

行政院及所屬各機關出國報告

(出國類別：參加會議)

參加美國 2018 年精準健康大數據
分析研討會報告

**(Big Data in Precision Health
Conference)**

服務機關：衛生福利部食品藥物管理署

姓名職稱：徐睿 科長

派赴國家：美國加利福尼亞州史丹佛市

出國期間：107 年 5 月 21 日至 5 月 26 日

報告日期：107 年 7 月 30 日

摘要

史丹佛大學醫學院於今(2018)年 5 月 23 日至 5 月 24 日，假該校醫學院李嘉誠知識研究中心 (Li Ka Shing Center) 舉辦第六屆年度精準健康大數據分析研討會 (Big Data in Precision Health Conference)，本次會議主題為「預測、預防、治療及精準」。為期 2 天的會議，匯集來自醫藥、公共衛生、行為及心理社會科學、資訊工程、經濟等領域的產官學界人士參加，計 550 名與會者及 2500 多名遠程觀眾。參加此次研討會瞭解學習美國及歐洲等先進國家如何結合學術界、政府部門和企業界，致力發展應用生物醫學大數據於精準健康的最新資訊與策略，以作為我國發展大數據應用之參考。綜合參加此次會議之心得，提出以下建議事項：一、強化大數據資料使用者負起個資保護責任，建立大數據安全管理制度，並加強相關管理政策及法規，二、密切關注美國及其他先進國家最新生物醫學大數據應用之進展，與國際接軌，以及三、致力發展大數據應用，結合醫學、資訊工程及公共衛生等領域，發展精準健康，定期舉辦會議，建立資訊交流管道。

參加 2018 年精準健康大數據分析研討會(Big Data in Precision Health Conference)

目 錄

壹、目的	3
貳、過程	4
參、心得	5
肆、建議	15
肆、附件.....	17
(一) 會議議程	
(二) 壁報論文清單	

壹、目的

大數據時代的來臨，利用大數據資料的多、廣、全、不確定性及多樣性的特性，透過大數據資料分析，洞悉以前沒看到的現實，進而做出對症下藥的政策。陳副總統建仁於本(2018)年衛生福利部(下稱衛福部)成立 5 周年紀念會演說致詞時，以「歐巴馬健保」為例，勉勵衛福部同仁，指陳該制度符合時代潮流，將預防重於治療的精神納入健保，推廣預防醫學、預測醫學，「不僅維持民眾健康，還要利用健康大數據的研究，讓民眾知道未來的健康狀況。」。

衛生福利部食品藥物管理署為行政院毒品防制會報防毒監控組幕僚權責單位，核心工作涵蓋彙整藥物濫用通報資料及建構本土藥物濫用資料庫等。善用大數據分析，有助掌握最新藥物濫用變化趨勢及我國藥物濫用防制政策之擬訂，以保障民眾健康安全。

藉由參加「精準健康大數據分析研討會 (Big Data in Precision Health Conference)」，瞭解學習美國及歐洲等先進國家如何結合學術界、政府和企業界，致力發展應用生物醫學大數據於精準健康的最新資訊與策略，以作為我國發展大數據應用之參考。此外，透過參與國際組織活動，達成與其他國家友好關係之建立。

貳、過程

<u>日期</u>	<u>行程內容</u>
5月21日	啟程，搭乘長榮航空班機自桃園國際機場，前往美國。抵達美國加利福尼亞州舊金山國際機場
5月22日	至會場史丹佛大學李嘉誠知識研究中心(Li Ka Shing Center)辦理報到
5月23日	大會主題演講、專家學者專題演講、壁報論文展示、企業技術陳列展示
5月24日	大會主題演講、專家學者專題演講
5月25日	返程，搭乘長榮航空班機自加利福尼亞州舊金山國際機場返國
5月26日	抵達桃園國際機場，返抵國門

參、心得

利用大數據進行臨床及基礎研究分析與應用，增進人類福祉與健康，如大數據和人工智慧 (AI) 的結合，可以輔助醫師診斷疾病與進行治療，提升醫療品質。日前陳副總統建仁於衛福部成立 5 周年紀念會致詞時指出，近年台灣醫療排名停滯，是因為預防保健做的不夠，台灣應推廣精準醫療、預測醫療，學習「歐巴馬健保」預防重於治療的精神。他舉美國「歐巴馬健保」為例，該制度符合時代潮流，將預防重於治療的精神納入健保，推廣預防醫學、預測醫學，「不僅維持民眾健康，還要利用健康大數據的研究，讓民眾知道未來的健康狀況。」

由於大數據在醫療上發揮重大效用，美國國家科學基金會 (NSF) 與國家衛生研究院 (NIH) 等政府機構，投資數億美元，延攬培育人才，建立流程與研究途徑，蒐集兆位元組以上的龐大數據資料，發揮大數據突破創新的優勢，讓醫療資源的運用更有效率。並將大數據與雲端科技結合，改變醫療的模式與處理流程，顛覆傳統醫療作業與思考方式，在疾病預防、生物醫學研發、臨床實驗、電子病歷、全民健保等各個領域，帶來深遠的衝擊與影響。

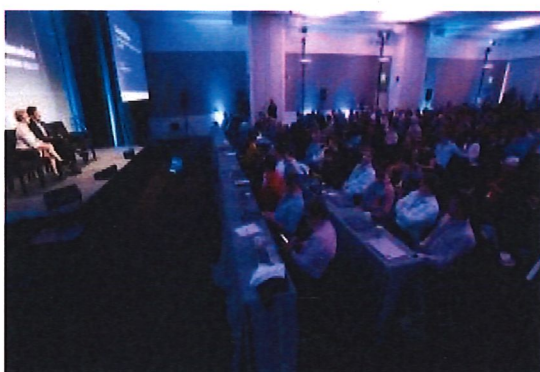
精準健康旨在準確地預測，預防和治療疾病，使人們能夠過上健康的生活。正是本著這種精神，美國史丹佛大學自 2013 起舉辦精準健康大數據分析研討會 (Big Data in Precision Health Conference) 至今，已邁入第六個年頭，該會已為醫療衛生領域大數據分析應用研究領域中，最引人注目及最重要的研討會。為期兩天的會議展示來自學術界、政府和業界領導者，如何利用大數據更準確地預測、診斷和治療疾病。

惟要進行大數據分析，就必須有龐大、結構性、能數位化的數據資料庫。雖然醫療資料夠龐大，但資料屬性卻特別複雜，除了有一般結構性資料，還包括非結構性資料，如病歷、影像等，導致分析和處理時相對困難，再加上這些資料並非集中一處，握有資源的人往往將此視為機密資料，不願分享出去，使得醫療產業對於大數據的應用遠遠落後於其他產業。雖然醫療資訊的統整仍然困難重重，但大數據的應用趨勢勢必將繼續發展下去，在未來的十年內，有越來越多的醫療工作將被數據分析取代，醫療產業將不會像現在一樣，壁壘分明，保護主義濃厚。

大會主席史丹佛大學醫學院院長 Dr. Lloyd Minor 說：「精準健康有可能超越當前醫療實踐的慣例，並開創一種醫學方法，提高我們預測和預防疾病的能力，並

改善整個醫療體系。」，此會議特邀請來自學術界、業界和政府的 38 位演講嘉賓就一系列與精確健康相關的議題進行討論，包括數位健康、癌症免疫治療、機器學習以及罕見和未確診的疾病等。

本屆會議匯集美國境內醫藥、公共衛生、行為及心理社會科學、資訊工程、經濟等領域的產官學界人士參加外，更聚集全球各地醫療健康、醫學資訊工程等領域相關專業人員共同參與，吸引 550 名與會者及 2500 多名遠程觀眾，形成資訊交流、建立網絡的最佳平台。另，本署發行之 SCI 季刊 *Journal of Food and Drug Analysis* 亦藉此難得機會於會場分發傳單，廣泛徵求相關專業之學術文章，並提高國際能見度(如下圖)。



會中全程參與，以學習瞭解大數據在目前國際間的實際情形、現況及未來因應發展方向，以作為強化大數據分析運用之參考。以下就大會主題演講、專題演講及企業技術展示等相關議程等，提出最新重要資訊及心得報告。

一、大會主題演講

大會共舉辦了四場主題演講，分別邀請到美國國家衛生研究院（National Institute of Health, NIH）的 All of Us 研究計畫主任 Dr. Eric Dishman、英國生物銀行首席研究員及英國牛津大學醫學和流行病學教授 Dr. Rory Collins、Coursera 聯合主席和聯合創始人、美國史丹佛大學客座教授 Dr. Andrew Ng，以及前美國國防高級研究計劃局（the Defense Advanced Research Projects Agency, DARPA）主任 Dr. Regina Dugan 蒞臨會場進行專題演說及經驗分享。重點摘錄如下：

(一)美國國家衛生研究院（National Institute of Health, NIH）的 All of Us 研究計畫主任 Dr. Eric Dishman 簡介 All of Us 研究計畫

2015 年 1 月美國歐巴馬總統正式宣布啟動「精準健康」研究計畫，該國國家衛生

研究院旋即於 2016 年撥款 1.42 億元在明尼蘇達州建立世界最大的生物研究資料庫(research bio-bank)。Dr. Eric Dishman 說明 All of Us 研究計畫使命，旨在收集美國 100 多萬人的健康數據，以改善和加速健康研究和護理。在陳述“All of Us”研究計畫使命的同時，Dr. Dishman 分享了其個人的故事，他在 19 歲時罹患了罕見腎癌，然在他試圖瞭解更多有關他的病情資訊時，醫生都從平均人口資料中推測他的病情進展，然這些資料往往來自是 65 或 70 歲的人，就他個人病情診斷而言，並不是最好的參考數據。藉助「精準健康」研究計畫，可改善這方面的問題。

(二)英國生物銀行首席研究員及英國牛津大學醫學和流行病學教授 Dr. Rory Collin

簡介英國生物銀行(UKbiobank)及目前該銀行與業界合作案

近 10 年來，英國政府和慈善藥物研究基金採集了 50 萬名志願者資訊和樣品，並以建立該國生物銀行 (註一)，且保證不外洩個人資料。該銀行擁有現今世上最為豐富的健康資源，該銀行於 2017 年底起，與葛蘭素史克集團(GSK)和 RGC 合作，對首批 5 萬個樣品進行基因測序，預計於未來 3 至 5 年內，完成全部 50 萬名志願者樣本的測序。而 GSK 和 RGC 對所產生的基因測序數據擁有 9 個月的排他期使用權，之後這些資料將被歸入英國生物銀行資料庫，最終將對更多科學家和科技組織開放，所有的研究發現同樣也將提交給同行審議的期刊發表。

註一：生物銀行 (BioBank) 係是指收集、保存用於各種研究而非用於器官移植的人類各種生物樣本，包括組織、細胞、各種體液等，以及與這些生物樣本相關的各種臨床資料與伴隨訊息數據，已嚴格技術標準專業化收集、運輸、存儲、管理和使用的資源庫。生物樣本是流行病學、生命科學基礎與臨床研究的關鍵源頭，是分子醫學大數據進行大樣本驗證、快速實現生物醫藥轉化研究與精準醫學的核心環節。

(三)美國史丹佛大學客座教授(前人工智慧實驗室主任)、 Coursera 聯合主席和聯合

創始人 Dr. Andrew Ng 分享 AI (人工智慧)的發展

Dr. Andrew Ng 是史丹佛大學計算機科學客座教授，也是全球公認的 AI 領導者。同時，也是 Google Brain 團隊的創始負責人，Deeplearning.ai LLC 的首席執行長及創始人。他於智能手機應用程序的演示中，將 AI 的診斷功能帶到了講台上，該應用程序處理 X 射線圖像和吐出的圖像與 X 射線成分相關的可能的醫療條件。其表示，因為 AI 技術仍在不斷發展，只有人工智能專家對 AI 的潛力有很好的認識，然只有醫療保健專家才能很好地了解醫療保健如何受益。其並認為在這個時代取

得成功的方法是讓人們更多地了解醫療保健，讓醫護人員更多地了解 AI。”

Dr. Ng 並指出，「大數據」是在兩種趨勢的發展下催生的產物，第一個趨勢隨著我們進入數位化社會，我們越來越多的行為是在數位世界中進行的，隨之而來是大量數據的產生，特別是由人們行為產生的機器數據 (Machine generated data as a result of human behavior)，第二個趨勢是數據儲存以及計算的成本降低讓我們有能力去儲存和處理這些數據，並且使用這些數據去做更好的預測。其認為所有可以有效利用這種海量數據進行預測和功能優化的產品，都是大數據產品，AI 運用在醫學上充滿了遠景。

二、專題演講

大會共舉辦了六場專題演講，分別為人口健康 (population health)、癌症免疫療法 (Cancer immunotherapy)、醫療保健中的區塊鏈 (Blockchain in healthcare)、罕見及未能確診的疾病 (Rare and Undiagnosed Disease)、在醫學上深度學習/機器學習有意義的使用 (Deep Learning/Meaningful Use of Machine Learning in Medicine)，以及數位健康和技術 (Digital Health and Technology) 等議題，重點摘錄如下：

(一)人口健康 (population health)

本專題共邀請到：史丹佛大學教授 Dr. Susie Spielman、Nuna Health 執行長 Dr. Joe Orsini、Tel Aviv 大學經濟學助理教授 Dr. Dan Zeltzer、Color Genomics 執行長 Dr. Jill Hagenkord 及史丹佛大學助理教授 Dr. Manuel Rivas 等 5 位講者。專題演說及討論著重在「關注身體從健康到疾病的轉變，為大眾帶來精準的健康。」。首先史丹佛大學教授 Dr. Susie Spielman 在會中介紹了其所主持的 Project Baseline 研究計畫，該計畫為史丹佛大學與杜克大學和 Verily 大學等三所大學共同合作，Dr. Spielman 為該計畫之總主持人，她於會中說明計畫旨在「於之前所未有的細節中，描繪人類健康狀況」，以及計畫目的在蒐集分析 10,000 個人健康數據，該計畫並於會場外設有攤位，力邀與會者加入與該計畫合作，以及提供個人健康數位資料、共享研究成果。

另，史丹佛大學生物醫學數據科學助理教授 Dr. Manuel Rivas 就從健康到疾病的轉變進行演說時，指出世代人口健康問題變遷、基因變異及疾病的轉變，其數字規模已增至數百萬人，且隨著基因組測序持續推出，已有數以千萬計的遺傳變異

資料。這規模數據已非常具有挑戰性，促使他思考能夠用於大數據進行分析的統計方法和計算工具，以助於創建回應生物學基礎問題。

(二)癌症免疫療法 (Cancer immunotherapy)

本專題共邀請到: 史丹佛大學教授 Dr. Crystal Mackall、美國食品藥物管理局生物製品評估和審查中心 Dr. Adan Jaigirdar、MD 安德森癌症中心 Dr. Jennifer Wargo 等 3 位講者

專題演說及討論著重於「立場明確的精準健康化身：癌症免疫療法」之現況介紹，當今運用免疫細胞打擊癌症的傑出研究人員之一的史丹佛大學兒科學教授 Dr. Crystal Mackall，在此演說中與美國食品藥物管理局官員 Dr. Adnan Jaigirdar 詳細介紹了癌症免疫療法中創新和監管的相互對立又依存的關係，以及如何重新設計將患者對抗癌症自我免疫細胞自實驗室裡取出後放到醫生手中的尖端治療方法監管程序等。

另，MD 安德森癌症中心外科腫瘤學和基因組醫學副教授 Dr. Jennifer Wargo 則陳述及強調，其認為的精準健康新領域：微生物組，即人體內的微生物群。她的工作著眼於腸道微生物組成和免疫療法成功之間的關聯性。事實上也證明了，生活在人體腸道中的細菌的類型和數量確實有效地改變免疫療法結果，提高癌症治療方法的成功率。

(三) 醫療保健中的區塊鏈 (Blockchain in healthcare)

本專題共邀請到: 史丹佛大學教授 Dr. Dan Boneh、EP3 基金會執行長 Dr. Marsali Hancock、SimplyVital Health 執行長 Dr. Katherine Kuzmeskas 及 Structure Capital 公司管理合夥人 Dr. Jillian Manus 等 4 位講者

專題演說及討論著重於醫療保健中區塊鏈技術之應用。

首先，風險投資家 Structure Capital 公司管理合夥人 Dr. Jillian Manus 說明了醫療保健中區塊鏈之應用，其是一種在與比特幣相同的前提下建立數據共享模型的想法。理想情況下，它可以安全地為醫生和數據提供者開放健康數據。區塊鏈技術的承諾是與利益相關者有效地共享信息，同時確保數據完整性並保護患者隱私。區塊鏈技術使患者能夠輕鬆地與研究人員匿名共享他們的數據，並且如果他們的數據表明他們將成為其他相關研究的候選人，將來會再次匿名聯繫。以安全的方式完成。

2009 年，隨著美國 HITECH（經濟和臨床健康衛生信息技術）法案的通過，電子健康記錄（EHRs）開始成為醫療保健組織的標準。HITECH 為醫院和其他符合條件的組織提供激勵措施，以便對記錄進行數字化處理，並對那些不遵守規定的企業進行罰款。現在，人們對使用 AI 的應用程序如何與這些數據進行交互感到興奮，如 AI 可通過健康數據做出預測，甚至為患者護理提出建議。另同時，患者數據受 HIPAA（健康信息可移植性和責任法案）的保護。

史丹佛大學教授 Dr. Dan Boneh 指出，在醫療保健領域，區塊鏈及加密貨幣等技術可以確保在每個級別的就診數據中有多個“簽名”。這可以幫助防止患者記錄被盜。

區塊鏈的醫療服務業務需求是強大的，每筆醫療紀錄均是呈現完整的歷史巨大數據塊，均可用於分析外，區塊鏈提供分類帳的完整性，但不用於分析，此是大數據和相關分析工具將發揮作用處。

(四)罕見及未能確診的疾病（Rare and Undiagnosed Disease）

本專題共邀請到：哈佛大學醫學院教授 Dr. Isaac Kohane、HudsonAlpha Institute for Biotechnology Dr. Liz Worthey、費倫-麥克德米德(Phelan-McDermid)症候群基金會主任 Ms. Geraldine Bliss、FDNA 公司總裁 Dr. Dekel Gelbman 等 4 位講者專題演說及討論重點摘錄如下：

- 1、使用技術共享患者數據的能力正開始模糊“罕見”疾病的概念，並提供更多選項來識別和治療以前認為未被診斷的疾病。
- 2、哈佛大學教授 Dr. Isaac Kohane 表示，常見疾病與罕見疾病之間的區別以及未診斷的疾病事實上是一種錯誤的區別，此為研究人員的誤導性區分。目前已有許多方法可追蹤取得患有基因組問題的病患臨床數據，這些數據與患有罕見疾病或缺乏診斷的患者相似。透過美國國家衛生研究院基金資助，建立未確診的疾病網絡，此網絡匯集全國各地的臨床醫生和研究人員，為提交病例的患者診斷和開發治療。過去的四年中，已經追蹤 1,000 多名患者，且為這些患者做出 200 多項新的診斷。
- 3、費倫-麥克德米德綜合症基金會主任 Ms. Geraldine Bliss 表示，她和其他基金會領導希望利用匯集的信息進入對理解和治療綜合徵的理解和治療。其目前與研究人員合作確定捕獲患者健康狀況、遺傳和人口學統計數據，並由遺傳諮詢

師管理流入的信息。由此產生的包含 1,000 多名患者的國際註冊表現在可幫助研究人員找到解除標識患者數據和參與者的研究。每一個人都有醫療記錄，理解共同性和差異性是能夠做出有助於預防或發現改善疾病狀況的一種方式。

4、雖然目前社會廣泛認同健康數據集為識別和治療罕見疾病提供了巨大潛力，但 FDNA 公司總裁 Dr. Dekel Gelbman 提醒，在開發和使用機器學習解決方案時務必小心。其公司使用數字手段收集與罕見病相關的症狀、特徵和基因組數據，並將信息和見解分享給臨床醫生和研究人員。

5、Dr. Gelbman 並指出，有關醫療條件的信息多來自已開發國家，此造成資料來源有所偏頗。為解決此問題，FDNA 已採取多項措施如透過免費提供等方式，使該技術更易於廣泛被報導及使用。

(五) 在醫學領域的深度學習/機器學習有意義的使用 (Deep Learning/Meaningful Use of Machine Learning in Medicine)

本專題邀請到：密西根大學計算機科學與工程系助理教授 Dr. Jenna Wiens、Google 醫療保健研究產品負責人 Dr. Katherine Chou、史丹佛大學兒科和醫學臨床副教授 Dr. Natalie Pageler 以及 Enlitic 公司首席科學家 Dr. Kevin Lyman 等 4 位講者

專題演說及討論著重於「應用深度學習及機器學習於醫學領域中，以提供更快速、及時、準確的診斷與治療服務，提升醫院的診斷與治療效率」是未來發展的趨勢。透過精準健康，即可避免無效治療，進而提升醫療效率，達成降低醫療支出的目的。AI、深入學習及機器學習等科技有助於提升精準醫學的規模，但當我們享受科技帶來的便利時，所承受的風險相對也會增高。

Dr. Natalie Pageler 分享她應用大數據分析及技術開發的創新電腦化臨床決策支持工具，為臨床醫生提供護理點教育，提高護理質量，效率和患者安全，以及如何整合兒科的綜合電子病歷 (EMR)。

Dr. Kevin Lyman 為 Enlitic 的首席科學長，該公司為曾兩次入選麻省理工學院技術評論 50 家最聰明公司之列，Dr. Lyman 分享該公司如何將深度學習應用於癌症的早期檢測，其也同時為 The Inventor's Guild 的創始人，該協會由來自世界頂尖為大學的 40 多名學生組成，為初創公司獲得課程學分和金錢諮詢，也於會中回應了有關投創的相關問題。

Dr. Jenna Wiens 則分享其研究室目前所建置數據驅動型決策的機器學習，如何將大數據分析技術與醫療保健資料相整合，以及利用現有健康數據集（如電子健康記錄、微生物組數據和可穿戴設備波形）轉化為可操作知識的新方法，為不利的臨床結果建立預測。

Dr. Katherine Chou 表示，Google 在 2008 年推出流感趨勢預測，藉由統計關鍵字的搜尋次數，就能預測全球各地的流感疫情發展，不僅資訊更即時，準確率甚至超過政府的預警系統，Google 以此首開大數據（Big data，又稱巨量資料）應用到醫療領域的創舉，不僅讓其他幾家搜尋引擎紛紛跟進，如中國互聯網巨頭百度（Baidu），近日宣布與中國疾病預防控制中心合作，利用大數據預測流感疫情，也打開資料分析者對於數據的想像力。

（六）數字健康及技術（Digital Health and Technology）

本專題共邀請到：Livongo Health 首席醫療官 Dr. Jennifer Schneider、GE Ventures 醫療投資高級董事總經理 Dr. Lisa Suennen、史丹佛大學精神病學和行為科學教授 Dr. Leanne Williams 以及 Seismic 公司執行長 Dr. Rich Mahoney 等 4 位講者
專題演說及討論著重於

專題演說及討論著重在數字健康技術應用於機器人技術、風險資本主義、健康實踐中的個人行為及精準心理健康等面向，為數字健康技術提供了更為廣闊的願景。

“數字健康”一詞，讓人聯想到的是處理健康數據的智能手錶或應用程序的圖像，以讀出心率、呼吸率等的參數，惟此僅為數字健康的一部分。首先，創造可穿戴機器人的 Seismic 公司執行長 Dr. Rich Mahoney 表示，其常聽到人們反應表示擔心機器人有一天會接管世界並殺死所有人類。然，其團隊創造了“動力服裝”，即可穿戴的機器人技術，動力服裝旨在告訴人們什麼時候站起來，並且身體上有助於使他們直立。該技術可以幫助改善可能正在失去活動能力的老年人的生活質量。通過能夠感受到人運動的傳感器，動力服裝實際上可以告訴一個人甚麼時候站起來，身體上有助於使他們保持直立，這可大大提高老年人的生活品質。數字技術已經以各種方式增強健康，然 Dr. Mahoney 也承認還有許多的可能性尚未開發。

GE Ventures 是 GE 集團旗下的風險投資部門，總經理 Dr. Lisa Suennen 則表示，通過檢查健康數據，能夠為特定健康狀況的人們提供更好治療選擇的模式。平衡

這一點，是需要保護人們的隱私，並讓他們選擇與誰共享信息，這需要仔細的規劃和廣泛的諮詢。她更進一步表示，該公司將技術視為改善患者護理的一種手段。Dr. Jennifer Schneider 則介紹其任職的 Livongo Health，Livongo 是一家為個人開發產品的公司，致力於讓所有患有慢性疾病的人們過上更好，更健康的生活。目前到 Livongo 治療糖尿病的人中有近 65% 也患有高血壓，而該公司也是全美專注於管理糖尿病和高血壓的第一家數字醫療公司。其更進一步表示，通過檢查健康數據，改善血壓控制，通過改變生活方式（如營養和運動）和優化藥物，人們可將心臟病發作和中風的機率降低 50%。

另，在心理健康層面，史丹佛大學精神病學和行為科學教授 Dr. Leanne Williams 指出，通過整合來自腦成像，遺傳分析，可穿戴設備及臨床信息的數據，可對精神健康背後的某種模糊科學更加好好地理解。Dr. Williams 更進一步表示，通過腦部掃描了解抑鬱症及用遺傳學進行改進是一種可考慮對抑鬱症進行分型的新方法。

三、企業技術展示(Corporate Technical Showcase)及壁報論文

本次會議上有多家企業展示利用大數據所開發出的產品及技術，如 FDNA 數字健康平台公司、Color Genomics 及 等，以及本次會議計有 54 篇論文參展，參展論文清單詳如附件。就 FDNA 數字健康平台公司、Color Genomics 及 Evidation Health 等企業展示應用大數據分析技術成果，簡述如下：

(一) FDNA 數字健康平台公司

該公司於會上展示其“利用 AI 診斷及開發遺傳疾病治療”所設計的平台，該公司產品展示人員表示大數據分析技術，特別是在基因組學方面，是深入了解許多醫療狀況原因的關鍵。該公司專注利用下一代表型分析技術捕獲，構建和分析人類的複雜生理數據，並將識別出其遺傳起源的模式連接起來。

(二)Color Genomics 公司

是一家美國基因組檢試公司，業務範圍包括卵巢癌和乳腺癌提供基因檢測服務等，該公司於會上展示該公司使用其與華盛頓大學合作建置來自婦女健康倡議樣本的 27 個乳腺癌基因變異數據庫資料，所研發設計上市的檢測套組，如 BRCA Test 及 Hereditary Cancer Test 等。

(三) Evidation Health

是一家技術和服務公司，業務範圍涵括為醫療保健行業開發數字工具和技術，該公司於會上展示其所設計的一可完全保護隱私的連接個人和醫療行業（包括生命科學組織，提供商，付款人和數字醫療公司）交付平台。

(四) UBiome

在微生物基因組學研發方面，具領先地位，該公司利用 RNA 基因排序、機器學習，AI 及大數據分析統計等先進的技術，精確測過程來用於微生物組採樣和相關分析測試一次。會上該公司展示其所研發的一款使用 Research Kit 的應用程序，允許客戶在移動設備上查看結果。

(五) Counsyl

是一家 DNA 測試和遺傳諮詢服務公司，為男性、女性及其子女提供基因篩查，並提供支持服務和在線服務，以利醫生追蹤監控其病人。會上該公司展示所設計的 Counsyl Complete 平台 – 提供結果和諮詢，使醫療專業人員能夠專注於患者護理。該公司將數字健康應用於醫療診斷，提供專業醫療人員快速、及時、準確的診斷與治療服務。

肆、建議

一、強化大數據資料使用者負起個資保護責任，建立大數據安全管理制度，並加強相關管理政策及法規

大數據議題在實做時，經常伴隨著個資問題。現今民主法治國家，政府負有兩項基本義務：(1)政府資訊以公開、透明為原則及(2)個人資料應予保護；其於我國「政府資訊公開法」及「個人資料保護法」有明文規定。唯此前述兩項義務常發生衝突，故如何求取平衡成為關鍵問題。隨著科技資訊的發達，數據化的個人資料已成為個人重要資產，如何受到法律的界定及保護，為當今重要課題之一。

結合資訊科技與法律規範，以個資法為核心而資訊科技為導向，使大數據資料的應用能於社會需求及公共利益下，個人資料保護受到保障，實為當務之急。然，大數據運用是否應立專法加以規範，以保護個人隱私權問題，值得進一步研究。目前，美國、歐盟及日本等國均紛紛立法或修法加以保護，建議除應借鑑前揭國家的經驗外，並應對大數據資料使用者要求負起個資保護責任及進行相關研究，以提升法律解決爭議的效率與品質外，應建立大數據安全管理制度，根據數據資源進行分類分級管理，加強公共數據資源公開共享的安全評估與保護，對企業互聯網數據資源利用建立授信機制，加強個人數據的隱私權保護，防杜非法洩露及販售大數據行為，以保障安全及可信賴地加以應用。

二、密切關注美國及其他先進國家最新生物醫學大數據應用之進展，與國際接軌

大數據時代已來臨，醫界一直在追求的就是精準醫療，然而精準度往往取決於數據，現今世界各個國家紛紛出資致力打造屬於自己的「生物銀行」。目前英國有 50 萬人份的 UK biobank，加拿大籌資 30 億加元建立國家腫瘤資源庫網絡系統，日本籌資 50 億日元在大阪成立了健康科學研究資源庫。2015 年 1 月美國歐巴馬總統正式宣布啟動「精準健康」研究計畫，衛生部門更於 2016 年撥款 1.42 億元於明尼蘇達州建立世界最大的生物研究資料庫(research bio-bank)，該資料庫將收集 100 萬筆個人生物樣本資料，藉由生物醫學大數據多、廣、全及多樣性特性，以預測和預防為基礎，發展出以病人為中心的醫療照護，而不是單僅於診斷和治療。陳副總統建仁於衛福部成立 5 周年紀念會致詞時指出，近期台灣醫療衛生排名停

滯，即因為預防保健做的不夠，我國應推廣精準醫療、預測醫療，學習「歐巴馬健保」預防重於治療的精神。其並進一步表示，維持民眾健康尚需利用健康大數據之研究，使民眾知道未來的健康狀況。目前歐美等先進國家積極致力發展生物醫學大數據應用，並將其應用於機器人技術、健康實踐中的個人行為及精準心理健康等領域。密切關注歐美等先進國家發展情形，與國際接軌，有助於我國打造新興健康 AI 產業及精準健康之發展。

三、致力發展大數據，結合醫學、資訊工程及公共衛生等領域，發展精準健康，定期舉辦會議，建立資訊交流管道

“我們不僅需要精準醫學，我們需要精準健康”，通過關注健康和保健，除可幫助個人從其生活中獨特的因素，以及從遺傳到環境中，茁壯成長外，尚可降低醫療成本。隨著數字健康設備和在線醫療網站的出現，人們比以往任何時候都成為自己健康的積極管理者，並要求提供更加消費者友好的醫療保健體驗。將醫療保健的可用大數據應用於精準健康上，不僅可解決以前無法解決的疾病問題，更可協助醫生診斷疾病，對症下藥，商機無限，已蔚為全球性之議題，為當今重大公共衛生課題之一。

我國致力推動大數據理念，並將其運用藥物濫用防制領域，目前已由衛生福利部匯集國內法務部、內政部、教育部及衛生福利部等部會資料，建置「毒藥品防制議題」資料庫及制定「毒藥品防制議題資料庫」申請使用作業須知，供公務機關執行法定職務自行研究使用。目前已有 17 件研究計畫申請使用該資料庫，並定期舉辦成果發表會。積極與國內從事於藥物濫用防制及藥物依賴問題的學者專家合作，建立資訊交流管道，以期有效遏止藥物濫用情事持續惡化。

BIG DATA IN PRECISION HEALTH

Wednesday, May 23

- 9:00 AM** **Welcome and Introductory Remarks**
Mary Leonard, Stanford; Lloyd Minor, Stanford
- 9:15 AM** **Keynote**
Eric Dishman, NIH (All of Us); Moderator: Mary Leonard, Stanford
- 10:00 AM** **Population Health**
Susie Spielman, Stanford; Joe Orsini, Nuna Health; Dan Zeltzer, Tel Aviv University; Jill Hagenkord, Color Genomics; Manuel Rivas, Stanford; Moderator: Mark Cullen, Stanford
- 11:30 AM** **Break**
Berg Hall Foyer
- 12:00 PM** **Cancer Immunotherapy**
Crystal Mackall, Stanford; Adnan Jaigirdar, FDA; Jennifer Wargo, MDACC; Moderator: Sean Bendall, Stanford
- 1:00 PM** **Lunch**
Dean's Lawn
- 2:00 PM** **Keynote**
Rory Collins, Oxford (UK Biobank); Moderator: Robert Harrington, Stanford
- 2:45 PM** **Blockchain in Healthcare**
Dan Boneh, Stanford; Marsali Hancock, EP3 Foundation; Katherine Kuzmeskas, SimplyVital Health; Jillian Manus, Structure Capital; Moderator: Carlos Bustamante, Stanford
- 4:15–
6:00 PM** **Corporate Technical Showcase, Poster Session
and Reception**

BIG DATA IN PRECISION HEALTH

Thursday, May 24

9:00 AM **Rare and Undiagnosed Diseases**

Isaac Kohane, Harvard Medical School; Liz Worthey, HudsonAlpha Institute for Biotechnology; Dekel Gelbman, FDNA; Geraldine Bliss, Phelan-McDermid Syndrome Foundation; Moderator: Jon Bernstein, Stanford

10:30 AM **Break**

Berg Hall Foyer

11:00 AM **Keynote**

Andrew Ng, Stanford; Moderator: Euan Ashley, Stanford

11:45 AM **Meaningful Use of Deep/Machine Learning in Medicine**

Katherine Chou, Google; Natalie Pageler, Stanford; Kevin Lyman, Enlitic; Jenna Wiens, University of Michigan; Moderator: Serena Yeung, Stanford

1:00 PM **Lunch**

Dean's Lawn

2:00 PM **Keynote**

Regina Dugan, former Facebook Bldg 8, former Director, DARPA; Moderator: Lloyd Minor, Stanford

2:45 PM **Digital Health and Technology**

Lisa Suennen, GE Ventures; Leanne Williams, Stanford; Jennifer Schneider, Livongo Health; Rich Mahoney, Seismic; Moderator: Carla Pugh, Stanford

4:15 PM **Closing Remarks**

Euan Ashley, Stanford

2018 Big Data in Precision Health Conference
Poster Session

- 1. Profiling the Post-Injury Hippocampal MicroRNA Response to Transient Forebrain Ischemia: Sub-regional Differences Between Cornu Ammonis-1 and Dentate Gyrus**
Oiva Arvola¹, Georgia Kaidonis¹, Lijun Xu¹, Brian Griffiths¹, Creed Stary¹
¹Department of Anesthesiology, Perioperative & Pain Medicine, Stanford University School of Medicine
- 2. Video-Based Eye Tracking Method**
Sam Adhikari¹,
¹Stanford University School of Medicine
- 3. Precision Cancer Treatment with High Dimensional Data Sharing Model**
Amir Asjaee T.¹, Samet Oymak², Kevin Coombes³, Arindam Banerjee⁴
¹Mathematical Biosciences Institute, Ohio State University, ²Department of Electrical & Computer Engineering, UC Riverside, ³Department of Biomedical Informatics, Ohio State University, ⁴Department of Computer Science & Engineering, University of Minnesota
- 4. Deep Convolutional Neural Networks for Automated Identification of Cardiac Fibrillation Patterns**
Mahmood Alhusseini¹, Firas Abuzaid², Paul Clopton³, Mark Swerdlow⁴, Natasha Maniar⁵, Albert J Rogers⁶, Miguel Rodrigo⁷, Tina Baykaner⁸, Junaid Zaman Christopher Kowalewski⁹, Fatemah Shenasa¹⁰, Mohan Viswanathan¹¹, Paul Wang¹², Wouter-Jan Rappel¹³, Peter Bailis Matei Zaharia¹⁴, Sanjiv Narayan¹⁵
¹Stanford University, ²UC Berkeley, ³UC San Diego
- 5. GaitNet 1.0: State-of-the-art accelerometric gait based identification of humans**
Vinay Uday Prabhu¹, Rohan Bisariya², Nishant Desai³, Sang Han⁴, John Whaley⁵
¹UnifyID Inc, San Francisco
- 6. Predicting Diabetes in Young Adults: Role of Social Determinants in Precision Health**
Raga Ayyagari¹, David Rehkopf¹
¹Stanford University School of Medicine
- 7. Automated Assessment of Digital Rectal Examination Documentation: A Key Quality Metric for Prostate Cancer Care**
Selen Bozkurt^{1,2}, Jung In Park¹, Michelle Ferrari³, Daniel L Rubin^{1,2,4}, James D Brooks³, Tina Hernandez-Boussard^{1,2}
¹Department of Medicine, Center for Biomedical Informatics Research, Stanford University ²Department of Biomedical Data Science, Stanford University, ³Department of Urology, Stanford University School of Medicine, ⁴Department of Radiology, Stanford University School of Medicine
- 8. Unraveling progression of genomic and leukocytic distributions in lymph node-negative and lymph node-positive disease**
Alborz Bejnood¹
¹Stanford University

9. A curve free Bayesian decision-theoretic design for phase Ib trials considering both safety and efficacy outcomes
Shenghua Fan¹, Bee Leng Lee², Ying Lu³
¹California State University, East Bay, ²San Jose State University, ³Stanford University
10. Maternal Body Mass Index and the Risk of Antepartum and Postpartum Venous Thromboembolism
A. Butwick¹, J. Bentley¹, S. Carmichael¹, S. Leonard¹, O. Stephansson¹, Y.Y. El-Sayed¹, N. Guo¹
¹Stanford University School of Medicine
11. Combining local observational data with meta-analysis of global relative risk studies to predict impact of behaviors on disease prevalence and burden in subpopulations
Ozden Gur Ali¹, Angi Ghanem¹
¹Koc University
12. Detection of EEG events during sleep using object recognition-based deep learning approaches
Stanislas Chambon^{1,2,3}, Valentin Thorey², Pierrick Arnal², Alexandre Gramfort^{3,4,5}, Emmanuel Mignot¹
¹Center for Sleep Sciences and Medicine, Stanford University, ²Research & Algorithms Team, Dreem, Paris, France. ³LTCI Télécom ParisTech, Université Paris-Saclay, Paris, France, ⁴nrria, Université Paris-Saclay, Paris, France, ⁵CEA Neurospin, Université Paris-Saclay, Paris, France
13. Cardiologist-Level Arrhythmia Detection with Deep Neural Networks
Masoumeh Haghpanahi¹, Awni Hannun², Pranav Rajpurkar², Codie Bourn¹, Andrew Ng²
¹iRhythm Technologies, ²Stanford University
14. On the Clinical Value of CNN-processed Ultra-low-dose Amyloid PET Reconstructions
Kevin T. Chen¹, Enhao Gong², Fabiola Macruz¹, Junshen Xu³, Mehdi Khalighi⁴, John Pauly², Shyam Srinivas¹, Greg Zaharchuk¹
¹Radiology, Stanford University, ²Electrical Engineering, Stanford University, ³Engineering Physics, Tsinghua University, ⁴GE Healthcare
15. National Acute Kidney Injury Detection System (AKIDS) – An Initiative at China Medical University Hospital, Taichung, Taiwan
Chin-Chi Kuo^{1,2}, Hung-Chieh Yeh², Hsiu-Yin Chiang¹, Ching-Wei Tsai^{1,2}, Victoria Fan^{3,4,5}, Bradley Chen⁶
¹Big Data Center, China Medical University Hospital, China Medical University, Taichung, Taiwan, ²Kidney Institute and Division of Nephrology, Department of Internal Medicine, China Medical University Hospital and College of Medicine, China Medical University, Taichung, Taiwan, ³Department of Public Health Sciences & Epidemiology, University of Hawaii at Manoa, 1960 East-West Road, Biomed D204, Honolulu, ⁴François-Xavier Bagnoud Center for Health and Human Rights, Harvard T.H. Chan School of Public Health, Boston, MA, 651 Huntington Ave, Boston, MA, ⁵Center for Global Development, Washington, D.C., ⁶Institute of Public Health, National Yang-Ming University, Taipei, Taiwan
16. The Stratified Medicine Approaches for Treatment Selection (SMART) Mental Health Prediction Tournament
Zachary Cohen¹, Robert DeRubeis¹, and the SMART Mental Health Prediction Tournament Consortium
¹University of Pennsylvania, PAVIR, Stanford
17. Clinical Subgroup-Specific PTSD Classification and Biomarker Discovery
Liangqun Lu¹, Bernie J. Daigle, Jr.¹
¹University of Memphis

18. What do HIV/AIDS Treatment Pricing Controversies say about Profit & Value in Precision Medicine?
Katherine Weatherford Darling¹
¹Stanford Center for Biomedical Ethics
19. Sex Differences in Histone Marker Expression in immunosenescence
Kelly McGill¹, PJ Utz¹, Purvesh Khatri¹
¹Stanford Bio-X
20. Use Your Own Self-Trackd Data to Design Personalized Experiments
Eric J. Daza¹
¹Stanford Prevention Research Center, Stanford Medicine
21. Early Prediction of Hospital Mortality in Ventilated Patients: Mining Mayo Clinic's ICU DataMart
Douglas Murad¹, Rodrigo Cartin-Ceba², Laszlo Vaszar²
¹Division of Internal Medicine, ²Division of Pulmonary & Critical Care Medicine, Mayo Clinic,
22. A computer-based classification model to determine the neurorehabilitation progress of patients with reduced mobility in upper limb
Edwin A. Duque¹
¹Visitor Student Researcher, Stanford University School of Medicine, ²Eafit University School of Engineering
23. A Natural Language Processing Phenotyping Algorithm to Identify Prostate Cancer Patients on Active Surveillance
Jung In Park¹, Michelle Ferrari², James D. Brooks², Tina Hernandez- Boussard^{1,3}
¹Department of Medicine, Center for Biomedical Informatics Research, Stanford University School of Medicine, ²Department of Urology, Stanford University School of Medicine, ³Department of Biomedical Data Science, Stanford University School of Medicine
24. Data-Driven Characterization of Neuropsychiatric Disorders using Measures of Attention, Working Memory, and Response Inhibition: Toward a new Nosology of Mental Illness
Scott L Fleming¹, John E Leikauf¹, Matthew D Sacchet¹, Russell Poldrack² Leanne Williams¹
¹Department of Psychiatry and Behavioral Sciences, Stanford University ²Department of Psychology, Stanford University (Russell Poldrack only)
25. Berlin Health Data Platform
Martin Peuker¹, Michael Mallach¹
¹Martin Peuker, CIO Charité Universitaetsmedizin Berlin, ²Michael Mallach (Research IT Charité and IT Director Berlin Institut of Health (BIH))
26. Examining Sex-Differential Genetic Effects Using a Bayesian Mixture Model Approach
Emily R. Flynn¹, Russ B. Altman¹, Manuel A. Rivas¹
¹Stanford University

27. GaitNet 1.0: State-of-the-art accelerometric gait based identification of humans
Vinay Uday Prabhu¹, Rohan Bisariya², Nishant Desai³, Sang Han⁴, John Whaley⁵
¹UnifyID Inc, San Francisco
28. Predicting objective polysomnography features from dosage of subjective insomnia risk SNPs
Jonathan Foldager¹, Logan Schneider², Poul J. Jennum³, Helge B.D. Sorensen⁴, Emmanuel Mignot²
¹Visiting Student Researcher, Stanford Center for Sleep Sciences and Medicine, ²Stanford Center for Sleep Sciences and Medicine, ³Rigshospitalet, Glostrup, Denmark, ⁴ Technical University of Denmark
29. Insights on Lupus from Tweets using NLP and Machine Learning
Vishaal Prasad¹, Julia F Simard², Rustom KH Vachha³, Anil Pandey⁴
¹San Jose State University, ²Health Research and Policy, Epidemiology, Stanford School of Medicine, ³Rustom KH Vachha (citizen scientist), ⁴Principal, KeepITSimple
30. Guiding T-lymphocyte differentiation in cancer immunotherapy applications
Zinaida Good^{1,2,3,4}, Nora Vivanco Gonzalez^{1,4}, Nikolay Samusik^{2,3}, Bitu Sahaf⁵, Luciene Borges⁴, Robert Tibshirani^{6,7} Garry P. Nolan^{2,3}, Sean C. Bendall⁴
31. -
32. Crowdsourcing genotypes for association studies: results from the MyHeart Counts ResearchKit study
Steve Hershman^{1,2}, Anna Shcherbina³, Abby C. King^{1,4}, Aleksandra Pavlovic^{1,2}, Daryl Waggott^{1,2}, Michael V. McConnell^{1,2,5}, Euan A Ashley^{1,2,3}
¹Stanford University School of Medicine, ¹Department of Medicine, Division of Cardiovascular Medicine, Stanford University, ³Department of Biological Data Science Stanford University, ⁴Department of Health Research and Policy, ⁵Verily Life Sciences
33. Data Analysis for Purkinje Neurons Dynamics
Shusen Pu¹, David Friel⁵, Peter J. Thomas^{1,2,3,4}
¹Departments of Mathematics, Applied Mathematics, and Statistics, ²Biology, ³Cognitive Science, ⁴Electrical Engineering and Computer Science ⁵Department of Neurosciences, School of Medicine Case Western Reserve University
34. Guidance of Acute Stroke Treatment using Quantitative Electroencephalography from Sleep Studies
Rasmus M. Th. Høegh^{1,3}, Helle Iversen², Laura B. Ponsaing⁴, Helge B. D. Sørensen¹, Emmanuel Mignot³, Poul J. Jennum⁴
¹Department of Electrical Engineering, Technical University of Denmark, Kgs. Lyngby, Denmark, ²Department of Neurology, Rigshospitalet, Copenhagen, Denmark, ³Stanford Center for Sleep Sciences and Medicine, ⁴Danish Center for Sleep Medicine, Department of Neurophysiology, Rigshospitalet, Glostrup, Denmark
35. One-Stop for Information Retrieved from Clinical Notes
Gundolf Schenk¹
¹UCSF - Institute for Computational Health Sciences

36. Data-Driven Characterization of Neuropsychiatric Disorders using Measures of Attention, Working Memory, and Response Inhibition: Toward a new Nosology of Mental Illness
Scott L Fleming¹, John E Leikauf^{1,†}, Matthew D Sacchet^{1,†}, Russell Poldrac², Leanne Williams¹
Stanford University
37. Big Data Analysis of Lung Cancer Characteristics in the United States
Shilpa Balan¹, **Vrunda Shah²**, Nishant Shristiraj³
California State University-Los Angeles
38. Precision Health and Health Disparities
Megan Mahoney¹
Stanford Medicine
39. MyHeart Counts : A randomized controlled trial of digital coaching for physical activity
Anna Shcherbina¹, Steve Hershman^{2,3}, Abby C. King^{2,4}, Aleksandra Pavlovic^{2,3}, Daryl Waggott^{2,3}, Michael V. McConnell^{2,3,5}, Euan A. Ashley^{1,2,3}
¹Stanford University, Department of Biological Data Science, ²Stanford University, School of Medicine, ³Stanford University, Department of Medicine, Division of Cardiovascular Medicine, ⁴Stanford University, Department of Health Research and Policy, ⁵Verily Life Sciences
40. Early Prediction of Preeclampsia via Machine Learning
Ivana Marić¹, Abraham Tsur¹, Virginia D. Winn², David K. Stevenson¹, Gary M. Shaw¹
¹Department of Pediatrics & ²Department of Obstetrics & Gynecology, Stanford University School of Medicine
41. Toward prediction of the outcome of cardiovascular catheterization: a retrospective computational analysis
Sigal Levy¹, Yaron arbel², Shmuel Banai² and Dorit Shweiki³
¹Statistical Education Unit, The Academic College of Tel Aviv-Yaffo, , Tel Aviv, Israel, ²Department of Cardiology, Tel Aviv Medical Center, Sackler Faculty of Medicine, Tel Aviv University, Tel Aviv, Israel, ³Bioinformatics Program, School of Computer Science, The Academic College of Tel Aviv-Yaffo, Tel Aviv, Israel.
42. OUTRIDER: A statistical method for detection of aberrantly expressed genes in RNA sequencing data
Felix Brechtmann^{1,5}, Agnė Matusevičiūtė^{1,5}, **Christian Mertes^{1,5}**, Vicente A Yépez^{1,2,3}, Žiga Avsec¹ Maximilian Herzog¹, Daniel M Bader^{1,6}, Holger Prokisch^{3,4}, Julien Gagneur^{1,2,*}
¹Department of Informatics, Technical University Munich, Boltzmannstr. 385748 Garching, Germany ²Quantitative Biosciences Munich, Gene Center, Department of Biochemistry, Ludwig-Maximilians Universität München, Feodor-Lynen-Strasse 25, 81377 München, Germany, ³Institute of Human Genetics, Helmholtz Zentrum München, Ingolstädter Landstr. 1, 85764 Neuherberg, Germany, ⁴Institute of Human Genetics, Klinikum rechts der Isar, Technical
43. Predicting Alzheimer's: Generating Deep Neural Networks to Detect the Neurodegenerative Disease
Ayin Vala¹, Andrew Yeh¹
Foundation for Precision Medicine/Stanford Biomedical Data Science

44. End-to-end deep learning for automatic sleep staging of raw PSG waveforms
Alexander Neergaard Olesen^{1,2,3}, Paul E Peppard⁴, Helge B D Sørensen¹, Poul J Jennum³, Emmanuel Mignot²
¹Department of Electrical Engineering, Technical University of Denmark, Kgs. Lyngby, Denmark, ²Stanford Center for Sleep Sciences and Medicine, Stanford University, ³Danish Center for Sleep Medicine, Department of Neurophysiology, Rigshospitalet, Denmark, ⁴University of Wisconsin School of Medicine and Public Health
45. Phylogentic Propagation: adding an evolutionary filter on microbiome data
Runmin Wei^{1,2}, Jingye Wang¹, Wei Jia¹
University of Hawaii Cancer Center
46. Flareplot: interactive visualization of biological network dynamics
Preliminary results from detection of abnormal brain 18F-FDG-PET images using deep learning algorithm
Tomomi Nobashi¹, Claudia Zacharias¹, Andrei Iagaru¹, Guido A Davidzon¹
Division of Nuclear Medicine and Molecular Imaging, Department of Radiology, Stanford University
47. Predicting Alzheimer's: Generating Deep Neural Networks to Detect the Neurodegenerative Disease
Ayin Vala¹, **Andrew Yeh**¹,
Foundation for Precision Medicine/Stanford Biomedical Data Science
48. Glucocorticoids exert a dual role in B-cell acute lymphoblastic leukemia: Apoptosis and differentiation of early B-cell population
Sarno J¹, **Pedersen CB**^{1,2}, Jager A¹, Burns T³, Gaipa G⁴, Nolan GP³, Bava AF⁵, Davis KL¹
¹Bass Center for Childhood Cancer and Blood Disorders, Stanford University, ²Department of Bio and Health Informatics, Technical University of Denmark & Bass Center for Childhood Cancer and Blood Disorders, Stanford University Astraea Jager – Bass Center for Childhood Cancer and Blood Disorders, Stanford University Tyler Burns – ³Baxter Laboratory, Stanford University Giuseppe Gaipa – ⁴M. Tettamanti Research Center, University of Milano Bicocca Garry Nolan – Baxter Laboratory, Stanford University Alessio Bava – ⁵Institut Curie, PSL Research University Kara Davis – Bass Center for Childhood Cancer and Blood Disorders, Stanford University
49. Drug Discovery in 4D: Supercomputing Fragment Binding to Protein-Tyrosine Phosphatase 1b
Christine Yiwen Yeh¹, Paul Maragakis¹, Jack Greisman¹, Lindsay Willmore¹, Fabrizio Giordanetto¹, Sahar Shahamatdar¹, Hunter Nisonoff¹, David Elliot Shaw¹
D. E. Shaw Research
50. Personalization of Atrial Fibrillation Ablation Therapy by Machine Learning-Enhanced Decision Support Tools
Albert J Rogers¹, Mahmood Alhusseini¹, Firas Abuzaid¹, Paul Clopton¹, Mark Swerdlow¹, Natasha Maniar¹, Miguel Rodrigo¹, Tina Baykaner¹, Junaid Zaman¹, Christopher Kowalewski¹, Fatemah Shenasa¹, Mohan Viswanathan, Paul Wang, Wouter-Jan Rappel, Peter Bailis, Matei Zaharia, Sanjiv Narayan,
Stanford University, Stanford, CA, UC Berkeley, Berkeley, CA, UC San Diego, La Jolla, CA

51. Correlation Between Hepatic Point Shear Wave Elastography and Biopsy-Determined Fibrosis Grade Using Machine Learning
Hersh Sagreiya¹, Alireza Akhbardeh, Isabelle Durot, Daniel L. Rubin
Department of Radiology (all authors); Department of Biomedical Data Science (Hersh Sagreiya and Daniel L. Rubin); Department of Medicine (Biomedical Informatics Research) (Daniel L. Rubin)
52. Stewarding Antibiotic Stewardship in ICUs with Bayesian Artificial Intelligence
Tavpritesh Sethi¹, Shubham Maheshwari, Aditya Nagori, Rakesh Lodha
Stanford University, Indraprastha Institute of Information Technology Delhi, CSIR-Institute of Genomics and Integrative Biology, All India Institute of Medical Sciences, New Delhi, India
53. Attention-Aware Deep Learning Networks for Predicting Gestational Brain Age Using Fetal MRI
Liyue Shen¹, Mu Zhou², Katie Shpanskaya³, Emily McKenna³, Jane Chueh⁴, Safwan Halabi³, Kristen Yeom³
¹Department of Electrical Engineering, Stanford University, ²Division of Biomedical Informatics, Department of Medicine, Stanford University, ³Department of Radiology, Stanford University, ⁴Department of Obstetrics & Gynecology, Stanford University
54. Components of genetic associations across 2, 138 phenotypes in the UK Biobank
Yosuke Tanigawa¹, Manuel A. Rivas¹
¹Biomedical Data Science, Stanford University
55. Comparison of SIRS, qSOFA, and NEWS for the Early Identification of Sepsis in the Emergency Department
Omar A. Usman¹, Asad A. Usman¹, Michael A. Ward¹
¹Center for Health Policy, Stanford University, ²Center for Innovation to Implementation (Ci2i), VA Palo Alto Health Care System, ³Department of Anesthesiology, Boston Medical Center, ⁴Department of Emergency Medicine, University of Wisconsin-Madison
56. An Evaluation of Clinical Order Patterns Machine-Learned From Clinician Cohorts Stratified by Observed Versus Expected 30-Day Mortality Rates
Jason K. Wang¹, Jason Hom², Alejandro Schuler³, Nigam H. Shah³, Mary K. Goldstein², Michael T. M. Baiocchi⁴, Jonathan H. Chen
¹Mathematical & Computational Science Program, Stanford University, ²Department of Medicine, Stanford University, ³Center for Biomedical Informatics Research, Stanford University, ⁴Prevention Research Center, Stanford University, Stanford, CA, USA
57. PathFX provides mechanistic insights into drug efficacy and safety for regulatory review and therapeutic development
Jennifer L. Wilson¹, Rebecca Racz², Oluseyi Adeniyi³, Jeilan Sun³, Anuradha Ramamoorthy³, Michael Pacanowski³, Russ Altman^{1, 4}
¹Department of Bioengineering, Stanford University, ²Division of Applied Regulatory Science, US Food and Drug Administration, ³Office of Clinical Pharmacology, Office of Translational Sciences, Center for Drug Evaluation and Research, US Food and Drug Administration, ⁴Department of Genetics, Stanford University

58. Prospects for recurrent neural network models to learn RNA biophysics from high-throughput data
Michelle J Wu¹, Johan OL Andreasson^{2, 3}, Wipapat Kladwang², William J Greenleaf^{3, 4, 5}, Eterna participants, Rhiju Das^{2, 6}
¹Biomedical Informatics Training Program, Stanford University, ²Department of Biochemistry, Stanford University, ³Department of Genetics, Stanford University, ⁴Department of Applied Physics, Stanford University, ⁵Chan Zuckerberg Biohub, ⁶Department of Physics, Stanford University

59. A computational framework for identifying new treatment options in glioblastoma
Haruka Itakura¹
¹Stanford University School of Medicine