



AMI 加值服務技術開發計畫

財團法人資訊工業策進會

智慧網通系統研究所

陳文瑞 能源策略總監

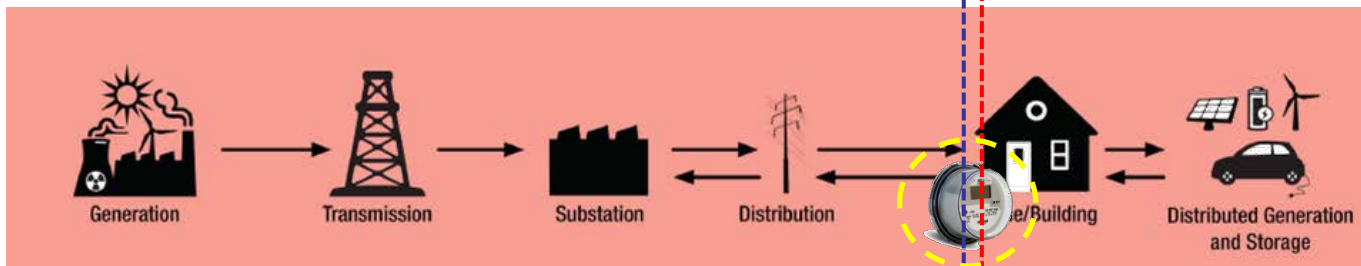
104年10月15日



AMI 加值服務技術與智慧電網

智慧電網

輸電網自動化、配電網自動化、變電站自動化、智慧調度支援系統、智慧讀表...



發電

輸電

配電

用電

- 用戶需量預測
- 可停電力額度

- 用電計費資訊
- 時間同步訊號
- 需量反應事件

新興智慧型電力服務

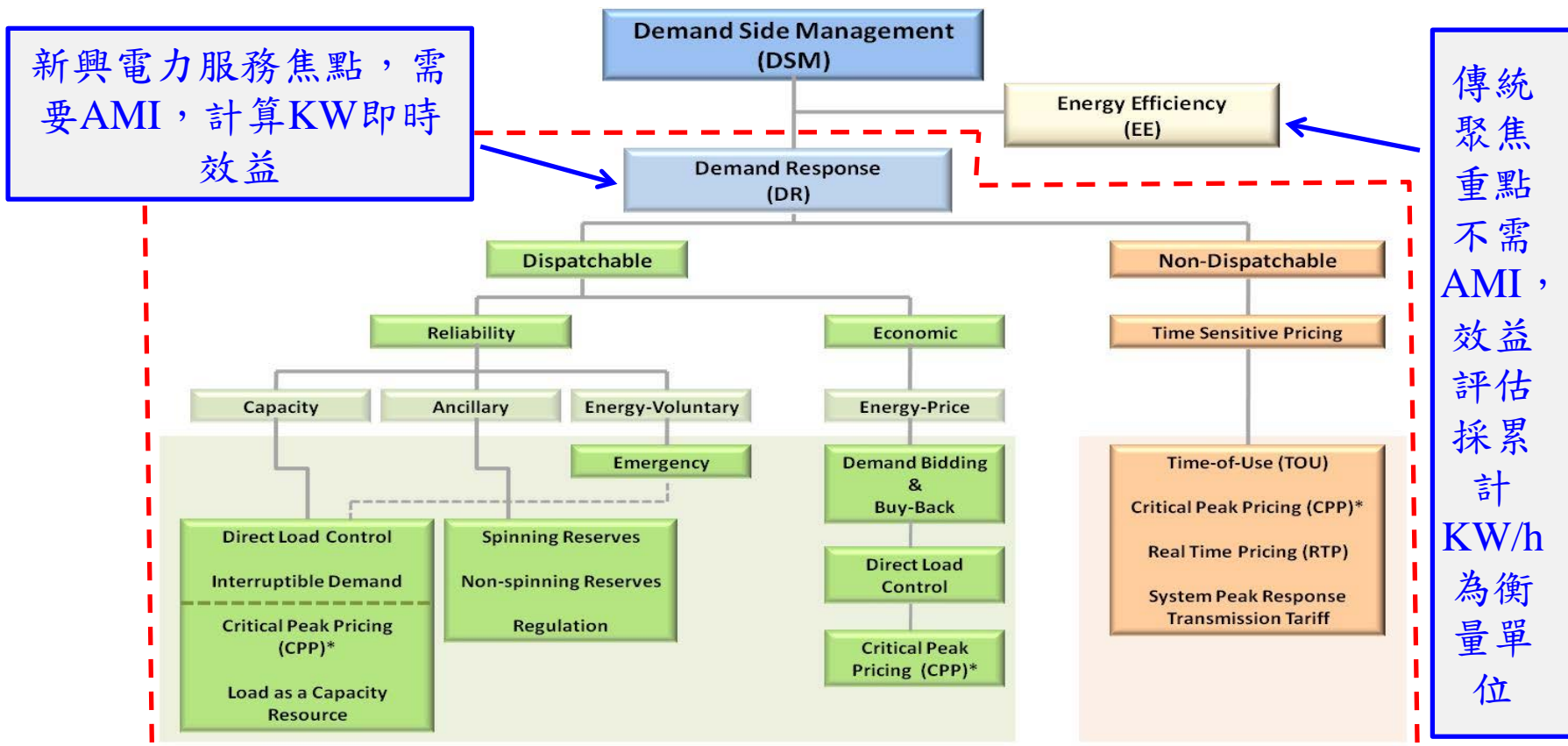
EMS能源管理系統、DR需
量反應系統、需量拍賣交易
系統、ESCO節能服務、能
源雲端管理服務、智慧建築
管理服務(空調/照明)、電動
車G2V充電服務與V2G供電
服務、再生能源管理服務...

國際上多由非電力公司之電
力服務商或資通訊商提供



AMI 加值服務技術分 EE 與 DR 兩大類

用戶端能源管理分為：能源效率提升 (Energy Efficiency)，及需量反應 (Demand Response) 兩大類



* NOTE: Dependent on the ISO/RTO Critical Peak Pricing (CPP) may be accepted as Dispatchable Load. It is therefore shown as both dispatchable and non-dispatchable on this graphical representation.



何謂需量反應?

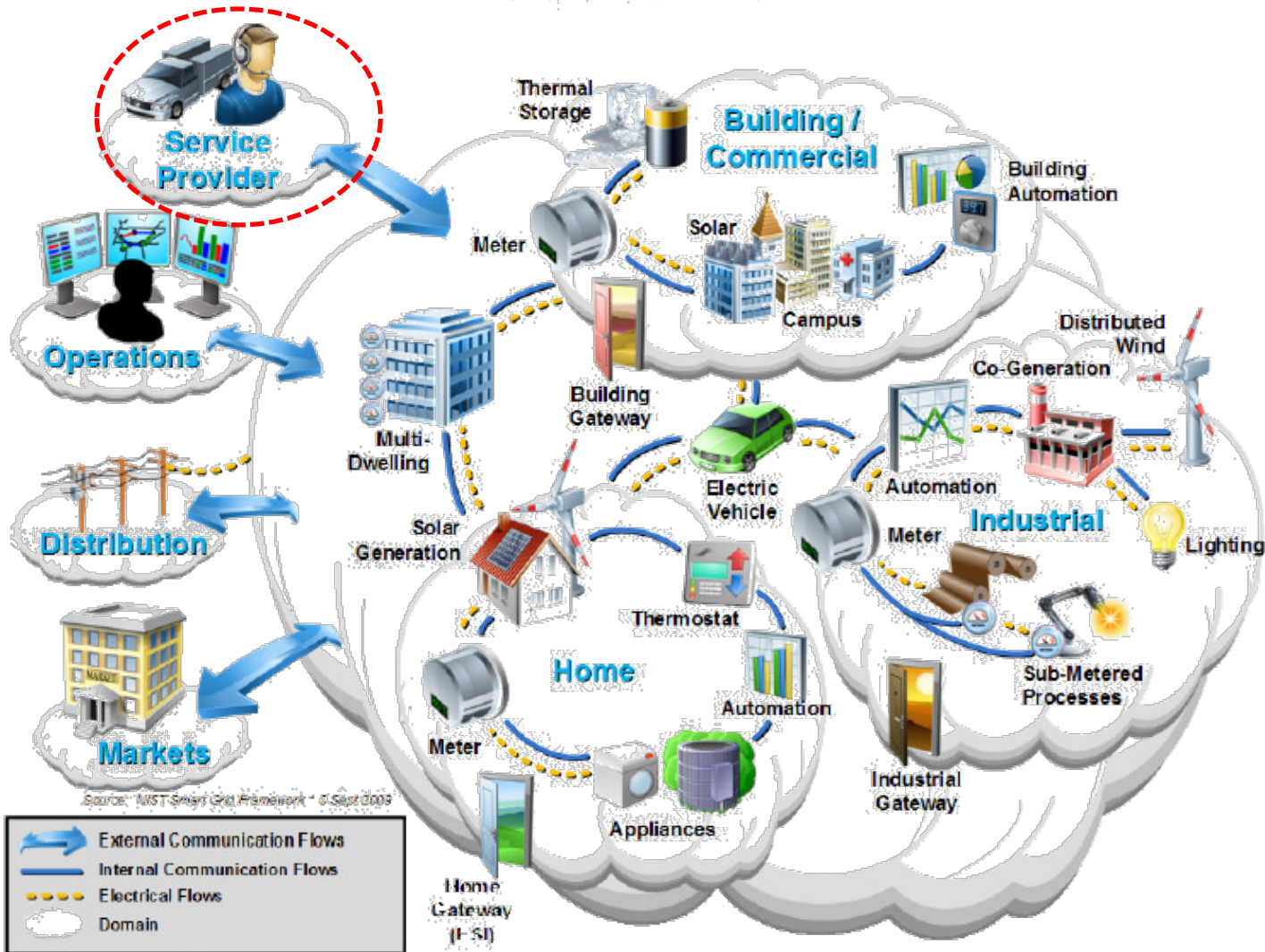
- 當電力系統供電不足或突發事件，透過尖峰電價或獎勵措施，請用電戶於指定時間，減少指定用量，避免電網過載斷電，維持電網運作為目的，稱為需量反應
- 需量反應系統與能源管理系統，差異：
 - 適時減量--需量反應是在電力供應不足時，執行**即時用電卸載(KW)**，使電力能持續供應，以**CBL能源基線為基準**，計算卸載量
 - 總量管理--能源管理是在有電力供應前提下，進行**節費節電管理(KW/h)**，關鍵在於提高能源效率及善用尖離峰價差，以**契約容量為基準**，計算節能量
- 實施依據：電源不足時期限制用電辦法



三大類用戶-建築商業、工業、住家

ICT節能服務系統

Customer



工業用戶適合參加計劃型需求反應，
 建築商業與住家用戶，
 適合臨時型需求反應



歐盟EPBD建築能源效率與策略

■ 歐盟2010年建築能源績效指令 EPBD (Energy Performance of Buildings Directive)

- 各會員國應設定建築或建築單元之最低能源績效要求
- 各會員國應建立建築能源績效證書制度(EPC)
 - 應明示能源績效及其相關參考數據
 - 應納入建築能源績效改善建議
 - 應明確規定核發及出示EPC之情形
- 各會員國應制定近零耗能建築政策
 - 2020/12/31前，所有新建築均符合
 - 2018/12/31後，所有公部門建築均符合



依能源績效高低，
自A排序至G



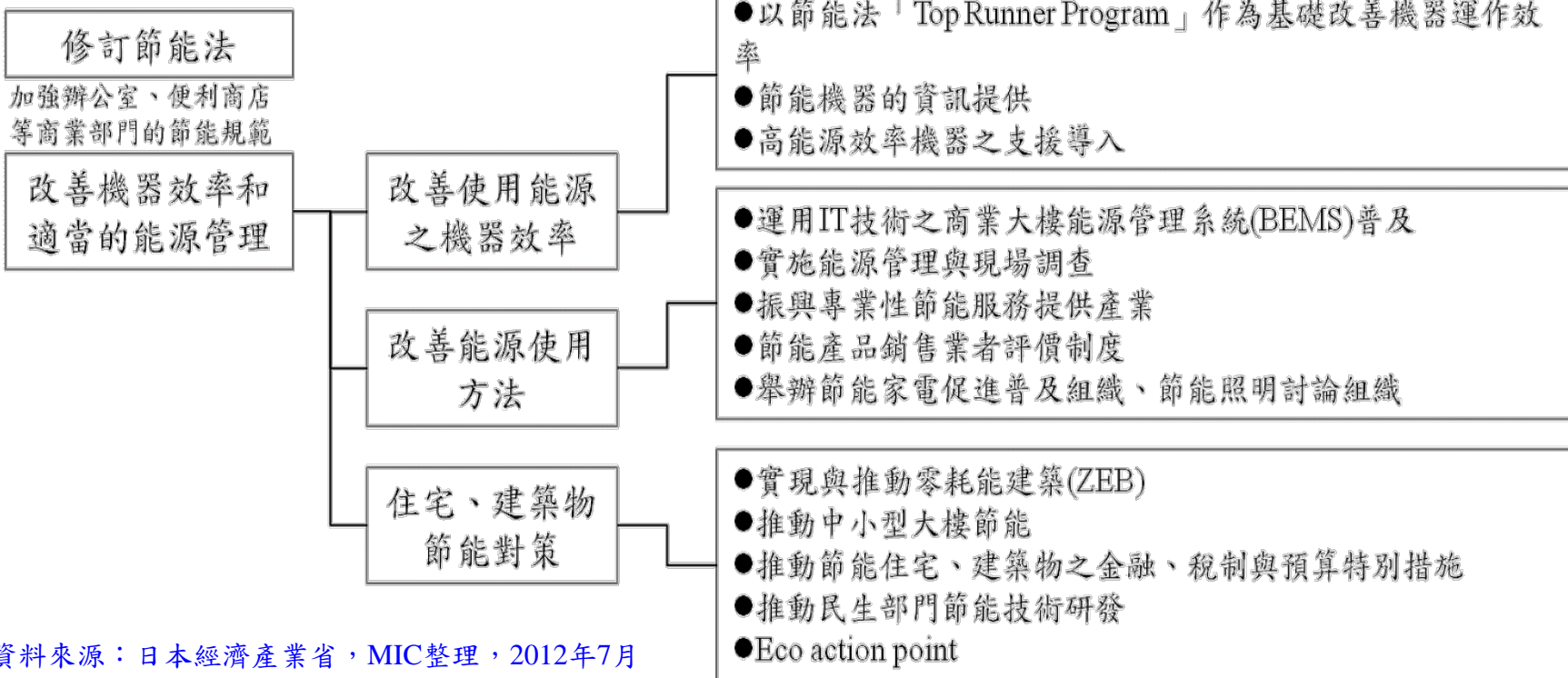
日本推動策略—大用戶建構BEMS

❖ 住商部門耗能成長主因

- 戶數增加、機器效率提升，電子機器的大型化和多樣化、民眾追求舒適生活背景
- 日本家庭的電子機器持有台數、使用時間、使用條件變遷
- 產業結構出現變化，使得商辦建築的總樓地板面積增加，以致能源需求成長

❖ 主要節能對策

- 著眼於正在普及的電子機器，以及適當管理機器耗能
- 商辦大樓管理即為有效使用能源



資料來源：日本經濟產業省，MIC整理，2012年7月



日本推動策略—小用戶建構HEMS

AIGIS



透過數位電錶將資訊傳送至 datacenter，電錶設有多重防護，可防止資訊外洩



空調用機器adapter

可設定電源的 ON/OFF 和溫度，透過人體感測器控制電源開關，並可透過行動電話遠端操控

180度攝影機



以行動電話、電腦、個人裝置確認室內情況

冰箱用機器adapter



自動計算冰箱開關次數，可於個人裝置確認耗電狀況



ECO mate控制器(個人裝置)

切斷待機電力用裝置adapter



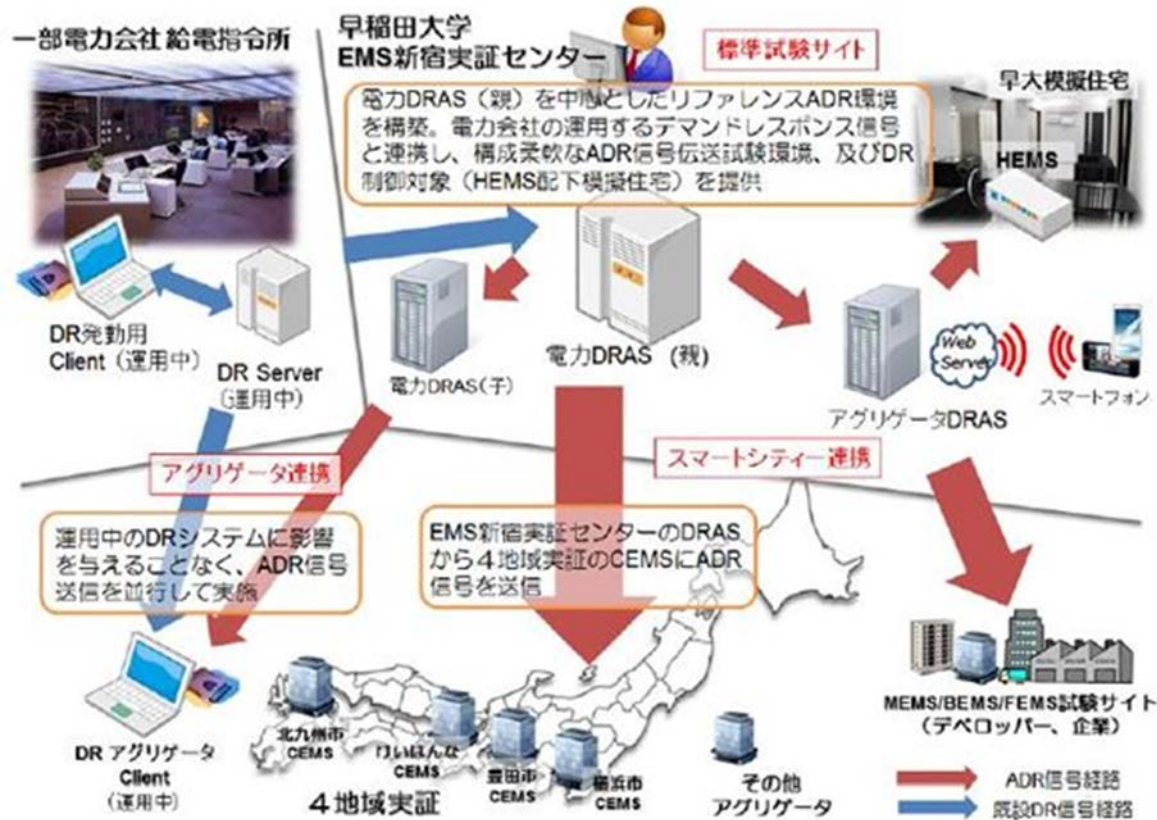
透過切斷待機電力用adapter，節省電視等主電源之待機電力達到節能。主要用於待機電力大的機器

資料來源：NEDO，MIC整理，2012年7月



日本ADR實證計畫

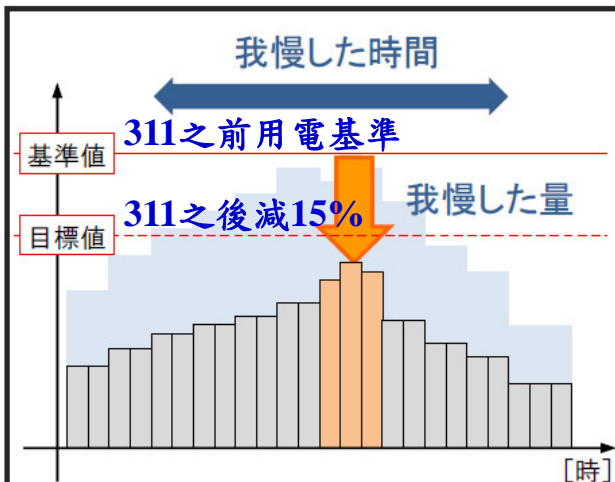
- 日本經濟產業省採用OpenADR為需量反應標準，另制定「Demand Response Interface 1.1」，做為系統對系統之資訊界面規範，在4個場域實證Direct Load Control，並與早稻田大學合作實驗Aggregator運作





案例：日本311後之節電策略演變

2011年4月至2012年3月
無理の多い節電(昨夏の課題)



- いつピークが来るのか分からず我慢する時間が長びいた
- 目標値を超えて我慢

解決ソリューション

エネルギー管理 支援サービス

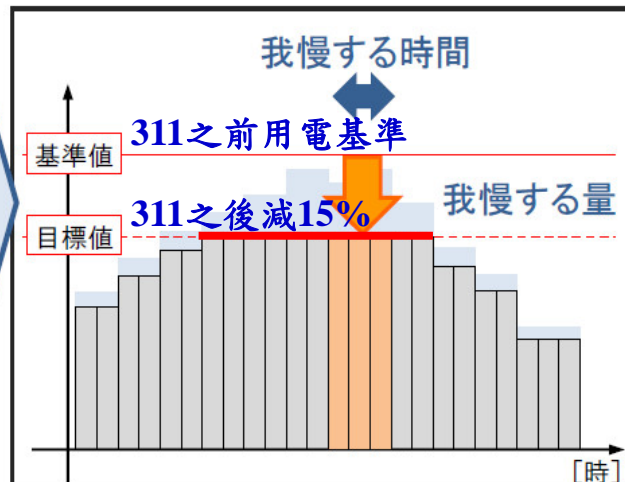
- 電力使用量の見える化/見せる化
- ピーク電力・電力使用量の抑制
- デマンドレスポンスのサポート

賢い節電への補助

BEMS導入補助金※1

協力金(インセンティブ)※2

2012年4月至目前
賢い節電(今夏の目標)



- 供給側の抑制タイミングを把握して、我慢する時間の明確化
- 目標値に合わせて我慢

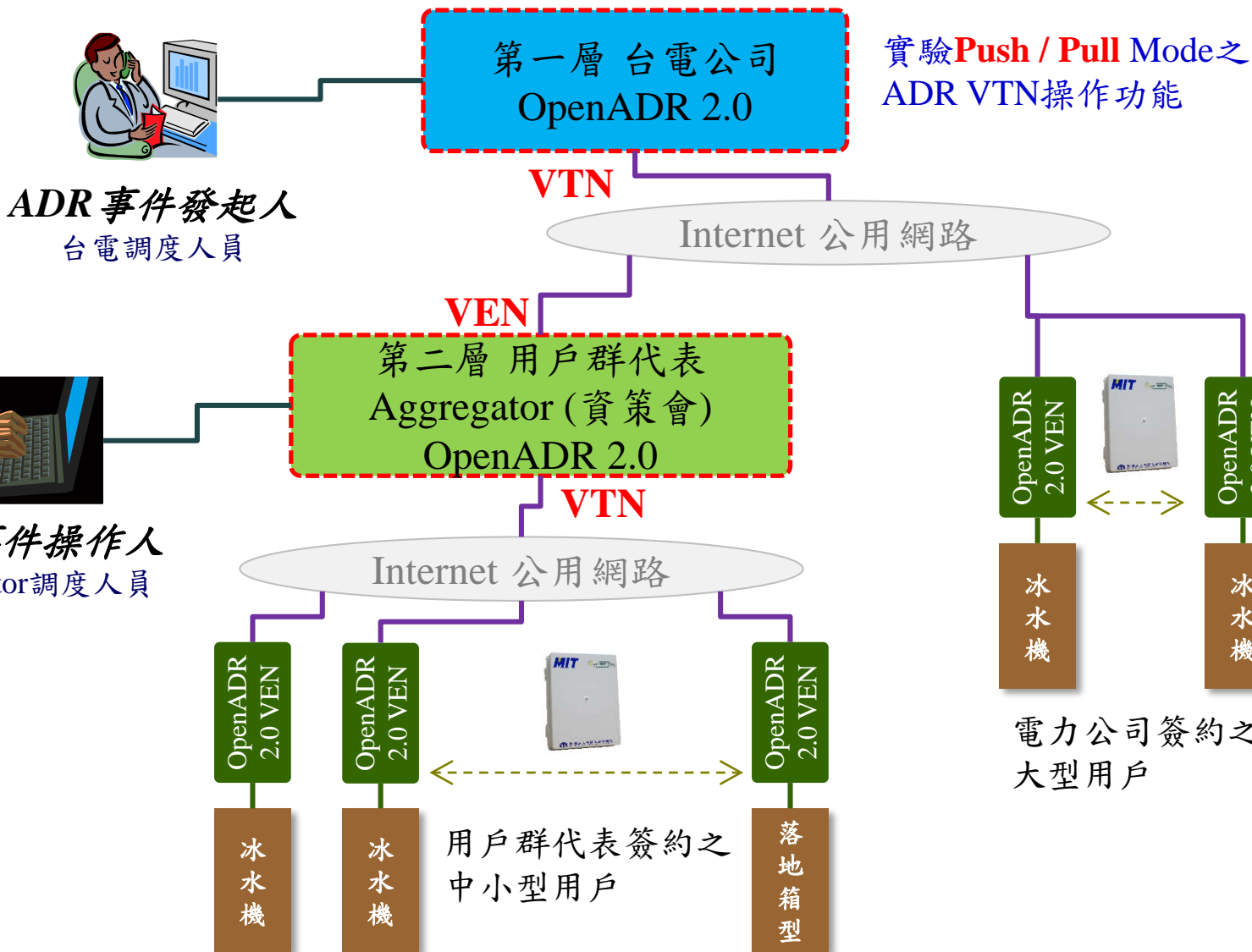
資料來源：日本NTT

問題：核電停機，整體供電減量目標15%，用戶節電過度，影響日常經濟活動

對策：建立自動需量反應措施，當超過目標值時可能，才執行需量抑低，減少對經濟活動之影響



空調自動需量反應架構





OpenADR 2.0b VEN用戶端資訊裝置

待執行指示燈

燈亮表示有收到ADR事件
等待執行

執行中指示燈

燈亮表示ADR事件正在
執行中

簡單易懂
人機介面

參加/不參加 指示燈與按鍵

燈亮表示在
ADR事件狀
態，按鍵燈熄
表示不參加狀
態

電源指示燈

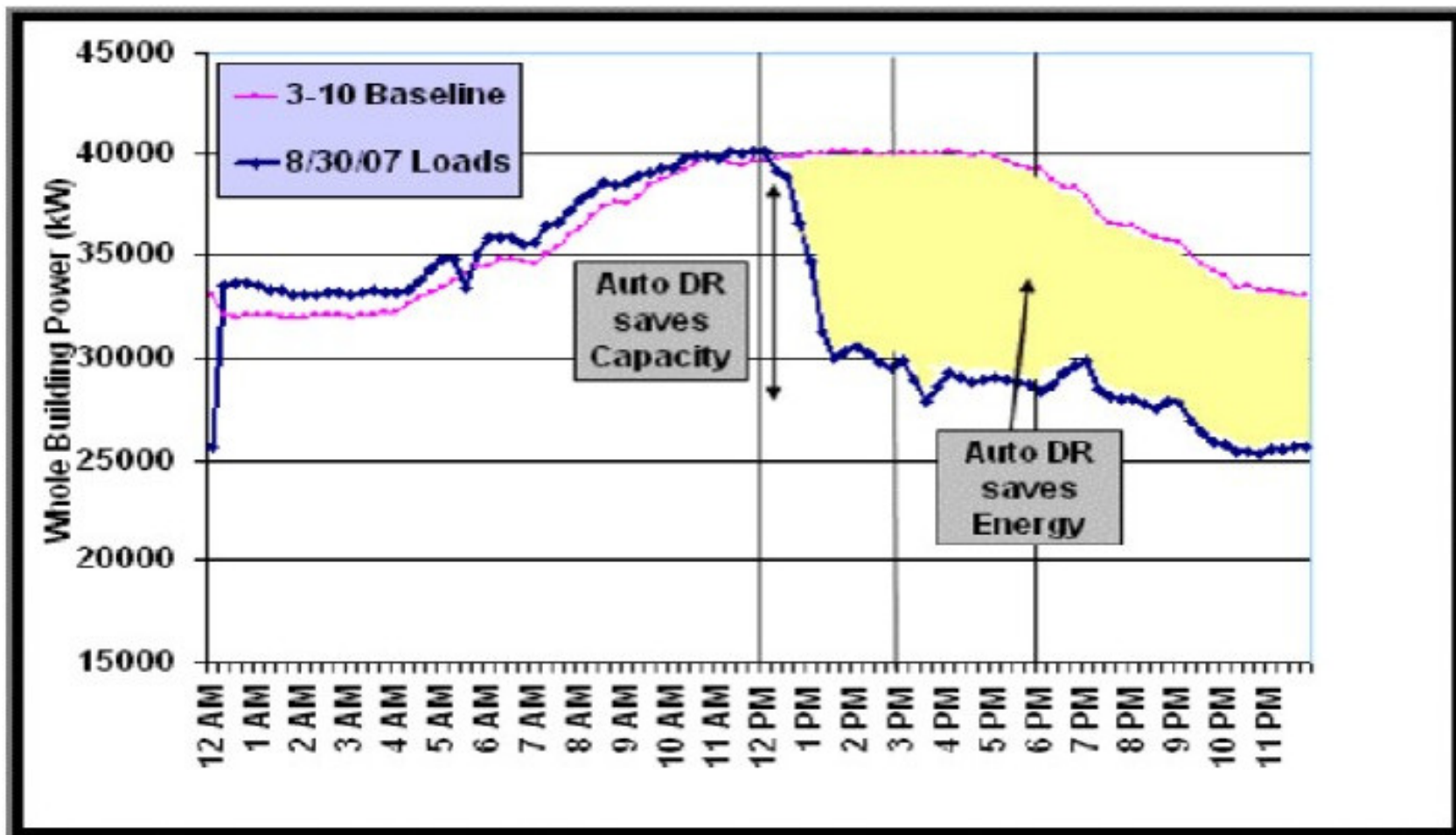
停止指示燈與 按鍵

用于取消執行
中ADR事件，
取消時燈亮





以CBL驗證需量反應績效範例



資料來源：美國PG&E



獎勵型自動需量反應實驗

■ ADR事件操作時機：

- 根據系統CBL負載預測，調度前一日 (Day-Ahead) AC ADR措施

■ 實驗方式：

- 方式一 (訊號模擬)：系統端VTN與用戶端VEN進行正常訊號傳送，VEN不傳送訊號給冰水機，採用模擬用戶端冰水機之平均反應時間方式進行，實驗次數不限
- 方式二 (實際抑低)：夏季期間，計畫執行期間每一用戶不超過30次，事先知會用戶，執行冰水機需量排程抑低

■ 研究目的：

- 實驗『可拒絕ADR措施 (Opt-In/Opt-Out)』之用戶參與率，及『不可拒絕ADR措施』之用戶持續參加率



緊急型自動需量反應時效實驗

■ ADR事件操作時機：

- 電力系統不穩定、尖峰負載快速攀升供電不足

■ 實驗方式：

- 方式一(訊號模擬)：系統端VTN與用戶端VEN進行正常訊號傳送，VEN不傳送訊號給冰水機，採用模擬用戶端冰水機之平均反應時間方式進行，實驗次數不限
- 方式二(實際抑低)：計畫執行期間每一用戶不超過3次，事先知會用戶，執行冰水機需量直接抑低

■ 研究目的：

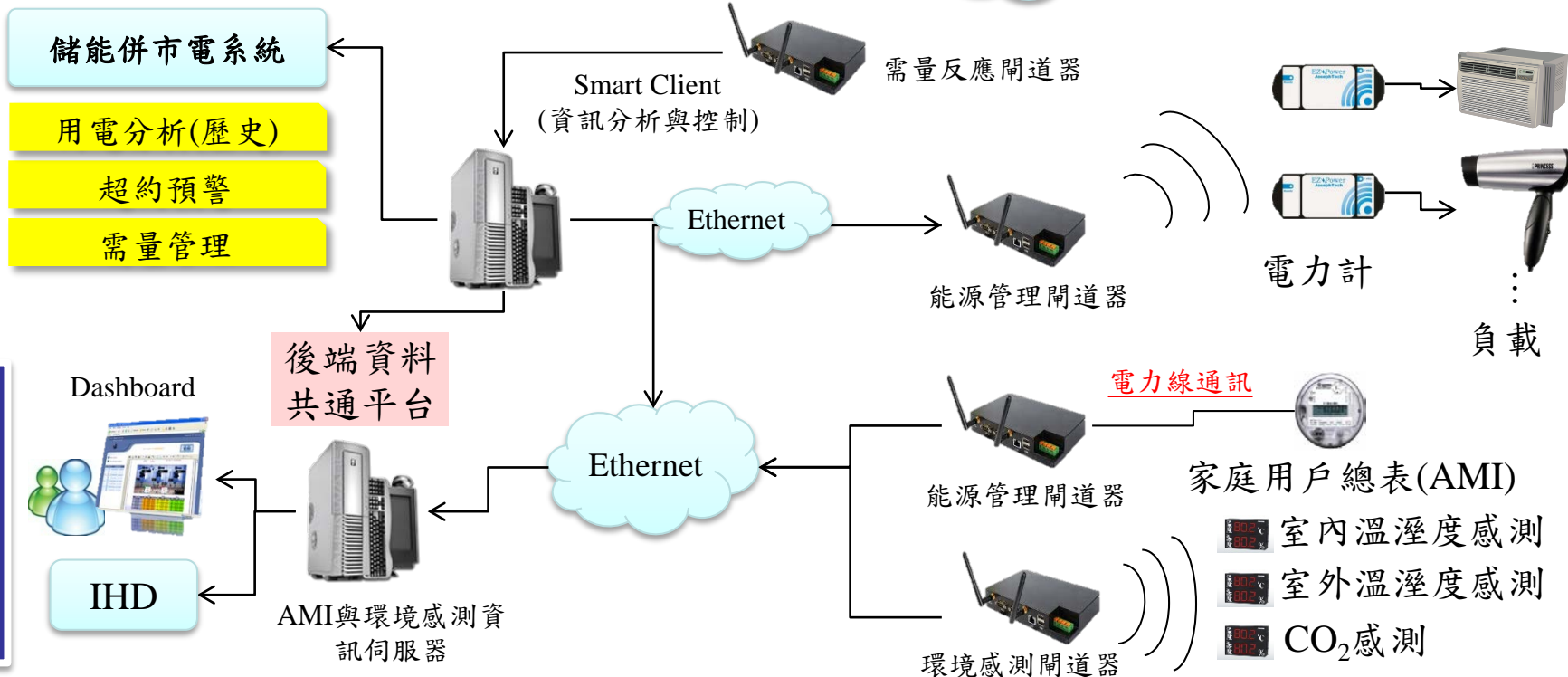
- 掌握我國緊急型自動需量反應之最短反應時間



台電綜研所樹林園區-ADR實驗計畫

供電端

- ① 調度中心將帶有『卸載等級』的DR Event傳送給需量反應開道器
- ② 需量反應開道器依據DR event和client類型(simple or smart client)，轉傳event給適當的client
- ③ Smart Client根據DR event及用電狀況做設備控制排程並通知能源管理開道器
- ④ 能源管理開道器根據排程執行卸載



負載端



AMI 加值服務技術 結語

- 用戶端需量管理在能源效率推動方面，能源局歷來已有諸多措施與獎勵，實施頗具成效
- 用戶端需量管理在需量反應推動方面，台電推行傳統需量反應措施，已有30年
- 自動需量反應，符合**低門檻大數量用戶參與**，**自動化管控減少用戶負擔**，**即時調控因應快速供需平衡**，等三大要件
- 我國自動需量反應剛剛起步，用戶還需透過教育及推廣，能正確認識自動需量反應，未來加入自動需量反應措施，每戶只要減少一台小空調用量，就可以讓台灣度過尖峰危機



簡報結束
敬請指導