS 世界大學領域排名（QS World University Rankings by Subject）資訊為依據，並使用 QS 世界大學排名系統合作的 Scopus 和 SciVal 資料庫為數據來源。
- ▶ 運用書目計量及社會網絡分析等方法，側重分析各學科領域中全球及亞洲焦點學校之研究主題方向，提供本校教師及院系學術研究發展之參考。



The QS World University Rankings by Subject 2023 共分 5 大領域 54 個學科主題。

[Methodology](#)：學科領域排名計算方法及權重說明。











QS World University Rankings by Subject 2023: [QS WUR 2023 學科領域及排名清單](#)。

[How is QS Subject mapped to Scopus ASJC?](#): QS WUR 學科領域如何對應至 Scopus 及 SciVal 資料庫。








01 分析對象族群

- ▶ 以世界頂尖及亞洲精選各 10 所學校為焦點族群進行評析，非採個別單一學校方式。
- ▶ 「世界頂尖大學群」依 QS WUR 2023 於電機與電子工程學領域全球排名前 10 名學校。
- ▶ 「亞洲精選大學群」係挑選中國、香港、日本、新加坡、南韓等 5 個國家及地區於 2023 年電機與電子工程學領域排名前 2 名學校。

● 世界頂尖大學群*

1		Massachusetts Institute of Technology (MIT)
2		Stanford University
3		University of California, Berkeley (UCB)
4		ETH Zurich - Swiss Federal Institute of Technology, Zürich Switzerland
5		University of Cambridge
6		EPFL - Swiss Federal Institute of Technology Lausanne
7		Harvard University
8		University of Oxford
9		Nanyang Technological University, Singapore
10	 	Imperial College London / National University of Singapore

● 亞洲精選大學群*

9		Nanyang Technological University, Singapore
10		National University of Singapore
14		Tsinghua University
23		KAIST - Korea Advanced Institute of Science & Technology
28		Seoul National University
32		Shanghai Jiao Tong University
32		The University of Tokyo
36		The Hong Kong University of Science and Technology
51		Tokyo Institute of Technology (Tokyo Tech)
69		The University of Hong Kong

* 學校名稱前方數字為 QS World University Rankings by Subject 2023 — Engineering - Electrical & Electronic 排名序位。

02

研究主題分析

- ▶ 提供 2023 年 QS 世界大學排名電機與電子工程學領域全球排名前 10 名、亞洲 10 個精選大學以及臺灣大學，共3個族群之發展概況資訊。
- ▶ 研究主題（Topics）資料來源為 SciVal 資料庫，其以 Scopus 蒐錄文獻間的直接引用關係進行聚類，全球共分成近 1,500 個 Topic Clusters（上層主題）及 95,000 多個 Topics。

DATASET

Source	SciVal
Publication Year	2019-2022
Retrieved Date	2023.04.17

METHODOLOGY

1. SciVal之研究主題（Topics）屬文章層級（article-level）的聚類，每篇文章給予 1 個 Topic。不同於依文章的所屬期刊進行分類，給定 1 到多個不等的複分學科方法。
2. 詳細說明：[How are Topics and Topic Clusters created](#)

02

世界頂尖大學群



Total Scholarly Outputs
40,951

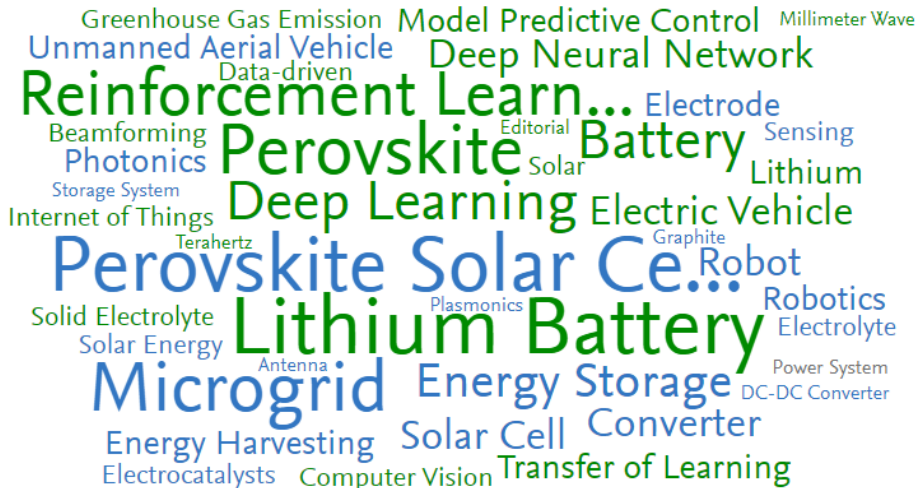


Citations per Publication
14.6



Total Topics
3,658

● Top 50 keyphrases* by relevance, based on 40,951 publications



* Keyphrases產生方式說明：

https://service.elsevier.com/app/answers/detail/a_id/27763/supporthub/scival/

● Top 10 Topics by Scholarly Outputs

Topic ID	Scholarly Outputs	Topic 1st-3rd Relevance Keyphrases
T.20	775	Perovskite Solar Cells; Solar Cell; Formamidine
T.4338	440	Object Detection; Deep Learning; IOU
T.257	223	Demand Response; Demand Side Management; Energy Conservation
T.6451	220	Solar Energy Conversion; Active Distribution Network; Voltage Control
T.3361	190	Nanogenerators; Piezoelectric; Energy Harvesting
T.5522	185	Wind Power; Electricity Storage; Arbitrage
T.1666	183	Battery Pack; Electrode; Thermal Management
T.4469	165	Strain Sensor; Flexible Electronics; Sensor
T.304	165	Grid; Power Sharing; Inverters
T.1016560	165	Particle Accelerators; Convolutional Neural Network; TOPS

02

亞洲精選大學群



Total
Scholarly Outputs
64,450

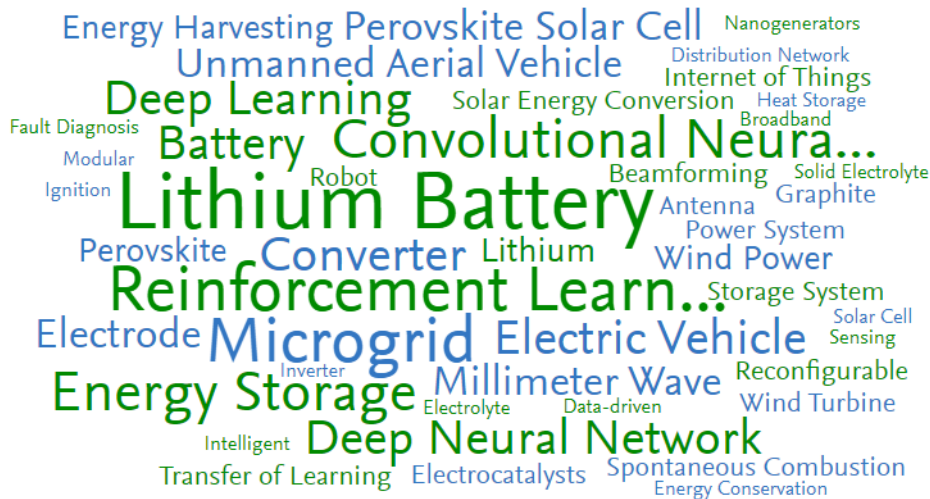


Citations
per Publication
11.4



Total
Topics
4,465

● Top 50 keyphrases by relevance, based on 64,450 publications



● Top 10 Topics by Scholarly Outputs

Topic ID	Scholarly Outputs	Topic 1st-3rd Relevance Keyphrases
T.4338	910	Object Detection; Deep Learning; IOU
T.20	614	Perovskite Solar Cells; Solar Cell; Formamidine
T.13607	428	Energy; Gas Network; Economic Dispatch
T.85	411	Coil; Charging (Batteries); Electric Vehicles
T.3361	370	Nanogenerators; Piezoelectric; Energy Harvesting
T.257	333	Demand Response; Demand Side Management; Energy Conservation
T.1016560	324	Particle Accelerators; Convolutional Neural Network; TOPS
T.2350	293	High Voltage Direct Current System; Converters; Electric Potential
T.4469	287	Strain Sensor; Flexible Electronics; Sensor
T.304	287	Grid; Power Sharing; Inverters

02

國立臺灣大學



Total Scholarly Outputs
3,157

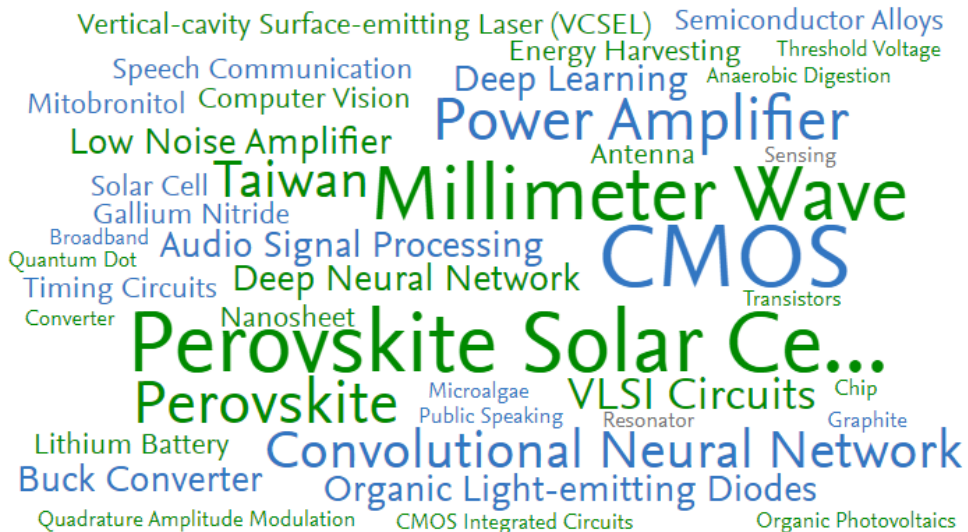


Citations per Publication
8.1



Total Topics
924

● Top 50 keyphrases by relevance, based on 3,157 publications



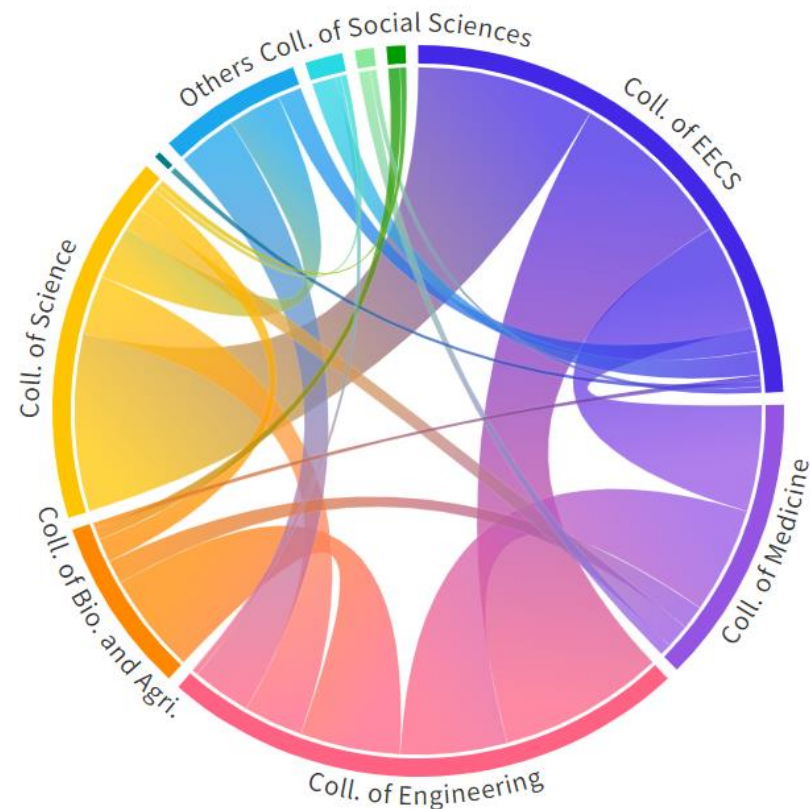
● Top 10 Topics by Scholarly Outputs

Topic ID	Scholarly Outputs	Topic 1st-3rd Relevance Keyphrases
T.20	71	Perovskite Solar Cells; Solar Cell; Formamidine
T.4338	55	Object Detection; Deep Learning; IOU
T.4989	36	Power Amplifiers; Millimeter Wave; Noise Figure
T.0	31	Polymer Solar Cells; Polymers; Organic Photovoltaics
T.35319	29	Ferroelectric Materials; Hafnium Oxides; Electric Capacitance
T.3584	22	Converter; Phase Locked Loops; Jitter
T.3083	21	Germanium; Energy Gap; Sige
T.34	20	Piezoelectric; Energy Harvesting; Bistable
T.4079	19	Computer Aided Manufacturing; Very Large Scale Integration; Placers
T.13515	19	Phase Shifters; Phased Arrays; Millimeter Wave

02

本校學院參與情形

- ▶ 本校 2019-2022 年於 QS 世界大學排名電機與電子工程學領域計有論文 3,157 篇，運用可茲取得之本校教師 Scopus Author ID 進行所屬系所比對，共 2,786 篇可查得 ID 資料。
- ▶ 相同單位之 2 位以上作者之文章，於該單位統計時計數 1 篇。醫學院與臺大醫院合併統計，校級研究中心列入「Others」。
- ▶ 各學院於 QS 世界大學排名電機與電子工程學領域論文數比例如右上圖。右下圖為各學院合著情形，點選[線上檢視](#)，可選擇學院分別檢視。

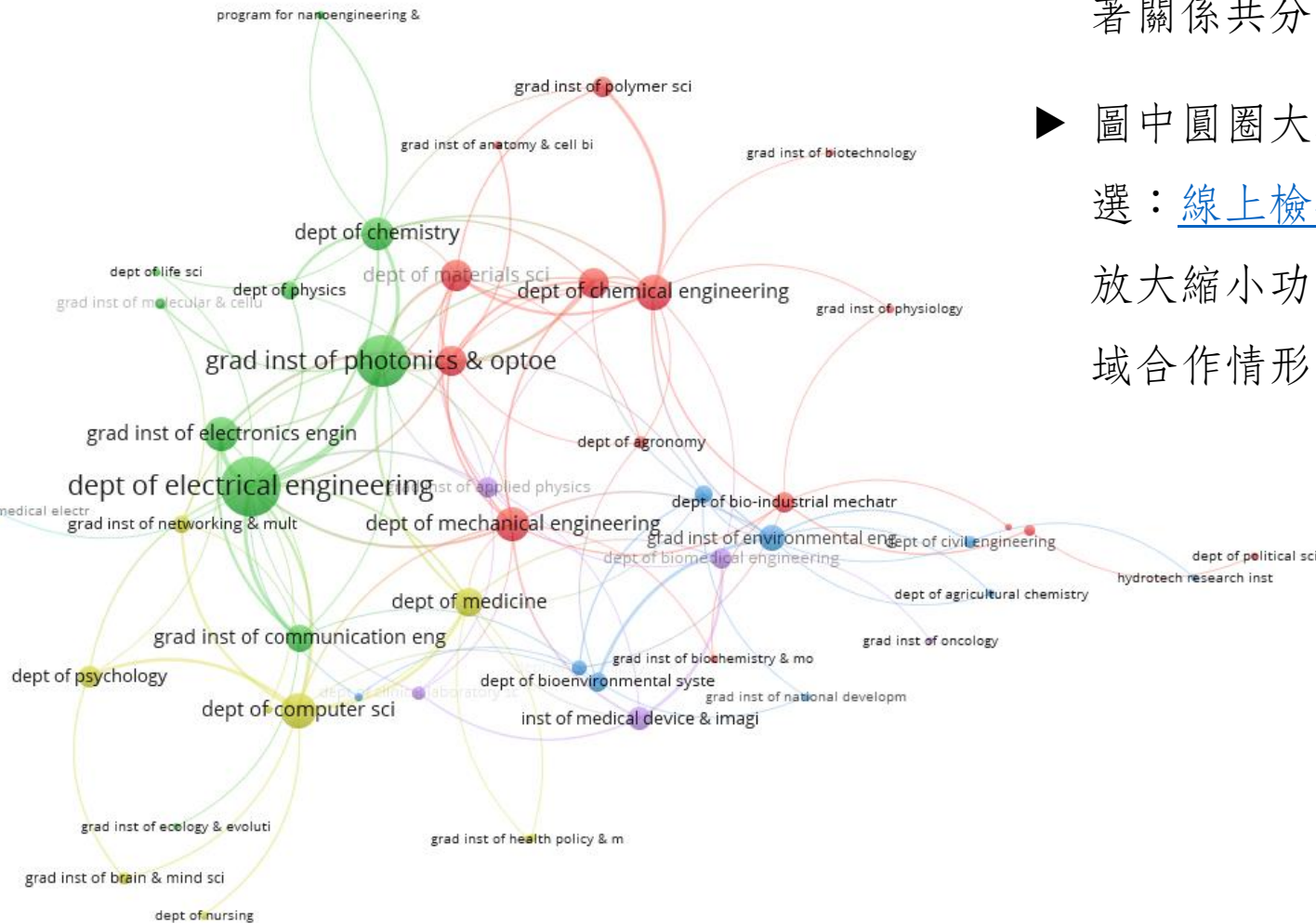


02

本校系所參與情形

▶ 本校於 2019-2022 年於 QS 世界大學排名電機與電子工程學領域論文計有 75 個系所合著發表。運用社會網絡分析及 VOSViewer 工具進行分析，依其文章合著關係共分 6 群。


▶ 圖中圓圈大小表示系所論文數量，請點選：[線上檢視](#)，可利用釘選錨點，以及放大縮小功能，分別點閱各系所於此領域合作情形。



02

研究主題差異分析

▶ 下圖為全球頂尖大學群論文佔比排序前 15 位之研究主題。[線上檢視](#)可自行選擇排序群組，藉此瞭解學校群體間前 500 名研究主題領域發展之相近或差異情形。

論文數佔比: World Top 10 Universities  ← 排序功能

Topic ID	Topic	論文數佔比: World Top 10 Universities	論文數佔比: Asia Selected 10 Universities	論文數佔比: National Taiwan University
T.20	Perovskite Solar Cells; Solar Cell; Formamidine	3.80%	1.96%	3.56%
T.4338	Object Detection; Deep Learning; IOU	2.16%	2.91%	2.76%
T.257	Demand Response; Demand Side Management; Energy Conservation	1.09%	1.06%	0.20%
T.6451	Solar Energy Conversion; Active Distribution Network; Voltage Control	1.08%	0.64%	
T.3361	Nanogenerators; Piezoelectric; Energy Harvesting	0.93%	1.18%	0.50%
T.5522	Wind Power; Electricity Storage; Arbitrage	0.91%	0.53%	
T.1666	Battery Pack; Electrode; Thermal Management	0.90%	0.66%	0.35%
T.4469	Strain Sensor; Flexible Electronics; Sensor	0.81%	0.92%	0.80%
T.304	Grid; Power Sharing; Inverters	0.81%	0.92%	0.15%
T.1016560	Particle Accelerators; Convolutional Neural Network; TOPS	0.81%	1.03%	0.85%
T.3285	Integrated Assessment Model; Carbon; Global Temperature Increase	0.80%	0.16%	
T.1727	Sodium-ion Batteries; Electrode; Ion Storage	0.79%	0.64%	0.05%
T.1118259	Beyond 5G; Massive MIMO; Intelligent Reflecting Surface	0.77%	0.82%	0.15%
T.4025	Oxygen Production; Electrocatalysts; Catalyst	0.76%	0.69%	0.90%
T.200	Electric Vehicle; Vehicle-To-Grid; Charging	0.72%	0.88%	0.05%

02

本校重點研究主題

- ▶ 依國立臺灣大學於電機與電子工程學領域各研究主題之論文百分比進行排序，其中佔比排序前 15 位之研究主題如下圖。各群體研究主題論文百分比前500名資訊請詳參：[線上檢視](#)。

論文數佔比 National Taiwan University  排序功能

Topic ID	Topic	論文數佔比, World Top 10 Universities	論文數佔比, Asia Selected 10 Universities	論文數佔比, National Taiwan University
T.20	Perovskite Solar Cells; Solar Cell; Formamidine	3.80%	1.96%	3.56%
T.4338	Object Detection; Deep Learning; IOU	2.16%	2.91%	2.76%
T.4989	Power Amplifiers; Millimeter Wave; Noise Figure	0.10%	0.25%	1.80%
T.0	Polymer Solar Cells; Polymers; Organic Photovoltaics	0.49%	0.71%	1.55%
T.35319	Ferroelectric Materials; Hafnium Oxides; Electric Capacitance	0.42%	0.46%	1.45%
T.3584	Converter; Phase Locked Loops; Jitter	0.20%	0.31%	1.10%
T.3083	Germanium; Energy Gap; Sige	0.28%	0.15%	1.05%
T.34	Piezoelectric; Energy Harvesting; Bistable	0.30%	0.43%	1.00%
T.4079	Computer Aided Manufacturing; Very Large Scale Integration; Placers			0.95%
T.13515	Phase Shifters; Phased Arrays; Millimeter Wave		0.25%	0.95%
T.4025	Oxygen Production; Electrocatalysts; Catalyst	0.76%	0.69%	0.90%
T.3894	Buck Converter; Acceleration (Physics); Transient Response			0.90%
T.16	Bioenergy; Regenerative Fuel Cells; Bioelectricity	0.15%	0.13%	0.85%
T.1016560	Particle Accelerators; Convolutional Neural Network; TOPS	0.81%	1.03%	0.85%
T.4469	Strain Sensor; Flexible Electronics; Sensor	0.81%	0.92%	0.80%

03

國際合作



Worldwide
Scholarly Outputs
1,629,938

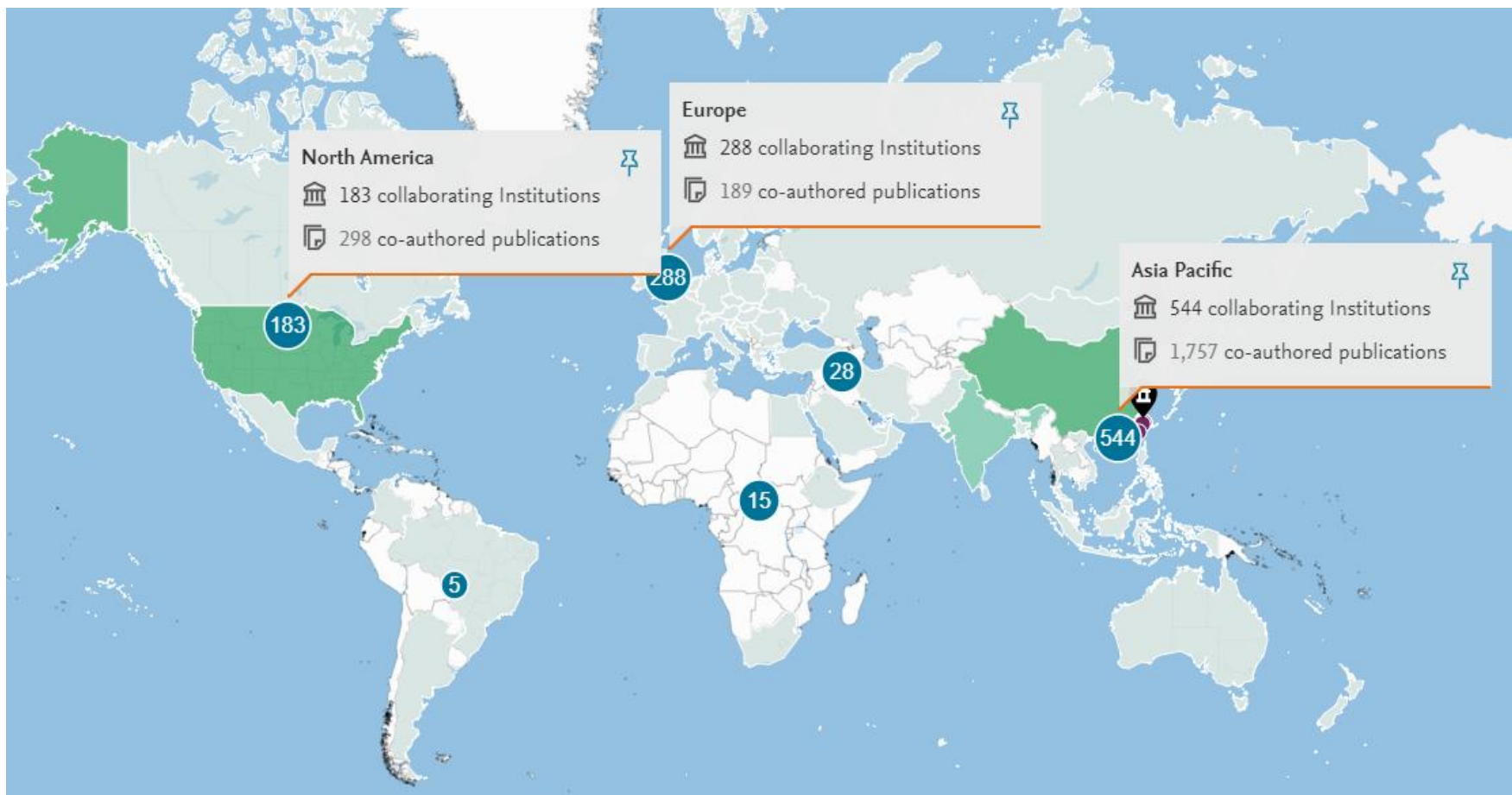


Worldwide
Citations per Publication
7.0



International
Collaboration
20.6%

Institutions Collaborating with National Taiwan University



03

合作情形

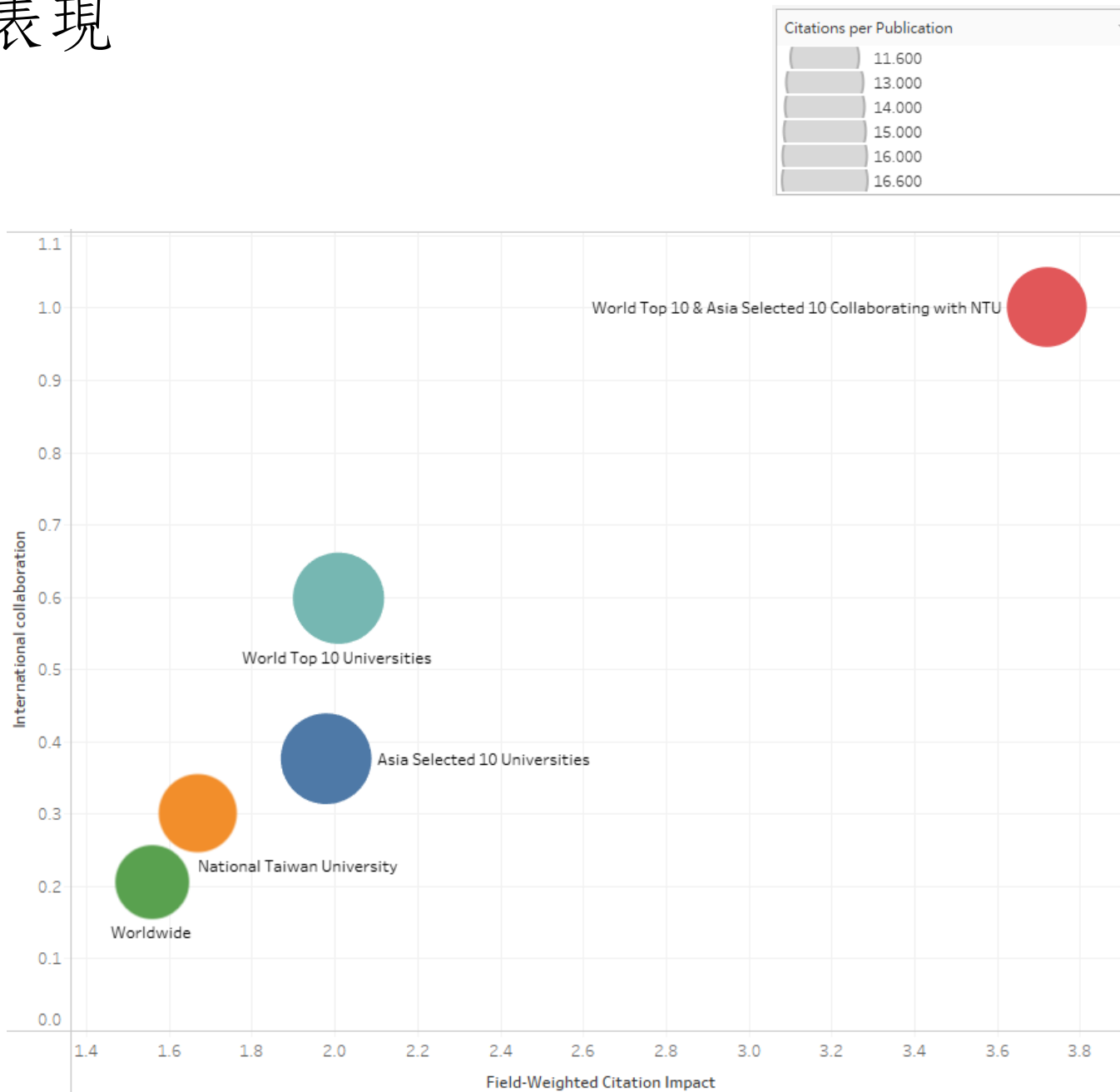
- ▶ 合作模式區分為個人著作、機構合作、國內合作與國外合作四種類型。
- ▶ 於 2023 年 QS 世界大學排名電機與電子工程學領域，四個群組皆以國際合作模式所取得的平均文章被引次數為最高。



03

國際合作表現

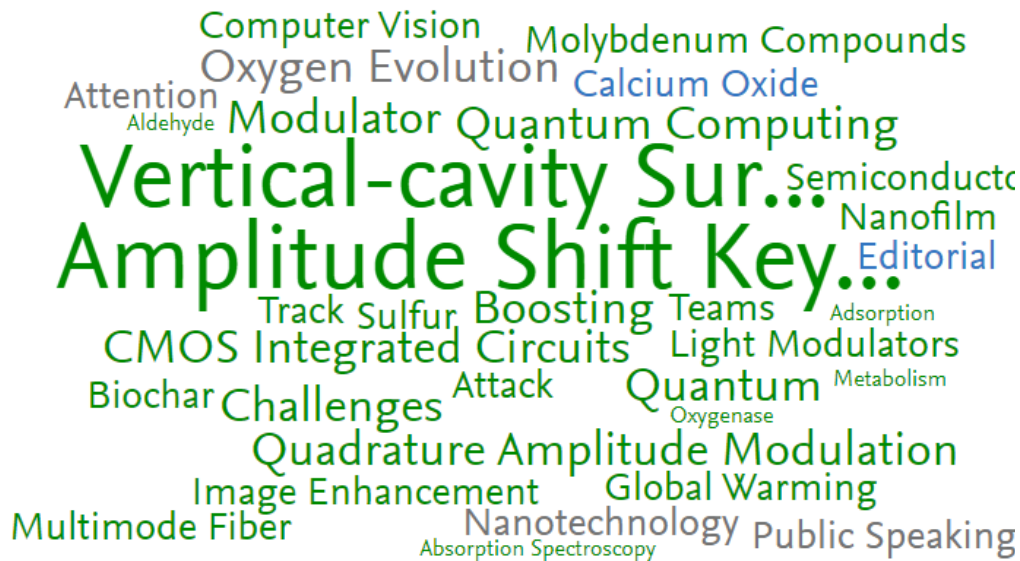
- ▶ 於 2023 年 QS 世界大學排名電機與電子工程學領域，本校與全球頂尖大學群以及亞洲精選大學群等 17 個學校合作論文發表共 117 篇。
- ▶ 本校與全球及亞洲頂尖學校之國際合作學術產出，由右圖可知其FWCI高於其他群組的平均表現。



03

本校國際合作研究主題

● Top 50 keyphrases by relevance, based on 117 publications of World Top 10 & Asia Selected 10 Universities collaborating with NTU



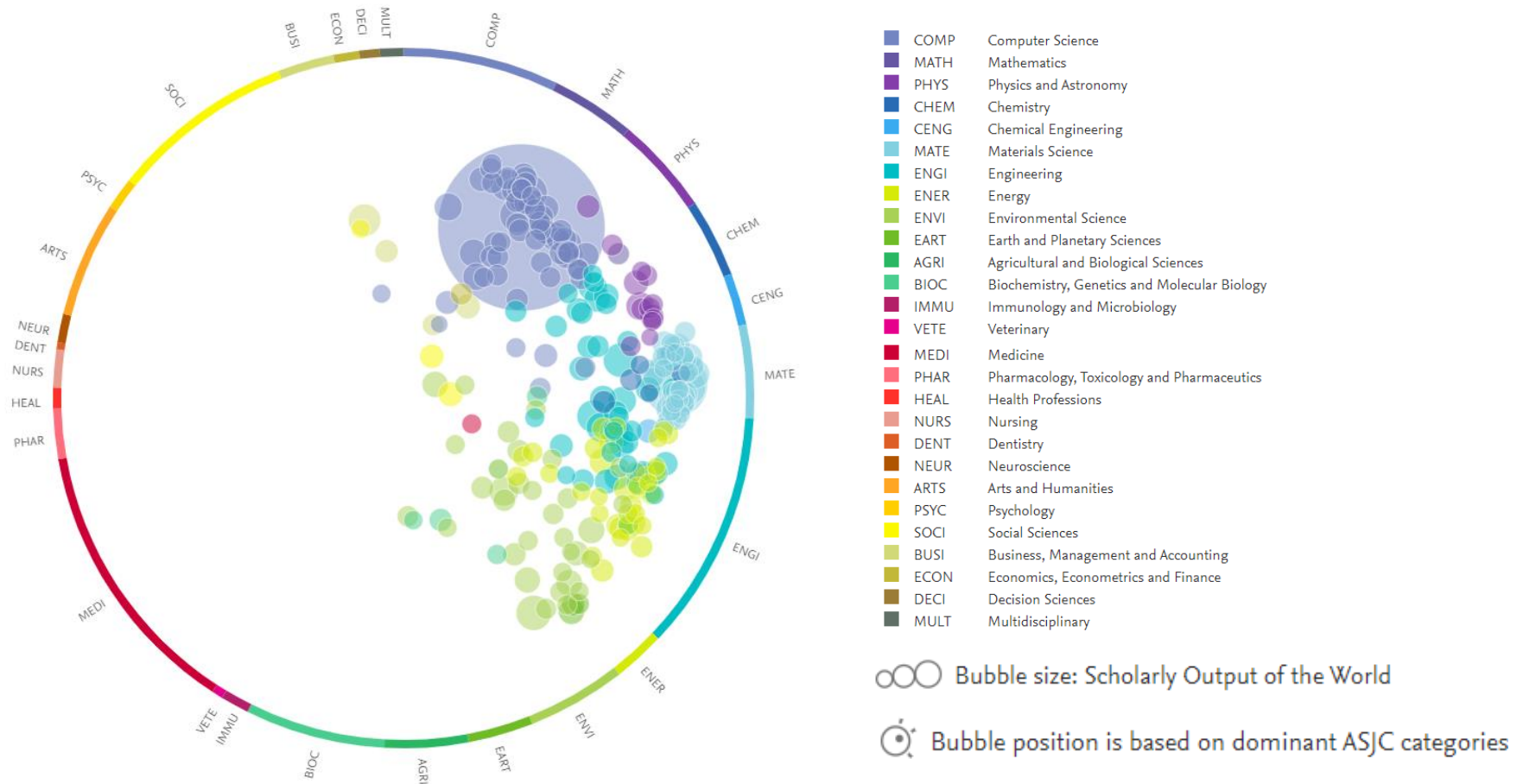
● Top 50 keyphrases by relevance, based on 948 publications of international collaborating with NTU



04

全球前 1% 熱門主題領域分布

► 研究主題熱門指數（Topic Prominence）是由 Scopus 近 2 年的引用次數、瀏覽次數和期刊影響指數三種指標綜合計算，排序後按照百分位表示，以顯示研究主題的發展趨勢（momentum）。



04

全球前 1% 熱門主題綜覽

- ▶ 全球 QS WUR 2023 電機與電子工程學領域共計 275 個 Topics 列於全球前 1% 熱門主題。以下篩選論文數量 (Scholarly Output) 前 50 之 Topics 呈現。



04

全球前 1% 熱門主題綜覽

- ▶ 除熱門指數外，線上檢視尚可依 FWCI* 以及論文數量（Scholarly Output）排序。
- ▶ 下圖以 FWCI 進行排序，可藉此觀察 Top 1% 熱門主題的各種分布。

Field-Weighted Citation Impact  下拉選單可依不同條件排序

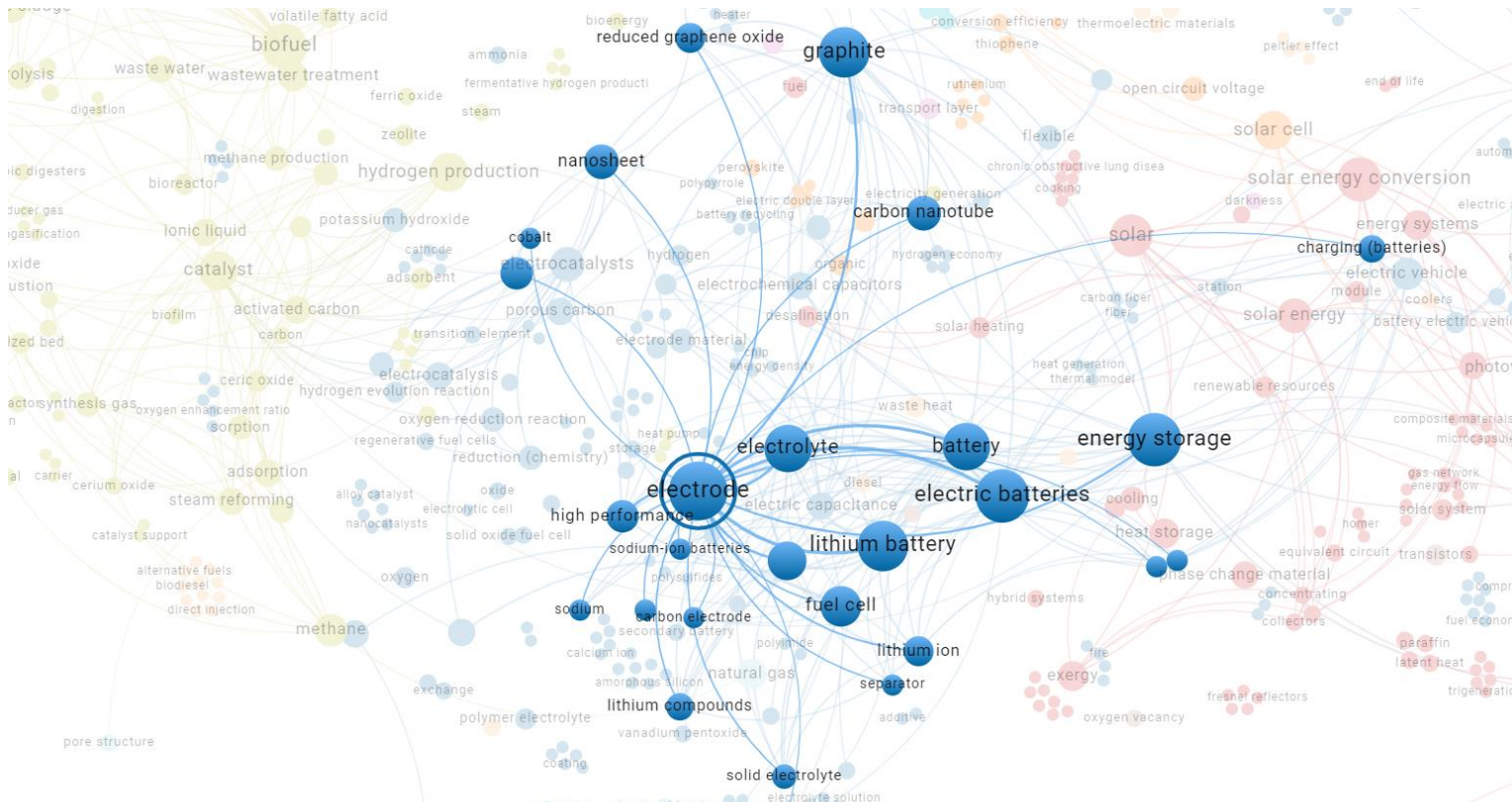


*領域權重引用影響力指數（Field-Weighted Citation Impact, FWCI）說明：https://tw.service.elsevier.com/app/answers/detail/a_id/16216/supporthub/scopus/

04

相關主題關鍵詞檢視

- ▶ 全球前 1% 熱門研究主題的關鍵詞共現分析，請點選：[線上檢視](#)，可利用釘選錨點，以及放大縮小功能查閱共同出現字詞，瞭解更多的共同出現詞彙，及其所組成的研究主題概念。
- ▶ 以出現次數最多的 **electrode** 為例，選定詞彙後可放大檢視如下圖。



04

各校參與全球前 1% 熱門主題分析

- ▶ 依熱門指數排序，下圖列出全球前 10 位熱門指數之研究主題的全球論文數量、領域權重引用影響力指數（FWCI），以及三個群組共 20 個學校參與研究主題情形。
- ▶ 完整 275 個 Topics 資訊請點選：[線上檢視](#)，可利用 Topic ID、學校名稱進行交叉組合查閱資訊，自行依需求選擇排序欄位檢視。

Topic ID	Topic 1st-3rd Relevance Keyphrases	Prominence percentile	Worldwide Scholarly Output	Worldwide Average FWCI	Number of Universities													
					-2	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20		
T.4338	Object Detection; Deep Learning; IOU	99.997	85772	2.02														20
T.20	Perovskite Solar Cells; Solar Cell; Formamidine	99.996	27202	1.85														20
T.4025	Oxygen Production; Electrocatalysts; Catalyst	99.986	11178	2.5														20
T.4469	Strain Sensor; Flexible Electronics; Sensor	99.978	10373	2.15														20
T.350	Zinc Air Batteries; Electrocatalysts; Catalyst	99.976	8289	2.21														19
T.6	Electrode; Cobaltous Sulfide; Electrode Materials	99.975	11744	1.88														17
T.3361	Nanogenerators; Piezoelectric; Energy Harvesting	99.973	6736	2.26														20
T.401	Biochar; Soil; Black Carbon	99.971	10539	1.68														16
T.1727	Sodium-ion Batteries; Electrode; Ion Storage	99.969	7658	1.82														20
T.5899	Catalyst; Cobalt Phosphide; Water Splitting	99.968	7461	2.2														20

04

各校熱門主題分析

- ▶ 本校全球前 1% 熱門指數研究主題佔論文百分比 2% 以上者計有 9 個，各校參與研究情形同時呈現如下圖，圓圈大小代表佔該校論文比例。
- ▶ 275 個 Topics 以及 20 個評析學校之完整資訊請點選：[線上檢視](#)。藉由各校研究主題、論文佔比情形等資訊，提供本校探索學術合作之參考。

Topic ID	Topic 1st-3rd Relevance Keyphrases	Natl Taiwan Univ	MIT	Stanford Univ	Univ of Cambridge	Harvard Univ	Nanyang Tech Univ	Univ of Oxford	Swiss Fed Inst of Tech Lausanne	Tsinghua Univ	Natl Univ of Singapore	Univ of Tokyo	Seoul Natl Univ	Tokyo Inst of Tech	Hong Kong Univ	Imperial College London	Korea Adv Inst of Sci	Shanghai Jiao Tong Univ	Swiss Fed Inst of Tech Zurich	Univ of California at Berkeley	Univ of Hong Kong	
T.20	Perovskite Solar Cells; Solar Cell; Formamidine	Large	Small	Medium	Very Large	Small	Medium	Large	Very Large	Small	Medium	Medium	Small	Small	Medium	Small	Small	Small	Small	Small	Small	Large
T.4338	Object Detection; Deep Learning; IOU	Large	Small	Medium	Small	Large	Medium	Medium	Small	Large	Medium	Large	Large	Medium	Medium	Small	Large	Large	Large	Large	Medium	Medium
T.0	Polymer Solar Cells; Polymers; Organic Photovoltaics	Medium	Small	Small	Small	Small	Small	Small	Small	Small	Small	Small	Small	Small	Large	Small	Small	Small	Small	Small	Small	Small
T.35319	Ferroelectric Materials; Hafnium Oxides; Electric Capacitance	Medium	Small	Small	Small	Small	Small	Small	Small	Small	Small	Medium	Small	Small	Small	Small	Small	Small	Small	Small	Medium	Small
T.34	Piezoelectric; Energy Harvesting; Bistable	Medium	Small	Small	Small	Small	Small	Small	Small	Small	Small	Medium	Small	Small	Small	Small	Small	Small	Small	Small	Small	Small
T.4025	Oxygen Production; Electrocatalysts; Catalyst	Medium	Small	Medium	Small	Small	Medium	Small	Small	Small	Medium	Small	Small	Small	Small	Small	Small	Small	Small	Small	Small	Small
T.16	Bioenergy; Regenerative Fuel Cells; Bioelectricity	Medium	Small	Small	Small	Small	Small	Small	Small	Small	Small	Small	Small	Small	Small	Small	Small	Small	Small	Small	Small	Small
T.1016560	Particle Accelerators; Convolutional Neural Network; TOPS	Medium	Small	Medium	Small	Medium	Medium	Small	Small	Large	Medium	Small	Small	Small	Small	Small	Large	Small	Medium	Small	Small	Small
T.4469	Strain Sensor; Flexible Electronics; Sensor	Medium	Small	Small	Small	Large	Medium	Small	Small	Small	Medium	Medium	Small	Small	Medium	Small	Small	Small	Small	Small	Small	Small

05

臺大圖書館領域網絡分析服務

本校專任教師或單位主管對本案分析報告有任何問題，或有個人研究領域 / 院系學術研究力之領域網絡分析服務需求，歡迎聯繫諮詢或[線上申請](#)。

▼ 點選獲得更多詳細說明 ▼



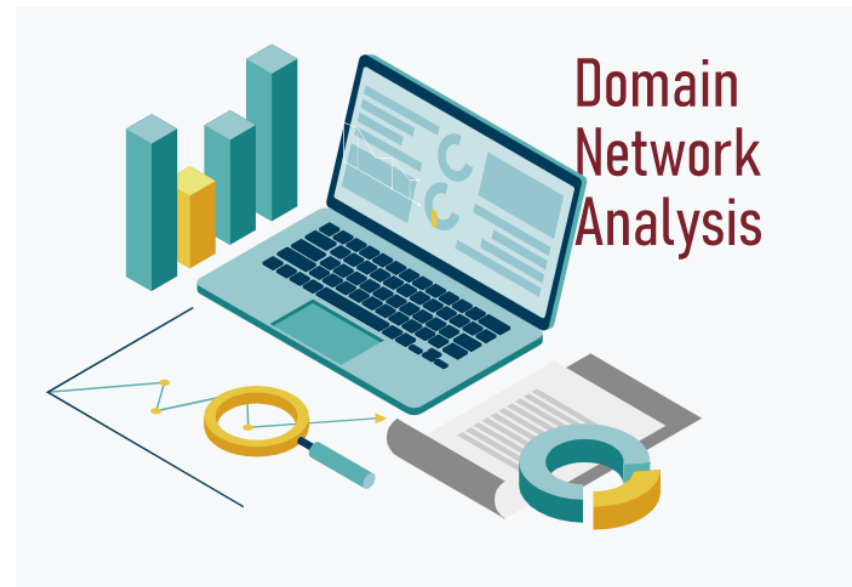
教師

- ◆ 領域熱點具像呈現
- ◆ 研究趨勢聚焦探索
- ◆ 申請計畫佐證加分



學院系所

- ◆ 評估單位研究動能
- ◆ 分析學術合作走向
- ◆ 輔助科學研究決策





國立臺灣大學

領域網絡分析概覽—

電機與電子工程學 2023

At a Glance – Domain Network Analysis for
Engineering - Electrical & Electronic 2023

發行人：陳光華

出版者：國立臺灣大學圖書館

電話：02-33662326

地址：10617臺北市大安區羅斯福路四段一號

網址：<https://www.lib.ntu.edu.tw>

報告執筆：張育銘

編輯單位：國立臺灣大學圖書館研究支援組

電話：02-33662336

Email：ntulibcn@ntu.edu.tw

出版日期：中華民國112年7月

報告編號：NTUL-E-202315-0041