

物聯網應用全圖解

日本各行各業物聯網應用最新的實例

Internet of Things

發展與技術

日經電腦、日經資訊化戰略、
日經電子、ITpro、
日經系統、日經製造、
日經通訊、即時開發會議／編著

張振燦、張君逸／合譯
和致科技有限公司

Spark Hadoop CEP

Big Data

M2M

Modern Things

Sensor Real-time

patientist

1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2029, 2030, 2031, 2032, 2033, 2034, 2035, 2036, 2037, 2038, 2039, 2040, 2041, 2042, 2043, 2044, 2045, 2046, 2047, 2048, 2049, 2050, 2051, 2052, 2053, 2054, 2055, 2056, 2057, 2058, 2059, 2060, 2061, 2062, 2063, 2064, 2065, 2066, 2067, 2068, 2069, 2070, 2071, 2072, 2073, 2074, 2075, 2076, 2077, 2078, 2079, 2080, 2081, 2082, 2083, 2084, 2085, 2086, 2087, 2088, 2089, 2090, 2091, 2092, 2093, 2094, 2095, 2096, 2097, 2098, 2099, 2100, 2101, 2102, 2103, 2104, 2105, 2106, 2107, 2108, 2109, 2110, 2111, 2112, 2113, 2114, 2115, 2116, 2117, 2118, 2119, 2120, 2121, 2122, 2123, 2124, 2125, 2126, 2127, 2128, 2129, 2130, 2131, 2132, 2133, 2134, 2135, 2136, 2137, 2138, 2139, 2140, 2141, 2142, 2143, 2144, 2145, 2146, 2147, 2148, 2149, 2150, 2151, 2152, 2153, 2154, 2155, 2156, 2157, 2158, 2159, 2160, 2161, 2162, 2163, 2164, 2165, 2166, 2167, 2168, 2169, 2170, 2171, 2172, 2173, 2174, 2175, 2176, 2177, 2178, 2179, 2180, 2181, 2182, 2183, 2184, 2185, 2186, 2187, 2188, 2189, 2190, 2191, 2192, 2193, 2194, 2195, 2196, 2197, 2198, 2199, 2200, 2201, 2202, 2203, 2204, 2205, 2206, 2207, 2208, 2209, 2210, 2211, 2212, 2213, 2214, 2215, 2216, 2217, 2218, 2219, 2220, 2221, 2222, 2223, 2224, 2225, 2226, 2227, 2228, 2229, 2230, 2231, 2232, 2233, 2234, 2235, 2236, 2237, 2238, 2239, 2240, 2241, 2242, 2243, 2244, 2245, 2246, 2247, 2248, 2249, 2250, 2251, 2252, 2253, 2254, 2255, 2256, 2257, 2258, 2259, 2260, 2261, 2262, 2263, 2264, 2265, 2266, 2267, 2268, 2269, 2270, 2271, 2272, 2273, 2274, 2275, 2276, 2277, 2278, 2279, 2280, 2281, 2282, 2283, 2284, 2285, 2286, 2287, 2288, 2289, 2290, 2291, 2292, 2293, 2294, 2295, 2296, 2297, 2298, 2299, 2300, 2301, 2302, 2303, 2304, 2305, 2306, 2307, 2308, 2309, 2310, 2311, 2312, 2313, 2314, 2315, 2316, 2317, 2318, 2319, 2320, 2321, 2322, 2323, 2324, 2325, 2326, 2327, 2328, 2329, 2330, 2331, 2332, 2333, 2334, 2335, 2336, 2337, 2338, 2339, 2340, 2341, 2342, 2343, 2344, 2345, 2346, 2347, 2348, 2349, 2350, 2351, 2352, 2353, 2354, 2355, 2356, 2357, 2358, 2359, 2360, 2361, 2362, 2363, 2364, 2365, 2366, 2367, 2368, 2369, 2370, 2371, 2372, 2373, 2374, 2375, 2376, 2377, 2378, 2379, 2380, 2381, 2382, 2383, 2384, 2385, 2386, 2387, 2388, 2389, 2390, 2391, 2392, 2393, 2394, 2395, 2396, 2397, 2398, 2399, 2400, 2401, 2402, 2403, 2404, 2405, 2406, 2407, 2408, 2409, 2410, 2411, 2412, 2413, 2414, 2415, 2416, 2417, 2418, 2419, 2420, 2421, 2422, 2423, 2424, 2425, 2426, 2427, 2428, 2429, 2430, 2431, 2432, 2433, 2434, 2435, 2436, 2437, 2438, 2439, 2440, 2441, 2442, 2443, 2444, 2445, 2446, 2447, 2448, 2449, 2450, 2451, 2452, 2453, 2454, 2455, 2456, 2457, 2458, 2459, 2460, 2461, 2462, 2463, 2464, 2465, 2466, 2467, 2468, 2469, 2470, 2471, 2472, 2473, 2474, 2475, 2476, 2477, 2478, 2479, 2480, 2481, 2482, 2483, 2484, 2485, 2486, 2487, 2488, 2489, 2490, 2491, 2492, 2493, 2494, 2495, 2496, 2497, 2498, 2499, 2500, 2501, 2502, 2503, 2504, 2505, 2506, 2507, 2508, 2509, 2510, 2511, 2512, 2513, 2514, 2515, 2516, 2517, 2518, 2519, 2520, 2521, 2522, 2523, 2524, 2525, 2526, 2527, 2528, 2529, 2530, 2531, 2532, 2533, 2534, 2535, 2536, 2537, 2538, 2539, 2540, 2541, 2542, 2543, 2544, 2545, 2546, 2547, 2548, 2549, 2550, 2551, 2552, 2553, 2554, 2555, 2556, 2557, 2558, 2559, 2560, 2561, 2562, 2563, 2564, 2565, 2566, 2567, 2568, 2569, 2570, 2571, 2572, 2573, 2574, 2575, 2576, 2577, 2578, 2579, 2580, 2581, 2582, 2583, 2584, 2585, 2586, 2587, 2588, 2589, 2590, 2591, 2592, 2593, 2594, 2595, 2596, 2597, 2598, 2599, 2600, 2601, 2602, 2603, 2604, 2605, 2606, 2607, 2608, 2609, 2610, 2611, 2612, 2613, 2614, 2615, 2616, 2617, 2618, 2619, 2620, 2621, 2622, 2623, 2624, 2625, 2626, 2627, 2628, 2629, 2630, 2631, 2632, 2633, 2634, 2635, 2636, 2637, 2638, 2639, 2640, 2641, 2642, 2643, 2644, 2645, 2646, 2647, 2648, 2649, 2650, 2651, 2652, 2653, 2654, 2655, 2656, 2657, 2658, 2659, 2660, 2661, 2662, 2663, 2664, 2665, 2666, 2667, 2668, 2669, 2670, 2671, 2672, 2673, 2674, 2675, 2676, 2677, 26

器與大數據帶來的遠景

的收錄各行各業物聯網的應用實例

的論述資料的收集與應用的技術

Internet of Things

物聯網應用全圖解

日本各行各業物聯網應用最新的實例

Internet of Things

發展與技術

日經電腦、日經資訊化戰略、
日經電子、ITpro、
日經系統、日經製造、
日經通訊、即時開發會議／編著

張振燦、張君逸／合譯
和致科技有限公司

Spark
Hadoop
CEP

Big Data

M2M

Internet of Things

Sensor
Real-time
Data Scientist

- 感測器與大數據帶來的遠景
- 廣泛的收錄各行各業物聯網的應用實例
- 深入的論述資料的收集與應用的技術

Business
Intelligence

物聯網應用全圖解/日經電腦 日經資訊化戰略等著/ 張振燦 張君逸合譯.

-- 初版. -- 台北市 : 和致科技, 2015. 11

面; 公分 ; 含參考書目

ISBN : 978-986-90862-1-9 (平裝)

1. 物聯網 2. 商業與管理 3. 產業發展

484.6

104022168

物聯網應用全圖解

編 著/日經電腦 日經資訊化戰略 日經電子 ITpro

日經系統 日經製造 日經通訊 即時開發會議 合著

編 譯/張振燦 張君逸 合譯

出 版/和致科技有限公司

地 址/台北市文山區秀明路二段7巷8弄3號1樓

電 話:(02)29372898 0933031666 傳真:(02)29372289

電子郵件: quicktw@ms21.hinet.net

發行 所/和致科技有限公司

地 址/台北市文山區秀明路二段7巷8弄3號1樓

總經 銷/成陽出版股份有限公司

地 址: 桃園市春日路一段1492號4樓之8

電 話:(03)3589000 傳真:(03)3556521

印 刷/海王印刷事業股份有限公司

初 版/2015年11月

定 價/新台幣450元

小笠原 啓

1-1（日經電腦）、1-2（日經電腦）、1-3（日經電腦）、1-4（日經電腦）、1-5（日經電腦）、1-6（日經電腦）

加藤 慶信、西村 崇、山端 宏美

1-7（日經資訊化戰略）

西村 岳史、小笠原 啓、中田 敦、鈴木 慶太

1-8（日經電腦）

進藤 智則

2-1（日經電腦）

進藤 智則、森山 徹

2-2（日經電腦）

中田 敦

2-3（日經電腦）

三宅 常之

2-4（日經電子）

竹居 智久

2-5（日經電子）

西村 岳史、小笠原 啓、中田 敦、鈴木 慶太

2-6（日經電腦）、2-7（日經電腦）

進藤 智則

2-8（ITpro）

戸川 尚樹（編）、小林 暢子（訪談）

3-1（日經資訊化戰略）

森側 真一、斉藤 栄太郎

3-2（日經系統）

大谷 晃司

3-3（日經電腦）、4-1（日經電腦）

池松 由香 高田 憲一

4-2（日經製造）

河井 保博

5-1（日經通訊）

高野 敦

5-2（即時開發會議）

物件與物件經由網際網路連結，即構成可以創造新價值的物聯網。而能連結的物件包含感測器、裝置（Device）、設備、機械、系統、建築物、公共設施、氣候等，舉凡人類社會生活所有的應用、及要解析的物項。最淺顯的實例，人類的健康可以應用物聯網守護，人類的生活可以應用物聯網充實。

物聯網已蔚為時代的潮流，將改變人類的遠景、造福人類。從人類的生活、健康，到商業活動各行各業的應用，物聯網已成為必需邁入的領域。在讀者未知的藍海上，物聯網正排山倒海般的推進著。

物聯網的應用、建構並非單純的固定模式，要由公司、商店等既有的資訊設施（電腦、通訊系統）、或新增設的新設施中，由成百上千的市販軟體、工具、平台、及架構與服務選擇最合適的搭配，創造出最適合公司應用的系統。且還要考量成本、應用的廣度、及持續的擴充性等。

本書帶領讀者進入物聯網的世界，可以引發對物聯網的想像，找尋出踏入物聯網的大道。本書是由日本經濟新聞社集團旗下 日經BP社（Nikkei Business Publications, Inc.）出版，內容皆由日經電腦、日經資訊化戰略、日經通訊等專業作者經由長期研究、及實際參訪業界最前線撰文，論述日本全國各行各業應用物聯網的現況、及列舉眾多的實例，引述許多成功的實例。還有也深入的論述物聯網發展現在的主流技術、及整體的發展動向，以及解說如何建構物聯網與應用平台、及工具、軟體的選擇等。

明治維新時期日本舉全國力量投入經濟發展，現在看到日本也是全國投入物聯網發展。美國帶動物聯網發展，日本在物聯網的應用領域也與美國齊步，日本各行各業物聯網的應用是極佳的學習範本。物聯網已不是跟著流行，投入看看的想法，這已關係到企業的永續經營與興盛。期望本書對讀者與企業邁入成功有助益。

本書的出版誠心感謝日本原撰文的諸位作者、及日經BP社與海外發展事業部。也感謝科技圖書公司張秉中總經理的協力。

張振燦 張君逸

E-mail：quicktw@ms21.hinet.net

于台北 2015年11月

譯者簡介

張振燦

學歷：(日本)橫濱國立大學資訊科學研究所資訊科學碩士

經歷：輔仁大學日語講師

國科會助理研究員

資策會研究員

(日本)株式會社QUICK台灣分公司副總經理

現任：和致科技有限公司代表人

張君逸

學歷：東吳大學日本語文學系

SUBETE WAKARU IOT TAIZEN written by Nikkei Computer, Nikkei Information Strategy, Nikkei Electronics, ITpro, Nikkei SYSTEMS, Nikkei Monozukuri, Nikkei Communications, Real Kaihatsu Kaigi.

Copyright © 2014 by Nikkei Business Publications, Inc. All rights reserved.

Originally published in Japan by Nikkei Business Publications, Inc.

Traditional Chinese translation rights arranged with Nikkei Business Publications, Inc. through Econsun International Corporation.

本書經原出版公司授權獨家出版發行，非經同意，本書任何部分或全部，不得以任何形式節錄引用

和致技技有限公司

目錄

第1章 物聯網(IoT)的最新應用

1-1 社會基礎建設篇：改變中的交通/自來水/電力	2
1-2 製造業編：大數據的應用改造中的製造業	11
1-3 個人生活領域編：健康、防盜等次世代的設施	17
1-4 小賣/流通業編：物聯網的應用帶動的新商機	24
1-5 擴大營業額的模式用感測器創造	30
1-6 擴增顧客數	38
Section 1 從競爭對手搶奪顧客	38
Section 2 迎接顧客到實體店舖	44
Section 3 聚焦重要的顧客	48
1-7 製造大數據的應用改變生產現場	52
1-8 在不知不覺間化解不滿	72

第2章 物聯網的基礎設施與技術

2-1 感測器資訊的分析設施由於Amazon的加入變的廉價	80
2-2 硬體廠商方向鎖定資訊科技應用領域	88
Section 1 在應用風潮下進軍PaaS領域	88
Section 2 EMC：提供全服務線的基礎設施	90
Section 3 Cisco Systems：資訊流通的舵手	94
2-3 網路交換器已成為「伺服器」	98
2-4 1兆個感測器的社會開始啟動	106
Section 1 收集的愈廣面價值愈高創造新商機的最佳時機	106
Section 2 利用標準化降低成本確定印刷方式的量產設施	112
2-5 M2M再發現	116
Section 1 作法並非只有一種創造適合業界的模式	116
Section 2 對應端末裝置數量的激增強化通訊規格及資訊基礎設施	123
2-6 大數據注目商品：想作的大致都能作	134
2-7 大數據最新技術：儲存的資料銳變	142
2-8 倍受期待的感測器資料分析基礎設施「Spark」	150

第3章 物聯網需要的人才

3-1 提高資訊解析能力（Data Literacy）的實踐講座	154
Section 1 格新性應用在分析的三項重點	154

Section 2	聰明選用軟體工具的14項基本要素	160
Section 3	未想到的金鑛瞄準「新資料」	164
3-2	能為公司賺大錢的IT工程師	166
Section 1	應用科技力量創造新的價值	166
Section 2	新IT工程師的類型	174
Section 3	應該具備的七項技能	181
Section 4	培養精深的技術能力與人際能力	186
3-3	資料科學家喜愛現場更甚於資料	190

第4章 應用物聯網飛躍成長的新興企業

4-1	揮除自我主義，那裏就有新興企業	200
Section 1	運用相乘的效果開展新局面	200
Section 2	合作的核心是介面（Interface）	204
4-2	製造業新興企業出現	208
Section 1	新興企業開創的新形態的製造業	208
Section 2	製造業新興企業6家公司發展實例	214

第5章 物聯網的最新發展動向

5-1	創造智慧社會的資訊通訊科技（ICT）最前線	230
Section 1	電力相關的新服務	230
Section 2	電力的穩定供應	233
Section 3	應用位置資訊支援維修	236
Section 4	公共建設的保全應用感測器	238
Section 5	急速發展的植物工廠	240
Section 6	應用感測器改善水質	243
Section 7	守護社會的天氣預測	245
Section 8	住屋守護家人	247
Section 9	掌握疾病的流行狀況	249
Section 10	協助選擇最合適的醫院	252
Section 11	廣泛的人造衛星的應用	254
Section 12	聚焦在重要的顧客	256
Section 13	大眾交通溫柔對待乘客	258
Section 14	帶動變革的無人飛機	260
5-2	最想輸入的物聯網關鍵字	262
	• 工業4.0	262

• 兆個感測器	263
• 智慧健康管理	263

附錄

附錄1 專有名詞（日、中、英）對照索引	264
---------------------------	-----

第1章

物聯網(IoT)的最新應用

物聯網(IoT)的應用人類的生活及企業的營運環境將會如何的改變。

本章論述日本各行各業應用物聯網的現況及實例。

- 社會基礎建設篇：改變中的交通/自來水/電力
- 製造業編：大數據的應用改造中的製造業
- 個人生活領域編：健康、防盜等次世代的設施
- 小賣/流通業編：物聯網的應用帶動的新商機
- 擴大營業額的模式用感測器創造
- 擴增顧客數
- 製造大數據的應用改變生產現場
- 在不知不覺間化解不滿

1-1 社會基礎建設篇：

改變中的交通/自來水/電力

日本的社會基礎建設正在咆哮。由於財政緊縮無法充分的投資，市政建設停滯無法更新、及伴隨少子高齡化營運的智慧（Know how）正在遂步的流失。而要開啟此徵結的關鍵則在物聯網（Internet of Things：IoT）。亦即利用網際網路（Internet）讀取相互連線的各種物件的資訊並加以分析，以提高社會基礎建設的安全性，達到高效率化。本節即論述應用物聯網正在遂步改革的某些社會基礎設施的最新現況。

交通：汽車 行人的智慧手機與汽車通訊 應用物聯網排除看不到的危險

安裝在汽車上的感測器檢測到在角度上看

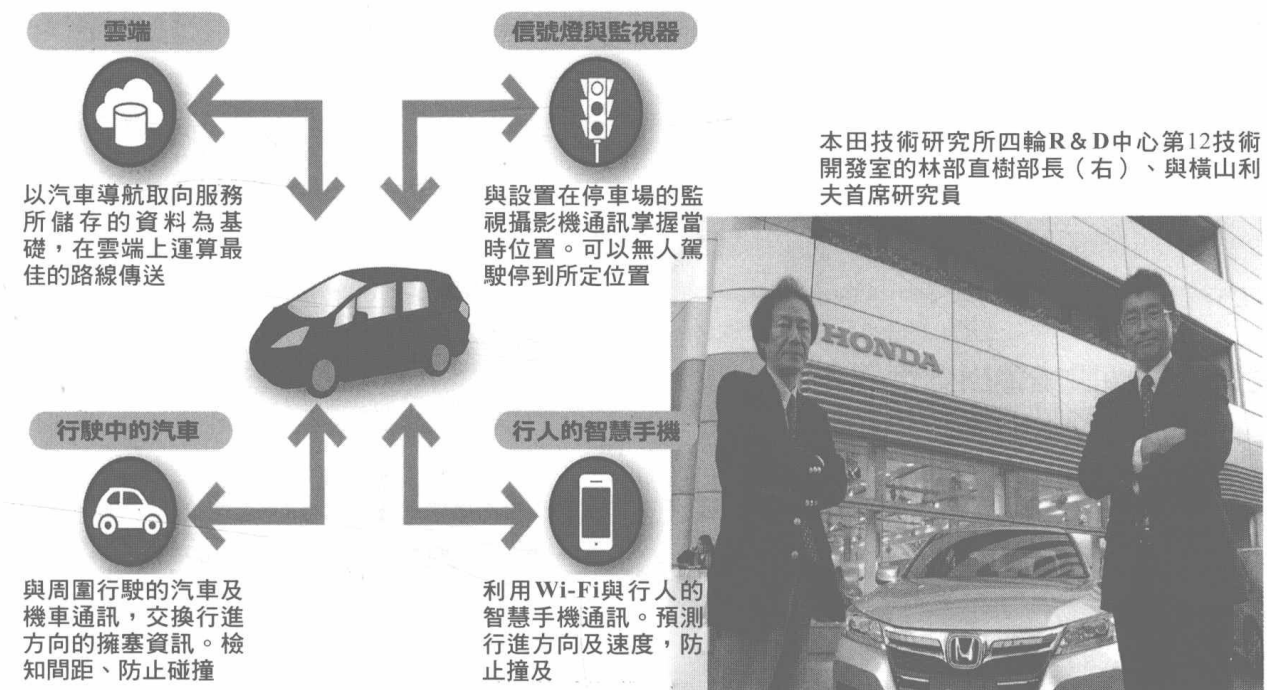
不到的電動載運車（Cart），立即在信號燈前自動的停車。防止了兩車的碰撞。

物聯網的應用，現在已經開始推動向利用物件間的相互連線，以避免視野看不到的危險。日本本田汽車（Honda）於2013年10月在日本首次發表的新車，應用物聯網對交通設施起了極大的變革，這也是領先業界的實例（參閱照片1）。實測的車系則是採用雅歌油電混合車（Accord Hybrid），並利用Wi-Fi與放置在電動載運車上的智慧手機通訊。經由汽車上的系統預測電動載運車的動向，防止兩車的相撞。同時實測也展示了多項的功能，例如利用車載攝影機解析行人的動向，如判斷是要過馬路時即會自動踩剎車等。

照片1 防止對撞於未然
日本本田汽車發表的新車。利用Wi-Fi與電動載運車通訊。可以檢知視野看不到之處的電動載運車



圖1 與智慧手機或信號燈協調
日本本田汽車擬開發的「協調型自動駕駛」技術



與周遭連線的協調型自動駕駛

世界各國正展開自動駕駛技術開發的激烈競爭。不只是如豐田汽車（Toyota）與德國的戴姆勒汽車（Daimler：以賓士汽車聞名）等的汽車廠商，即連美國的谷歌（Google）等的資訊科技（Information Technology：IT）企業也加入了戰局。目標則鎖定在2020年左右實用化，各企業正全面的爭奪領先的地位。而本田汽車也適時的加入了此戰局。

現階段自動駕駛技術大致可分類為二種方式。一種是僅以安裝在汽車上的雷達收集到的資訊為基礎行駛的「自主型」，另一種則是與智慧道路交通系統（ITS）或雲端（Cloud）通訊，應用外界資訊行駛的「協調型」。本田則著力在後項的「協調型」，其主因則在應用通訊功能，對應視野無法直接看到的危險。「要實現更高度的自動駕駛技術，則必需與周遭的環境協調」負責開發的本田技術研究所四輪R&D中心第12技術

開發室的橫山首席研究員表示（參閱圖1）。將各式各樣的物件與物件經由物聯網連線進行資訊的交換，將可以創造出新的功能。前所述及的實測，汽車與行人攜帶的智慧手機通訊即可防止危險於未然。但這只不過是本田擬定的目標中微不足道的一小項而已。

如果與周圍行駕中的汽車通訊，則將可以事先察知行進方向道路的擁塞狀況、或是否有汽車故障。踩剎車的時間點如果能對應前後的車輛，將可以減緩道路的擁塞。自動駕駛汽車如果與道路上的信號燈或監視攝影機等設備通訊的話，甚至可以無人駕駛自動的停車到所設定的位置。

本田汽車自2002年起即推出導航用的資訊傳訊服務「Internavi Link Premiumclub」（網際網路導航連線加值俱樂部）。共收集了185萬台以上本田汽車行駛超過59億多公里的行駛資料，並儲存在雲端上，以作為汽車導航道路計算高精度化等的應用。

活用此「大數據（Big Data：巨量資料）資產」也是本田選擇協調型發展的理由。經由分析此巨量的行駛資料，即可以鎖定較危險的路段等。而將此資訊經由雲端隨時傳訊給自動駕駛汽車，即可提高駕駛的安全性。還有有些自動駕駛必備的資訊處理如果能雲端化，則「車載系統設置的費用即可以降低」橫山首席研究員如此表示。

先進的交通設施輸出到世界各國

但是要實現這些，則還是有些障礙。

現階段日本的法律制度，自動駕駛汽車只能在限制極嚴格的條件下在道路上行駛。事故時的責任問題也倍受爭議。還有不僅只是道路交通法，駕駛執照及汽車保險等制度的重新修改，也是關係到能否普及的課題。要提升自動駕駛技術「右轉專用道或速度限制等，在公用道路上行駛必要的資訊則必需數位化」第12技術開發室林部直樹室長表示。

而車載系統的更高階化也是主要的課題。

對小孩突然跑出、或前方車輛突然變換車道等的對應，則必需能瞬時的判斷周圍的狀況即時的控制汽車。因此與雲端分擔功能，汽車內也必需具有高度處理的能力。

這些都極富有挑戰的意義。自動駕駛技術的實現，預期將可以大幅的降低交通事故與塞車狀況。如果能領先國際實現，不僅能提高本國汽車廠商的競爭力，同時也可以將先進的交通設施輸出到國外。物聯網實質具有改變社會基礎設施的潛力。

交通：鐵路 利用攝影機監視鐵路平交道 應用網路效率化管理基礎建設

以牽線姻緣的神明廣為眾知的出雲大社，進行隔60年的「遷宮」，可能也有受此影響，2013年從日本各地湧入了眾多的參拜信徒。而主要的交通工具即是島根縣的一畑電車（參閱圖2）。「乘客人數與過去數年相較，不成比例的達到了高水準」該公司的

圖2 利用較少人數的效率化監視
日本一畑電車導入的平交道監視系統



在事故較多的平交道設置監視用攝影機，能遠隔監視闖平交道的人或車、及惡作劇放置石頭等。提高了緊急對應的速度

利用iPhone量測路面的凹凸狀況 不需使用專用車輛輕鬆可行

經營土木相關軟體開發的JIP Techno Science 公司於2013年10月推出能利用iPhone診斷道路路面鋪設狀況的系統銷售（參閱圖A）。

那是利用安裝在iPhone的加速度感測器、角速度感測器、及GPS（全球衛星定位系統）。只要將iPhone放置在汽車的儀表板座上行駛，即能自動的量測路面的凹凸狀況。並且能將量測到的數值轉換為道路鋪設狀態評鑑國際標準的「國際糙度指標」（International Roughness Index：IRI）指數。如再與GPS收集到的位置資訊組合，即能點出需要維修的地點。

在日本國內一般是採用專用車輛，量測裂縫及坑洞深度等。再依該值判斷道路是否需修補。「專用車輛1台

約1千萬日元，且租車費也貴」基礎設施解決方案事業部的廣瀨安昭東京技術營業部長表示。如利用iPhone，則即使是警車也能用於診斷路面狀況，能降低調查的成本。而該公司除了國內的政府機構之外，也計畫經由國際協力機構（Japan International Cooperation Agency：JICA）等銷售到肯亞等國際市場。

圖A 應用感測器與影像診斷路面劣化狀況
利用iPhone的路面狀況診斷系統



不需使用專用車輛，利用iPhone即能低費用的調查路面損壞狀況

石飛貴之董事技術部長興奮的表示。

但是深入的去了解，實際上事態是很嚴重的。由於少子高齡化的影響，乘客人數遂年的減少，如扣除遷宮的特殊需求，則近年每年的乘客人數大約只有140萬人左右。在收入逐年減少下，要如何維持營運，於是一畑電車公司由物聯網尋求解答。

月費用8000日元實行遠隔監視

一畑電車於2012年啟動了利用日本Unisys公司雲端的「平交道監視服務」系統。利用設置在可以全覽平交道景觀處的監視攝影機，進行24小時的監視。並由設置在車站內的PC遠隔監視平交道區域是否有人或汽車要強行通過。這之前都只能由工作人員在現場監看，如今經由與網路連線的監視攝影機

可以更快的傳達平交道處的資訊。

當有人按平交道的緊急按鈕、或障礙物檢知裝置動作等時，即會自動的發出電子郵件警告監視人員。且異常發生時的照片與影片也會傳送到Unisys的資料中心。依此設施即可極早察知異常，並利用照片與影片正確的掌握平交道的狀況。

一畑電車全程有26個車站、42公里長，僅有7個人要管理142座平交道。自以前起即有管理效率化的問題，但總是無法改善。也曾經試算過如依傳統的方式設置平交道監視設施，則需要鋪設專用線路及購置系統，那將要花費數百萬日元的經費。

而改變此狀況的即是物聯網。由於行動通訊的低價化、及雲端的普及，平交道的監視已可廉價化。「平交道監視服務」的架構，

初期即不需要花費費用，每個月的費用則一台攝影機約8000日元左右。

石飛董事表示「預定先在較常發生事故的二個地方先行導入，之後再順次的增加設置的地點」。今後則深入的考慮將專責電車運行的系統與平交道監視系統結合，例如當平交道處有異常時電車能自動的剎車等，期望能提高安全性。

而Unisys公司則設定目標預計在3年內能導入到50家電車（捷運）公司、2500座平交道處運作。

自來水 用平板電腦儲存檢修記錄 備用於自來水設施的更新

2020年東京將第二次舉辦奧林匹克運動大會。許多人開始在思考6年後的情況，另一方面自來水相關業者計算自上次舉辦後經過的年數，正在煩惱著。日本許多上下水道的基礎設施都是在1964年的奧林匹克運動會前後興建的，因此大都已極老舊。例如更新成本的增加、及資深技術人員的不足等，自來水設施環抱的問題極廣。

正向這些問題提出挑戰的是日本的自來水事業大廠Metawater公司。現今構成自來水設施的抽水機（Pump）、與淨水裝置等大都沒有與網際網路連線。「沒有設備管理記錄、或只用手寫記錄管理的自治團體（日本的自來水事業是由地方自治團體公司制自行經營）約占整體的70%」該公司的中村靖董事估算後表示。如經由網路將各式各樣的設備與裝置連線，推動自來水設施的「物聯網化」，可預見的將是極大的商機。

應用二維條碼管理設備

可以說是將此物聯網化推動的第一步的服務，即是該公司於2013年10月推出的「Smart Field Service（智慧園服務：SFS）」（參閱圖3）。將自來水設施中的抽水機等，經由平板電腦與網路連線，再將收集到的運作狀況等的資料儲存在富士通公司的雲端，如此建構自來水設施相關的「大數據」。目標則是經由大數據的分析，達到業務管理的高效率化、及降低成本。

SFS的架構是這樣的，首先是用平板電腦的攝影機拍攝貼在抽水機或淨水裝置等上面的二維條碼（Two Dimensional Barcode）。如此專用軟體即會對雲端上的資料庫動作，拍攝的設備是屬於那個自來水設施中的物件即會顯示在螢幕上。而也可以由螢幕查看應該檢測的設備的一覽表與巡視的順序、及過去維修的記錄等。經由這些確認再進行檢測與維修，並將結果輸入到平板電腦。依如此的程序，據說檢修的時間可以減少30%。

取代紙張式的業務日報表，而改將業務日報資料儲存在雲端，之後即能任意的檢索。「進行資料分析的話，即能掌握那個自來水設施檢修的次數較多、幾月的故障較多等資訊」中村董事如此表示。

記錄現場的照片與影片也是活用平板電腦的目的。如果是經驗較資淺的工作人員，僅觀看設備是很難發現異常的。「如果能拿正常運作時的照片在現場確認、比較時，那將更容易發現異常」中村董事如此表示。

自來水設施業界，不僅只是設備老舊的問題，負責現場運作的從業人員的高齡化也是嚴重的問題。將經驗豐富資深從業員的經驗確實的傳承給年輕人，則也是應用平板電腦的目的。

Metawater公司是從2011年起推出自來水

圖3 削減設備的維護與管理成本

Metawater公司提供的「Smart Field Service」服務概觀



設備的遠隔監視服務「自來水商務雲端」(Water Business Cloud: WBC)。提供在抽水機等設備上安裝感測器，能即時掌握動作狀況的機器對機器(Machine to Machine: M2M)系統等給自來水自治團體。「在山間的淨水場等，作業人員要到那裏去檢測也很不方便，而只要用感測器收集每分鐘間隔時序的動作狀況，即可省略該作業，故障時也能快速的對應」中村董事如此表示。

到2017年將有千家自來水自治團體導入

如將WBC所得到的每項設備的動作狀況與由SFS輸入的檢修記錄、及天候等的資料結合分析的話，即能預測可能會發生故障的設備。而如將這些資訊出示給設備廠商，對提高抽水機等的信賴性及新商品的開發將會

有助益。

依據勞動厚生省(勞工福利部)的估計，日本自來水設施的更新費用到2020年左右將超過8000億日元。且也預測僅靠自治團體的自來水費收入，連維持現狀都很難。而如果能應用物聯網，則可以削減維護成本，且可以將省下的費用投資到新的設備上。Metawater公司計畫到2017年將導入WBC或SFS到1000家自來水自治團體，年營業額規模將可達到30億日元。

電力

收集各式各樣設備的資訊 效率化的遠隔監視Mega Solor

在日本全國正相繼的推動百萬瓦太陽光電發電(Mega Solor)的建設。其原因是對核

能發電存有疑慮，轉而投向太陽光電（太陽能）發電的高度需求。日本在2012年實行「可再生能源收購制度」，對投資的回收更加有利，因此蔚為風潮。受到此趨勢，綜合商社（貿易公司）、及通訊公司相繼的投入。

而這些新加入的發電事業公司，負責 Mega Solor 管理與營運的人則相當辛苦。例如會因颱風太陽能面板損壞、或設備突然故障等。還有結合多座太陽能面板管控的電力調節設備（Power Conditioner）的架構，各廠商也有極大的差異，光是要解讀每台電力轉換設備不同的錯誤訊息就很辛苦了。

化學工廠的控制技術應用

在此領域發現商機的則是三井資訊公司（三井情報会社）。該公司自2013年4月起推出能遠隔監視複數座 Mega Solor，統一管理實況的雲端服務（參閱圖4）。

而其關鍵則在將多種多樣的設備、裝置整合，進行統一化管理的「SCADA」技術。三井資訊獨自開發出了應用SCADA的「監

視/控制用軟體」，並導入到化學工廠及製造現場。如將此系統應用到 Mega Solor，「即可以將不同廠商不同錯誤訊息的顯示統一化，發電量等的資訊將可以統一化管理。這用於多座 Mega Solor發電狀況的整合及管理將極為便利。」IT設施服務事業本部智慧服務部的西村出部長如此表示。

SCADA也有助於異常的早期發現。「由於每台電力調節設備都串接著數百片的太陽能面板，因此如以普通的方式很難發現面板的異常。但如果採用SCADA，由於能以每10片為單位管理，因此能特定的即早發現發電量降低的面板。」西村部長表示。而不只是面板的故障，據表示造成日蔭的雜草繁茂等的狀況也能監測出。

三井資訊計畫銷售給經營多座Mega Solor的發電事業廠商，預期早期的商機可達10億日元規模。並計畫在2014年度除了太陽能發電之外，也將提供風力、及小型水力發電等統一化管理的系統。「今後也將著手於以收集的大數據為基礎，可以分析那類面板與電

圖4 早期發現異常的太陽能面板
三井資訊公司提供的「太陽光電發電監視服務」概觀

