



2017年第4次 工業革命發展動向

翻譯/蔡淑芬 博士 大阪機械服務中心

掌握關鍵的物聯網平台(IoT platform)

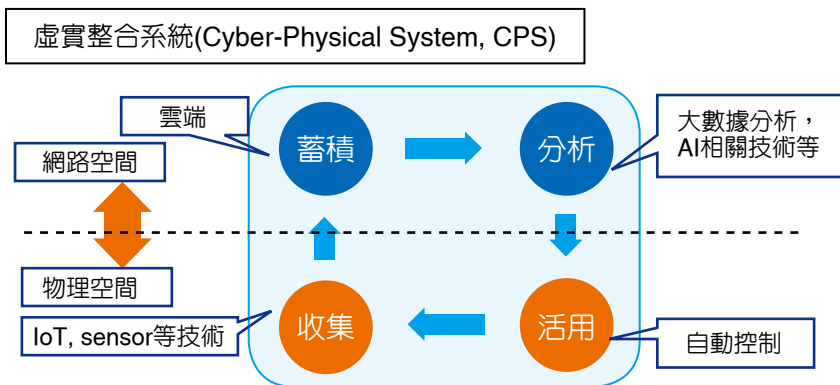
2016年對製造業而言，是具體善用物聯網(IoT)，有發展性的一年；2017年將延續這樣的發展。2016年實際導入、活用、及廣泛利用，其中最受關注的就是物聯網所使用的「物聯網平台(IoT platform)」。

對於物聯網平台有各式各樣的解釋、各種層面表現，2017年將是整理物聯網的關鍵性一年。

2016年具體看到了第4次工業革命發展動向，即是物聯網(Internet of Things, IoT)的活用。特別是製造業，受到德國「工業4.0」連動的影響，多數的產業也跟著一起連帶發展。為了實現智慧工廠及服務化(Servitization, 製造業的服務化)，在各地都進行了實證、實驗，也有很多不錯的成果呈現。

只是這樣的發展因為擴及的範圍大，也造成了在不同系統、不同組織、不同資料

的整合出現一些問題。物聯網向來是透過人取得相關資料後，再加以分析相關數據。如今透過物品本身具備的資料取得功能及通信功能，把從物品取得的資料及從人取得的資料組合起來，進而再得到以往所看不到的新資料。這樣資料組合的工作，在末端機器、裝置就能「自主性」地達到。因此，目標是推廣到全世界，將可以取代現今人類許多的作業方式。這也是物聯網以「連接」為關鍵字的主要原因。



物聯網IoT活用的基本結構
「CPS (Cyber-Physical System) 虛實整合系統」

物聯網IoT活用的障礙

物聯網IoT活用的建構並不像是字面上這樣的簡單。要達到物聯網效果，必須要取得必要的資料，這當中需要基本硬體設備的配合，包括具有通訊功能的感測器(Sensor Device)傳送資料、資

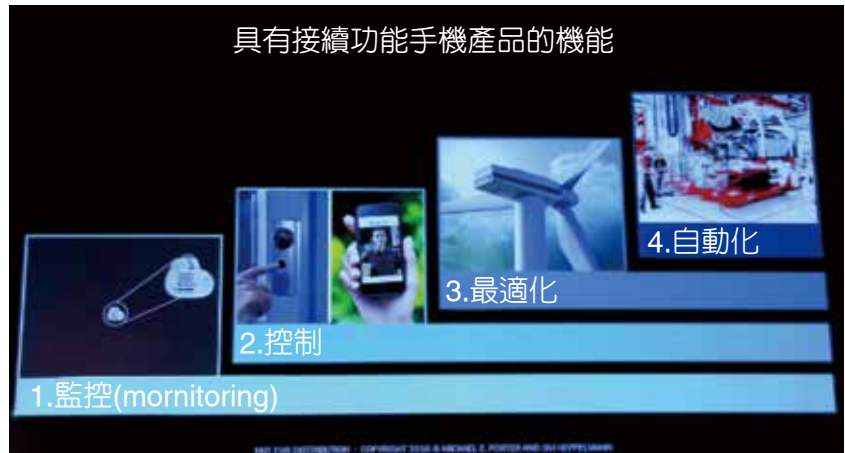


料記憶體(Data Storage)收集並保存資料、具有資料處理演算能力的處理器(Processor)等。

這些屬於物聯網的週邊設備(Edge Devices)所得到的資料，個別在過程中已經得到了優化，但每個組合起來並非就可以達到物聯網的活用。不是機器或系統帶入的應用軟體(Applications Software)就能提昇活用，而是需要將各資料作統一性的處理。資料統一後的分析及解析等也需要有專門的應用軟體(Software or Applications)處理。

此外，透過大數據的分析，可以得到資料間的相關性、建立相關數據模型，但是否能夠實際應用在生產現場中，還是得在各別業界生產現場的相關技術操作之下，才能知道數據分析的效果。如此一來，生產現場與IT部門就有可能共同合作創造出新的架構。

物聯網IoT活用的第一階段唯一需要考量的是「可視化(Visualization)」，這必須組合加入目前的某些設備才可以建構出來。事實上，在這



之前「首先想要做什麼」、或「為了得到想要的結果，到底要用什麼樣的機器、什麼樣的感測器」等因為這些想法就提前失敗了的例子也不少。想要活用物聯網的用戶企業，若要完全全新打造所有架構，事實上可能只有一部分的大企業才能做得到※)。

IoT之「有接續功能手機產品」的機能發展階段 出處：PTC

※)相關記載：邁克爾·波特(Michael Porter)說，物聯網時代被遺忘的「人」的存在。

到目前被注意到的是IoT平台(IoT platform)。IoT平台是物聯網IoT活用必需有的系統、硬體、軟體、技術等的整合，可以讓IoT的導入更容易達到。

如雨後春筍般的IoT平台

2016年不只是製造業，如雨後春筍般眾多的IoT平台也跟著發表出來。2017年IoT平台無疑地將會加速發展。對於大多數製造業來說，IoT活用已經有很好的實證基礎，需求也跟著提高，連帶提高了IoT平台的實用性，使其價值便跟著提高。

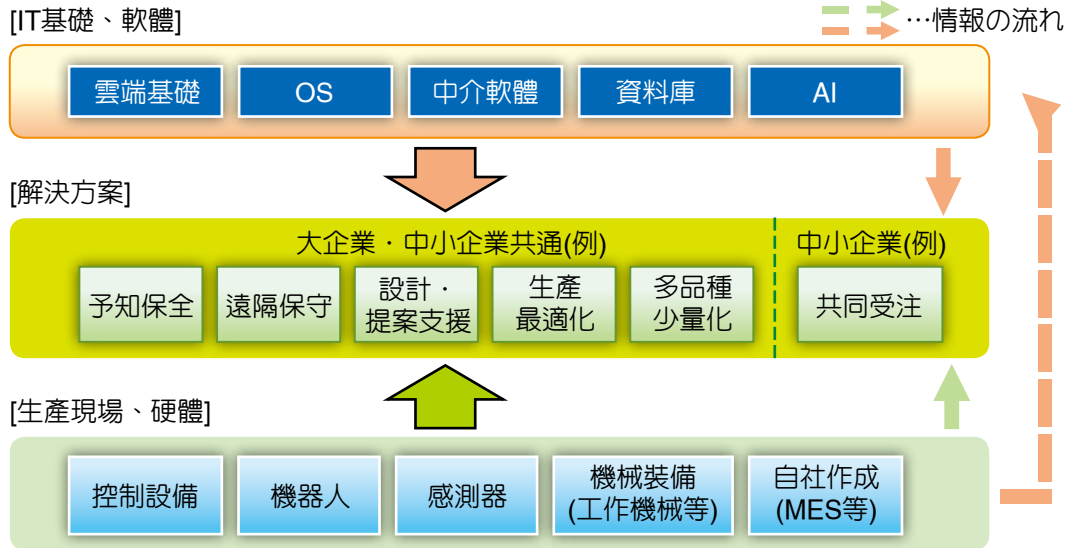
只是這樣的發展還是有要注意的地方。目前的IoT平台因為使用的對象、範圍不同而有不同，現狀是要以一個IoT平台來涵蓋所有的範圍，目前來說是做不到的。

就現狀而言，「IoT平台(IoT Platform)」尚未達到像名字一樣「成為IoT成果的基礎」。現在已經實現的是在不同系統間、不同組織間



現在、發生了什麼事？

- ・製造業的價值鏈分層為「生產現場、硬體」、「解決方案」、「IT基礎、軟體」等分類
- ・包含歐美企業，未來競爭的主戰場、利益的泉源為「解決方案」。從「IT基礎、軟體」及「生產現場、硬體」所綜合之後，才能得到「解決方案」。



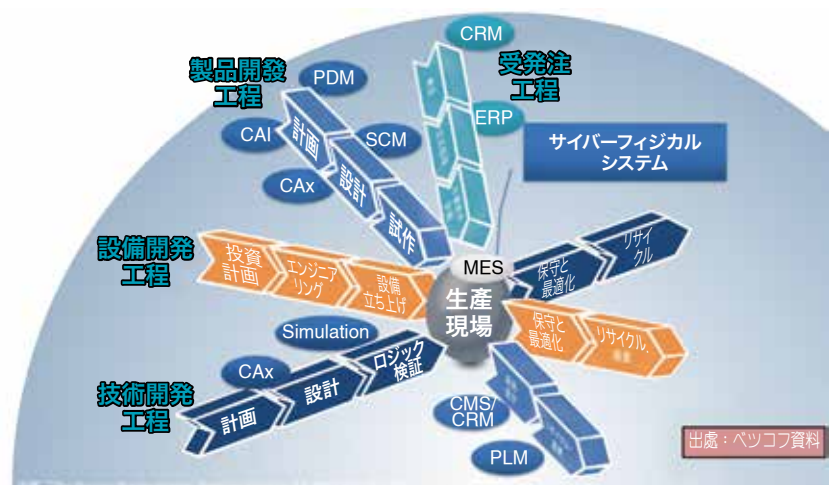
及不同資料間可以做部分的整合，也就是說目前是可以減輕各部分在系統導入時的平台。物聯網IoT活用必需要有系統、硬體設備、軟體、技術等的投入，並將前述所有投入做整體性包裝(Package)，可以說是「超越不同環境的機制」。

因此，包括製造業等用戶企業在導入IoT平台時，一定要注意的是「IoT平台可以應用在哪些領域」。也同時要考慮到在導入時各種IoT平台要怎樣搭配導入，哪些是本公司有在進行的領域。

橫向整合的「設計軸」及「生產軸」

為了活用物聯網IoT的不同環境整合，需要達到價值鏈、或是工程的流程的系統整合，這便實現了橫向的整

合，從企業的生產業現場到經營層面的系統的連接，這是需要達到的縱向的整合。IoT平台的想法就是要達到這樣的橫向整合運作、及縱向的企業內部系統的整合。



“自主生產現場(智慧工廠)”所必需的系統合作示意圖



產品生命週期(PLM, Product Lifecycle Management)系統的擴大,正是製造業中的橫向整合的實例之一。雖然沒有IoT平台這樣的名稱,不過製造業在PLM所做的統一化的資訊,創造出工程平台(Engineering Platform)運作。CAD大型供應商如法國的達梭航太系統、德國西門子公司(西門子PLM軟體)、美國PTC公司等,全部顯示都有採用工程平台做為資訊的統一化。若製造產品可以達到IoT化,那麼在產品銷售後,可以經常得到用戶使用的相關資訊,也可以實現售後服務的整合及設計的高度化。

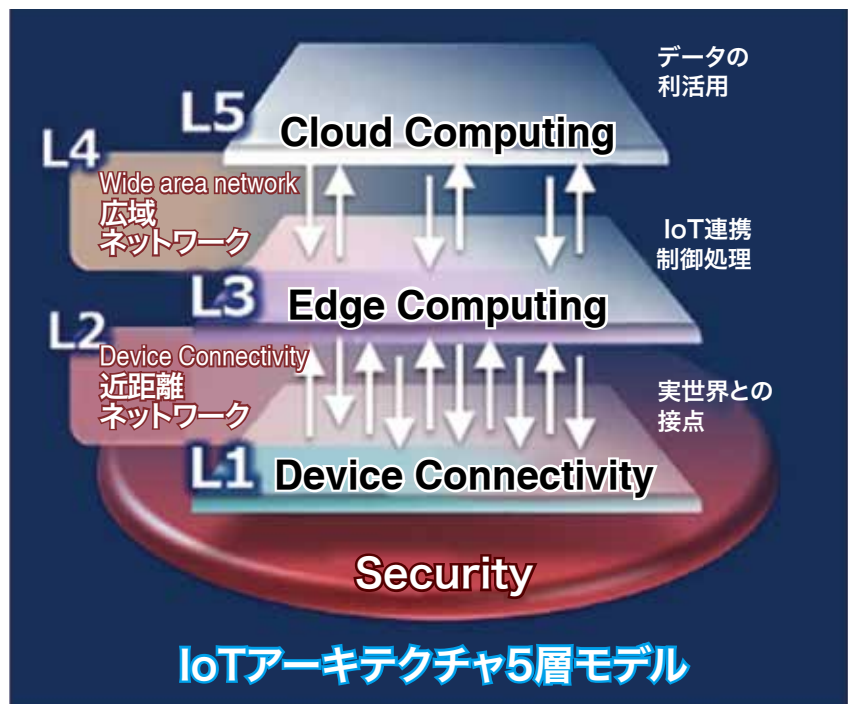
然而,作為IoT平台的橫向整合運作,是否也一定可以成為CAD供應商的「設計」主軸的應用,就不得而知了!以生產為主軸來考量的話,MES(製造執行系統)及ERP(Enterprise Resource Planning,企業資源規劃、業務基礎系統)為中心擴大的平台化的考量也是有的。關於生產,經營的附加價值有時可能會失去,但對於製造業來說,在生產的過程中的所有資訊,應該要被集中並成為主軸。

無論如何,不管是設計軸、或是生產軸,都有可能在現實狀況中各別系統分開存在、運作,系統的整合運作也就成為2017年的主要發展動向。

從資料存放位置看IoT平台

考慮到縱向整合的時候,最重要的是資料存放位置,以這個為中心作為IoT平台的展開。IoT所創造的終極價值是「所有企業活動的數據、並能加以活用」,但創造這個價值的源頭「資料」要存放位置,是討論的重點。

IoT開始成為話題的前幾年,資料的存放被認為是要放在雲端。在IoT可以收集所有資訊的設備中,雲端可以發揮的優點便是它的擴張性(Scalability)。更進一步,在雲端上的資料若可以被統一地存放、在雲端上也可以進行分析,對於用戶端也可以減少負荷。但是,在虛實整合系統CPS (Cyber-Physical System)的假設下,在雲端上分析結果再回饋到現實世界時,會因為通訊狀況的延遲,使得雲端上處理結果,可能無法使用在要求即時(real time)性的真實環境下。



NEC所提倡的「IoT架構(architecture) 5層模式」,資料的保存層分為感測器設備層(Sensor device level)、邊際運算層(Edge Computing Level)、雲端運算層(Cloud Computing level)。各層之間是以近距離網絡及廣域網絡作為連結(出處: NEC)。



因此重要的是考慮現場邊際(Edge)領域中數據資料的一次性處理，即邊際運算(Edge Computing)、或是霧運算(Fog Computing)。在邊際(Edge)領域中，可以處理即時性資料並回饋到現實世界，即時性便不需要再透過大規模運算能力的數據資料來分析，這相對可以提高雲端的功能。

雲端主軸或是邊際主軸？

上述資料存放地方也正是IoT平台用以開展及傳播的基礎。典型代表有美國微軟(Microsoft)的「Azure IoT」、和亞馬遜(Amazon.com)的「AWS IoT」等，大型IT供應商協助建立的「雲端層為主軸之IoT平台」※)。

※)相關記載：亞馬遜(Amazon)「AWS IoT」造成了怎麼樣的衝擊？

終端資料的保存在雲端是最容易保存的方式，也是資料最可以取得的方式。NEC所提倡的「IoT架構(architecture)5層模式」當中涵蓋L5及L4的正是IoT平台。

另一方面，以IoT平台作為確保邊際運算(Edge Computing Level)中心和上下連接的提議也一直在增加。在製造業中就有發那科(FANUC)所推動的「FIELD system」※)。

※)相關記載：參與發那科(FANUC)智慧工廠的200間以上公司加速de facto形成

發那科(FANUC)和美國的網絡供應商Cisco Systems、工業自動化相關的Rockwell

Automation、具有日本深層學習技術Venture的Preferred Networks(以下稱PFN)、以及NTT集團等共同合作，生產現場的邊際運算層的處理重點，提倡採用IoT平台。已經公開API的合作企業已經有超過200家以上。用IoT架構(Architecture)5層模式來看，是以L3為主軸，同時也包含了L4及L2。發那科(FANUC)的L1設備運算層(Device Computing Level)，採用的是具有高分享的CNC(電腦數值控制，Computerized Numerical Control)，因此也建構了高水準的現場製造的架構。

以目前看來IoT平台已經發展的各個範圍也有很大的不同。此外，具有製造業及IT供應商的NEC、富士通、日立製作所等國產供應商則採取了居中的位置，IT供應以IoT為主，採取了涵蓋一部分的L4、L5的模式運作，IoT平台的發展在2017年也有很大的變化。整體服務和IoT平台的聯盟(Alliance)預計也會加速發展。

對於製造業的用戶企業來說，最終都樂見於能夠涵蓋全體的平台可以出現，但是在這之前，還是有很長的一路要走，在這當中了解各個領域及加以活用是必要的。



發那科(FANUC)在JIMTOF 2016會場所展示的FIELD System示範。事實上可以看到在會場展示運作中的機器資料幾乎都是即時的，出處：發那科(FANUC)。