



行政院所屬各機關因公出國人員出國報告書

(出國類別：考察)

## 日本 RFID 應用發展及技術考察報告

出國人員：

團長：	經濟部商業司	劉坤堂司長
副團長：	經濟部工業局	歐嘉瑞副局長
團員：	經濟部技術處	張學斌顧問
	經濟部商業司	甘薇璣科長
	工業技術研究院系統中心	袁啟亞組長、許敦年經理
	經濟部通訊產業發展推動小組	柯獻堂執行秘書、洪英彰
	長庚大學資工所	鍾乾發所長
	台灣大學工學院	黃漢邦副院長
	中央大學資管系	范錚強教授
	台北市電腦公會	張永美副總幹事

出國地區：日本

出國期間：中華民國 93 年 3 月 8 日至 3 月 14 日

報告日期：中華民國 93 年 3 月 29 日

I8 /  
009301277

系統識別號:C09301277

公務出國報告提要

頁數: 35 含附件: 是

報告名稱:

考察 R F I D 應用發展及技術

主辦機關:

經濟部

聯絡人/電話:

林純白/23212200#267

出國人員:

甘薇璣 經濟部 商業司 科長

出國類別: 考察

出國地區: 日本

出國期間: 民國 93 年 03 月 08 日 - 民國 93 年 03 月 14 日

報告日期: 民國 93 年 03 月 29 日

分類號/目: I8/資訊科學 I8/資訊科學

關鍵詞: RFID

內容摘要: 一、台灣有很好的IC產業基礎及蓬勃的無線通訊產業。由日本在RFID各方面的推動與佈局，台灣在RFID產業的發展上預估還有約兩年的機會時間。二、RFID的產業發展需研發、生產及應用三者配合。而成本是拓廣使用範圍的關鍵，因此，需由研發生產啓動產業發展互動的配合機制。短期內朝低價化的RFID發展，中長期的研發、生產則在於配合多樣化應用的需求。三、RFID的應用推動上，則建議配合研發、生產，依實地測試(Field test)、實證實驗/評估實驗(Evaluation test)、先導運作(Pilot run)及示範系統(Demo system)的順次推動，短期整合產業上中下游進行產業鏈實證實驗推動，開發RFID應用之最大可能效益，並為中長期全面導入推動做準備。

本文電子檔已上傳至出國報告資訊網



## 目 錄

- 壹、考察緣由與目的
- 貳、考察成員組成
- 參、考察行程
- 肆、考察內容與參觀重點
- 伍、綜合結論與建議
- 陸、附件

日本經產省「RFID 個人隱私權保護 guideline」

## 壹、考察緣由與目的

經濟部商業司於 92 年度開始在國內推動 RFID 標籤(Radio Frequency Identification Tag)與物流容器結合之應用後，陸續進行了「C-TPAT/SST 先導系統」及「產業物流發展暨國際接軌推動」等與 RFID 應用有關的計畫；技術處也在同年度科技專案中，以國際合作導入最先進的 RFID 設計技術，透過國內研究技術團隊的開發設計，建立晶片的智財權，並結合國內晶圓代工、製程等量產技術，發展可同時使用於 UHF 與 2.45GHz 頻段的台灣第一顆高頻 RFID 晶片。這段期間，國際大企業 Wal-Mart 宣佈要求其前 100 大供應商在 2005 年 1 月 1 日起，必須在交貨的棧板與箱上裝上 RFID 標籤，以便於對貨品進一步地辨識、追蹤與管理，並在 2006 年年底將推展至所有的供應商；將導入 RFID 的大型零售業者還包括 Carrefour、Kroger、Home Depot、Royal Ahold 及 Metro AG 等公司。此外，美國國防部也宣佈其軍品的供應也要使用 EPC(Electronic Product Code)標準之 RFID 至零組件層次。這些種種訊息在國內掀起各界的重視與熱烈的反應。

RFID 的技術源於二次世界大戰期間的雷達技術。1999 年，在一些大的零售與消費性產品製造商的支持下，美國 MIT 成立了 Auto-ID Center，開始進行低價 RFID 的系統技術規格發展與標準之制定，並在 2003 年 10 月 26 日完成階段性角色，結束 Auto-ID Center 而轉成兩個體系；EPC global Inc. 及 Auto-ID Lab。前者負責標準、規格的推動，後者則是進行相關應用



與技術的研究，目前全球的 Auto-ID Lab 有六個，都是大學名校，包括：美國 MIT、英國 Cambridge、瑞士 St. Gallen、澳洲 Adelaide、日本慶應義塾及大陸的復旦大學。

RFID 的應用即在人跟物品對象上加上 ID，使其能夠被認知。也就形成一個[人與物品]及[情報]相對應的系統。它是未來發展 ubiquitous 世界的支柱之一。由 Auto-ID Center 的組成企業來看，也可看出 RFID 對商業活動的影響及對全球物流所遭遇的許多問題及挑戰之解決潛力：

- 平均零售貨品成本的 75% 是將貨品由生產地運送的銷售地的費用。(MIT)
- 經由目前的物流系統，有 20% 的食品會因為損壞而被丟棄。(Food and Drug Administration)
- 零售商因為「缺貨」所造成的損失，佔銷售額的 6%，其中三分之一的缺貨產品是存放於零售商的倉庫。(Procter & Gamble)
- 美國每年因為醫療糾紛造成 12 萬 5 千人的死亡，並造成的損失在 1000 億美元。(US National Pharmaceutical Council)
- 仿冒與偽造：香水 15%，航空與汽車製品 10%，藥品 10% (在第三世界為 30%)，每年造成成千上萬人的死亡。(Industry Estimates)

這些都可透過 RFID 的應用，來對事物所帶有之屬性、狀態、或資料內容進行認知與辨別，以便於確認並予以掌握、安排與管理來解決之。RFID 由於



應用了無線電與雷達天線技術，因而有許多優於現行條碼系統之處；然而，正相反生，它也有一些應用上的特性或限制，必須特別處理或考量，並非隨便貼上都可以使用：

優點：

- 可同時讀取多個 *RFID* 標籤資料，*RFID* 標籤不需光線就可以讀取或更新，儲存資料的容量大，電子資料可以反覆被覆寫 (*R/W*)。
- 標籤可以很薄，隱藏在包裝內仍然可讀取資料，*RFID* 標籤可傳遞資料做為貨品的追蹤與保安全管理，*RFID* 標籤在嚴酷、惡劣與骯髒的環境下仍然可讀取資料，有時為了物品保全，*RFID* 標籤可以裝在物品內部

特性或限制：

- 由於無線電波的極性，使得讀取 *RFID* 標籤時有方位 (*Orientation*) 上的限制。
- 金屬會反射電波，造成貼附於金屬產品之標籤被讀取不易。
- 水(份)會吸收高頻或微波之電波，造成標籤貼附於含水之產品 (如飲料)，或應用於雨天情況下，其被讀取不易或失敗之可能性。
- 產品堆疊造成的空隙大小也會影響內部電波的傳遞。

因此，*RFID* 的應用比條碼更需要技術性及應用上作業流程之客製化



(Customization)，不是只有資訊系統而已。

無線電波在國內為交通部電信總局管轄的業務。RFID 應用之無線電波頻率，主要有 135KHz、13.56MHz、433 MHz、868MHz、915MHz、2.45GHz 及 5.8GHz 等波段，前兩個在台灣本來都許可應用，如門禁系統(135KHz)及台北捷運與公車之悠遊卡(13.56MHz)；433MHz 則在去年 SARS 期間，也已開放應用於在新竹東元醫院建置之「醫療院所接觸史追蹤管制系統」及目前商業司執行之「C-TPAT/SST 先導系統」上；2.45GHz 本來就是開放無線網路(Wireless LAN)使用之頻段，國內也有業者用此頻段之 RFID 做停車場之管理。從應用潛在效益最大之物流應用的角度，868MHz 及 915MHz 的 UHF 頻段感應距離可達 3 米以上，是比較合宜的頻段，前者為歐洲在使用，後者為美國 ISM 頻段(Industry, Science, Medical Band)。目前，世界各國也正在開放 915MHz 附近的頻段，以便於跟國際接軌，包括大陸、日本等國。

我國 UHF 在 915MHz 到 928MHz 之間為 Guard band，其意在保護 915MHz 以下之 GSM 手機用頻段及 928MHz 以上之 GSM 基地台用頻段，以避免產生干擾，因此，其電波功率之要求非常嚴格。在商業司推動 RFID 應用過程中，多次與電信總局溝通，並請其參加計畫相關活動，以了解 RFID 應用之需求與必要性後，電信總局已表示將配合產業發展之需要，修訂電波管理相關法令，供 RFID 使用。

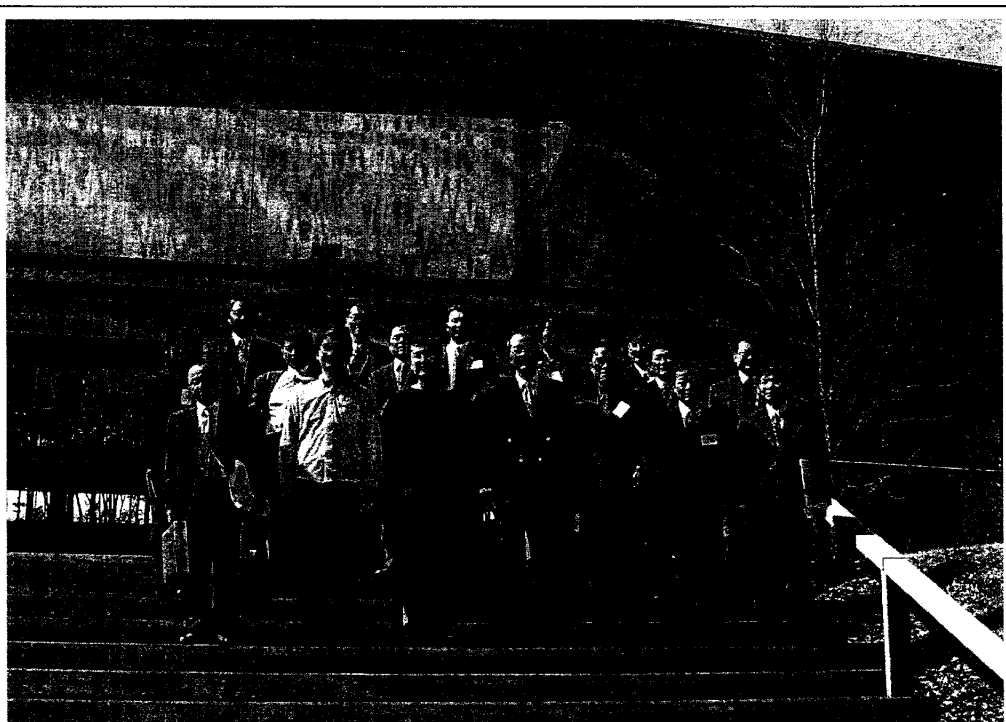
日本與我國情相近，在這波 RFID 熱潮下，參訪前除了解慶應義塾大學為 Auto-ID center 之一外，其國內 RFID 應用與發展現況資訊一直未明；此次，透過中日交流協會的安排，赴日了解其 RFID 之應用與發展，以做為 RFID 在台灣繼續推動之參考。





貳、考察成員組成(12人)

經濟部 商業司	劉坤堂司長(團長)、甘薇璣科長
工業局	歐嘉瑞副局長(副團長)
技術處	張學斌顧問
工業技術研究院系統中心	袁啟亞組長
物流推動辦公室	許敦年
通訊產業發展推動小組	柯獻堂、洪英彰
長庚大學資工所	鍾乾癸所長
台灣大學工學院	黃漢邦副院長
中央大學資管系	范錚強教授
台北市電腦公會	張永美副總幹事



全體團員合影於慶應義塾大學 Auto-ID Lab 前



參、考察行程

本次考察行程如下表：

日行程	
3/8(一)	中正機場出發，當日抵達東京 團務會議
3/9(二)	經濟產業省(商務情報政策局情報政策課) ECOM(Electronic Commerce Promotion Council of Japan)
3/10(三)	慶應大學 SFC 研究所 Auto-ID Lab Japan 事務局 東京慈惠醫科大學附屬醫院 團務會議
3/11(四)	Hitachi 製作所 丸悅超商 凸版印刷 交流協會歡迎會晚宴
3/12(五)	富里市立圖書館 參訪成田機場 ASTREC 案 團務會議
3/13(六)	箱根 Yunessan 園區參訪 IC Tag 之應用，每人會得一掛腕式的 IC Tag，利用此 IC Tag 靠刷特定設備會帶出所參觀地點的導覽說明。 團務會議
3/14(日)	搭機返國抵達中正機場



#### 肆、考察內容與參觀重點

依考察對向之特性，可歸納成四大類：

##### 一、推動單位

- 經濟產業省(METI)商務情報政策局 情報政策課
- 電子商取引推進協會(ECOM)
- 慶應(Keio)大學 Auto-ID Lab 事務局

##### 二、應用例

- 東京慈惠(Jikei)醫科大學附屬醫院
- 富里市立圖書館
- 箱根 Yunessan

##### 三、實證實驗(Evaluation Test)例

- 丸悅(Maruetsu)超市
- 成田(Narita)機場

##### 四、RFID IC 發展

- 日立(Hitachi)製作所中央研究所 (Mu-chip)
- 凸板(Toppan)印刷 (T-junction)

考察之內容重點說明如下。



## 一、推動單位

### ➤ 經濟產業省(METI)商務情報政策局 情報政策課

經濟產業省相當於我國之經濟部，由岩田審議官接見訪問團。

據說明，日本的 RFID 目前處於「正要導入前的狀況」，一些零星的應用有物流、圖書館、醫院、迴轉壽司等案例，其中以迴轉壽司最出名，因日本小泉首相曾去用餐並參觀。



經濟產業省在 RFID 的推動上分成推動戰略(Strategy)及應用擴展之環境整備兩部分。推動戰略有標準化(Standardization)及低價化兩個方向。

應用擴散之環境整備則包括電波頻段(Frequency)、隱私權(Privacy)及實證實驗(Evaluation test)三部分。

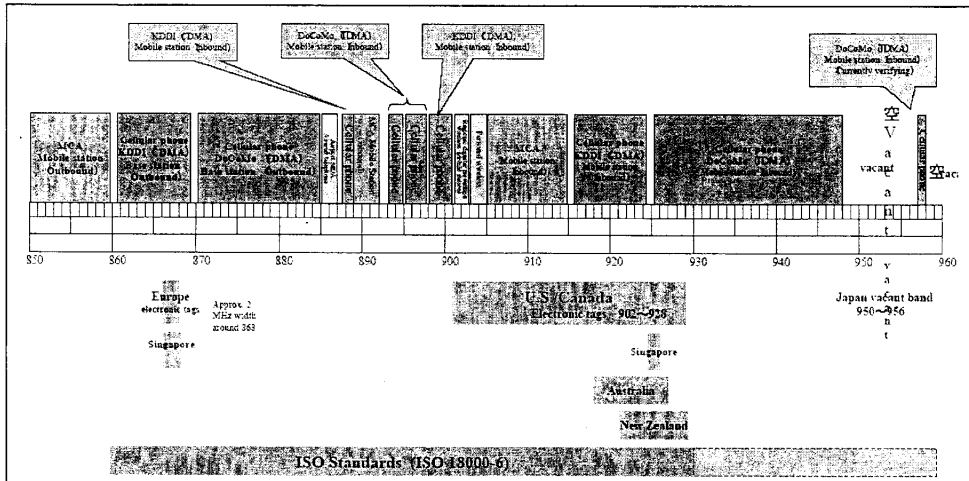
由於目前 RFID 之零星應用都是公司內部自行應用，同時是屬於重複使用的情形，經分析乃因為 Tag 的價格偏高之故。而日本產業也體認到 RFID 標籤的應用可以對全產業之物流配送產生革命性之效率提升，同時可成為產生新服務之動力引擎，帶動產業國際競爭力之強化，因此，必須降低價格及推動標準化，使 RFID 可以在

跨企業間大量的使用。

標準化包括商品編碼(Product Code)及不同 tag 間的互讀性技術標準。商品編碼以經產省為主展開，在 1993 年 5 月已向 ISO 提出日本的標準，期望與 EPC 整合成一個標準。互讀性技術標準是指所謂的 air interface 或是 air protocol，則在推動 ISO 與 EPC 兩個標準在 2004 年底變成一個單一的國際標準。

在 Tag 低價化策略上，METI 推動一個 HIBIKI 計畫，組織 100 家以上的業者，針對天線技術、封裝技術、及合乎國際標準的 EPC compatible IC 晶片上(日本目前無 EPC Compatible IC chip)，從 2004 年開始推動 5 日元為目標之兩年計畫，2004 年將投入 7 億日元之經費。

在電波頻段上，日本目前 RFID 可合法使用之頻段為 135KHz、13.56MHz、2.45GHz 等三個。由於歐美使用 800/900 的頻段，因此，日本也預計在 2004 年內開放其國內在 RFID Tag 可以使用 UHF 之 950~956MHz 電波，並已向國際組織提案將 ISO 18000-6 的頻段擴張到 960MHz，讓 950~956MHz 能成為國際標準的一部分。原來 ISO 18000-6 的標準只涵蓋 860~930MHz。



由於 Tag 的大量使用後，會產生隱私權的問題，而這是與 5 日元的目標互相矛盾，因此，METI 預先擬訂出一些保護個人私密的 guideline，於 2003 年與民間溝通，並將於今年三月下旬公佈。這些 guideline 之最低隱私保護準則為：

- 明示：讓消費者知道商品上貼有 RFID 標籤。
- 選擇：讓消費者有選擇權決定是否要拆除商品之 RFID 標籤。

日本認為企業的活動是國際性的，因此，這些 Guideline 也應是世界一致的，所以也與 EPC 協議過這些 Guideline。詳細 Guideline 如附件所示。

實證實驗(Evaluation test)方面，2003 年已推動家電、服飾、書籍及食品流通等四個產業，在 2004 年將投入 20 億日元擴大到 10 個產業進行實證實驗。實證實驗推動的重點有二：

1. 使用 UHF 頻段，並以 13.56MHz 補 UHF 之不足。

## 2. 生產、流通、零售業者一起參加。

透過實證實驗讓參與業者了解到應用 RFID 所面臨之可能課題，以及可獲得之效益。



團長與岩田審議官合影

另外，METI 也提到日本未進行 SST 先導系統測試的原因，是因為日本是世界上唯一 RFID 不能使用 433MHz 頻段的國家，同時該測試又牽涉多個部會之故。

### ➤ 電子商取引推進協會(ECOM)

ECOM 為經產省之外圍組織，接受經產省之指示做推動發展過程中之促進媒介。其推動之工作是以 traceability 為其重點。追蹤 (Trace) 從商品的認知開始到業種與產業之不同追蹤需求，ECOM 即扮演調整的角色，使追蹤活動能 compatible、跨產業、無國界，因此，標準與 modeling 的研究、推動是其一項重要工作。

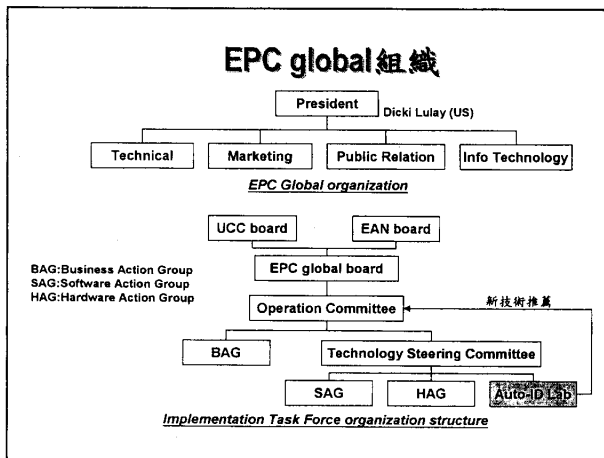
由其四個實證實驗例，ECOM 都在不同產業上去研究一些特定課題，如書籍出版業的重點課題為：在庫管理、防竊、書籍放置位置之管理；家電業則在回收與資源再利用管理上。這可看出來，RFID

應用的潛在效益是物品管理的合理化，同時，對不同應用對象會有不同效益，不單單是在節省人力、成本或效率而已，因此，實證實驗在 RFID 的應用推動上是一個很重要的工作。



➤ 慶應義塾(Keio)大學

私立慶應大學的 Auto-ID center 是全球六個 Auto-ID center 之一，為亞洲第一個 Auto-ID center 據點，目前轉成 ITF(Implementation Task Force)中的一個 Auto-ID Lab。



慶應大學之 Aut-ID Lab 其角色為：

1. 研究開發及普及化啟蒙活動。
2. 網路架構的研究。
3. 日本贊助企業之 Auto-ID 技術推動。
4. 日本國內相關課題研究，如頻率、Auto-ID 在物流之應用、高齡化社會之應用等。



5. 從日本來對世界做貢獻。

其他 Auto-ID lab 所專注的重點，分別為：

- 英國劍橋：Office & factory 應用
- 瑞士 St. Gallen：PML
- 澳洲 Adelaide：無線應用
- 大陸復旦：LSI 晶片(閔浩教授)

ITF 的 SAG 為 Auto-ID 軟體部分之標準化小組，參加者必須放棄其相關 IP 權。成員中包括 P&G、Gillette、Tibco、Verisign、UCC、Sun Microsystems、三井物產、NTT、慶應、...等；SAG 下的 working group 又分成 TDC(Tag Data Standard)、ONS(Object Name Service)、SAVANT、Reader Interface、EPCIS(EPC Information Service)、Use case、Security、其他(網頁軟體授權等)。

ITF 的 HAG 主要在制定 RFID tag、Reader、Air protocol 等標準，現在正在制定 Wal-Mart 將要使用之 C1V2(Class 1 Version 2)規格。參與業者包括 Alien Technology、Matrics、Philips、Intermec、Wal-Mart、P&G、DoD、NTT、慶應、...等。

BAG 又稱為 UAG(User Action Group)，提供 end user 一個機會發展與討論他們實際應用上所要之需求，好讓 HAG 及 SAG 能發展相關之技術規格。BAG 創造出

- Mission
- Use case definition
- Value proposition
- Pilot and implementation
- Retail supply chain compliance and certification
- Retail supply chain E-commerce
- Tag data standards
- EPC protocol C1V2
- EPC information service

## 二、應用例

考察之三個應用例都是組織內部封閉性的使用系統。

➤ 東京慈惠醫科大學附屬醫院慈惠醫院目前有 14 萬件之病歷卡，每天要使用到約 3000 冊。由於每天的門診病患平均跨科看病 1.5 科，因此為能有效地掌握病歷卡位置，使病歷管理一元化，乃在兩年前由東芝(Toshiba)做系統整合，應用 JIS (Japan Information System)之 SCS 2.45GHz RFID 標籤(Dura label)置於病歷卡背面，建置成病歷卡追蹤管理系統。使病歷卡從存放中心(Administrative center)開始，在院內因看診所造成之移動，都透過各個門診處 reader

之進出讀取，來掌握病歷卡位置。整個醫院用了 200 台 reader，Tag 每個在 100 日元左右，讀取距離約 70cm。

使用上產生之問題點包括：

- 病歷卡成排放，會互相干擾而使讀取距離縮短。
- Tag IC 與天線接合處會發生斷掉而讀取不到資料。

使用上之效益有：

- 一次讀取多個 tag，忙碌時可提高作業效率。
- 可提高對病患之危機管理能力。

全日本醫院病例卡 RFID 管理系統只此一家案例。

➤ **富里市立圖書館** 此圖書館座落在 50,000 人口的富里市，在平成 15 年(2003 年)3 月 27 日開始落成使用。目前有 10 萬冊書，開幕到現在有 32 萬人次借書，平均每天有 1,262 人次。

RFID 的應用是將 Tag 裝於書背頁上，以進行自動借書、快速還書及藏書盤點等作業。系統是由 Omron 整合建置的，採用 ISO 15693 規格之 13.56MHz 2Kbyte R/W 型 Tag，記錄 ISDN、作者、出版社、被借出次數、最近被借出日期、館際互借等資訊。一個 Tag 的價錢在 500 日元。目前全館 75%的書可採用自動借書機，節省人力，視覺障礙者的書則不用自動借書系統。借閱者中有 40%的人會用自動借書機，65 歲以上的人則有 35%會用自動借書機。



應用此系統的效益：

- 借還書快。10 冊可在 10 秒內讀畢，完成借還書手續。
- 盤點時間大幅縮短。約 4,000~6,000 冊/hr.
- 能使用自動借書機，節省人力。
- 失誤少。
- 透過此系統可以蒐集到每一本書被借閱的頻率、次數，進而了解到藏書的利用情形、地區民眾喜好特性，地方文化內涵等資訊。

系統使用上的問題：

- 兩本書貼 Tag 之面相靠時，或是多本薄書疊在一起時會讀取不到。
- 10 冊太厚的書疊在一起也可能讀不到資料。
- Tag 與 Reader 成直角時也會有讀不到資料的情形。
- Tag 目前尺寸約名片大小，小本書無法貼。
- Tag 太貴。
- 現在的新書內會有如 CD 之金屬物，影響資料之讀取。
- 13.56MHz 之 Tag 貼在書背時，通過 check gate 時會讀不到。

這個系統在 2002 年時只有一個圖書館導入，到 2003 年增加到十餘家，包括韓國七個，香港一個及歐洲八個。美國因為電波法

規問題，所以沒有導入案例。



➤ **Yunessun(森之湯)**

Yunessun 為箱根之一個溫泉主題公園。由於其將單純泡溫泉的活動轉型成具遊戲、休閒之型態，人們將因而只穿泳衣，甚至於裸體情況下增長在內休閒使用的時間，因而會有許多消費需求出來。但因隨身帶錢不方便，因此，在每一個遊客進入園區時，即給予一個腕帶型 RFID tag，方便園內的遊客借泳衣或消費時，以手腕上之 RFID tag 進行讀取感應與消費確認，在結束出來時再總結其在內受到的服務內容，以便於結帳。因此。RFID 在這個應用例中主要的功能之一是簽帳卡的功能，然而，也衍生出其他可能之管理應用：

- 消費需求分析
- 消費者入場與活動特性分析
- 遊客大區域的定位

當然，小朋友可不需父母同意，即可自行感應「刷卡」，對業者的收益必然也有幫助。

### 三、實證實驗例

日本的「實證實驗」經 ECOM 的確認為 Evaluation Test，中文即是「評估測試」。經產省推動的四個產業鏈實證實驗，包括製造商、流通物流中心到零售業的過程，內容則包括 Pallet tagging、Case Tagging 及 Item Tagging 三類物流上之使用。目的在針對 RFID 新技術或系統，在將使用之現場進行(模擬)系統之使用測試，以了解導入之可行性、將面對之課題及可產生之效益。

➤ **丸悅(Maruetsu)超市**

丸悅是以東京都為目標市場之連鎖超市，目前有 202 家店，上游有 1000 家商品供應公司，每天有 150 萬人次的客人，在東京都之市場佔有率第一。公司有一個 Vision 10 的願景，即到 2010 年，在東京都有 10% 的人使用丸悅超市的服務，店數達到 800 家。因此，其物流系統需配合再造，因而注意到這項新技術，進行 RFID 實證實驗。

此食品流通產業鏈之實證實驗包括了上游 16 家製造商(龜甲萬、Sapporo bear、...)、中游 8 家批發商(菱食、雪印、...)。分成兩階段驗證，第一階段為製造商送貨到批發商這部分的物流，常溫部分在菱食的白岡 DC，低溫在雪印高崎生鮮中心。第二階段是零售店部分，選在丸悅的潮見店。

實證實驗前先分析從客戶的角度，最不喜歡的依序是結帳排

隊、品質不好、價格貴、店員態度差、店內不乾淨等；客戶最喜歡的是安心與安全商品、不必排隊等候；然後依這些訂出實證的目的為「對客戶不方便處的改善」，包括排隊時間、產品資訊上 tag 中使客戶購買放心(安全)、搬運環節效率的提升，店員效率提高及更好的服務。

2003 年的實證實驗用了 50,000 個 13.56MHz 的 tag，tag 價錢約 100 日元/個，但金屬用(啤酒罐)的 tag 約 250 日元/個。物流部分 tag 貼於箱上，在 DC 的驗證內容包括：

- 讀取距離(Pallet / case)
- 輸送時之讀取距離
- 低溫時讀取狀況
- 商品不同時之讀取狀況

結果 cheese 用鋁箔包裝最難讀取，其他的都能讀取，既使在攝氏-25 C 仍勉強可讀，但鮪魚 Toro 須-30 C 則需開發新 tag。零售店部分，共有 90 個品項 tagging，用了大、中、小三種 tag，進行 7 週的實證實驗。驗證內容包括：

- 商品讀取距離
- 商品期限檢查



- 上下架作業
- 盤點

未來期望再驗證店舖內的

- 期限管理
- 計費

物流中心內的

- 檢收業務省力問題
- 期限管理
- 小量揀貨作業
- 在庫管理精度提高

對於目前 RFID 實用化方面，高橋晉部長認為有下列課題存在：

- 價格貴
- Reader 與 Tag 互讀性差
- 編碼系統標準化
- 條碼與 RFID 共存過度期之因應
- 週邊技術的開發

在我們拜訪的前一天，丸悅被許可開始 915MHz RFID 的驗證。

#### ➤ 成田機場

航空行李托運現行都用條碼，然而，因為搬運過程會破損之故，



其讀取只有 70%~80%，全世界一年有 750 萬件航空行李丟失。因此，成田機場在平成 13 年(2001)年開始展開評估測試。在 2002 年測試出 99.99%的讀取率後，2003 年開始在第二 terminal 進行試行運用，預計在 2005 年實用化。

2001 年進行的國際性合作實證實驗為期一週，對象包括成田機場、香港機場、新加坡樟宜機場、美國舊金山機場、加拿大溫哥華機場等。所用的 tag 為 R/W 型，當初為 70 日元/個，目前為 30 日元/個。採用 1740 IATA 標準，13.56MHz 及 UHF 頻道。

由於日本出國民眾大多搭乘大眾交通工具到機場，少自行開車，所以在其 e-airport 觀念中，還計劃透過 RFID 的應用將宅配業整合進來，讓出國民眾可在家中將出國行李先託宅配業者送至機場檢查、通關，民眾只帶隨身的行李到機場 check-in 即可。這樣的 business model，只有用 RFID 與物的整合才能做到。整個 e-airport 構想除了行李的 e-Tag 外，還將包括 e-check-in、e-information、e-NAVI 等。

2003 年的試行運作，在第二 terminal，針對全日空及日本航空兩家公司，與紐約甘迺迪機場、阿姆斯特丹 Schiphol 機場、巴黎法蘭克福機場、加拿大溫哥華機場、香港機場、舊金山機場等進行爆破物檢查裝置及 EDS 的設置，及 20 萬件以上行李之抽檢，來

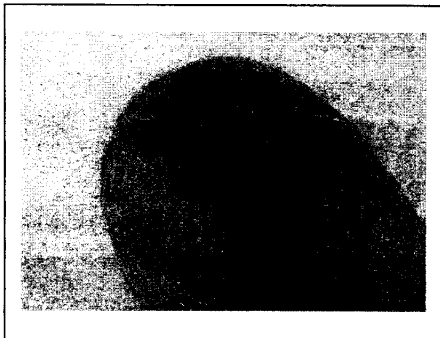
對有 RFID tag 之行李輸送及 security 確保之可靠度確認。

與阿姆斯特丹 Schiphol 機場是進行雙向驗證試驗；跟香港及舊金山機場則用 UHF 915MHz 及 2.45GHz 之 tag。

成田機場以表示如果台灣願意，也可以跟中正機場進行實證實驗。聯絡窗口為西浦文吾([b-nishiura@naa.go.jp](mailto:b-nishiura@naa.go.jp))。

#### 四、RFID IC 發展

➤ **Hitachi mu-chip** Mu-chip 是由日立中央研究所宇佐美光雄所研發，符合日本 ubiquitous ID center 的標準。屬於 Read only、no anti-collision、battery-less 的晶片，資料碼為 128-bit 之 unique ID，用 2.45GHz 的頻率，最大讀取距離為 30cm。為一低成本 IC。



Mu-chip 是世界上最小的 RFID chip，只有 0.4x0.4mm，所以設計為上下各一個接點，在與天線接合時只要卡夾進去，無需定位，省掉封裝上很多的製程。

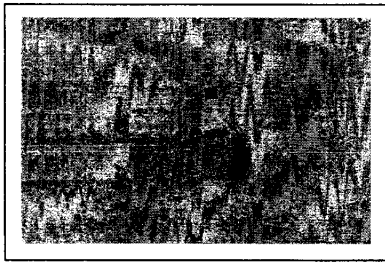
2005 年愛知縣的萬國博覽會門票卡將使用 mu-chip。與台灣也有合作對象，共同在身分證、酒廠及港口免押運等案中合作。因為 chip 之功能較少，所以成本在 10 日元是有可能。使用上，無線電的特性仍存在，即含 mu-chip 的卡片堆疊在一起使，不能讀取出

資料。

➤ 凸版的 T-junction

T-junction 已完成 alpha 及 beta 測試，預定在六月成為產品。

T-junction 的 inlet 產品約在 100 日元/個。



T-junction 是日本 ubiquitous ID center 在 2003 年 6 月之 T-Engine 論壇推動下，第一個被 uID center 認可之 class 1 標準 tag。

uID 中心將 ID 分成：

class 0	可視 ID	(二維)條碼
class 1	低階 RFID	R/O 型
class 2	高階 RFID	W/R 型
class 3	低階 smart 卡	附密碼
class 4	高階 smart 卡	具 PKI 機能
class 5	主動式晶片	有電池之 RFID、smart card

T-junction 由凸版印刷設計，新加坡製造，規格如下：

- 被動式
- 頻頻：915MHz / 2.45GHz 雙頻。
- 調變方式：reader 對 tag 為 ASK 調變，Tag 對 reader 為 FSK



調變。

- 天線接續方式：On chip、booster、外接式三種。
- Anti-collision：讀寫 50pcs/秒
- 記憶體：1024bit (使用者 896bit)
- 尺寸：1.0x1.0x0.15 mm
- 耐環境：動作溫度-10 C~55 C



#### 伍、綜合結論與建議

1. RFID 在日本被認定為邁進未來 ubiquitous 世界的重要技術環節之一，對產業之物流配送效率可產生革命性的提升，同時，成為創新服務之動力引擎。因此，日本政府於 2004 年將投入 30 億日元於 RFID 的推動，其中 20 億用在推動 10 個產業鏈物流與商業營運上之 RFID 應用實證實驗。
2. RFID 在日本的應用，目前多是零星的在封閉企業內應用，原因在於 tag 太貴 (~100 日元左右)，在推動 RFID 被跨企業間大量使用的目標下，RFID 的標準化與低價化成為推動之關鍵，日本政府也在 2004 年推動 7 億日元規模之 Hibiki 計畫，以 5 日元為目標，推動 RFID 的低價化，Hitachi mu-chip 及 Toppan T-junction 都是這項推動的產出；在標準化方面，則在編碼標準及 air protocol 上與國際標準接軌，以配合日本企業國際化的經營與市場活動。
3. 由應用及實證實驗例的訪察中可發現，我們一般推動新系統導入時所常用的評估標準，如成本、人力的節省，作業效率的提升，這些是使用 RFID 基本之效益，最大的效益是透過「物」與「情報」的對應結合，而能讓「物」管理合理化，服務品質改善，並產生創新的服務，這些效益通常是要具有相關 business 及運作 domain 經驗與知識的人才能發覺，而這些效益所對應之新 model 常常是可以申



請專利的。這也是實證實驗存在的價值之一。

4. 綜合兩家 RFID IC chip 發展的考察，發現雖然 EPC 主流的 RFID 標準尚未完成訂出來，但是日本業者已朝低價化發展出非 EPC 標準的 RFID 晶片，並且積極的開拓應用市場。
5. 台灣有很好的 IC 產業基礎及蓬勃的無線通訊產業。由日本在 RFID 各方面的推動與佈局，台灣在 RFID 產業的發展上預估還有約兩年的機會時間。在此時間點，下面或許是我們必須要去思考的：
  - 1) 我們需要建立或擁有 RFID 產業嗎？
  - 2) 如果是，現在馬上推動 RFID 示範應用適合嗎？在 RFID 產業未建立前，推動示範應用是否會引入大量日本的 RFID，而使台灣 RFID 產業沒有機會呢？況且，RFID 價格仍高。
  - 3) 如果在兩年內不去推動示範應用，對台灣的產業有甚麼影響呢？
  - 4) 怎麼樣做對台灣最有利呢？
6. RFID 的產業發展需研發、生產及應用三者配合。而成本是拓廣使用範圍的關鍵，因此，需由研發生產啟動產業發展互動的配合機制。短期內朝低價化的 RFID 發展，中長期的研發、生產則在於配合多樣化應用的需求。

7. RFID 的應用推動上，則建議配合研發、生產，依實地測試(Field test)、實證實驗/評估實驗(Evaluation test)、先導運作(Pilot run)及示範系統(Demo system)的順次推動，短期整合產業上中下游進行產業鏈實證實驗推動，開發 RFID 應用之最大可能效益，並為中長期全面導入推動做準備。

層次	實地測試 (Field test)	實證實驗/評估測試 (Evaluation test)	先導運作 (Pilot run)	示範系統 (Demo system)
目的	針對新技術，在可能使用之現場進行使用測試，以了解技術導入之可能性或可行性。	針對新技術或系統，在將使用之現場進行(模擬)系統之使用測試，以了解導入之可行性、將面對之課題及可產生之效益。	對於將正式或全面實用化導入之系統，先以小規模/期間方式實際運作試行，以便能調整、修正或因應，減小正式導入之衝擊。	對於實用化之系統，建立第一個應用例，期望帶動相同或類似者起效法、學習或投入類似系統之導入或應用為目的，以達全面推展之效。
特點	<ul style="list-style-type: none"> <li>•短期間的測試。</li> <li>•系統極可能非正式系統。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•長期間/持續性地測試</li> <li>•系統極可能非正式系統。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•先導系統之大部份或全部模組為正式系統的一部份。</li> <li>•先導失敗會導致正式系統導入被放棄。</li> </ul>	即實用化之正式運作的系統。

RFID 系統應用推動之層次暨中日推動上之差距

柒、附件

日本經產省「RFID 個人隱私權保護 guideline」



附件一

有關電子標籤的個人隱私保護方針 (案)

年 月 日

提升商品追蹤能力之研討會



### 1. 有關電子標籤在保護消費者個人隱私上的必要性

關於保護個人情報的問題方面，使用電子標籤時，當然必須接受「有關保護個人情報的法律」（西元 2003 年法律第 57 號。以下稱「個人情報保護法」。）規範。然而，所謂個人情報，為「有關生存個人的情報中，根據該情報中所包含姓名、出生年月日，及其他記載等，可識別特定的個人者（包含可與其他情報相互對照，根據此可識別特定個人者。）」（同法第 2 條第 1 項），而無法連結識別特定個人的情報時，則不屬於個人情報。因此，無處理此類個人情報時，不為此法的規範對象。

然而，即使無處理此類的個人情報時，也會產生一般性個人隱私保護問題。有關任何個人隱私的保護方面，這都是一般上應該討論的問題，此研究會並不適於進行此全體論的議論課題。

但是，在電子標籤中，可設定得出其固有特性下產生的論點。即，設定電子標籤，由於其性質上，仍未嚴重到可充分認識消費者的狀態，消費者在獲得商品後，並不認識自己擁有商品上所附帶的電子標籤，或者不認識其相關性質，而持有並移動該商品的情形。另外，設定經由電子標籤，在該消費者尚未察覺時，所持物品的屬性或固有編號等的情報，可能以消費者不希望的形式被讀取的情形。

商店等，在交付商品至消費者的階段，若除去該電子標籤的話，這種情況應該不會發生，將來商品交與消費者後，由於需要確保一些消費者利益，或者社會必要性，應該要裝置電子標籤。例如：為資源再生等環境保全目的上，必須裝置的情形，或者於電子標籤上儲存汽車的修理經過等，以保障中古車安全的情形。這些對消費者而言，有時也未必是確保其便利性。

有關電子標籤中，保護個人情報的處理方面，在「提升商品追蹤能力的研究會中間報告」（西元 2003 年 4 月）中，已經進行特定程序的處理了。

具體而言，根據個人情報保護法，處理個人情報事業者，為了安全管理個人情報，必須負起謀求安全管理措施的義務，在重視經濟性的廉價電子標籤中，附加個人情報時，期待有更進步的技術。

然而，如上述，除了從電子標籤的固有特性中，設定出可能發生的問題時，即使為個人情報保護法的對象外，但是只要符合由電子標籤固有特性所產生的保密性問題，此電子標籤也必須順著社會的趨勢，採取適當的措施。

在日本，制定法律時，有關幾乎所有的詳細內容方面，雖然沒有獲得一致性時，法律大多無法通過，但是此類型的問題，總是在問題發生後，才会有因應的方式或解決的辦法。因此，本研究會策定本方針的立場，其意義是基於在電子標籤尚未非常普及的現階段中，為了保護個人的隱私，在企業間流通物品的管理上，使用電子標籤的情形中，消費者獲得商品後，該商品仍裝置電子標籤時，在取得相關者的同意的範圍內，採取基本的措施，並加以規則化。經濟產業省與相關省廳，希望能接受本方針，並告知有關事

業團體。

## 2. 有關電子標籤的個人隱私保護方針

### 第 1 (方針的目的)

本方針，持續注意電子標籤所具備的有用性，為了讓電子標籤能夠順利地成為社會趨勢，有關電子標籤之保護消費者個人隱私上，希望能使所有業種，都能夠明白此共通的基本觀點。

### 第 2 (方針的對象範圍)

本方針，為在消費者取得商品後，該商品仍裝置著電子標籤的情形時，訂定有關該電子標籤，以及處理該商品的事業者，應該遵守的原則。

### 第 3 (裝置電子標籤時的表示)

事業者，在消費者取得商品後，該商品仍裝置著電子標籤的情形時，對於消費者，應該事先說明或註明有關該商品上裝置有電子標籤的事實與其性質，以及該電子標籤上紀錄的情報內容，或者該物品或其包裝上必須表示，讓消費者了解該商品上裝置有電子標籤的事實與其性質，以及該電子標籤上紀錄的情報內容。

### 第 4 (有關電子標籤的讀取上，消費者最終選擇權的保留)

事業者，在消費者取得商品後，該商品仍裝置著電子標籤的情形時，消費者除了瞭解該電子標籤的性質以外，希望該電子標籤無法進行讀取時，由於可依照消費者的選擇，讓該電子標籤無法被讀取，因此有關其方法上，必須事先說明或註明，並且該商品或其包裝上必須有所表示。

#### 【讓電子標籤無法讀取的方法範例】

可採用鋁箔覆蓋遮蔽時，則利用鋁箔覆蓋等，以切斷電子標籤與讀取機之間通信的方法，或者是將包含電子標籤內固有編號的所有情報，以消磁方式去除的方法。

### 第 5 (有關電子標籤之社會性利益等的情報提供)

事業者，在消費者取得商品後，該商品仍裝置著電子標籤的情形時，商品的再生利用時，由於必要情報的喪失，導致環境保全上可能發生問題，或者汽車修理經歷的情報喪失，導致可能危害安全等，消費者利益或社會利益蒙受損失的情形時，有關該情報方面，必須致力於表示及其他方法，提供消費者情報。

### 第 6 (電子計算機保存的個人情報資料庫與電子標籤情報聯繫使用的情形)

處理電子標籤的事業者，即使於電子標籤本身上，無記錄個人情報時，但是其他用途計算機上保存的個人情報資料庫等，與電子標籤上紀錄的情報聯繫使用時，該情報的處理方式，必須以個人情報法上的個人情報進行處理。

※ 有關個人情報法上個人情報處理事業者的義務 (例)

(1) 個人情報的利用目的關係

- 盡可能特定出利用目的
- 利用目的以外的利用，必須本人同意

(2) 個人情報的取得關係

- 禁止個人情報的不當取得
- 已取得個人情報時，迅速向本人通知或公布利用目的

(3) 個人資料的管理關係

- 落實個人資料的正確性，致力保有最新內容
- 防止個人資料的遺漏、喪失、缺損等，必須進行安全管理措施
- 將個人資料提供第 3 者的情形時，必須本人的同意

第7 (說明、情報提供)

事業者、事業團體與政府機關等的相關團體，對有關電子標籤的利用目的、性質、其優缺點等，必須讓消費者具備正確的知識，有關自身電子情報處理方面，能以自己的意思決定，進行情報提供等，並致力於幫助消費者理解電子情報的相關事項。

第8 (事業者的行動)

事業者，除了沿用本方針的基本方法外，也經由與符合自己事業實態之消費者的關係，在處理電子標籤方面，希望採取適當的對策，同時也包含事業者團體內進行的檢討等。

第9 (方針的修正)

有關保護個人隱私上的處理方式，必須根據社會局勢的變化、消費者認知的變化、技術的進步等，而有所改變，本方針中，即藉由這些環境的變化，來加以修正。另外，有關電子標籤上個人隱私的保護方式，在與相關者間取得新的協調時，則必須再追加新條款。

以上