



# 實踐「工業4.0」的第一步 掌握現場資料取得的關鍵技術

作者/長島聰，編譯/大阪大學助教 鄭錦森

德國聯邦政府所主導的產品製造革新計劃「工業4.0」，美國主要企業推行的IIC等活用IoT來進行製造業革新正加速。為此，在考量如何實現導入ICT或IoT的製造現場時，首先會遇到的是「要如何取得現場的資訊」這項問題。

德國聯邦政府所主導的產品製造革新計劃「工業4.0」，美國主要企業施行的IIC(Industrial Internet Consortium)等活用IoT來進行製造業革新正加速展開。而掌握這些關鍵的就是「網宇實體系統」這個概念。網宇實體系統意即是將「物理(現實世

界)」的資訊帶入「網路(電腦的世界)」，利用電腦能力來進行分析獲得知見，然後再回饋到現實世界。藉由如此而能在現實世界當中獲得最適的結果。

實際上為了實踐網宇實體系統，立刻會面臨的是「要利用什麼手段來將“物”與“事”



實踐「工業4.0」



轉換為資料(資訊)，以把握現場的實態(可視化)此項課題。將大量的「現實世界」資訊數據化的要點是“影像辨識”作為將「現實世界」的資訊數據化的手段，可以利用機器數據的方法。以裝置進行生產為主流的情況下則沒有問題。但是為了如此，有必要將龐大數量的感測器以及IC標籤配置在現場的各個角落，或是附在(貼在)每個產品上。並且必須有能夠收取各個部材所產生的數據的無線讀取器，大規模設備的追加是無法避免的。同時感測現狀來取得複雜資訊的數據化是不可能的。為了補足機器的數據，

還有一項受到矚目的方法為活用“影像”。

按照原狀來加以捕捉現場的“物”與“事”將之數位化。由於攝影機技術的進化使得影像的取得進步神速，另外「該影像具有什麼意義」如此般影像辨識技術的進化也相當令人乍舌，只要拍下影像就可一次地將大量的現場資訊數據化。

相當於人類視覺的影像保有了多樣化的資訊。因此可以期待在從“製作現場”到“搬運現場”獲得廣泛的運用。而實際上NEC的影像辨識技術在世界上也獲得高評價。

實際上在NEC已將世界最高

水準的影像辨識技術套裝化，所供應的「GAZIRU」則是以雲端方式就近提供影像辨識服務。在製造業、流通業、報刊等廣範圍獲得高評價。此外透過將GAZIRU與各種技術進行組合，而可以導入經濟簡單的影像辨識技術，其優點就是可以利用高度技術作為就近問題的解決方策。

而另一方面，NEC在2015年6月發表了活用IoT進行支援製造業革新的「NEC Industrial IoT」。指出其方針為從產品製造的企業知識到IoT關聯技術為止進行綜合的支援。製造業革新的動向雖然是由德國的工業

### 蒐集：現場、現品、現狀的數位化(影像活用)

藉由活用受讚譽的高精度影像技術，而不用追加大型設備，可以把握現場的實際狀況

**不需標籤的個體識別系統**

區別零件・製品表面凹凸的個體差別  
→ 簡單的實現個體追蹤性

物體指紋辨認技術  
世界首創※  
※NEC調查

**計數器文字讀取系統**

利用攝影機讀取計數器顯示板上的文字  
→ 不需要聯結機器 即時管理實績

製造設備  
計量・測定 機器  
定點網路攝影機  
影像文字辨認技術

**活用AR作業支援系統**

在實際環境上附加數位資訊  
→ 提高作業性以及支援生手

AR技術  
可穿戴型終端器  
AR: Augmented Reality

**掌握動線系統**

利用攝影機讀取作業員的動作  
→ 按照數據實施改善

作業員  
位置資訊的變化  
人物檢出位置推定

位置資訊(含變化)可視化

© NEC Corporation 2015

製造業藉由活用影像所帶來的效果，出處：NEC



4.0以及美國的IIC以及其他像是企業層面上各種群組所衍生出來的，在此當中NEC的「影像辨識技術」是競爭同業中所沒有，並能掌握今後實現製造業革新的關鍵為其優點。

### 解決「現存問題」的影像辨識

NEC從郵件關聯的讀取技術，文字辨識技術以及指紋認證技術，臉孔認證技術等，擁有多數世界最高水準的辨認技術。在近半個世紀的技術開發當中，至今仍能不斷的進行革新，其所創造出來的技術遍及多方。此技術也將未來的「次世代產品製造基盤」納入視野，而對解決製造現場上的「現存問題」有著很大的貢獻。

由全球化以及進行全世界的共同採購、模組化等世界性產品製造這個傾向可以得知對於「安心、安全」的重要性比起以往都還要受到重視。從世界各個地域所採購的一件細小零件的不良或是錯誤作業，是可能引起重大事故或產品缺陷的。而例如像是在螺絲這般的零件上附加識別標籤或是進行特殊加工是有所困難的，重要的是不合成本。事實上諸如此類的課題其實可以活用影像辨識技術來加以解決。



**NEC環球製品・服務本部IT  
網路支援部經理 西田諭氏**

在此舉例：NEC所推出的是識別各個物件稱之為「物體指紋辨識」的技術。NEC環球製品、服務本部IT網路解決方案部經理 西田諭氏說明「不僅是生物，實際上物件在每個個體上也存在著固有的特徵。製品或零件在製造時表面上自然發生的細微紋路在NEC稱之為『物體指紋』。利用這些就可進行判斷是否是同一個模具所製造出來的工業製品。此外甚至能夠辨別由同一個模具所製作出來的零件的個體差異」。

當然，目前為止使用電子顯微鏡等特別裝置的話，進行辨別同樣的個體並不是不可能的。NEC的物體指紋認證技術在世界上看來相當獨特優越的地方在於，使用裝載在智慧型手機上的一般攝影機即可實

現。在進行辨識大量成產品的製造來源時，只要登錄少量的樣本就可以進行整體製造來源的判別。附帶的，按針對1,000根金屬或塑料製的螺絲分別進行1,000次的識別(合計100萬次的識別)實際試驗所獲得結果，辨認速度約1秒，辨認率為100%。

西田氏強調「由於是進行各個個體的辨認，所以不需要製作條碼或IC標籤等。登錄・辨認用的裝置易於備齊，不僅低成本並且是泛用的個體識別解決方案，能在工廠或是物流的現場廣範圍的被加以利用」。實際上NEC的物體指紋認證技術已經接受來自多家公司的洽詢，以下是可以活用的參考範例。

- **零件的流通管理(追蹤性)：** 提包或錢包等服飾製品的零件使用「物體指紋」進行登錄、辨識進行個體識別。對於是在何時，向誰，在哪個店鋪購入等，提升產品的追蹤性。透過販賣店、製造路徑的特定來提高產品保證的信賴性，而可以活用在製品的促銷上。
- **製品的妥當性判定：** 工業機器上所給予的圖章或商標使用「物體指紋」進行登錄、辨識進行個體識別。藉由如此就算沒有特殊的識別用標籤或序號也可以判定製品的真偽而能實現低成本並且有





效率的仿製品對策，保護品牌。

- **零件確認、維護・點檢作業的支援**：上面所述的像是螺絲或螺桿等難以加上標籤或序號的小零件將其「物體指紋」進行登錄、辨識進行個體識別。藉由如此將零件管理IT化，使得在裝配上後也不用拆卸下來，就可以確認零件的長度、形狀。同時可以使得維護、點檢作業更加有效率化對於防止裝配錯誤也有貢獻。

## 現場・現品・現狀的數位化

在於設備保全及保守點檢等的現場實務上，以提升作業性或支援生手為目的來活用影像，利用可穿戴型端末機來進行遠端業務支援系統正受到矚目之中。

將複數現場作業所配戴的眼鏡型可穿戴裝置的影像或聲音，串流傳送到位於遠端管理者的電腦上共享。管理者除了可以利用聲音即時對作業者進行指示之外，亦可在所擷取的影像上以文字或圖形進行反饋，為可以進行更詳細步驟說明這樣的系統。

如此可以對於經驗較少的新人或外包作業員的技術進行輔佐。同時對於作業者的位置可以利用收訊器進行掌握，例

如：誤踏入危險區域的場合可以自動顯示警告進而確保安全。

西田氏提到「同樣的遠端業務支援系統一般是讀取在作業現場各個重要地點所張貼的『標示』來進行的。但是在惡劣的環境當中常常會發生由於剝落，無法由正面讀取導致無法辨識這樣的弊害。這次NEC所開發的遠端業務支援系統是將『標示』方式取而代之的活用所擅長的影像辨識技術，藉由組合AR(Augmented Reality：擴充現實)來將問題克服」。

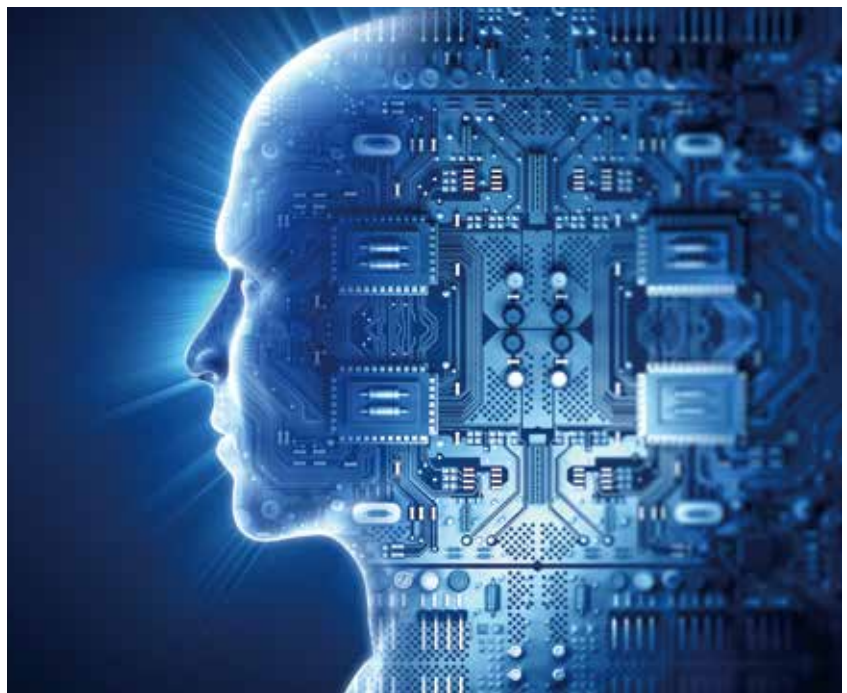
其他正行實用化的影像活用解決方案，有利用攝影機來讀取作業者的動作，來支援作業環境改善的「動線把握系統」、利用攝影機即時讀取計

數器面板的文字，以進行實績管理的「計數器文字讀取系統」等。

西田氏提到「實際情況在工廠的生產線到設備保全或維護點檢等多數現場，都是靠作業者本身屬於個人的熟捻程度而有所成立的。NEC的影像辨識技術則不須要求作業者個人的專業程度。換而言之誰都可以有同等的專業程度來將作業遂行，進而實現高品質安全現場」。

## “搬運現場” 檢品作業自動化

另外可以見到的是NEC的影像辨識技術的適用範圍正由“製作現場”擴展到“搬運現場”中。「影像、重量檢品」





**NEC系統裝置事業部  
技術部長 近藤克彥氏**

則是影像活用物力論具代表象徵的行動。

由於企業活動的全球化以及國際間交易的增加，郵購市場的擴大，隨著小宗貨物的處理量急速增加，使得貨物趨向多樣化。NEC系統裝置事業部技術部長近藤克彥氏提起，面臨成為物流現場重大主題的「服務的多樣化」、「省力化成本降低」、「品質維持」陸續浮上檯面，「物流工程整體上的自動化正進展當中，尚剩有許多人手作業的檢品作業，而將其作業效率化為當務之急」。

因應這個課題的就是「影像·重量檢品解決方案」。按照近藤氏所述，該解決方案是由下述三項機能所構成。

- **影像自動檢品機能：**此即為影像辨識技術最早在物流現



**進行立體物商品自動檢品的  
「影像·重量檢品解決方案」**

場實用化者，就算貨物不具有條碼等的商品識別資訊也可以當場特定品目。能夠容許貨物在斜放、部分被蓋住、超出的場合也可進行核對。

- **重量(數量)自動檢品機能：**量秤重量然後按所秤的商品重量與事先登錄的商品重量資訊進行核對，而當場得知特定商品數量的錯誤。
- **目視檢品支援機能：**對於複數存在著，外觀缺少特徵，幾乎沒有差異的商材，則在螢幕上顯示出商品影像以及應注意的區域(查核點)。與自動檢品相同的流程當中，可以比較簡單的進行商品影像

與現品的比較，提升目視檢品的精度以及效率。

YAMATO系統開發株式會社業已導入影、重量檢品解決方案而實際在現場獲得相當大的成果。近藤氏提到「進行試算顧客側的導入效果可以獲得『不僅能比傳統做法還要少2成的人數來進行檢品，而時間以及成本也削減了2成』的益處。進而獲得的好處是可將目前與檢品相關的作業員轉到別的工作上」。在2015年7月23日新發表了可以進行食品、飲料品、醫藥品等立體物商品的自動檢品系統。將於2015年度的第四季開始提供。

## 影像所帶來的步驟簡略化

由於追求新世代的產品製造基盤的動向，可以見到未來將其「數據化」的傾向，在於今後將越來越明顯。透過活用影像辨識技術，到目前被認為不可能包含物以及事，「連結的工廠」實際上可以實現減輕負擔。一方面著手引進擁有世界高水準的辨識技術的新世代產品製造基盤，有著豐富的「發揮現今效果」解決方案的NEC應是值得安心的率先領航者。

資料來源：《日本型之工業4.0》/長島聰。