

## 實踐階段的 中小企業IoT



桑原喜代和  
(Kuwabara Kiyokazu)

1947年生，日本岐阜工業高等專門學校(Gifu National College of Technology)機械工學系畢業，現任岐阜高專產官學合作顧問、K-SUPPORT負責人、東海大學精實系統團隊成員。任職OKUMA公司8年，前期在生產技術部負責主軸加工FMS、車床組裝線與L1工廠管理的設計與建構工作；後期在生產管理部導入MRP系統、建構標準時間設定系統，並在北京的合資企業導入中國版MRP系統。2009年自OKUMA退休，轉任製造管理顧問指導工廠改善，並擔任人才培訓講師。

IoT不僅運用在大企業，最近有愈來愈多的中小企業也開始使用，有許多實例可以向大家介紹。2017年的8月號MA雜誌中，我介紹了工業4.0（Industry 4.0）與IoT的發展情況，經過了一年半後，有了更大的變化，這次就以日本中小企業所進行的事例為中心，向大家介紹IoT的最新動向。

### 關於IoT的發展動向

從前年開始，有許多公司開始運用IoT，最初的事例大多來自於世界或日本的大型企業。從去年起，出現愈來愈多的中小企業事例。

在世貿展或展示會中，開始展覽與示範導入IoT的實際事例。今年春天在名古屋舉辦的模具展示會中，有許多軟體開發公司展出IoT的相關軟體。

最近愈來愈少人使用工業4.0這個字，取而代之的是IoT一詞，日本經濟產業省以「連接」作為推進社會5.0（Society5.0）的關鍵字，此一詞語更被廣為使用。這裡說的不只是一種概念，而是一種更具體的變化。所謂社會5.0是指從狩獵社會到農耕社會、工業社會、資訊社會，經過不斷的進化，邁向另一個全新的社會型態。

我參與策劃了位於故鄉岐阜縣的中小企業人才培育研修講座，並進行了IoT的相關解說。所有出席者當中，知道工業4.0與IoT的人數雖然只有一半左右，但是在課後的問卷調查，出現了聽完後開始感興趣、希望在自己的公司嘗試的人。

我在岐阜縣與鄰近的名古屋參與了許多工業4.0與IoT的相關活動，這些主辦單位不僅有IT企業，包括名古屋市的工業大學、工業研究所，岐阜縣的工業研討會、資訊研究所與各地的工商會，在許多地方舉辦了講座、研究發表會與事例介紹的活動。此外，在東京與大阪開辦了更多、規模更大的活動，我深深感受到這股風潮已經開始擴展到日本全國。

### 中小企業的實行事例

以前我曾經介紹過愛知縣A公司的事例，這是一家使用工具機加工汽車零件的公司。工廠內的設備大多是老舊的機器，所有的機械設備都無法透過網路收集運作數據，因此開始將簡易型感應器裝在機器上，透過智慧型手機的網路功能，收集感應器的信號。他們從2014年開始進行，往後的三年當中逐步將功能擴充。第一年是生產數量與運轉、停止的時間，第二年是加工的週期時間，第三年是排程時間與產生異常的停止原因，透過收集與監測這些運作數據，不僅可以減少停止時間、增加生產量，也能產生不良率降低的效果。

三年後的現在，他們設立了新公司「i Smart Technologies」，開始販售此項系統。以價格低廉的感應器，加上具有網路功能的智慧型手機，使IoT的運作成本變得更低、更易於系統的導入，因此有許多中小企業開始向他們購買使用。

同樣是愛知縣的K公司，是一間汽車金屬零件壓鑄工廠，與同一集團的Microlink共同開發IoT工具「IoT GO」，並進行販售。為了降低投資風險，只在需要獲取資訊的裝置上，加裝可以測定「開/關」的簡易型感應器。只用這樣的方式，即可計算

加工時的沖壓次數，並計算出一天的運轉時間。

製作一個產品要花費多久時間、以實際時間將週期時間加以可視化，從上個月、這個月、昨天、今天、白班與夜班等等不同的觀點，分析裝置的運作時間、運轉率、停止時間，能夠更容易比較出各種時期不同的生產性。若是能找出明確的差異點，發現潛在的問題，就可以進行原因分析與相對應的改善活動。

在K公司的產線重複進行實地驗證，依據製造現場的需求，追求更便利的使用方式、更清楚的判別方式，並在2018年初開始提供IoT的雲端服務。

機械設備的信號燈中有紅、黃、綠三種顏色，以無線傳送信號資訊的系統，開始應用在許多地方。透過電腦接收信號燈的情報，能夠監視、紀錄、分析機器的運作情況。像這樣的系統服務，從五、六年前開始出現，最近詢問與購買有增加的趨勢，類似的系統在各地變得愈來愈多。

我在訪問企業、巡視工廠時，會看到信號燈不亮的情況，但是現場人員似乎沒有積極掌握機器的運作狀況。紅燈代表機器停止，黃燈代表呼叫作業員，綠燈代表機器運作中。若是減少紅燈與黃燈的出現次數、增加綠燈出現的頻率，就能有效提升生產性。

用人力收集三種顏色的資訊雖然很困難，但是使用光源感應器與無線功能，就能自動收集資訊，這是屬於運用IoT的初期階段，是一種既簡單又不用花費太多成本的使用方式。若是需要提供多種系統的資訊，台灣的ADVANTECH也開始銷售這種測定信號燈的IoT工具。首先收集三種顏色的信號燈資訊、進行分析並改善運作，從細微的地方開始導入

IoT，不斷重複運行，累積到一定的運作實績後，再逐步擴大進行下去。

以上不僅是大型企業，中小企業也開始進行各式各樣的IoT活動。這些事例的共通處在於一開始是從公司內部導入，其效果獲得實證後，再對外販售。目前為止，只有製造產品的公司在內部進行IoT，再將產生成果的系统作為新產品提供販售。

像這樣的事例從去年開始變得愈來愈多，將具有運作實績的系统，以低廉的價格、簡單的方式導入，使得IoT的運用變得更加廣泛。

### 邁向實踐

日本的工具機廠商在公司內進行IoT的運作，同時建立對外的銷售體制。雖然銷售實績不多，但是各家公司與使用者共同努力推行IoT化，並以示範工廠的方式向外界介紹。然而，這些工具機廠商在正式發展IoT的過程中，也花費了龐大的費用，這與現今中小企業所發展的簡易型系統不一樣。

2016年秋天舉辦的日本國際工具機展覽會（JIMOTOF）中，會場內有80家公司、250台工具機，透過網路的連結，所有機台的運作情況可以在一處地方同時掌握。2018年秋天的展覽會當中，有84家公司、300台以上的機器連結起來，以「連結理所當然，從How邁向What」作為主題，探討今後的發展趨勢。

日本為了邁向社會5.0，以經濟產業省為中心，推行中小企業的IoT實行活動。其中以機器人革命倡議協議會（RRI）為首，開始進行活動。2016年，中小企業以簡單與低成本的方式募集了可以使用的IoT工具。這一年舉辦了第一屆「智慧製造業

支援工具」，其中募集了106件、2017年的第二屆募集了96件IoT工具，並公開出能立即上手的使用方法。

另外，同時募集了IoT工具的活用事例，在第一屆「中堅、中小企業的IoT活用事例」發表會中，公開發表了40件事例。在「IoT Use Case Map」當中，不僅有日本的事例，也有德國與法國的連結介紹，可以看出在日本、德國、法國的哪些地方，如何去使用IoT工具。



IoT工具募集成果



IoT Use Case Map

現在IoT的實行活動仍在剛開始的階段，雖然不用花費昂貴的費用正式導入IoT，但是為了掌握整個世界的動向，從可以實際執行的地方開始進行，是一件很好的事情。此外，成功事例雖然看起來不多，但是不開始做的話，就不會有成功的機會。請從支援製造現場開始進行改善活動，確認效果後，再提升改善方式，並持續進行下去。

為了找出公司對於工業4.0與IoT的理想發展方式，必須開始進行相關活動，如果現在不開始實行的話，將會被競爭對手拉大距離。若是開始進行活動，不僅可以獲得效果，也可以將研發出的系統作為新商品賣出去。

現在世界上的IoT剛開始發展，仍在尚未看到全貌的階段，而是開始實行的階段。讓我們以積極的心態與創新的想法，去實現新的產業革命吧。MA