



《鏡頭在以色列》在海灘上課

西班牙東南部城市卡塔赫納一間小學將教室搬到海灘上，學生戴著口罩，保持社交距離間隔坐在課桌椅上，聆聽教師用移動式的黑板上課。這片海灘畫分區域讓各年級同時上課，而除了學科之外，當地漁民也加入教學行列，教學生如何捕魚。（路透）

蜘蛛網也能發聲

產生振動與外界溝通 對話指日可待 文／陳韻涵

新聞故事：美國麻省理工學院（MIT）土木與環境工程系教授布勒領導的研究團隊，運用人工智慧（AI）技術記錄蜘蛛結網時產生振動並與外界溝通的過程，研究發現這些聲音富含資訊，有如管弦樂一般。

布勒教授與研究團隊12日在「美國化學學會」春季會上，發表此次關於蜘蛛網的研究。布勒說：「蜘蛛生活於許多弦線振動的環境中，大部分的蜘蛛視力不佳，牠們經由振動所產生的不同頻率來感知周遭環境。」

蜘蛛結網時拉緊絲線、風吹過蜘蛛網或有昆蟲被網子纏繞時，會使蜘蛛網產生振動；研究團隊透過人工智慧協助分析研究蜘蛛網振動的模式與頻率。

布勒說：「蜘蛛透過蛛網振動作為與其他蜘蛛或環境溝通的一種方式，我們記錄蜘蛛網的振動，透過人工智慧學習，將蜘蛛網振動連結當時的動作或行為。基本上，就是在學習蜘蛛的語言。」

布勒和研究團隊建立各種蜘蛛網的3D模型，記錄蜘蛛結網、修理蛛網、狩獵和進食等活動的動作。

研究人員觀察蜘蛛網的振動訊號，使用電腦和數學演算法重建轉化成聲音。

布勒說：「蜘蛛是十分特別的動物，牠們所觀察到或感知到的，並非人類感官所及，透過轉換，我們才能體驗這些過程。」

布勒希望透過研究過程及成果，人類能理解蜘蛛的語言，期待有朝一日，人類能與蜘蛛溝通並交流訊息。

布勒說：「這些旋律曲調即是蜘蛛所感知的，我們聽了之後可以開始想像蜘蛛的感受。」

蜘蛛屬於節肢動物，並非昆蟲，全球共有約4萬7000種蜘蛛，所有的蜘蛛網無論大小，皆可用作居住和獵捕食物。

科學家表示，蜘蛛網絲的堅固強度是鋼絲的5倍。布勒則說，認識蜘蛛網的結構可以啟發建築建設、維護修繕等創新想法，「我們想像創造一套合成系統，模仿蜘蛛在用蜘蛛網溝通時的合成訊號，我們是否能利用這套系統與蜘蛛溝通，甚至影響其行為，想來真是令人興奮。」