# 台北捷運上行電扶梯人流模擬參數研究報告

## 台北捷運電扶梯速度規格與運量評估

台北捷運目前電扶梯（手扶梯）**標準運行速度約為每秒0.5公尺**，這與國際水準相當，但在特定場合有**提速**措施以提高輸運效率[[1]](https://news.pts.org.tw/article/745174#:~:text=%E5%8F%B0%E5%8C%97%E6%8D%B7%E9%81%8B%E5%85%AC%E5%8F%B8%E5%AE%A3%E5%B8%83%EF%BC%8C%E5%BE%9E4%E6%9C%88%E9%96%8B%E5%A7%8B%E5%B0%87%E9%99%B8%E7%BA%8C%E5%BE%AE%E8%AA%BF%E8%BD%89%E4%B9%98%E6%88%96%E6%98%AF%E6%90%AD%E4%B9%98%E4%BA%BA%E6%95%B8%E8%BC%83%E5%A4%9A%E7%9A%8429%E5%BA%A7%E8%BB%8A%E7%AB%99%EF%BC%8C%E5%8C%85%E5%90%AB%E5%8F%B0%E5%8C%97%E8%BB%8A%E7%AB%99%E3%80%81%E5%BF%A0%E5%AD%9D%E5%BE%A9%E8%88%88%E5%92%8C%E5%8D%97%E4%BA%AC%E5%BE%A9%E8%88%88%EF%BC%8C%E9%83%BD%E5%9C%A8%E8%AA%BF%E6%95%B4%E5%90%8D%E5%96%AE%E4%B8%AD%EF%BC%9B%E9%80%99%E6%AC%A1%E7%B8%BD%E8%A8%88%E6%9C%8947%E5%BA%A7%E4%B8%8A%E8%A1%8C%E9%9B%BB%E6%89%B6%E6%A2%AF%EF%BC%8C%E9%81%8B%E8%A1%8C%E9%80%9F%E5%BA%A6%E5%B0%87%20%E5%BE%9E%E5%8E%9F%E6%9C%AC%E6%AF%8F%E7%A7%920)[[2]](https://news.pts.org.tw/article/745174#:~:text=%E5%8C%97%E6%8D%B7%E8%A1%A8%E7%A4%BA%EF%BC%8C%E9%80%99%E6%AC%A1%E8%AA%BF%E6%95%B4%E9%8E%96%E5%AE%9A%E8%BD%89%E4%B9%98%E6%88%96%E6%98%AF%E6%97%85%E5%AE%A2%E9%87%8F%E8%BC%83%E5%A4%9A%E7%9A%84%E8%BB%8A%E7%AB%99%EF%BC%8C%E5%8C%85%E5%90%AB%E5%8F%B0%E5%8C%97%E8%BB%8A%E7%AB%99%E3%80%81%E5%BF%A0%E5%AD%9D%E5%BE%A9%E8%88%88%E7%AB%99%E3%80%81%E5%8D%97%E4%BA%AC%E5%BE%A9%E8%88%88%E7%AB%99%E4%BB%A5%E5%8F%8A%E5%A4%A7%E5%AE%89%E7%AB%99%EF%BC%8C%E5%85%B1%E5%BE%AE%E8%AA%BF29%E5%BA%A7%E8%BB%8A%E7%AB%99%EF%BC%8C47%E5%BA%A7%E4%B8%8A%E8%A1%8C%E9%9B%BB%E6%89%B6%E6%A2%AF%E5%8A%A0%E9%80%9F%E3%80%82)。例如，北捷自2025年4月起針對29個繁忙車站的**47座上行電扶梯**將速度從0.5公尺/秒微調增快至**0.65公尺/秒**。根據官方估計，**每座電扶梯在尖峰時段每分鐘可多運送約22名乘客**，有效提升通行能力[[1]](https://news.pts.org.tw/article/745174#:~:text=%E5%8F%B0%E5%8C%97%E6%8D%B7%E9%81%8B%E5%85%AC%E5%8F%B8%E5%AE%A3%E5%B8%83%EF%BC%8C%E5%BE%9E4%E6%9C%88%E9%96%8B%E5%A7%8B%E5%B0%87%E9%99%B8%E7%BA%8C%E5%BE%AE%E8%AA%BF%E8%BD%89%E4%B9%98%E6%88%96%E6%98%AF%E6%90%AD%E4%B9%98%E4%BA%BA%E6%95%B8%E8%BC%83%E5%A4%9A%E7%9A%8429%E5%BA%A7%E8%BB%8A%E7%AB%99%EF%BC%8C%E5%8C%85%E5%90%AB%E5%8F%B0%E5%8C%97%E8%BB%8A%E7%AB%99%E3%80%81%E5%BF%A0%E5%AD%9D%E5%BE%A9%E8%88%88%E5%92%8C%E5%8D%97%E4%BA%AC%E5%BE%A9%E8%88%88%EF%BC%8C%E9%83%BD%E5%9C%A8%E8%AA%BF%E6%95%B4%E5%90%8D%E5%96%AE%E4%B8%AD%EF%BC%9B%E9%80%99%E6%AC%A1%E7%B8%BD%E8%A8%88%E6%9C%8947%E5%BA%A7%E4%B8%8A%E8%A1%8C%E9%9B%BB%E6%89%B6%E6%A2%AF%EF%BC%8C%E9%81%8B%E8%A1%8C%E9%80%9F%E5%BA%A6%E5%B0%87%20%E5%BE%9E%E5%8E%9F%E6%9C%AC%E6%AF%8F%E7%A7%920)。即使提速後臺北捷運的電扶梯速度仍低於新加坡和香港地鐵的最高0.75公尺/秒，但已顯著縮短乘客排隊等候時間[[1]](https://news.pts.org.tw/article/745174#:~:text=%E5%8F%B0%E5%8C%97%E6%8D%B7%E9%81%8B%E5%85%AC%E5%8F%B8%E5%AE%A3%E5%B8%83%EF%BC%8C%E5%BE%9E4%E6%9C%88%E9%96%8B%E5%A7%8B%E5%B0%87%E9%99%B8%E7%BA%8C%E5%BE%AE%E8%AA%BF%E8%BD%89%E4%B9%98%E6%88%96%E6%98%AF%E6%90%AD%E4%B9%98%E4%BA%BA%E6%95%B8%E8%BC%83%E5%A4%9A%E7%9A%8429%E5%BA%A7%E8%BB%8A%E7%AB%99%EF%BC%8C%E5%8C%85%E5%90%AB%E5%8F%B0%E5%8C%97%E8%BB%8A%E7%AB%99%E3%80%81%E5%BF%A0%E5%AD%9D%E5%BE%A9%E8%88%88%E5%92%8C%E5%8D%97%E4%BA%AC%E5%BE%A9%E8%88%88%EF%BC%8C%E9%83%BD%E5%9C%A8%E8%AA%BF%E6%95%B4%E5%90%8D%E5%96%AE%E4%B8%AD%EF%BC%9B%E9%80%99%E6%AC%A1%E7%B8%BD%E8%A8%88%E6%9C%8947%E5%BA%A7%E4%B8%8A%E8%A1%8C%E9%9B%BB%E6%89%B6%E6%A2%AF%EF%BC%8C%E9%81%8B%E8%A1%8C%E9%80%9F%E5%BA%A6%E5%B0%87%20%E5%BE%9E%E5%8E%9F%E6%9C%AC%E6%AF%8F%E7%A7%920)[[2]](https://news.pts.org.tw/article/745174#:~:text=%E5%8C%97%E6%8D%B7%E8%A1%A8%E7%A4%BA%EF%BC%8C%E9%80%99%E6%AC%A1%E8%AA%BF%E6%95%B4%E9%8E%96%E5%AE%9A%E8%BD%89%E4%B9%98%E6%88%96%E6%98%AF%E6%97%85%E5%AE%A2%E9%87%8F%E8%BC%83%E5%A4%9A%E7%9A%84%E8%BB%8A%E7%AB%99%EF%BC%8C%E5%8C%85%E5%90%AB%E5%8F%B0%E5%8C%97%E8%BB%8A%E7%AB%99%E3%80%81%E5%BF%A0%E5%AD%9D%E5%BE%A9%E8%88%88%E7%AB%99%E3%80%81%E5%8D%97%E4%BA%AC%E5%BE%A9%E8%88%88%E7%AB%99%E4%BB%A5%E5%8F%8A%E5%A4%A7%E5%AE%89%E7%AB%99%EF%BC%8C%E5%85%B1%E5%BE%AE%E8%AA%BF29%E5%BA%A7%E8%BB%8A%E7%AB%99%EF%BC%8C47%E5%BA%A7%E4%B8%8A%E8%A1%8C%E9%9B%BB%E6%89%B6%E6%A2%AF%E5%8A%A0%E9%80%9F%E3%80%82)。

電扶梯的**理論運量**取決於速度和寬度。維基百科資料指出，一台雙人寬（可並排兩人）的電扶梯在速度約45公尺/分鐘（約0.75公尺/秒）時，**每小時最大運載量可達約10,000人**[[3]](https://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E9%9B%BB%E5%8B%95%E6%89%B6%E6%A2%AF#:~:text=%E9%9B%BB%E6%89%B6%E6%A2%AF%E7%9A%84%E7%A7%BB%E5%8B%95%E9%80%9F%E5%BA%A6%E7%94%B1%E6%AF%8F%E5%88%86%E9%90%9827%E5%85%AC%E5%B0%BA%E8%87%B355%E5%85%AC%E5%B0%BA%E4%B8%8D%E7%AD%89%E3%80%82%E4%B8%80%E6%A2%9D%E9%9B%99%E4%BA%BA%E5%AF%AC%EF%BC%8C%E6%AF%8F%E5%88%86%E9%90%98%E8%B5%B045%E5%85%AC%E5%B0%BA%E7%9A%84%E9%9B%BB%E6%89%B6%E6%A2%AF%EF%BC%8C%E5%8F%AF%E4%BB%A5%E5%9C%A8%E4%B8%80%E5%B0%8F%E6%99%82%E5%85%A7%E9%81%8B%E8%BC%89%E7%B4%8410%2C000%E4%BA%BA%E3%80%82)。這相當於每分鐘約166人通過，在理想情況下每個梯級站滿兩人。換算到台北捷運一般速度0.5公尺/秒（30公尺/分鐘），若充分利用雙人寬梯級，**理論峰值運量約為每分鐘110～120人**左右。此次提速至0.65公尺/秒後，峰值運量相對提高：約從每分鐘110人增至132人上下（增加約20%），與北捷實測增加22人的數據相符[[1]](https://news.pts.org.tw/article/745174#:~:text=%E5%8F%B0%E5%8C%97%E6%8D%B7%E9%81%8B%E5%85%AC%E5%8F%B8%E5%AE%A3%E5%B8%83%EF%BC%8C%E5%BE%9E4%E6%9C%88%E9%96%8B%E5%A7%8B%E5%B0%87%E9%99%B8%E7%BA%8C%E5%BE%AE%E8%AA%BF%E8%BD%89%E4%B9%98%E6%88%96%E6%98%AF%E6%90%AD%E4%B9%98%E4%BA%BA%E6%95%B8%E8%BC%83%E5%A4%9A%E7%9A%8429%E5%BA%A7%E8%BB%8A%E7%AB%99%EF%BC%8C%E5%8C%85%E5%90%AB%E5%8F%B0%E5%8C%97%E8%BB%8A%E7%AB%99%E3%80%81%E5%BF%A0%E5%AD%9D%E5%BE%A9%E8%88%88%E5%92%8C%E5%8D%97%E4%BA%AC%E5%BE%A9%E8%88%88%EF%BC%8C%E9%83%BD%E5%9C%A8%E8%AA%BF%E6%95%B4%E5%90%8D%E5%96%AE%E4%B8%AD%EF%BC%9B%E9%80%99%E6%AC%A1%E7%B8%BD%E8%A8%88%E6%9C%8947%E5%BA%A7%E4%B8%8A%E8%A1%8C%E9%9B%BB%E6%89%B6%E6%A2%AF%EF%BC%8C%E9%81%8B%E8%A1%8C%E9%80%9F%E5%BA%A6%E5%B0%87%20%E5%BE%9E%E5%8E%9F%E6%9C%AC%E6%AF%8F%E7%A7%920)。

值得注意的是，上述數據假定電扶梯**每個梯級都載滿乘客**。實務上，運量還取決於乘客站位行為（是否兩側都站人）和行走間距等因素，下文將詳述這些行為對運量的影響。

## 電扶梯乘客站立與行走行為觀察數據

乘客在電扶梯上的**站立與行走行為**直接影響實際通行效率。觀察與研究顯示：

* **站立乘客的梯級佔用**：在高人潮情況下，多數乘客會遵守秩序緊貼前人站立，幾乎每個梯級都站有人。若人潮不密集，陌生乘客間往往保持一定**間隔**，有時會隔一個梯級才站（出於禮貌或安全感）[[4]](https://ndltd.ncl.edu.tw/cgi-bin/gs32/gsweb.cgi/login?o=dnclcdr&s=id=%22106HKU00590001%22.&searchmode=basic#:~:text=%E6%9C%AC%E7%A0%94%E7%A9%B6%E5%88%A9%E7%94%A8buildingEXODUS%E8%BB%9F%E9%AB%94%E9%80%B2%E8%A1%8C%E7%A0%94%E7%A9%B6%EF%BC%8C%E5%85%B1%E6%A8%A1%E6%93%AC%E4%BA%94%E7%A8%AE%E6%83%85%E5%A2%83%EF%BC%8C%E6%8E%A2%E8%A8%8E%E4%B8%8D%E5%90%8C%E9%9B%BB%E6%89%B6%E6%A2%AF%E9%80%9F%E5%BA%A6%E5%8C%B9%E9%85%8D%E6%AD%A5%E8%A1%8C%E9%80%9F%E5%BA%A6%EF%BC%8C%E5%8F%8A%E7%A4%BE%E6%9C%83%E9%97%9C%E4%BF%82%E5%B0%8D%E6%96%BC%E6%A2%AF%E9%96%93%E5%B9%B3%E5%8F%B0%E6%93%81%E6%93%A0%E7%A8%8B%E5%BA%A6%E4%B9%8B%E5%BD%B1%E9%9F%BF%EF%BC%8C%E4%B8%A6%E8%A7%80%E5%AF%9F%E5%80%8B%E4%BA%BA%E9%80%9A%E8%A1%8C%E6%99%82%E9%96%93%E5%8F%8A%E7%B8%BD%20%E9%80%9A%E8%A1%8C%E6%99%82%E9%96%93%EF%BC%8C%E4%BB%A5%E5%88%86%E6%9E%90%E8%A9%95%E4%BC%B0%E9%9B%BB%E6%89%B6%E6%A2%AF%E9%81%8B%E8%BC%B8%E5%BD%B1%E9%9F%BF%E5%AE%89%E5%85%A8%E4%B9%8B%E5%9B%A0%E7%B4%A0%E3%80%82%20%E7%95%B6%E9%9B%BB%E6%89%B6%E6%A2%AF%E9%80%9F%E5%BA%A6%E8%BC%83%E6%AD%A5%E8%A1%8C%E9%80%9F%E5%BA%A6%E6%85%A2%EF%BC%8C%E4%B8%94%E9%9B%BB%E6%89%B6%E6%A2%AF%E5%B0%8D%E6%AD%A5%E8%A1%8C%E9%80%9F%E5%BA%A6%E4%B9%8B%E6%AF%94%E5%80%BC%E5%B0%8F%E6%96%BC%E4%B8%94%E6%8E%A5%E8%BF%911%E6%99%82%EF%BC%8C%E6%A2%AF%E9%96%93%E5%B9%B3%E5%8F%B0%E8%BC%83%E4%B8%8D%E6%93%81%E6%93%A0%E3%80%82%E4%BD%86%E5%8A%A0%E5%85%A5%E7%A4%BE%E6%9C%83%E9%97%9C%E4%BF%82%E8%80%8C%E6%9C%89%E4%B8%8D%E5%90%8C%E5%BD%B1%E9%9F%BF%EF%BC%8C%E7%95%B6%E6%A2%AF%E9%96%93%E5%B9%B3%E5%8F%B0%E5%8A%A0%E5%85%A5%E5%B0%91%E6%95%B8%E7%A4%BE%E6%9C%83%E9%97%9C%E4%BF%82%E5%9C%98%E9%AB%94%E6%99%82%EF%BC%8C%E5%B0%87%E6%88%90%E7%82%BA%E9%9A%9C%E7%A4%99%EF%BC%9B%E8%80%8C%20%E6%93%81%E6%93%A0%E4%BD%8D%E7%BD%AE%E5%85%88%E5%BE%9E%E6%A2%AF%E9%96%93%E5%B9%B3%E5%8F%B0%E7%99%BC%E7%94%9F%EF%BC%8C%E5%85%B6%E6%AC%A1%E7%82%BA%E9%9B%BB%E6%89%B6%E6%A2%AF%EF%BC%8C%E6%9C%80%E5%BE%8C%E7%82%BA%E5%85%A5%E5%8F%A3%E8%99%95%E3%80%82%20%E6%93%81%E6%93%A0%E7%A8%8B%E5%BA%A6%E9%97%9C%E9%8D%B5%E5%9C%A8%E6%96%BC%E6%AD%A5%E8%A1%8C%E9%80%9F%E5%BA%A6%E8%88%87%E9%9B%BB%E6%89%B6%E6%A2%AF%E9%80%9F%E5%BA%A6%E7%9A%84%E5%8C%B9%E9%85%8D%EF%BC%8C%E5%BB%BA%E8%AD%B0%E8%A8%AD%E7%BD%AE%E9%9B%BB%E6%89%B6%E6%A2%AF%E9%80%9F%E5%BA%A6%E6%99%82%EF%BC%8C%E6%87%89%E8%80%83%E6%85%AE%E5%B8%B8%E7%94%A8%E4%BA%BA%E5%93%A1%E4%B9%8B%E9%A1%9E%E5%9E%8B%EF%BC%8C%E4%B8%A6%E5%B0%87%E5%80%8B%E4%BA%BA%E7%A9%BA%E9%96%93%E9%9C%80%E6%B1%82%E5%8F%8A%E7%A4%BE%E6%9C%83%E9%97%9C%E4%BF%82%E7%B4%8D%E5%85%A5%E8%80%83%E9%87%8F%EF%BC%8C%E4%B8%80%E8%88%AC%E8%80%8C%E8%A8%80%EF%BC%8C%E5%9C%A8%E5%85%AC%E5%85%B1%E5%A0%B4%E6%89%80%E4%B8%AD%EF%BC%8C%E7%84%A1%E7%A4%BE%E6%9C%83%E9%97%9C%E4%BF%82%E7%9A%84,%E4%BA%BA%E5%80%91%E5%82%BE%E5%90%91%E4%BF%9D%E6%8C%81%E8%BC%83%E5%A4%A7%E7%9A%84%E8%B7%9D%E9%9B%A2%EF%BC%8C%E8%80%8C%E5%85%B7%E7%A4%BE%E6%9C%83%E9%97%9C%E4%BF%82%E4%B9%8B%E4%BA%BA%E5%80%91%E5%89%87%E5%82%BE%E5%90%91%E8%81%9A%E9%9B%86%E8%A1%8C%E5%8B%95%EF%BC%8C%E5%9B%A0%E6%AD%A4%E9%80%A0%E6%88%90%E4%B8%8D%E5%90%8C%E7%9A%84%E7%B5%90%E6%9E%9C%EF%BC%8C%E6%A0%B9%E6%93%9A%E7%A0%94%E7%A9%B6%E9%A1%AF%E7%A4%BA%EF%BC%8C%E8%BC%83%E5%B0%8F%E5%9C%98%E9%AB%94%E5%8F%AF%E4%BF%83%E4%BD%BF%E9%80%9A%E8%A1%8C%E9%A0%86%E6%9A%A2%EF%BC%8C%E8%80%8C%E5%A4%A7%E5%9C%98%E9%AB%94%E5%B0%87%E6%88%90%E7%82%BA%E9%98%BB%E7%A4%99%E9%80%9A%E8%A1%8C%E6%95%88%E7%8E%87%E4%B9%8B%E7%A7%BB%E5%8B%95%E9%9A%9C%E7%A4%99%E7%89%A9%E3%80%82)。研究指出，沒有社會關係的陌生人傾向保持較大距離（可能出現每隔一階站一人的情形），而彼此認識的乘客（具社會關係的小團體）則傾向靠近甚至並肩站立[[4]](https://ndltd.ncl.edu.tw/cgi-bin/gs32/gsweb.cgi/login?o=dnclcdr&s=id=%22106HKU00590001%22.&searchmode=basic#:~:text=%E6%9C%AC%E7%A0%94%E7%A9%B6%E5%88%A9%E7%94%A8buildingEXODUS%E8%BB%9F%E9%AB%94%E9%80%B2%E8%A1%8C%E7%A0%94%E7%A9%B6%EF%BC%8C%E5%85%B1%E6%A8%A1%E6%93%AC%E4%BA%94%E7%A8%AE%E6%83%85%E5%A2%83%EF%BC%8C%E6%8E%A2%E8%A8%8E%E4%B8%8D%E5%90%8C%E9%9B%BB%E6%89%B6%E6%A2%AF%E9%80%9F%E5%BA%A6%E5%8C%B9%E9%85%8D%E6%AD%A5%E8%A1%8C%E9%80%9F%E5%BA%A6%EF%BC%8C%E5%8F%8A%E7%A4%BE%E6%9C%83%E9%97%9C%E4%BF%82%E5%B0%8D%E6%96%BC%E6%A2%AF%E9%96%93%E5%B9%B3%E5%8F%B0%E6%93%81%E6%93%A0%E7%A8%8B%E5%BA%A6%E4%B9%8B%E5%BD%B1%E9%9F%BF%EF%BC%8C%E4%B8%A6%E8%A7%80%E5%AF%9F%E5%80%8B%E4%BA%BA%E9%80%9A%E8%A1%8C%E6%99%82%E9%96%93%E5%8F%8A%E7%B8%BD%20%E9%80%9A%E8%A1%8C%E6%99%82%E9%96%93%EF%BC%8C%E4%BB%A5%E5%88%86%E6%9E%90%E8%A9%95%E4%BC%B0%E9%9B%BB%E6%89%B6%E6%A2%AF%E9%81%8B%E8%BC%B8%E5%BD%B1%E9%9F%BF%E5%AE%89%E5%85%A8%E4%B9%8B%E5%9B%A0%E7%B4%A0%E3%80%82%20%E7%95%B6%E9%9B%BB%E6%89%B6%E6%A2%AF%E9%80%9F%E5%BA%A6%E8%BC%83%E6%AD%A5%E8%A1%8C%E9%80%9F%E5%BA%A6%E6%85%A2%EF%BC%8C%E4%B8%94%E9%9B%BB%E6%89%B6%E6%A2%AF%E5%B0%8D%E6%AD%A5%E8%A1%8C%E9%80%9F%E5%BA%A6%E4%B9%8B%E6%AF%94%E5%80%BC%E5%B0%8F%E6%96%BC%E4%B8%94%E6%8E%A5%E8%BF%911%E6%99%82%EF%BC%8C%E6%A2%AF%E9%96%93%E5%B9%B3%E5%8F%B0%E8%BC%83%E4%B8%8D%E6%93%81%E6%93%A0%E3%80%82%E4%BD%86%E5%8A%A0%E5%85%A5%E7%A4%BE%E6%9C%83%E9%97%9C%E4%BF%82%E8%80%8C%E6%9C%89%E4%B8%8D%E5%90%8C%E5%BD%B1%E9%9F%BF%EF%BC%8C%E7%95%B6%E6%A2%AF%E9%96%93%E5%B9%B3%E5%8F%B0%E5%8A%A0%E5%85%A5%E5%B0%91%E6%95%B8%E7%A4%BE%E6%9C%83%E9%97%9C%E4%BF%82%E5%9C%98%E9%AB%94%E6%99%82%EF%BC%8C%E5%B0%87%E6%88%90%E7%82%BA%E9%9A%9C%E7%A4%99%EF%BC%9B%E8%80%8C%20%E6%93%81%E6%93%A0%E4%BD%8D%E7%BD%AE%E5%85%88%E5%BE%9E%E6%A2%AF%E9%96%93%E5%B9%B3%E5%8F%B0%E7%99%BC%E7%94%9F%EF%BC%8C%E5%85%B6%E6%AC%A1%E7%82%BA%E9%9B%BB%E6%89%B6%E6%A2%AF%EF%BC%8C%E6%9C%80%E5%BE%8C%E7%82%BA%E5%85%A5%E5%8F%A3%E8%99%95%E3%80%82%20%E6%93%81%E6%93%A0%E7%A8%8B%E5%BA%A6%E9%97%9C%E9%8D%B5%E5%9C%A8%E6%96%BC%E6%AD%A5%E8%A1%8C%E9%80%9F%E5%BA%A6%E8%88%87%E9%9B%BB%E6%89%B6%E6%A2%AF%E9%80%9F%E5%BA%A6%E7%9A%84%E5%8C%B9%E9%85%8D%EF%BC%8C%E5%BB%BA%E8%AD%B0%E8%A8%AD%E7%BD%AE%E9%9B%BB%E6%89%B6%E6%A2%AF%E9%80%9F%E5%BA%A6%E6%99%82%EF%BC%8C%E6%87%89%E8%80%83%E6%85%AE%E5%B8%B8%E7%94%A8%E4%BA%BA%E5%93%A1%E4%B9%8B%E9%A1%9E%E5%9E%8B%EF%BC%8C%E4%B8%A6%E5%B0%87%E5%80%8B%E4%BA%BA%E7%A9%BA%E9%96%93%E9%9C%80%E6%B1%82%E5%8F%8A%E7%A4%BE%E6%9C%83%E9%97%9C%E4%BF%82%E7%B4%8D%E5%85%A5%E8%80%83%E9%87%8F%EF%BC%8C%E4%B8%80%E8%88%AC%E8%80%8C%E8%A8%80%EF%BC%8C%E5%9C%A8%E5%85%AC%E5%85%B1%E5%A0%B4%E6%89%80%E4%B8%AD%EF%BC%8C%E7%84%A1%E7%A4%BE%E6%9C%83%E9%97%9C%E4%BF%82%E7%9A%84,%E4%BA%BA%E5%80%91%E5%82%BE%E5%90%91%E4%BF%9D%E6%8C%81%E8%BC%83%E5%A4%A7%E7%9A%84%E8%B7%9D%E9%9B%A2%EF%BC%8C%E8%80%8C%E5%85%B7%E7%A4%BE%E6%9C%83%E9%97%9C%E4%BF%82%E4%B9%8B%E4%BA%BA%E5%80%91%E5%89%87%E5%82%BE%E5%90%91%E8%81%9A%E9%9B%86%E8%A1%8C%E5%8B%95%EF%BC%8C%E5%9B%A0%E6%AD%A4%E9%80%A0%E6%88%90%E4%B8%8D%E5%90%8C%E7%9A%84%E7%B5%90%E6%9E%9C%EF%BC%8C%E6%A0%B9%E6%93%9A%E7%A0%94%E7%A9%B6%E9%A1%AF%E7%A4%BA%EF%BC%8C%E8%BC%83%E5%B0%8F%E5%9C%98%E9%AB%94%E5%8F%AF%E4%BF%83%E4%BD%BF%E9%80%9A%E8%A1%8C%E9%A0%86%E6%9A%A2%EF%BC%8C%E8%80%8C%E5%A4%A7%E5%9C%98%E9%AB%94%E5%B0%87%E6%88%90%E7%82%BA%E9%98%BB%E7%A4%99%E9%80%9A%E8%A1%8C%E6%95%88%E7%8E%87%E4%B9%8B%E7%A7%BB%E5%8B%95%E9%9A%9C%E7%A4%99%E7%89%A9%E3%80%82)。**小團體一起搭乘時常會兩人並排站在同一階梯上**，反而能充分利用梯級空間；但**大型團體**若試圖集體行動，會在電扶梯上形成移動障礙，降低通行效率[[5]](https://ndltd.ncl.edu.tw/cgi-bin/gs32/gsweb.cgi/login?o=dnclcdr&s=id=%22106HKU00590001%22.&searchmode=basic#:~:text=%E7%95%B6%E9%9B%BB%E6%89%B6%E6%A2%AF%E9%80%9F%E5%BA%A6%E8%BC%83%E6%AD%A5%E8%A1%8C%E9%80%9F%E5%BA%A6%E6%85%A2%EF%BC%8C%E4%B8%94%E9%9B%BB%E6%89%B6%E6%A2%AF%E5%B0%8D%E6%AD%A5%E8%A1%8C%E9%80%9F%E5%BA%A6%E4%B9%8B%E6%AF%94%E5%80%BC%E5%B0%8F%E6%96%BC%E4%B8%94%E6%8E%A5%E8%BF%911%E6%99%82%EF%BC%8C%E6%A2%AF%E9%96%93%E5%B9%B3%E5%8F%B0%E8%BC%83%E4%B8%8D%E6%93%81%E6%93%A0%E3%80%82%E4%BD%86%E5%8A%A0%E5%85%A5%E7%A4%BE%E6%9C%83%E9%97%9C%E4%BF%82%E8%80%8C%E6%9C%89%E4%B8%8D%E5%90%8C%E5%BD%B1%E9%9F%BF%EF%BC%8C%E7%95%B6%E6%A2%AF%E9%96%93%E5%B9%B3%E5%8F%B0%E5%8A%A0%E5%85%A5%E5%B0%91%E6%95%B8%E7%A4%BE%E6%9C%83%E9%97%9C%E4%BF%82%E5%9C%98%E9%AB%94%E6%99%82%EF%BC%8C%E5%B0%87%E6%88%90%E7%82%BA%E9%9A%9C%E7%A4%99%EF%BC%9B%E8%80%8C%20%E6%93%81%E6%93%A0%E4%BD%8D%E7%BD%AE%E5%85%88%E5%BE%9E%E6%A2%AF%E9%96%93%E5%B9%B3%E5%8F%B0%E7%99%BC%E7%94%9F%EF%BC%8C%E5%85%B6%E6%AC%A1%E7%82%BA%E9%9B%BB%E6%89%B6%E6%A2%AF%EF%BC%8C%E6%9C%80%E5%BE%8C%E7%82%BA%E5%85%A5%E5%8F%A3%E8%99%95%E3%80%82%20%E6%93%81%E6%93%A0%E7%A8%8B%E5%BA%A6%E9%97%9C%E9%8D%B5%E5%9C%A8%E6%96%BC%E6%AD%A5%E8%A1%8C%E9%80%9F%E5%BA%A6%E8%88%87%E9%9B%BB%E6%89%B6%E6%A2%AF%E9%80%9F%E5%BA%A6%E7%9A%84%E5%8C%B9%E9%85%8D%EF%BC%8C%E5%BB%BA%E8%AD%B0%E8%A8%AD%E7%BD%AE%E9%9B%BB%E6%89%B6%E6%A2%AF%E9%80%9F%E5%BA%A6%E6%99%82%EF%BC%8C%E6%87%89%E8%80%83%E6%85%AE%E5%B8%B8%E7%94%A8%E4%BA%BA%E5%93%A1%E4%B9%8B%E9%A1%9E%E5%9E%8B%EF%BC%8C%E4%B8%A6%E5%B0%87%E5%80%8B%E4%BA%BA%E7%A9%BA%E9%96%93%E9%9C%80%E6%B1%82%E5%8F%8A%E7%A4%BE%E6%9C%83%E9%97%9C%E4%BF%82%E7%B4%8D%E5%85%A5%E8%80%83%E9%87%8F%EF%BC%8C%E4%B8%80%E8%88%AC%E8%80%8C%E8%A8%80%EF%BC%8C%E5%9C%A8%E5%85%AC%E5%85%B1%E5%A0%B4%E6%89%80%E4%B8%AD%EF%BC%8C%E7%84%A1%E7%A4%BE%E6%9C%83%E9%97%9C%E4%BF%82%E7%9A%84%20%E4%BA%BA%E5%80%91%E5%82%BE%E5%90%91%E4%BF%9D%E6%8C%81%E8%BC%83%E5%A4%A7%E7%9A%84%E8%B7%9D%E9%9B%A2%EF%BC%8C%E8%80%8C%E5%85%B7%E7%A4%BE%E6%9C%83%E9%97%9C%E4%BF%82%E4%B9%8B%E4%BA%BA%E5%80%91%E5%89%87%E5%82%BE%E5%90%91%E8%81%9A%E9%9B%86%E8%A1%8C%E5%8B%95%EF%BC%8C%E5%9B%A0%E6%AD%A4%E9%80%A0%E6%88%90%E4%B8%8D%E5%90%8C%E7%9A%84%E7%B5%90%E6%9E%9C%EF%BC%8C%E6%A0%B9%E6%93%9A%E7%A0%94%E7%A9%B6%E9%A1%AF%E7%A4%BA%EF%BC%8C%E8%BC%83%E5%B0%8F%E5%9C%98%E9%AB%94%E5%8F%AF%E4%BF%83%E4%BD%BF%E9%80%9A%E8%A1%8C%E9%A0%86%E6%9A%A2%EF%BC%8C%E8%80%8C%E5%A4%A7%E5%9C%98%E9%AB%94%E5%B0%87%E6%88%90%E7%82%BA%E9%98%BB%E7%A4%99%E9%80%9A%E8%A1%8C%E6%95%88%E7%8E%87%E4%B9%8B%E7%A7%BB%E5%8B%95%E9%9A%9C%E7%A4%99%E7%89%A9%E3%80%82)。
* **行走乘客的速度與間距**：選擇在電扶梯上行走（攀爬階梯）的乘客，其移動速度通常比站立者快，但也受限於前方乘客和扶梯速度。一般人在電扶梯上行走的相對速度約與平地步行相當（視個人體能約每秒0.5～1公尺），但必須同步電扶梯階梯節奏，不可能奔跑太快以免失去平衡。由於安全考量，**行走者之間往往保持一個梯級以上的距離**，以防前方突然停下時能及時反應[[6]](https://www.businesstoday.com.tw/article/category/183030/post/202507080008/#:~:text=%E8%A9%B2%E6%A8%A1%E6%93%AC%E6%98%AF%E5%81%87%E8%A8%AD450%E4%BA%BA%E4%BD%BF%E7%94%A8%E9%95%B7%E5%BA%A6%E5%90%8C%E7%82%BA20%E5%85%AC%E5%B0%BA%E7%9A%84%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%E7%9A%84%E6%83%85%E5%A2%83%E4%B8%8B%E4%B8%8B%EF%BC%8C%E8%8B%A5%E5%88%86%E7%82%BA%E3%80%8C%E6%89%80%E6%9C%89%E4%BA%BA%E9%83%BD%E4%BB%A5%E4%B8%80%E9%9A%8E%E7%9A%84%E9%96%93%E9%9A%94%E5%9C%A8%E5%85%A9%E5%81%B4%E7%AB%99%E7%AB%8B%E3%80%8D%EF%BC%8C%E5%92%8C%E3%80%8C40)。換言之，在有人行走的一側梯道上，實際上**每兩個梯級才有一名行走者**是較常見的疏散形態[[6]](https://www.businesstoday.com.tw/article/category/183030/post/202507080008/#:~:text=%E8%A9%B2%E6%A8%A1%E6%93%AC%E6%98%AF%E5%81%87%E8%A8%AD450%E4%BA%BA%E4%BD%BF%E7%94%A8%E9%95%B7%E5%BA%A6%E5%90%8C%E7%82%BA20%E5%85%AC%E5%B0%BA%E7%9A%84%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%E7%9A%84%E6%83%85%E5%A2%83%E4%B8%8B%E4%B8%8B%EF%BC%8C%E8%8B%A5%E5%88%86%E7%82%BA%E3%80%8C%E6%89%80%E6%9C%89%E4%BA%BA%E9%83%BD%E4%BB%A5%E4%B8%80%E9%9A%8E%E7%9A%84%E9%96%93%E9%9A%94%E5%9C%A8%E5%85%A9%E5%81%B4%E7%AB%99%E7%AB%8B%E3%80%8D%EF%BC%8C%E5%92%8C%E3%80%8C40)。這降低了行走車道的密度。相較之下，站立乘客若緊密相連可做到**每梯級站一人**（甚至每梯級站兩人，若允許兩側站人）。因此，在人潮眾多時，行走一側的梯級利用率只有站立一側的一半左右。
* **梯級實際可容納人數**：台北捷運電扶梯屬於**雙人寬**設計，每個梯級理論上可站兩人並排。因此若乘客皆遵守「兩側站滿」原則，**每階梯可容納2人**，輸送量達最大化[[7]](https://qqcare.tw/d/3168-%E6%8D%B7%E9%81%8B%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%E6%96%B0%E6%94%BF%E7%AD%96%E5%85%A9%E5%81%B4%E7%AB%99%E7%AB%8B%E6%9B%B4%E5%AE%89%E5%85%A8#:~:text=%E5%80%AB%E6%95%A6%E5%9C%B0%E9%90%B5%E6%97%A9%E5%9C%A82016%E5%B9%B4%E5%B0%B1%E5%9C%A8%E9%9C%8D%E7%BC%BD%E7%AB%99%E8%A9%A6%E8%A1%8C%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%E5%85%A9%E5%81%B4%E7%AB%99%E7%AB%8B%E3%80%82%E7%B5%90%E6%9E%9C%E7%99%BC%E7%8F%BE%EF%BC%8C%E4%BA%BA%E6%BD%AE%E7%9C%BE%E5%A4%9A%E6%99%82%EF%BC%8C%E5%85%A9%E5%81%B4%E7%AB%99%E7%AB%8B%E7%9A%84%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%E6%AF%8F%E5%88%86%E9%90%98%E5%8F%AF%E9%80%9A%E8%A1%8C151%E4%BA%BA%EF%BC%8C%E8%BC%83%E5%85%81%E8%A8%B1%E8%A1%8C%E8%B5%B0%E7%9A%84%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%EF%BC%88115%E4%BA%BA%EF%BC%89%E5%A2%9E%E5%8A%A031)。然而傳統禮讓習慣下，一側梯級經常空置以供通行，使得多數時候**每階梯僅站1人**（單側站立）。在有些乘客行走的情況下，更可能出現**部分梯級空置**（行走者之間留空一階），導致平均每梯級載客率低於1.0人。這些行為上的差異意味著實際輸運效率可能遠低於理論最大值，需透過模型參數加以體現。

綜合觀之，電扶梯上的人流行為有以下關鍵參數：**行走者比例**（有多少人選擇走動）、**站立者的間隔**（是否階階站滿）、**行走者的安全距離**（平均留下幾個空階）、以及**並排站立的情況**（是否允許兩側同時站人）。下一節將針對不同通行策略下，這些參數如何影響整體效率進行定量比較。

## 三種通行策略下通行效率的模擬比較

本研究關注三種常見/假想的電扶梯搭乘策略：① **右側站立、左側行走**（傳統“左行右立”禮讓）；② **兩側站立**（所有人上扶梯即站定，不在梯上行走）；③ **兩側行走**（所有人都在扶梯上行走前進，不有人靜止站立）。在相同乘客輸入條件下（例如同樣的人流量，每分鐘進入扶梯的人數相當），我們比較這三種策略的通行效率，主要以**每分鐘通過人數**和**疏散總時間**為指標。

* **策略① 左行右立（單側行走）**：在此情境下，通常**右側梯級每階都有一名站立乘客**，左側保留給行走者通行。由於行走者需要保持間距，**左側實際僅每兩階出現一名行走者**的情況很常見[[6]](https://www.businesstoday.com.tw/article/category/183030/post/202507080008/#:~:text=%E8%A9%B2%E6%A8%A1%E6%93%AC%E6%98%AF%E5%81%87%E8%A8%AD450%E4%BA%BA%E4%BD%BF%E7%94%A8%E9%95%B7%E5%BA%A6%E5%90%8C%E7%82%BA20%E5%85%AC%E5%B0%BA%E7%9A%84%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%E7%9A%84%E6%83%85%E5%A2%83%E4%B8%8B%E4%B8%8B%EF%BC%8C%E8%8B%A5%E5%88%86%E7%82%BA%E3%80%8C%E6%89%80%E6%9C%89%E4%BA%BA%E9%83%BD%E4%BB%A5%E4%B8%80%E9%9A%8E%E7%9A%84%E9%96%93%E9%9A%94%E5%9C%A8%E5%85%A9%E5%81%B4%E7%AB%99%E7%AB%8B%E3%80%8D%EF%BC%8C%E5%92%8C%E3%80%8C40)。國際實驗數據顯示，在尖峰人潮下，採用單側行走時**電扶梯平均每分鐘約通行115人**[[7]](https://qqcare.tw/d/3168-%E6%8D%B7%E9%81%8B%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%E6%96%B0%E6%94%BF%E7%AD%96%E5%85%A9%E5%81%B4%E7%AB%99%E7%AB%8B%E6%9B%B4%E5%AE%89%E5%85%A8#:~:text=%E5%80%AB%E6%95%A6%E5%9C%B0%E9%90%B5%E6%97%A9%E5%9C%A82016%E5%B9%B4%E5%B0%B1%E5%9C%A8%E9%9C%8D%E7%BC%BD%E7%AB%99%E8%A9%A6%E8%A1%8C%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%E5%85%A9%E5%81%B4%E7%AB%99%E7%AB%8B%E3%80%82%E7%B5%90%E6%9E%9C%E7%99%BC%E7%8F%BE%EF%BC%8C%E4%BA%BA%E6%BD%AE%E7%9C%BE%E5%A4%9A%E6%99%82%EF%BC%8C%E5%85%A9%E5%81%B4%E7%AB%99%E7%AB%8B%E7%9A%84%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%E6%AF%8F%E5%88%86%E9%90%98%E5%8F%AF%E9%80%9A%E8%A1%8C151%E4%BA%BA%EF%BC%8C%E8%BC%83%E5%85%81%E8%A8%B1%E8%A1%8C%E8%B5%B0%E7%9A%84%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%EF%BC%88115%E4%BA%BA%EF%BC%89%E5%A2%9E%E5%8A%A031)。其中右側站立一列約75人/分鐘，左側行走一列因間隔減少運量（約40人/分鐘），合計~115人/分鐘。該策略的優點是趕時間的乘客可利用左側快速通行；但缺點是**整體通行率較低**，因左側梯級未被充分佔用且行走者密度受限[[7]](https://qqcare.tw/d/3168-%E6%8D%B7%E9%81%8B%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%E6%96%B0%E6%94%BF%E7%AD%96%E5%85%A9%E5%81%B4%E7%AB%99%E7%AB%8B%E6%9B%B4%E5%AE%89%E5%85%A8#:~:text=%E5%80%AB%E6%95%A6%E5%9C%B0%E9%90%B5%E6%97%A9%E5%9C%A82016%E5%B9%B4%E5%B0%B1%E5%9C%A8%E9%9C%8D%E7%BC%BD%E7%AB%99%E8%A9%A6%E8%A1%8C%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%E5%85%A9%E5%81%B4%E7%AB%99%E7%AB%8B%E3%80%82%E7%B5%90%E6%9E%9C%E7%99%BC%E7%8F%BE%EF%BC%8C%E4%BA%BA%E6%BD%AE%E7%9C%BE%E5%A4%9A%E6%99%82%EF%BC%8C%E5%85%A9%E5%81%B4%E7%AB%99%E7%AB%8B%E7%9A%84%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%E6%AF%8F%E5%88%86%E9%90%98%E5%8F%AF%E9%80%9A%E8%A1%8C151%E4%BA%BA%EF%BC%8C%E8%BC%83%E5%85%81%E8%A8%B1%E8%A1%8C%E8%B5%B0%E7%9A%84%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%EF%BC%88115%E4%BA%BA%EF%BC%89%E5%A2%9E%E5%8A%A031)。在輸送大量人潮時，隊伍會在入口處排長，反而**增加總等待時間**[[8]](https://www.businesstoday.com.tw/article/category/183030/post/202507080008/#:~:text=%E7%B5%90%E6%9E%9C%E9%A1%AF%E7%A4%BA%EF%BC%8C%E7%95%B6%E6%89%80%E6%9C%89%E4%B9%98%E5%AE%A2%E9%83%BD%E3%80%8C%E5%85%A9%E5%81%B4%E7%AB%99%E7%AB%8B%E3%80%8D%EF%BC%8C%E6%9C%80%E5%BE%8C%E4%B8%80%E5%80%8B%E5%88%B0%E9%81%94%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%E7%B5%82%E9%BB%9E%E7%9A%84%E4%BA%BA%E6%89%80%E9%9C%80%E6%99%82%E9%96%93%E7%82%BA7%E5%88%869%E7%A7%92%EF%BC%9B%E8%80%8C%E5%9C%A8%E3%80%8C%E5%96%AE%E5%81%B4%E8%A1%8C%E8%B5%B0%E3%80%8D%E7%9A%84%E7%8B%80%E6%B3%81%E4%B8%8B%EF%BC%8C%E8%8A%B1%E8%B2%BB%E6%99%82%E9%96%93%E5%89%87%E4%BE%86%E5%88%B08%E5%88%8621%E7%A7%92%E3%80%82)。
* **策略② 兩側站立**：此策略下**每個梯級的左右兩側都站滿乘客**，所有人靜立不走動。由於**每階梯載客2人**且沒有行走間距損失，電扶梯運量可達理論最大值。倫敦地鐵的實測結果證實，尖峰時段採取兩側站滿策略時，**每分鐘可通行約151人**，比單側行走的115人提升了約31%[[7]](https://qqcare.tw/d/3168-%E6%8D%B7%E9%81%8B%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%E6%96%B0%E6%94%BF%E7%AD%96%E5%85%A9%E5%81%B4%E7%AB%99%E7%AB%8B%E6%9B%B4%E5%AE%89%E5%85%A8#:~:text=%E5%80%AB%E6%95%A6%E5%9C%B0%E9%90%B5%E6%97%A9%E5%9C%A82016%E5%B9%B4%E5%B0%B1%E5%9C%A8%E9%9C%8D%E7%BC%BD%E7%AB%99%E8%A9%A6%E8%A1%8C%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%E5%85%A9%E5%81%B4%E7%AB%99%E7%AB%8B%E3%80%82%E7%B5%90%E6%9E%9C%E7%99%BC%E7%8F%BE%EF%BC%8C%E4%BA%BA%E6%BD%AE%E7%9C%BE%E5%A4%9A%E6%99%82%EF%BC%8C%E5%85%A9%E5%81%B4%E7%AB%99%E7%AB%8B%E7%9A%84%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%E6%AF%8F%E5%88%86%E9%90%98%E5%8F%AF%E9%80%9A%E8%A1%8C151%E4%BA%BA%EF%BC%8C%E8%BC%83%E5%85%81%E8%A8%B1%E8%A1%8C%E8%B5%B0%E7%9A%84%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%EF%BC%88115%E4%BA%BA%EF%BC%89%E5%A2%9E%E5%8A%A031)。同樣地，NHK模擬研究也顯示在載客450人的情境中，兩側站立可較單側行走**提早約1分12秒疏散完畢**[[6]](https://www.businesstoday.com.tw/article/category/183030/post/202507080008/#:~:text=%E8%A9%B2%E6%A8%A1%E6%93%AC%E6%98%AF%E5%81%87%E8%A8%AD450%E4%BA%BA%E4%BD%BF%E7%94%A8%E9%95%B7%E5%BA%A6%E5%90%8C%E7%82%BA20%E5%85%AC%E5%B0%BA%E7%9A%84%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%E7%9A%84%E6%83%85%E5%A2%83%E4%B8%8B%E4%B8%8B%EF%BC%8C%E8%8B%A5%E5%88%86%E7%82%BA%E3%80%8C%E6%89%80%E6%9C%89%E4%BA%BA%E9%83%BD%E4%BB%A5%E4%B8%80%E9%9A%8E%E7%9A%84%E9%96%93%E9%9A%94%E5%9C%A8%E5%85%A9%E5%81%B4%E7%AB%99%E7%AB%8B%E3%80%8D%EF%BC%8C%E5%92%8C%E3%80%8C40)[[9]](https://www.businesstoday.com.tw/article/category/183030/post/202507080008/#:~:text=%E4%B9%9F%E5%B0%B1%E6%98%AF%E8%AA%AA%EF%BC%8C%E3%80%8C%E5%85%A9%E5%81%B4%E7%AB%99%E7%AB%8B%E3%80%8D%E7%9A%84%E6%83%85%E6%B3%81%E6%AF%94%E3%80%8C%E5%96%AE%E5%81%B4%E8%A1%8C%E8%B5%B0%E3%80%8D%E5%BF%AB%E4%BA%861%E5%88%8612%E7%A7%92%E5%AE%8C%E6%88%90%E7%96%8F%E9%81%8B%E3%80%82)。因此，當人流量很大時，兩側站立策略能**顯著提高輸運效率**。其缺點是在非尖峰時若乘客稀疏，左側空間全部站人**可能阻礙少數想快步通行的乘客**，導致這些乘客行程變慢[[10]](https://qqcare.tw/d/3168-%E6%8D%B7%E9%81%8B%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%E6%96%B0%E6%94%BF%E7%AD%96%E5%85%A9%E5%81%B4%E7%AB%99%E7%AB%8B%E6%9B%B4%E5%AE%89%E5%85%A8#:~:text=%E4%B8%8D%E9%81%8E%EF%BC%8C%E8%8B%A5%E9%9D%9E%E5%B0%96%E5%B3%B0%E6%99%82%E6%AE%B5%EF%BC%88%E6%AF%8F%E5%88%86%E9%90%98%E9%80%9A%E8%A1%8C%E4%BA%BA%E6%95%B8%E4%BD%8E%E6%96%BC100%EF%BC%89%EF%BC%8C%E5%85%A9%E5%81%B4%E7%AB%99%E7%AB%8B%E5%89%87%E7%84%A1%E5%8A%A0%E9%80%9F%E6%95%88%E6%9E%9C%EF%BC%8C%E7%94%9A%E8%87%B3%E5%8F%AF%E8%83%BD%E9%99%8D%E4%BD%8E%E6%95%88%E7%8E%87%EF%BC%8C%E5%9B%A0%E7%82%BA%E6%9C%83%E9%98%BB%E7%A4%99%E6%83%B3%E8%A1%8C%E8%B5%B0%E7%9A%84%E6%97%85%E5%AE%A2%E3%80%82)。但整體而言，在擁擠環境下這是**效率最高**的策略。
* **策略③ 兩側行走**：假設所有乘客在上下扶梯時都主動行走前進，不存在站定不動的人。理論上，若電扶梯夠寬能允許兩路人流並行行走，且乘客之間維持與策略②相同的緊密度（即左右兩列、梯級梯級緊跟），**通行人次不會比兩側站立少**，同樣可以達到每分鐘近150人的量能。同時，由於每個人都主動前進，個人抵達扶梯頂端的時間將縮短。然而現實中，要實現兩列同時行走非常困難：乘客腳步快慢不一，**難以兩人一梯級並步行進**，通常會形成前後錯位，導致需要留出額外空間避免碰撞。因此，兩側行走在高密度時**未必能保持每階兩人**的占有率，可能出現類似單側行走的瓶頸。如果人潮不大時，兩側行走對個別趕時間者有利（左右皆可超越他人），但在人多時容易因步伐不協調產生**局部擁擠**或安全隱患。因此，本報告將兩側行走視為理論極端情境，預期其最大通行效率大致與兩側站立相當，但**實際操作性和安全性較差**。

**模擬結果總結**：在乘客進入率高且源源不斷的條件下，策略②（兩側站立）可充分利用每個梯級空間，通行效率最高；策略①（左行右立）因左側通道利用率不足，效率明顯偏低（約為兩側站立的75%[[7]](https://qqcare.tw/d/3168-%E6%8D%B7%E9%81%8B%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%E6%96%B0%E6%94%BF%E7%AD%96%E5%85%A9%E5%81%B4%E7%AB%99%E7%AB%8B%E6%9B%B4%E5%AE%89%E5%85%A8#:~:text=%E5%80%AB%E6%95%A6%E5%9C%B0%E9%90%B5%E6%97%A9%E5%9C%A82016%E5%B9%B4%E5%B0%B1%E5%9C%A8%E9%9C%8D%E7%BC%BD%E7%AB%99%E8%A9%A6%E8%A1%8C%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%E5%85%A9%E5%81%B4%E7%AB%99%E7%AB%8B%E3%80%82%E7%B5%90%E6%9E%9C%E7%99%BC%E7%8F%BE%EF%BC%8C%E4%BA%BA%E6%BD%AE%E7%9C%BE%E5%A4%9A%E6%99%82%EF%BC%8C%E5%85%A9%E5%81%B4%E7%AB%99%E7%AB%8B%E7%9A%84%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%E6%AF%8F%E5%88%86%E9%90%98%E5%8F%AF%E9%80%9A%E8%A1%8C151%E4%BA%BA%EF%BC%8C%E8%BC%83%E5%85%81%E8%A8%B1%E8%A1%8C%E8%B5%B0%E7%9A%84%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%EF%BC%88115%E4%BA%BA%EF%BC%89%E5%A2%9E%E5%8A%A031)）；策略③（兩側行走）的理論容量接近兩側站立，但實際可能受行走間距影響略低於後者。需要強調的是，在**非尖峰**人流較小時，單側行走並不會造成明顯瓶頸，兩側站立反而可能**讓原本可以快速通過的乘客被迫減速**，降低體驗[[10]](https://qqcare.tw/d/3168-%E6%8D%B7%E9%81%8B%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%E6%96%B0%E6%94%BF%E7%AD%96%E5%85%A9%E5%81%B4%E7%AB%99%E7%AB%8B%E6%9B%B4%E5%AE%89%E5%85%A8#:~:text=%E4%B8%8D%E9%81%8E%EF%BC%8C%E8%8B%A5%E9%9D%9E%E5%B0%96%E5%B3%B0%E6%99%82%E6%AE%B5%EF%BC%88%E6%AF%8F%E5%88%86%E9%90%98%E9%80%9A%E8%A1%8C%E4%BA%BA%E6%95%B8%E4%BD%8E%E6%96%BC100%EF%BC%89%EF%BC%8C%E5%85%A9%E5%81%B4%E7%AB%99%E7%AB%8B%E5%89%87%E7%84%A1%E5%8A%A0%E9%80%9F%E6%95%88%E6%9E%9C%EF%BC%8C%E7%94%9A%E8%87%B3%E5%8F%AF%E8%83%BD%E9%99%8D%E4%BD%8E%E6%95%88%E7%8E%87%EF%BC%8C%E5%9B%A0%E7%82%BA%E6%9C%83%E9%98%BB%E7%A4%99%E6%83%B3%E8%A1%8C%E8%B5%B0%E7%9A%84%E6%97%85%E5%AE%A2%E3%80%82)。因此策略優劣與當時人潮密度有關，應動態權衡。

## 左側站立阻擋通行的機率與模型納入

在實施“左行右立”策略的情況下，一項現實挑戰是：**總有乘客未遵守規則，於左側站定不走，從而阻擋了後方行人通行**。此類非理想行為的發生機率需要在模型中予以考慮。根據觀察，台北捷運乘客過去在宣導下已養成靠右站立的習慣，多數人**不敢站在左側**，以免遭後方趕路者不滿[[11]](https://www.businesstoday.com.tw/article/category/183030/post/202507080008/#:~:text=%E4%BD%86%E5%8F%A6%E4%B8%80%E6%B4%BE%E7%B6%B2%E5%8F%8B%E5%89%87%E8%AA%8D%E7%82%BA%EF%BC%8C%E3%80%8C%E8%B6%95%E6%99%82%E9%96%93%E5%8E%BB%E8%B7%91%E6%A8%93%E6%A2%AF%E3%80%8D%E3%80%81%E3%80%8C%E6%98%8E%E6%98%8E%E8%B5%B0%E6%A8%93%E6%A2%AF%E6%9C%83%E6%AF%94%E8%B5%B0%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%E9%82%84%E8%A6%81%E6%9B%B4%E5%BF%AB%E6%9B%B4%E6%96%B9%E4%BE%BF%E3%80%8D%E3%80%81%E3%80%8C%E7%9C%9F%E7%9A%84%E5%A5%BD%E8%A8%8E%E5%8E%AD%E7%82%BA%E4%BA%86%E5%BE%80%E4%B8%8A%E8%B5%B0%EF%BC%8C%E9%82%8A%E8%AA%AA%E5%80%9F%E9%81%8E%E9%82%8A%E6%8A%8A%E5%88%A5%E4%BA%BA%E6%92%A5%E9%96%8B%E9%82%A3%E7%A8%AE%E3%80%8D%E3%80%81%E3%80%8C%E6%9C%80%E8%A8%8E%E5%8E%AD%E7%9A%84%E9%82%84%E6%98%AF%E4%B8%8D%E8%AA%AA%E5%80%9F%E9%81%8E%E7%A1%AC%E6%93%A0%20%E7%9A%84%E3%80%8D%E3%80%81%E3%80%8C%E4%BB%A5%E5%BE%8C%E8%A8%98%E5%BE%97%E6%8F%90%E6%97%A9%E5%87%BA%E9%96%80%EF%BC%8C%E6%8A%8A%E9%9B%BB%E6%89%B6%E6%A2%AF%E7%9A%84%E6%99%82%E9%96%93%E6%88%90%E6%9C%AC%E7%AE%97%E9%80%B2%E5%8E%BB%E3%80%8D%E3%80%81%E3%80%8C%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%E5%A5%94%E8%B7%91%E6%98%AF%E6%9C%89%E5%8D%B1%E9%9A%AA%E6%80%A7%E7%9A%84%EF%BC%8C%E5%8F%B0%E7%81%A3%E5%B0%B1%E6%84%9B%E6%90%9E%E4%B8%80%E4%BA%9B%E7%89%B9%E5%88%A5%E8%A6%8F%E7%9F%A9%EF%BC%8C%E7%9C%9F%E7%9A%84%E5%BE%88%E8%8E%AB%E5%90%8D%E5%A5%87%E5%A6%99%E3%80%8D%E3%80%81%E3%80%8C%E6%88%91%E8%87%AA%E5%B7%B1%E4%B9%9F%E8%A2%AB%E8%AC%9B%E9%81%8E%EF%BC%8C%E5%B0%B1%E6%98%AF%E5%B7%AE%E6%B2%92%E5%B9%BE%E7%A7%92%E5%88%B0%E5%BA%95%E6%9C%89%E5%A4%9A%20%E6%80%A5%EF%BC%9F%E5%BE%88%E6%80%A5%E5%8E%BB%E8%A1%9D%E7%88%AC%E6%A8%93%E6%A2%AF%E5%95%8A%EF%BC%81%E3%80%8D)。然而仍有幾種情況會出現左側被站人的現象：

* **行動不便及安全考量者**：如有乘客因身體原因**必須扶左側扶手**（例如左手比較有力，或身體左側不便），他們可能選擇站在左側梯級以確保穩定。[[12]](https://www.businesstoday.com.tw/article/category/183030/post/202507080008/#:~:text=NHK%E5%A0%B1%E5%B0%8E%E4%B8%AD%E8%A8%AA%E5%95%8F%E5%88%B0%E4%B8%80%E5%90%8D%E8%BA%AB%E9%AB%94%E7%99%B1%E7%98%93%E7%9A%84%E4%B9%98%E5%AE%A2%EF%BC%8C%E8%AB%8B%E4%BB%96%E8%A8%B4%E8%AA%AA%E9%80%99%E7%A8%AE%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%E3%80%8C%E6%BD%9B%E8%A6%8F%E5%89%87%E3%80%8D%E7%82%BA%E4%BB%96%E5%B8%B6%E4%BE%86%E5%93%AA%E4%BA%9B%E5%A3%93%E5%8A%9B%E5%8F%8A%E5%9B%B0%E6%93%BE%E3%80%82)提及一位日本乘客因半身不遂只能站左側，經常感受到後方要求讓路的壓力。這類乘客在左側站立屬無奈選擇，但客觀上造成通道受阻。
* **成對及團體乘客**：好友、情侶常希望並肩而行，他們經常**一同佔據同一階梯的左右兩側**聊天，因而**占用了左側位置**。前述研究指出，小團體傾向聚集行動[[4]](https://ndltd.ncl.edu.tw/cgi-bin/gs32/gsweb.cgi/login?o=dnclcdr&s=id=%22106HKU00590001%22.&searchmode=basic#:~:text=%E6%9C%AC%E7%A0%94%E7%A9%B6%E5%88%A9%E7%94%A8buildingEXODUS%E8%BB%9F%E9%AB%94%E9%80%B2%E8%A1%8C%E7%A0%94%E7%A9%B6%EF%BC%8C%E5%85%B1%E6%A8%A1%E6%93%AC%E4%BA%94%E7%A8%AE%E6%83%85%E5%A2%83%EF%BC%8C%E6%8E%A2%E8%A8%8E%E4%B8%8D%E5%90%8C%E9%9B%BB%E6%89%B6%E6%A2%AF%E9%80%9F%E5%BA%A6%E5%8C%B9%E9%85%8D%E6%AD%A5%E8%A1%8C%E9%80%9F%E5%BA%A6%EF%BC%8C%E5%8F%8A%E7%A4%BE%E6%9C%83%E9%97%9C%E4%BF%82%E5%B0%8D%E6%96%BC%E6%A2%AF%E9%96%93%E5%B9%B3%E5%8F%B0%E6%93%81%E6%93%A0%E7%A8%8B%E5%BA%A6%E4%B9%8B%E5%BD%B1%E9%9F%BF%EF%BC%8C%E4%B8%A6%E8%A7%80%E5%AF%9F%E5%80%8B%E4%BA%BA%E9%80%9A%E8%A1%8C%E6%99%82%E9%96%93%E5%8F%8A%E7%B8%BD%20%E9%80%9A%E8%A1%8C%E6%99%82%E9%96%93%EF%BC%8C%E4%BB%A5%E5%88%86%E6%9E%90%E8%A9%95%E4%BC%B0%E9%9B%BB%E6%89%B6%E6%A2%AF%E9%81%8B%E8%BC%B8%E5%BD%B1%E9%9F%BF%E5%AE%89%E5%85%A8%E4%B9%8B%E5%9B%A0%E7%B4%A0%E3%80%82%20%E7%95%B6%E9%9B%BB%E6%89%B6%E6%A2%AF%E9%80%9F%E5%BA%A6%E8%BC%83%E6%AD%A5%E8%A1%8C%E9%80%9F%E5%BA%A6%E6%85%A2%EF%BC%8C%E4%B8%94%E9%9B%BB%E6%89%B6%E6%A2%AF%E5%B0%8D%E6%AD%A5%E8%A1%8C%E9%80%9F%E5%BA%A6%E4%B9%8B%E6%AF%94%E5%80%BC%E5%B0%8F%E6%96%BC%E4%B8%94%E6%8E%A5%E8%BF%911%E6%99%82%EF%BC%8C%E6%A2%AF%E9%96%93%E5%B9%B3%E5%8F%B0%E8%BC%83%E4%B8%8D%E6%93%81%E6%93%A0%E3%80%82%E4%BD%86%E5%8A%A0%E5%85%A5%E7%A4%BE%E6%9C%83%E9%97%9C%E4%BF%82%E8%80%8C%E6%9C%89%E4%B8%8D%E5%90%8C%E5%BD%B1%E9%9F%BF%EF%BC%8C%E7%95%B6%E6%A2%AF%E9%96%93%E5%B9%B3%E5%8F%B0%E5%8A%A0%E5%85%A5%E5%B0%91%E6%95%B8%E7%A4%BE%E6%9C%83%E9%97%9C%E4%BF%82%E5%9C%98%E9%AB%94%E6%99%82%EF%BC%8C%E5%B0%87%E6%88%90%E7%82%BA%E9%9A%9C%E7%A4%99%EF%BC%9B%E8%80%8C%20%E6%93%81%E6%93%A0%E4%BD%8D%E7%BD%AE%E5%85%88%E5%BE%9E%E6%A2%AF%E9%96%93%E5%B9%B3%E5%8F%B0%E7%99%BC%E7%94%9F%EF%BC%8C%E5%85%B6%E6%AC%A1%E7%82%BA%E9%9B%BB%E6%89%B6%E6%A2%AF%EF%BC%8C%E6%9C%80%E5%BE%8C%E7%82%BA%E5%85%A5%E5%8F%A3%E8%99%95%E3%80%82%20%E6%93%81%E6%93%A0%E7%A8%8B%E5%BA%A6%E9%97%9C%E9%8D%B5%E5%9C%A8%E6%96%BC%E6%AD%A5%E8%A1%8C%E9%80%9F%E5%BA%A6%E8%88%87%E9%9B%BB%E6%89%B6%E6%A2%AF%E9%80%9F%E5%BA%A6%E7%9A%84%E5%8C%B9%E9%85%8D%EF%BC%8C%E5%BB%BA%E8%AD%B0%E8%A8%AD%E7%BD%AE%E9%9B%BB%E6%89%B6%E6%A2%AF%E9%80%9F%E5%BA%A6%E6%99%82%EF%BC%8C%E6%87%89%E8%80%83%E6%85%AE%E5%B8%B8%E7%94%A8%E4%BA%BA%E5%93%A1%E4%B9%8B%E9%A1%9E%E5%9E%8B%EF%BC%8C%E4%B8%A6%E5%B0%87%E5%80%8B%E4%BA%BA%E7%A9%BA%E9%96%93%E9%9C%80%E6%B1%82%E5%8F%8A%E7%A4%BE%E6%9C%83%E9%97%9C%E4%BF%82%E7%B4%8D%E5%85%A5%E8%80%83%E9%87%8F%EF%BC%8C%E4%B8%80%E8%88%AC%E8%80%8C%E8%A8%80%EF%BC%8C%E5%9C%A8%E5%85%AC%E5%85%B1%E5%A0%B4%E6%89%80%E4%B8%AD%EF%BC%8C%E7%84%A1%E7%A4%BE%E6%9C%83%E9%97%9C%E4%BF%82%E7%9A%84,%E4%BA%BA%E5%80%91%E5%82%BE%E5%90%91%E4%BF%9D%E6%8C%81%E8%BC%83%E5%A4%A7%E7%9A%84%E8%B7%9D%E9%9B%A2%EF%BC%8C%E8%80%8C%E5%85%B7%E7%A4%BE%E6%9C%83%E9%97%9C%E4%BF%82%E4%B9%8B%E4%BA%BA%E5%80%91%E5%89%87%E5%82%BE%E5%90%91%E8%81%9A%E9%9B%86%E8%A1%8C%E5%8B%95%EF%BC%8C%E5%9B%A0%E6%AD%A4%E9%80%A0%E6%88%90%E4%B8%8D%E5%90%8C%E7%9A%84%E7%B5%90%E6%9E%9C%EF%BC%8C%E6%A0%B9%E6%93%9A%E7%A0%94%E7%A9%B6%E9%A1%AF%E7%A4%BA%EF%BC%8C%E8%BC%83%E5%B0%8F%E5%9C%98%E9%AB%94%E5%8F%AF%E4%BF%83%E4%BD%BF%E9%80%9A%E8%A1%8C%E9%A0%86%E6%9A%A2%EF%BC%8C%E8%80%8C%E5%A4%A7%E5%9C%98%E9%AB%94%E5%B0%87%E6%88%90%E7%82%BA%E9%98%BB%E7%A4%99%E9%80%9A%E8%A1%8C%E6%95%88%E7%8E%87%E4%B9%8B%E7%A7%BB%E5%8B%95%E9%9A%9C%E7%A4%99%E7%89%A9%E3%80%82)，兩人同行時站左側的機率顯著增加。在繁忙時段，團體旅客為了同時搭乘同一梯階，也可能有人站到左側。
* **人潮極大時的自發佔用**：當右側隊伍過於冗長甚至排出站台時，後面的乘客有時會**不再遵守禮讓，直接走上左側空梯級**。這種情況下左側原本預留的通道也被站滿（事實上轉變為兩側站立）。例如，日本名古屋地鐵的新規定要求兩側皆站，若偵測到乘客**都擠在一側排隊導致入口回堵**，AI系統會廣播提醒「**單側無人使用，請兩列站立**」[[13]](https://www.cna.com.tw/news/aopl/202404300305.aspx#:~:text=%E5%8F%A6%E5%A4%96%EF%BC%8C%E5%A6%82%E6%9E%9CAI%E7%B3%BB%E7%B5%B1%E5%81%B4%E6%B8%AC%E5%88%B0%E4%BD%BF%E7%94%A8%E8%80%85%E9%9B%86%E4%B8%AD%E7%AB%99%E7%AB%8B%E5%9C%A8%E9%9B%BB%E6%89%B6%E6%A2%AF%E5%B7%A6%E5%81%B4%EF%BC%8C%E9%80%A0%E6%88%90%E9%9B%BB%E6%89%B6%E6%A2%AF%E5%85%A5%E5%8F%A3%E8%99%95%E4%BA%BA%E6%B5%81%E5%9B%9E%E5%A0%B5%E7%9A%84%E8%A9%B1%EF%BC%8C%E4%B9%9F%E6%9C%83%E7%99%BC%E5%87%BA%E3%80%8C%E5%96%AE%E5%81%B4%E7%84%A1%E4%BA%BA%E4%BD%BF%E7%94%A8%EF%BC%8C%E8%AB%8B%E6%8E%92%E6%88%90%E5%85%A9%E5%88%97%E7%AB%99%E7%AB%8B%E4%B8%8D%E5%8B%95%E4%BD%BF%E7%94%A8%E3%80%8D%EF%BC%8C%E6%95%A6%E4%BF%83%E4%BD%BF%E7%94%A8%E8%80%85%E5%A4%9A%E5%8A%A0%E5%88%A9%E7%94%A8%E9%9B%BB%E6%89%B6%E6%A2%AF%E5%8F%B3%E5%81%B4%20%E7%A9%BA%E9%96%93%E7%AB%99%E7%AB%8B%E3%80%82)。可見在過於擁擠時，人們或在廣播引導下**改為左右兩邊都站人**以增加輸送效率。

考慮上述情況，模型中應設定一個**「左側站人阻擋率」**參數，表示在原本預期左側通行的策略下，有多少比例的乘客最終站在左側不走動。這個參數可隨情境變化：在一般尖峰時段，基於經驗估計**左側被站的概率可能相當低**（因社會壓力大，多數人仍遵守靠右站）；但在**極端擁擠**或**特殊人群**情況下，該概率上升。為了簡化，可將此概率作為**輸入變數**：例如假定在尖峰時每10個梯級出現1個左側站人（阻擋率10%），則行走車道的有效通行能力需按此折減。模型中當發生左側阻擋時，後方行走者將被迫減速或停下，直到前方空出通道，這會形成**局部排隊**並降低整段電扶梯的平均通行速度。

實際數據方面，由於旅客動態難以精確統計，此阻擋率多以**經驗值或現場調查**評估。例如日本曾立法禁止電扶梯行走，執行初期仍有約15%的人持續行走違規[[14]](https://www.cna.com.tw/news/aopl/202404300305.aspx#:~:text=%E6%A0%B9%E6%93%9A%E4%BE%86%E6%A0%96%E5%B7%9D%E9%9B%BB%E7%AE%97%E5%A0%B1%E5%91%8A%EF%BC%8C%E5%9C%A8AI%E5%AF%A6%E8%AD%89%E5%AF%A6%E9%A9%97%E5%89%8D%E7%9A%84%E4%BB%8A%E5%B9%B41%E6%9C%8818%E6%97%A5%E5%88%B024%E6%97%A5%E9%96%93%EF%BC%8C%E7%B8%BD%E6%95%B86%E8%90%AC7613%E4%BA%BA%E7%9A%84%E9%9B%BB%E6%89%B6%E6%A2%AF%E4%BD%BF%E7%94%A8%E8%80%85%E4%B8%AD%EF%BC%8C%E6%9C%891%E8%90%AC572%E4%BA%BA%E5%9C%A8%E9%9B%BB%E6%89%B6%E6%A2%AF%E4%B8%8A%E8%A1%8C%E8%B5%B0%EF%BC%8C%E8%A1%8C%E8%B5%B0%E7%8E%87%E7%B4%8415.64)；反之，在台北目前默許行走的環境下，或許**低於15%**的乘客會反其道而行站在左側。模型可據保守估計設定一個基礎值，並透過情境模擬（如增加老年乘客比例、小團體比例）動態調整此參數，藉此評估**左側站人對通行效率的影響和敏感度**。

總之，將左側站立阻擋的隨機事件納入模型，可更貼近真實情況。策略①（左行右立）下特別需要此考量，以便在模擬中出現**行走車道受阻**的現象，進一步分析其對整體輸運時間的影響，以及評估改善措施（例如增加宣導或安排現場引導人員）的效用。

## 尖峰與非尖峰時段乘客密度差異對模型參數的影響

捷運通勤尖峰與平日離峰時段的人流特性差異明顯，應在模擬模型中調整相關參數，以反映**乘客密度**和行為模式的改變：

* **乘客到達率**：尖峰時段單位時間內進入電扶梯的乘客數遠高於離峰時段。在模型中可設定不同輸入流率，例如尖峰每分鐘進入電扶梯的人數 >100，離峰可能僅數十人。當輸入流率**接近或超過電扶梯最大運量**時，會在入口形成排隊，策略間差異被放大；反之，人流低於容量時，各策略通行時間差異減小[[10]](https://qqcare.tw/d/3168-%E6%8D%B7%E9%81%8B%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%E6%96%B0%E6%94%BF%E7%AD%96%E5%85%A9%E5%81%B4%E7%AB%99%E7%AB%8B%E6%9B%B4%E5%AE%89%E5%85%A8#:~:text=%E4%B8%8D%E9%81%8E%EF%BC%8C%E8%8B%A5%E9%9D%9E%E5%B0%96%E5%B3%B0%E6%99%82%E6%AE%B5%EF%BC%88%E6%AF%8F%E5%88%86%E9%90%98%E9%80%9A%E8%A1%8C%E4%BA%BA%E6%95%B8%E4%BD%8E%E6%96%BC100%EF%BC%89%EF%BC%8C%E5%85%A9%E5%81%B4%E7%AB%99%E7%AB%8B%E5%89%87%E7%84%A1%E5%8A%A0%E9%80%9F%E6%95%88%E6%9E%9C%EF%BC%8C%E7%94%9A%E8%87%B3%E5%8F%AF%E8%83%BD%E9%99%8D%E4%BD%8E%E6%95%88%E7%8E%87%EF%BC%8C%E5%9B%A0%E7%82%BA%E6%9C%83%E9%98%BB%E7%A4%99%E6%83%B3%E8%A1%8C%E8%B5%B0%E7%9A%84%E6%97%85%E5%AE%A2%E3%80%82)。有研究指出，以每分鐘100人通行為分界點：**高於100人/分鐘時兩側站立明顯通行更快**，低於此值時兩側站立的加速效果不明顯[[15]](https://qqcare.tw/d/3168-%E6%8D%B7%E9%81%8B%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%E6%96%B0%E6%94%BF%E7%AD%96%E5%85%A9%E5%81%B4%E7%AB%99%E7%AB%8B%E6%9B%B4%E5%AE%89%E5%85%A8#:~:text=%E5%80%AB%E6%95%A6%E5%9C%B0%E9%90%B5%E6%97%A9%E5%9C%A82016%E5%B9%B4%E5%B0%B1%E5%9C%A8%E9%9C%8D%E7%BC%BD%E7%AB%99%E8%A9%A6%E8%A1%8C%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%E5%85%A9%E5%81%B4%E7%AB%99%E7%AB%8B%E3%80%82%E7%B5%90%E6%9E%9C%E7%99%BC%E7%8F%BE%EF%BC%8C%E4%BA%BA%E6%BD%AE%E7%9C%BE%E5%A4%9A%E6%99%82%EF%BC%8C%E5%85%A9%E5%81%B4%E7%AB%99%E7%AB%8B%E7%9A%84%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%E6%AF%8F%E5%88%86%E9%90%98%E5%8F%AF%E9%80%9A%E8%A1%8C151%E4%BA%BA%EF%BC%8C%E8%BC%83%E5%85%81%E8%A8%B1%E8%A1%8C%E8%B5%B0%E7%9A%84%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%EF%BC%88115%E4%BA%BA%EF%BC%89%E5%A2%9E%E5%8A%A031)。
* **行走者比例**：尖峰時可能趕時間的通勤族較多，但同時人群擁擠限制了行走的實際可能。一方面，尖峰族群中選擇快步走的人**意願可能較高**；但另一方面，當前方階梯幾乎階階有人時，行走者反而**無法施展**。離峰時段反而允許有空間超越他人。因此模型中**行走意願參數**可與密度相關聯：在人流稀疏時，假定較高比例乘客會走動超車；在人潮極多時，雖有意願者存在但受制於環境，其有效行走比例應調降。
* **站立緊密度**：尖峰時乘客傾向緊跟前人、迅速站上可用梯級，以求整隊前進，站立間隔趨近**每階都站人**。離峰則經常出現前後乘客相隔數階的情況。模型中可透過**平均站立間隔**（例如每名站立乘客佔用的梯級數）來體現：尖峰取值接近1梯級/人，離峰取值>1梯級/人。
* **左側阻擋率**：如前節所述，尖峰時可能出現**自發兩側站人的情形**（原本的左側通道被迫站滿），這等效於左側阻擋率升高，不過從策略角度看，當大部分人都站左側時，實際上策略已轉變為兩側站立。因此在極端尖峰擁擠模型中，可以模擬**從左行右立過渡到兩側站立**的情景：一開始大家守秩序靠右，但隨著隊伍延伸，一定比例乘客開始佔用左側站立，使策略逐步轉變。離峰時反之，左側本就空閒，阻擋率近於0，但行走者也不多。模型需能隨**乘客密度**調節此類行為轉變的閥值（例如當隊伍長度超過多少時，將有X%的人改站左側）。
* **安全考量行為**：尖峰時人潮推擠，乘客更專注快速通行，可能有**較少分心行為**（如使用手機等）但也潛藏更高風險；離峰時乘客可能較放鬆，反而增加不扶手、邊走邊看的情況。這些行為對模擬通行效率影響不大，主要影響事故率，但在建模時可假設尖峰乘客**反應更快**而間距稍減，離峰乘客**警覺較低**需要稍大安全距離。

綜上，模型應設計**情境參數組合**代表「尖峰」與「離峰」兩種極端。尖峰組合下：高乘客輸入率、站立間隔=1階/人、行走者有效比例低、左側阻擋率中等偏高（或直接轉兩側站立策略）。離峰組合下：低輸入率、站立間隔>1、行走者比例高（但總人數少）、左側阻擋率極低。透過對比模擬，可以驗證**策略效益隨人流密度的變化**：在尖峰高密度下兩側站立大幅優於單側行走，而在離峰低密度下差異縮小甚至單側行走更靈活。這與實地觀察和實驗結果一致[[15]](https://qqcare.tw/d/3168-%E6%8D%B7%E9%81%8B%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%E6%96%B0%E6%94%BF%E7%AD%96%E5%85%A9%E5%81%B4%E7%AB%99%E7%AB%8B%E6%9B%B4%E5%AE%89%E5%85%A8#:~:text=%E5%80%AB%E6%95%A6%E5%9C%B0%E9%90%B5%E6%97%A9%E5%9C%A82016%E5%B9%B4%E5%B0%B1%E5%9C%A8%E9%9C%8D%E7%BC%BD%E7%AB%99%E8%A9%A6%E8%A1%8C%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%E5%85%A9%E5%81%B4%E7%AB%99%E7%AB%8B%E3%80%82%E7%B5%90%E6%9E%9C%E7%99%BC%E7%8F%BE%EF%BC%8C%E4%BA%BA%E6%BD%AE%E7%9C%BE%E5%A4%9A%E6%99%82%EF%BC%8C%E5%85%A9%E5%81%B4%E7%AB%99%E7%AB%8B%E7%9A%84%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%E6%AF%8F%E5%88%86%E9%90%98%E5%8F%AF%E9%80%9A%E8%A1%8C151%E4%BA%BA%EF%BC%8C%E8%BC%83%E5%85%81%E8%A8%B1%E8%A1%8C%E8%B5%B0%E7%9A%84%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%EF%BC%88115%E4%BA%BA%EF%BC%89%E5%A2%9E%E5%8A%A031)。

## 納入從眾行為與社會壓力的模型因子

人們在電扶梯上的行為不僅受規則引導，也深受**社會規範、從眾心理和他人壓力**影響。為了使模擬模型更貼近真實，人為因素需要透過適當因子體現在參數設定上：

* **規範遵從度**：台灣民眾過去習慣了“左行右立”的默契，雖然北捷早在2005年就停止宣導單側站立、改為鼓勵兩側皆可站人，但多年形成的默契不易打破[[11]](https://www.businesstoday.com.tw/article/category/183030/post/202507080008/#:~:text=%E4%BD%86%E5%8F%A6%E4%B8%80%E6%B4%BE%E7%B6%B2%E5%8F%8B%E5%89%87%E8%AA%8D%E7%82%BA%EF%BC%8C%E3%80%8C%E8%B6%95%E6%99%82%E9%96%93%E5%8E%BB%E8%B7%91%E6%A8%93%E6%A2%AF%E3%80%8D%E3%80%81%E3%80%8C%E6%98%8E%E6%98%8E%E8%B5%B0%E6%A8%93%E6%A2%AF%E6%9C%83%E6%AF%94%E8%B5%B0%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%E9%82%84%E8%A6%81%E6%9B%B4%E5%BF%AB%E6%9B%B4%E6%96%B9%E4%BE%BF%E3%80%8D%E3%80%81%E3%80%8C%E7%9C%9F%E7%9A%84%E5%A5%BD%E8%A8%8E%E5%8E%AD%E7%82%BA%E4%BA%86%E5%BE%80%E4%B8%8A%E8%B5%B0%EF%BC%8C%E9%82%8A%E8%AA%AA%E5%80%9F%E9%81%8E%E9%82%8A%E6%8A%8A%E5%88%A5%E4%BA%BA%E6%92%A5%E9%96%8B%E9%82%A3%E7%A8%AE%E3%80%8D%E3%80%81%E3%80%8C%E6%9C%80%E8%A8%8E%E5%8E%AD%E7%9A%84%E9%82%84%E6%98%AF%E4%B8%8D%E8%AA%AA%E5%80%9F%E9%81%8E%E7%A1%AC%E6%93%A0%20%E7%9A%84%E3%80%8D%E3%80%81%E3%80%8C%E4%BB%A5%E5%BE%8C%E8%A8%98%E5%BE%97%E6%8F%90%E6%97%A9%E5%87%BA%E9%96%80%EF%BC%8C%E6%8A%8A%E9%9B%BB%E6%89%B6%E6%A2%AF%E7%9A%84%E6%99%82%E9%96%93%E6%88%90%E6%9C%AC%E7%AE%97%E9%80%B2%E5%8E%BB%E3%80%8D%E3%80%81%E3%80%8C%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%E5%A5%94%E8%B7%91%E6%98%AF%E6%9C%89%E5%8D%B1%E9%9A%AA%E6%80%A7%E7%9A%84%EF%BC%8C%E5%8F%B0%E7%81%A3%E5%B0%B1%E6%84%9B%E6%90%9E%E4%B8%80%E4%BA%9B%E7%89%B9%E5%88%A5%E8%A6%8F%E7%9F%A9%EF%BC%8C%E7%9C%9F%E7%9A%84%E5%BE%88%E8%8E%AB%E5%90%8D%E5%A5%87%E5%A6%99%E3%80%8D%E3%80%81%E3%80%8C%E6%88%91%E8%87%AA%E5%B7%B1%E4%B9%9F%E8%A2%AB%E8%AC%9B%E9%81%8E%EF%BC%8C%E5%B0%B1%E6%98%AF%E5%B7%AE%E6%B2%92%E5%B9%BE%E7%A7%92%E5%88%B0%E5%BA%95%E6%9C%89%E5%A4%9A%20%E6%80%A5%EF%BC%9F%E5%BE%88%E6%80%A5%E5%8E%BB%E8%A1%9D%E7%88%AC%E6%A8%93%E6%A2%AF%E5%95%8A%EF%BC%81%E3%80%8D)。大多數乘客仍會**跟隨前例**：看到前面的人都靠右站，自己也自覺靠右；如果有人嘗試站左，往往需要**很大勇氣**因為擔心被後方趕路者批評[[11]](https://www.businesstoday.com.tw/article/category/183030/post/202507080008/#:~:text=%E4%BD%86%E5%8F%A6%E4%B8%80%E6%B4%BE%E7%B6%B2%E5%8F%8B%E5%89%87%E8%AA%8D%E7%82%BA%EF%BC%8C%E3%80%8C%E8%B6%95%E6%99%82%E9%96%93%E5%8E%BB%E8%B7%91%E6%A8%93%E6%A2%AF%E3%80%8D%E3%80%81%E3%80%8C%E6%98%8E%E6%98%8E%E8%B5%B0%E6%A8%93%E6%A2%AF%E6%9C%83%E6%AF%94%E8%B5%B0%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%E9%82%84%E8%A6%81%E6%9B%B4%E5%BF%AB%E6%9B%B4%E6%96%B9%E4%BE%BF%E3%80%8D%E3%80%81%E3%80%8C%E7%9C%9F%E7%9A%84%E5%A5%BD%E8%A8%8E%E5%8E%AD%E7%82%BA%E4%BA%86%E5%BE%80%E4%B8%8A%E8%B5%B0%EF%BC%8C%E9%82%8A%E8%AA%AA%E5%80%9F%E9%81%8E%E9%82%8A%E6%8A%8A%E5%88%A5%E4%BA%BA%E6%92%A5%E9%96%8B%E9%82%A3%E7%A8%AE%E3%80%8D%E3%80%81%E3%80%8C%E6%9C%80%E8%A8%8E%E5%8E%AD%E7%9A%84%E9%82%84%E6%98%AF%E4%B8%8D%E8%AA%AA%E5%80%9F%E9%81%8E%E7%A1%AC%E6%93%A0%20%E7%9A%84%E3%80%8D%E3%80%81%E3%80%8C%E4%BB%A5%E5%BE%8C%E8%A8%98%E5%BE%97%E6%8F%90%E6%97%A9%E5%87%BA%E9%96%80%EF%BC%8C%E6%8A%8A%E9%9B%BB%E6%89%B6%E6%A2%AF%E7%9A%84%E6%99%82%E9%96%93%E6%88%90%E6%9C%AC%E7%AE%97%E9%80%B2%E5%8E%BB%E3%80%8D%E3%80%81%E3%80%8C%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%E5%A5%94%E8%B7%91%E6%98%AF%E6%9C%89%E5%8D%B1%E9%9A%AA%E6%80%A7%E7%9A%84%EF%BC%8C%E5%8F%B0%E7%81%A3%E5%B0%B1%E6%84%9B%E6%90%9E%E4%B8%80%E4%BA%9B%E7%89%B9%E5%88%A5%E8%A6%8F%E7%9F%A9%EF%BC%8C%E7%9C%9F%E7%9A%84%E5%BE%88%E8%8E%AB%E5%90%8D%E5%A5%87%E5%A6%99%E3%80%8D%E3%80%81%E3%80%8C%E6%88%91%E8%87%AA%E5%B7%B1%E4%B9%9F%E8%A2%AB%E8%AC%9B%E9%81%8E%EF%BC%8C%E5%B0%B1%E6%98%AF%E5%B7%AE%E6%B2%92%E5%B9%BE%E7%A7%92%E5%88%B0%E5%BA%95%E6%9C%89%E5%A4%9A%20%E6%80%A5%EF%BC%9F%E5%BE%88%E6%80%A5%E5%8E%BB%E8%A1%9D%E7%88%AC%E6%A8%93%E6%A2%AF%E5%95%8A%EF%BC%81%E3%80%8D)。這種規範遵從度可在模型中作為**內生變數**：例如初始設定幾乎所有人都遵守靠右，只有在外部強力介入（宣導廣播、法規、重大環境改變）時才逐漸改變比例。
* **從眾與隊列效應**：人類具有跟隨大多數行為的傾向。如果在您前方的乘客選擇站定不走，您極可能也只好站著不動（特別是前方即使有空位也不一定有人敢超越，除非明確允許）。相反地，如果周圍多人都在走動超前，個體會受到帶動也加快腳步。模型上可以透過**狀態依存**的概率調整來體現：例如設定一個**行走意願基線**，但實際行走與否取決於前方有無阻礙以及周圍有多少人也在行走。如果前方至少連續N個梯級的人都站著不動，則本個體選擇站立的概率大增，形成**“行走中斷”**效應。反之，若前面有人正在行走且距離允許，本個體跟隨行走的概率上升。
* **社會壓力**：前後乘客互相施加的壓力會改變行為決策。例如有後方趕時間乘客緊跟並禮貌請前方讓路時，前方原本站立的人可能會被壓力迫使在可行時段加快腳步或在到達平台前提前移動。社會壓力難以量化，但可透過**讓路概率**來建模：在單側行走策略下，若左側某人原本站定且後方一定時間內累積了M個行走受阻者，則該人重新開始行走的概率提高，或者在可能時向前方乘客詢問並超過去（這種情形在非常擁擠時幾乎不可行，在中等人潮時偶爾可見）。類似地，社會壓力也體現在不成文規則上：如前述一般人不站左側是因為感受到“這樣做會被視為沒禮貌”的無形壓力[[11]](https://www.businesstoday.com.tw/article/category/183030/post/202507080008/#:~:text=%E4%BD%86%E5%8F%A6%E4%B8%80%E6%B4%BE%E7%B6%B2%E5%8F%8B%E5%89%87%E8%AA%8D%E7%82%BA%EF%BC%8C%E3%80%8C%E8%B6%95%E6%99%82%E9%96%93%E5%8E%BB%E8%B7%91%E6%A8%93%E6%A2%AF%E3%80%8D%E3%80%81%E3%80%8C%E6%98%8E%E6%98%8E%E8%B5%B0%E6%A8%93%E6%A2%AF%E6%9C%83%E6%AF%94%E8%B5%B0%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%E9%82%84%E8%A6%81%E6%9B%B4%E5%BF%AB%E6%9B%B4%E6%96%B9%E4%BE%BF%E3%80%8D%E3%80%81%E3%80%8C%E7%9C%9F%E7%9A%84%E5%A5%BD%E8%A8%8E%E5%8E%AD%E7%82%BA%E4%BA%86%E5%BE%80%E4%B8%8A%E8%B5%B0%EF%BC%8C%E9%82%8A%E8%AA%AA%E5%80%9F%E9%81%8E%E9%82%8A%E6%8A%8A%E5%88%A5%E4%BA%BA%E6%92%A5%E9%96%8B%E9%82%A3%E7%A8%AE%E3%80%8D%E3%80%81%E3%80%8C%E6%9C%80%E8%A8%8E%E5%8E%AD%E7%9A%84%E9%82%84%E6%98%AF%E4%B8%8D%E8%AA%AA%E5%80%9F%E9%81%8E%E7%A1%AC%E6%93%A0%20%E7%9A%84%E3%80%8D%E3%80%81%E3%80%8C%E4%BB%A5%E5%BE%8C%E8%A8%98%E5%BE%97%E6%8F%90%E6%97%A9%E5%87%BA%E9%96%80%EF%BC%8C%E6%8A%8A%E9%9B%BB%E6%89%B6%E6%A2%AF%E7%9A%84%E6%99%82%E9%96%93%E6%88%90%E6%9C%AC%E7%AE%97%E9%80%B2%E5%8E%BB%E3%80%8D%E3%80%81%E3%80%8C%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%E5%A5%94%E8%B7%91%E6%98%AF%E6%9C%89%E5%8D%B1%E9%9A%AA%E6%80%A7%E7%9A%84%EF%BC%8C%E5%8F%B0%E7%81%A3%E5%B0%B1%E6%84%9B%E6%90%9E%E4%B8%80%E4%BA%9B%E7%89%B9%E5%88%A5%E8%A6%8F%E7%9F%A9%EF%BC%8C%E7%9C%9F%E7%9A%84%E5%BE%88%E8%8E%AB%E5%90%8D%E5%A5%87%E5%A6%99%E3%80%8D%E3%80%81%E3%80%8C%E6%88%91%E8%87%AA%E5%B7%B1%E4%B9%9F%E8%A2%AB%E8%AC%9B%E9%81%8E%EF%BC%8C%E5%B0%B1%E6%98%AF%E5%B7%AE%E6%B2%92%E5%B9%BE%E7%A7%92%E5%88%B0%E5%BA%95%E6%9C%89%E5%A4%9A%20%E6%80%A5%EF%BC%9F%E5%BE%88%E6%80%A5%E5%8E%BB%E8%A1%9D%E7%88%AC%E6%A8%93%E6%A2%AF%E5%95%8A%EF%BC%81%E3%80%8D)。模型可對**違反習慣行為**（如站左或在扶梯上奔跑）設定一個很低的自發發生率，除非環境激勵（如緊急情況）或外部干預降低了該壓力。
* **群體組成**：乘客的人口統計與群體行為也會影響模型。**高齡乘客**通常更傾向站立不走動，並且需要更多平衡時間；年輕通勤族則常趕時間而傾向行走。可以引入乘客類型參數，不同比例的乘客類型組合作為場景。若模型中加入超過一定比例的長者或提著行李者，可相應降低全體的平均行走速度和行走比例，以模擬他們帶來的**從眾減速**效應（例如看到長者站在左側，後方年輕人也只好停下，不太可能粗魯地要求其讓開）。另外，**同行者**會影響決策：兩人結伴時，他們更傾向彼此站在一起而不分開一前一後；一群人中若有一人決定走，其他人可能保持步調一致。這些都可透過模型中設定**群體單元**（agents grouping）來模擬，讓屬同一群體的個體行為相關聯。正如研究所示，**小團體有時反而促進通行順暢**（他們彼此間距小，等同壓縮空間），但**大團體可能成為移動的路障**[[4]](https://ndltd.ncl.edu.tw/cgi-bin/gs32/gsweb.cgi/login?o=dnclcdr&s=id=%22106HKU00590001%22.&searchmode=basic#:~:text=%E6%9C%AC%E7%A0%94%E7%A9%B6%E5%88%A9%E7%94%A8buildingEXODUS%E8%BB%9F%E9%AB%94%E9%80%B2%E8%A1%8C%E7%A0%94%E7%A9%B6%EF%BC%8C%E5%85%B1%E6%A8%A1%E6%93%AC%E4%BA%94%E7%A8%AE%E6%83%85%E5%A2%83%EF%BC%8C%E6%8E%A2%E8%A8%8E%E4%B8%8D%E5%90%8C%E9%9B%BB%E6%89%B6%E6%A2%AF%E9%80%9F%E5%BA%A6%E5%8C%B9%E9%85%8D%E6%AD%A5%E8%A1%8C%E9%80%9F%E5%BA%A6%EF%BC%8C%E5%8F%8A%E7%A4%BE%E6%9C%83%E9%97%9C%E4%BF%82%E5%B0%8D%E6%96%BC%E6%A2%AF%E9%96%93%E5%B9%B3%E5%8F%B0%E6%93%81%E6%93%A0%E7%A8%8B%E5%BA%A6%E4%B9%8B%E5%BD%B1%E9%9F%BF%EF%BC%8C%E4%B8%A6%E8%A7%80%E5%AF%9F%E5%80%8B%E4%BA%BA%E9%80%9A%E8%A1%8C%E6%99%82%E9%96%93%E5%8F%8A%E7%B8%BD%20%E9%80%9A%E8%A1%8C%E6%99%82%E9%96%93%EF%BC%8C%E4%BB%A5%E5%88%86%E6%9E%90%E8%A9%95%E4%BC%B0%E9%9B%BB%E6%89%B6%E6%A2%AF%E9%81%8B%E8%BC%B8%E5%BD%B1%E9%9F%BF%E5%AE%89%E5%85%A8%E4%B9%8B%E5%9B%A0%E7%B4%A0%E3%80%82%20%E7%95%B6%E9%9B%BB%E6%89%B6%E6%A2%AF%E9%80%9F%E5%BA%A6%E8%BC%83%E6%AD%A5%E8%A1%8C%E9%80%9F%E5%BA%A6%E6%85%A2%EF%BC%8C%E4%B8%94%E9%9B%BB%E6%89%B6%E6%A2%AF%E5%B0%8D%E6%AD%A5%E8%A1%8C%E9%80%9F%E5%BA%A6%E4%B9%8B%E6%AF%94%E5%80%BC%E5%B0%8F%E6%96%BC%E4%B8%94%E6%8E%A5%E8%BF%911%E6%99%82%EF%BC%8C%E6%A2%AF%E9%96%93%E5%B9%B3%E5%8F%B0%E8%BC%83%E4%B8%8D%E6%93%81%E6%93%A0%E3%80%82%E4%BD%86%E5%8A%A0%E5%85%A5%E7%A4%BE%E6%9C%83%E9%97%9C%E4%BF%82%E8%80%8C%E6%9C%89%E4%B8%8D%E5%90%8C%E5%BD%B1%E9%9F%BF%EF%BC%8C%E7%95%B6%E6%A2%AF%E9%96%93%E5%B9%B3%E5%8F%B0%E5%8A%A0%E5%85%A5%E5%B0%91%E6%95%B8%E7%A4%BE%E6%9C%83%E9%97%9C%E4%BF%82%E5%9C%98%E9%AB%94%E6%99%82%EF%BC%8C%E5%B0%87%E6%88%90%E7%82%BA%E9%9A%9C%E7%A4%99%EF%BC%9B%E8%80%8C%20%E6%93%81%E6%93%A0%E4%BD%8D%E7%BD%AE%E5%85%88%E5%BE%9E%E6%A2%AF%E9%96%93%E5%B9%B3%E5%8F%B0%E7%99%BC%E7%94%9F%EF%BC%8C%E5%85%B6%E6%AC%A1%E7%82%BA%E9%9B%BB%E6%89%B6%E6%A2%AF%EF%BC%8C%E6%9C%80%E5%BE%8C%E7%82%BA%E5%85%A5%E5%8F%A3%E8%99%95%E3%80%82%20%E6%93%81%E6%93%A0%E7%A8%8B%E5%BA%A6%E9%97%9C%E9%8D%B5%E5%9C%A8%E6%96%BC%E6%AD%A5%E8%A1%8C%E9%80%9F%E5%BA%A6%E8%88%87%E9%9B%BB%E6%89%B6%E6%A2%AF%E9%80%9F%E5%BA%A6%E7%9A%84%E5%8C%B9%E9%85%8D%EF%BC%8C%E5%BB%BA%E8%AD%B0%E8%A8%AD%E7%BD%AE%E9%9B%BB%E6%89%B6%E6%A2%AF%E9%80%9F%E5%BA%A6%E6%99%82%EF%BC%8C%E6%87%89%E8%80%83%E6%85%AE%E5%B8%B8%E7%94%A8%E4%BA%BA%E5%93%A1%E4%B9%8B%E9%A1%9E%E5%9E%8B%EF%BC%8C%E4%B8%A6%E5%B0%87%E5%80%8B%E4%BA%BA%E7%A9%BA%E9%96%93%E9%9C%80%E6%B1%82%E5%8F%8A%E7%A4%BE%E6%9C%83%E9%97%9C%E4%BF%82%E7%B4%8D%E5%85%A5%E8%80%83%E9%87%8F%EF%BC%8C%E4%B8%80%E8%88%AC%E8%80%8C%E8%A8%80%EF%BC%8C%E5%9C%A8%E5%85%AC%E5%85%B1%E5%A0%B4%E6%89%80%E4%B8%AD%EF%BC%8C%E7%84%A1%E7%A4%BE%E6%9C%83%E9%97%9C%E4%BF%82%E7%9A%84,%E4%BA%BA%E5%80%91%E5%82%BE%E5%90%91%E4%BF%9D%E6%8C%81%E8%BC%83%E5%A4%A7%E7%9A%84%E8%B7%9D%E9%9B%A2%EF%BC%8C%E8%80%8C%E5%85%B7%E7%A4%BE%E6%9C%83%E9%97%9C%E4%BF%82%E4%B9%8B%E4%BA%BA%E5%80%91%E5%89%87%E5%82%BE%E5%90%91%E8%81%9A%E9%9B%86%E8%A1%8C%E5%8B%95%EF%BC%8C%E5%9B%A0%E6%AD%A4%E9%80%A0%E6%88%90%E4%B8%8D%E5%90%8C%E7%9A%84%E7%B5%90%E6%9E%9C%EF%BC%8C%E6%A0%B9%E6%93%9A%E7%A0%94%E7%A9%B6%E9%A1%AF%E7%A4%BA%EF%BC%8C%E8%BC%83%E5%B0%8F%E5%9C%98%E9%AB%94%E5%8F%AF%E4%BF%83%E4%BD%BF%E9%80%9A%E8%A1%8C%E9%A0%86%E6%9A%A2%EF%BC%8C%E8%80%8C%E5%A4%A7%E5%9C%98%E9%AB%94%E5%B0%87%E6%88%90%E7%82%BA%E9%98%BB%E7%A4%99%E9%80%9A%E8%A1%8C%E6%95%88%E7%8E%87%E4%B9%8B%E7%A7%BB%E5%8B%95%E9%9A%9C%E7%A4%99%E7%89%A9%E3%80%82)（例如旅遊團跟隨導遊緩步前進佔據整個梯級寬度）。
* **宣導與規範變遷**：最後，模型可考慮**政策介入**如何影響從眾行為。例如，北捷近期在41個車站加強宣導“電扶梯兩側皆可站立”，廣播**反覆提醒緊握扶手站穩踏階**，不再提倡單側禮讓[[16]](https://www.businesstoday.com.tw/article/category/183030/post/202507080008/#:~:text=%E5%8F%B0%E5%8C%97%E6%8D%B7%E9%81%8B%E6%98%AF%E9%9B%99%E5%8C%97%E6%B0%91%E7%9C%BE%E9%87%8D%E8%A6%81%E7%9A%84%E5%A4%A7%E7%9C%BE%E4%BA%A4%E9%80%9A%E9%81%8B%E8%BC%B8%EF%BC%8C%E6%AF%8F%E5%88%B0%E4%B8%8A%E4%B8%8B%E7%8F%AD%E3%80%81%E4%B8%8A%E4%B8%8B%E8%AA%B2%E6%99%82%E5%88%BB%EF%BC%8C%E4%BA%BA%E6%BD%AE%E7%B8%BD%E6%98%AF%E6%93%A0%E5%BE%97%E6%B0%B4%E6%B4%A9%E4%B8%8D%E9%80%9A%EF%BC%9B%E5%85%B6%E4%B8%AD%EF%BC%8C%E5%8C%97%E6%8D%B7%E8%BF%91%E5%B9%B4%E4%BE%86%E4%B8%8D%E5%81%9C%E5%AE%A3%E5%B0%8E%E3%80%8C%E9%9B%BB%E6%89%B6%E6%A2%AF%E5%85%A9%E5%81%B4%E7%9A%86%E5%8F%AF%E7%AB%99%E7%AB%8B%E3%80%8D%EF%BC%8C%E4%BB%A5%E5%88%A9%E5%AE%89%E5%85%A8%EF%BC%8C%E7%84%A1%E5%A5%88%E9%80%9A%E5%8B%A4%E6%97%8F%E6%97%A9%E5%B7%B2%E7%BF%92%E6%85%A3%20%E7%AB%99%E5%9C%A8%E5%96%AE%E5%81%B4%E3%80%81%E5%8F%A6%E4%B8%80%E5%81%B4%E8%B5%B0%E5%8B%95%E3%80%82%E5%B0%8D%E6%AD%A4%EF%BC%8C%E5%8C%97%E6%8D%B7%E8%A1%A8%E7%A4%BA%EF%BC%8C%E5%B0%87%E5%9C%A841%E7%AB%9975%E5%8F%B0%E9%9B%BB%E6%89%B6%E6%A2%AF%EF%BC%8C%E8%A8%AD%E7%BD%AE%E5%85%A9%E5%81%B4%E7%9A%86%E5%8F%AF%E7%AB%99%E7%AB%8B%E5%AE%A3%E5%B0%8E%E5%91%8A%E7%A4%BA%E5%8F%8A%E6%93%B4%E9%9F%B3%E5%99%A8%E5%8A%A0%E5%BC%B7%E5%AE%A3%E5%B0%8E%EF%BC%8C%E5%91%BC%E7%B1%B2%E6%B0%91%E7%9C%BE%E3%80%8C%E7%B7%8A%E6%8F%A1%E6%89%B6%E6%89%8B%E3%80%81%E7%AB%99%E7%A9%A9%E8%B8%8F%E9%9A%8E%E3%80%8D%E3%80%82)[[17]](https://www.businesstoday.com.tw/article/category/183030/post/202507080008/#:~:text=%E5%8C%97%E6%8D%B7%E5%AE%98%E6%96%B9%E5%86%8D%E7%A5%AD%E5%8A%A0%E5%BC%B7%E6%8E%AA%E6%96%BD)。日本名古屋更以條例禁止行走並引入AI監測勸導，**一年內電扶梯上行走的比例減少了約90%**[[18]](https://www.businesstoday.com.tw/article/category/183030/post/202507080008/#:~:text=%E3%80%8C%E5%96%AE%E5%81%B4%E8%A1%8C%E8%B5%B0%E3%80%8D%E6%B8%9B%E5%B0%9190%EF%BC%85)。模型可透過調整**規則遵從度**參數隨時間變化，來反映宣導的效果：例如模擬開始時假定80%乘客依舊左行右立，但經過一段時間宣導後，改為僅40%還堅持行走，最終大部分人都兩側站立。在仿真中加入這種**行為轉換**過程，可以評估政策對疏運效率的長期影響，以及在過渡期可能出現的混亂（部分人遵守新規則、部分人仍堅持舊習慣所導致的衝突[[19]](https://qqcare.tw/d/3168-%E6%8D%B7%E9%81%8B%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%E6%96%B0%E6%94%BF%E7%AD%96%E5%85%A9%E5%81%B4%E7%AB%99%E7%AB%8B%E6%9B%B4%E5%AE%89%E5%85%A8#:~:text=%E4%B8%8D%E9%81%8E%EF%BC%8C%E8%8B%A5%E9%9D%9E%E5%B0%96%E5%B3%B0%E6%99%82%E6%AE%B5%EF%BC%88%E6%AF%8F%E5%88%86%E9%90%98%E9%80%9A%E8%A1%8C%E4%BA%BA%E6%95%B8%E4%BD%8E%E6%96%BC100%EF%BC%89%EF%BC%8C%E5%85%A9%E5%81%B4%E7%AB%99%E7%AB%8B%E5%89%87%E7%84%A1%E5%8A%A0%E9%80%9F%E6%95%88%E6%9E%9C%EF%BC%8C%E7%94%9A%E8%87%B3%E5%8F%AF%E8%83%BD%E9%99%8D%E4%BD%8E%E6%95%88%E7%8E%87%EF%BC%8C%E5%9B%A0%E7%82%BA%E6%9C%83%E9%98%BB%E7%A4%99%E6%83%B3%E8%A1%8C%E8%B5%B0%E7%9A%84%E6%97%85%E5%AE%A2%E3%80%82)）。

歸納以上，人為行為因子可透過**機率模型**和**代理人規則**融入模擬，形成更全面的參數集。特別重要的包括：**行走意願/遵從度**、**跟隨從眾傾向**、**社會壓力觸發**、**群體同步行為**等。這些因子的設定應有據可依，可參考交通行為學和群體心理學的研究來賦值。在沒有直接數據時，可透過**多套靈敏度測試**來了解行為因子對結果的影響範圍。例如，可以嘗試將“左側站人阻擋率”從0%逐步提高到20%，觀察單側行走策略下通行效率和排隊長度如何變化，從而找到模型對該因子的敏感程度，為管理單位提供決策參考：如果阻擋率過高導致效率明顯下降，或許需要更嚴格的引導措施；反之則可放心策略本身的有效性。

## 視覺化模擬模型的變數與策略評估依據

根據上述研究與數據，本報告建立了一套**電扶梯人流模擬模型**，涵蓋物理參數和行為參數，提供日後進行視覺化模擬和策略評估的基礎。以下整理主要模型變數及其依據：

* **電扶梯物理參數**：包括**梯級速度 v**（單位：公尺/秒，臺北捷運現況0.5，提速後0.65[[1]](https://news.pts.org.tw/article/745174#:~:text=%E5%8F%B0%E5%8C%97%E6%8D%B7%E9%81%8B%E5%85%AC%E5%8F%B8%E5%AE%A3%E5%B8%83%EF%BC%8C%E5%BE%9E4%E6%9C%88%E9%96%8B%E5%A7%8B%E5%B0%87%E9%99%B8%E7%BA%8C%E5%BE%AE%E8%AA%BF%E8%BD%89%E4%B9%98%E6%88%96%E6%98%AF%E6%90%AD%E4%B9%98%E4%BA%BA%E6%95%B8%E8%BC%83%E5%A4%9A%E7%9A%8429%E5%BA%A7%E8%BB%8A%E7%AB%99%EF%BC%8C%E5%8C%85%E5%90%AB%E5%8F%B0%E5%8C%97%E8%BB%8A%E7%AB%99%E3%80%81%E5%BF%A0%E5%AD%9D%E5%BE%A9%E8%88%88%E5%92%8C%E5%8D%97%E4%BA%AC%E5%BE%A9%E8%88%88%EF%BC%8C%E9%83%BD%E5%9C%A8%E8%AA%BF%E6%95%B4%E5%90%8D%E5%96%AE%E4%B8%AD%EF%BC%9B%E9%80%99%E6%AC%A1%E7%B8%BD%E8%A8%88%E6%9C%8947%E5%BA%A7%E4%B8%8A%E8%A1%8C%E9%9B%BB%E6%89%B6%E6%A2%AF%EF%BC%8C%E9%81%8B%E8%A1%8C%E9%80%9F%E5%BA%A6%E5%B0%87%20%E5%BE%9E%E5%8E%9F%E6%9C%AC%E6%AF%8F%E7%A7%920)；亦可測試0.75的國際高值）、**梯級間距 d**（單位：公尺，每階梯水平間距約0.4公尺，輸運能力計算用）、**梯級寬度**（單/雙人寬，本模型為雙人寬可兩側站人）。由此可算出**梯級輸送頻率 f = v/d**（每秒梯級數），進而得出理論**最大通行率 = 2*f*60人/分**（兩側皆站人情況）。例如v=0.5時約每分75階梯，乘雙人=150人/分理論峰值；v=0.65時理論峰值近195人/分，但實際受行為限制遠低於此。
* **乘客到達率 λ**：每分鐘有多少乘客踏上扶梯的輸入流率。尖峰時可設定λ高於扶梯單側容量，迫使排隊；離峰則λ遠低於容量，不產生排隊。可根據捷運載客量資料設定不同場景（例如尖峰λ=120人/分，離峰λ=40人/分等）。
* **站立/行走策略開關**：用變數或狀態表示當前策略（單側行走、雙側站立、雙側行走）。這影響乘客在模型中的初始行為規則。例如單側行走時，右側乘客站立不動，左側乘客有行走傾向；雙側站立時，所有乘客上梯即站定；雙側行走時，所有人有行走傾向。此策略可作為全局參數，也可隨時間改變以模擬政策切換。
* **行走者比例 p\_walk**：在允許行走的策略下，實際**選擇行走的乘客比例**。此值可作為輸入假設（例如根據問卷或觀察，一般時段有20%乘客會走動[[20]](https://tw.news.yahoo.com/%E6%8D%B7%E9%81%8B%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%E8%A9%B2%E4%B8%8D%E8%A9%B2%E8%B5%B0%E5%8B%95-%E7%AB%99%E5%93%AA%E9%82%8A%E6%8E%80%E7%86%B1%E8%AD%B0-%E6%97%A5%E7%B6%B2%E5%8F%8B%E6%80%95%E5%81%9C%E4%B8%8B%E8%A2%AB%E5%90%BC-%E9%9C%80%E8%A6%81%E5%8B%87%E6%B0%A3-044853218.html#:~:text=%E6%8D%B7%E9%81%8B%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%E8%A9%B2%E4%B8%8D%E8%A9%B2%E8%B5%B0%E5%8B%95%E3%80%81%E7%AB%99%E5%93%AA%E9%82%8A%E6%8E%80%E7%86%B1%E8%AD%B0%E6%97%A5%E7%B6%B2%E5%8F%8B%E6%80%95%E5%81%9C%E4%B8%8B%E8%A2%AB%E5%90%BC%EF%BC%9A%E9%9C%80%E8%A6%81%E5%8B%87%E6%B0%A3%20%E5%9C%A8%E9%80%99%E9%A0%85%E6%8E%AA%E6%96%BD%E5%AF%A6%E6%96%BD%E5%BE%8C%EF%BC%8C%E5%9C%A8%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%E4%B8%8A%E8%B5%B0%E5%8B%95%E5%8F%8A%E7%AB%99%E7%AB%8B%E4%B8%8D%E5%8B%95%E7%9A%84%E6%AF%94%E4%BE%8B%E5%87%BA%E7%8F%BE%E5%A4%A7%E5%B9%85%E8%AE%8A%E5%8C%96%EF%BC%8C%E5%8E%9F%E5%85%88%E9%82%84%E6%9C%AA%E5%AF%A6%E6%96%BD%E5%89%8D2022%E5%B9%B4%E5%BA%A6%EF%BC%8C%E8%B5%B0%E5%8B%95%E6%88%96%E5%A5%94%E8%B7%91%E7%9A%84%E4%BD%BF%E7%94%A8%E8%80%85%E6%AF%94%E4%BE%8B%E7%82%BA21.3)），但也會被動態調整（受人潮和前方空位影響）。初始p\_walk用於離峰自由情境，在尖峰高密時模型內部會因為空間不足自動降低有效行走者比例。
* **行走速度 v\_walk**：行走乘客相對於梯級的平均上行速度（公尺/秒）。可基於人體步行速度設定，如平地約1.3 m/s，上行樓梯約0.5～0.8 m/s；取中值如0.6 m/s 作為參考。扶梯上的總上行速度則為v + v\_walk（梯級速度加本人步行速度）。行走速度的分布也可設為正態或均勻以體現個體差異。
* **行走間隔系數**：為安全，行走者之間需留空的最小梯級數。可定義一個常數或期望值，例如**g\_walk = 1**（表示行走者之間平均隔1個空梯級）。這與前述行走密度相符，即約0.5人/梯級的密度。[[6]](https://www.businesstoday.com.tw/article/category/183030/post/202507080008/#:~:text=%E8%A9%B2%E6%A8%A1%E6%93%AC%E6%98%AF%E5%81%87%E8%A8%AD450%E4%BA%BA%E4%BD%BF%E7%94%A8%E9%95%B7%E5%BA%A6%E5%90%8C%E7%82%BA20%E5%85%AC%E5%B0%BA%E7%9A%84%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%E7%9A%84%E6%83%85%E5%A2%83%E4%B8%8B%E4%B8%8B%EF%BC%8C%E8%8B%A5%E5%88%86%E7%82%BA%E3%80%8C%E6%89%80%E6%9C%89%E4%BA%BA%E9%83%BD%E4%BB%A5%E4%B8%80%E9%9A%8E%E7%9A%84%E9%96%93%E9%9A%94%E5%9C%A8%E5%85%A9%E5%81%B4%E7%AB%99%E7%AB%8B%E3%80%8D%EF%BC%8C%E5%92%8C%E3%80%8C40)的模擬假設即相當於g\_walk=1，40%人行走。此參數可基於實地觀察調整（人潮較稀時g\_walk可能拉大，擁擠被迫縮小）。
* **站立緊密度系數**：類似地，可定義**g\_stand**表示站立乘客之間平均相隔的梯級數。尖峰時g\_stand趨近1（梯階相鄰站人），離峰可能>1。這一係數可透過攝影機觀察數據估計。在模型中，g\_stand影響實際占用梯級的比例，以及隊伍長度。
* **左側阻擋率 p\_block**：針對單側行走策略，定義**有乘客站立於左側不走的概率**。可實現為隨機過程：每當一名乘客踏上左側梯級時，以p\_block的機率將其狀態設為“站立”而非行走。建議根據場景取值：正常情況p\_block很低（如0.05或0.1），表示約5~10%的左側乘客會違反預期站著不動[[11]](https://www.businesstoday.com.tw/article/category/183030/post/202507080008/#:~:text=%E4%BD%86%E5%8F%A6%E4%B8%80%E6%B4%BE%E7%B6%B2%E5%8F%8B%E5%89%87%E8%AA%8D%E7%82%BA%EF%BC%8C%E3%80%8C%E8%B6%95%E6%99%82%E9%96%93%E5%8E%BB%E8%B7%91%E6%A8%93%E6%A2%AF%E3%80%8D%E3%80%81%E3%80%8C%E6%98%8E%E6%98%8E%E8%B5%B0%E6%A8%93%E6%A2%AF%E6%9C%83%E6%AF%94%E8%B5%B0%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%E9%82%84%E8%A6%81%E6%9B%B4%E5%BF%AB%E6%9B%B4%E6%96%B9%E4%BE%BF%E3%80%8D%E3%80%81%E3%80%8C%E7%9C%9F%E7%9A%84%E5%A5%BD%E8%A8%8E%E5%8E%AD%E7%82%BA%E4%BA%86%E5%BE%80%E4%B8%8A%E8%B5%B0%EF%BC%8C%E9%82%8A%E8%AA%AA%E5%80%9F%E9%81%8E%E9%82%8A%E6%8A%8A%E5%88%A5%E4%BA%BA%E6%92%A5%E9%96%8B%E9%82%A3%E7%A8%AE%E3%80%8D%E3%80%81%E3%80%8C%E6%9C%80%E8%A8%8E%E5%8E%AD%E7%9A%84%E9%82%84%E6%98%AF%E4%B8%8D%E8%AA%AA%E5%80%9F%E9%81%8E%E7%A1%AC%E6%93%A0%20%E7%9A%84%E3%80%8D%E3%80%81%E3%80%8C%E4%BB%A5%E5%BE%8C%E8%A8%98%E5%BE%97%E6%8F%90%E6%97%A9%E5%87%BA%E9%96%80%EF%BC%8C%E6%8A%8A%E9%9B%BB%E6%89%B6%E6%A2%AF%E7%9A%84%E6%99%82%E9%96%93%E6%88%90%E6%9C%AC%E7%AE%97%E9%80%B2%E5%8E%BB%E3%80%8D%E3%80%81%E3%80%8C%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%E5%A5%94%E8%B7%91%E6%98%AF%E6%9C%89%E5%8D%B1%E9%9A%AA%E6%80%A7%E7%9A%84%EF%BC%8C%E5%8F%B0%E7%81%A3%E5%B0%B1%E6%84%9B%E6%90%9E%E4%B8%80%E4%BA%9B%E7%89%B9%E5%88%A5%E8%A6%8F%E7%9F%A9%EF%BC%8C%E7%9C%9F%E7%9A%84%E5%BE%88%E8%8E%AB%E5%90%8D%E5%A5%87%E5%A6%99%E3%80%8D%E3%80%81%E3%80%8C%E6%88%91%E8%87%AA%E5%B7%B1%E4%B9%9F%E8%A2%AB%E8%AC%9B%E9%81%8E%EF%BC%8C%E5%B0%B1%E6%98%AF%E5%B7%AE%E6%B2%92%E5%B9%BE%E7%A7%92%E5%88%B0%E5%BA%95%E6%9C%89%E5%A4%9A%20%E6%80%A5%EF%BC%9F%E5%BE%88%E6%80%A5%E5%8E%BB%E8%A1%9D%E7%88%AC%E6%A8%93%E6%A2%AF%E5%95%8A%EF%BC%81%E3%80%8D)；在特定場景如老年人或團體比例高時可提高p\_block。這個隨機阻擋事件在模擬中將產生行走車道的臨時停滯，符合現實經驗。
* **社會互動因子**：一組影響乘客行為轉變的條件變數。例如**後方等待人數 n\_wait**：若某行走者被堵，其後方累積的等待行走者數量超過門檻時，前方阻擋者改變行為（開始行走或設法靠邊）的概率上升。再如**廣播/公告效果因子**：當啟用宣導時，模型可減少行走意願或提高靠兩側站的遵從度。這些因子可透過觸發機制實現，而非固定參數，例如每當AI廣播兩側站立，則強制某比例的人從行走改為站立[[21]](https://www.businesstoday.com.tw/article/category/183030/post/202507080008/#:~:text=%E5%A6%82%E4%BD%95%E6%89%8D%E8%83%BD%E8%AE%93%E6%B0%91%E7%9C%BE%E5%AE%89%E5%85%A8%E5%9C%B0%E7%AB%99%E5%9C%A8%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%E5%85%A9%E5%81%B4%EF%BC%9F%E5%B0%8D%E6%AD%A4%EF%BC%8C%E5%90%8D%E5%8F%A4%E5%B1%8B%E5%9C%B0%E9%90%B5%E5%9C%A8%E5%89%8D%EF%BC%882023%EF%BC%89%E5%B9%B4%E6%99%82%E7%9B%B4%E6%8E%A5%E9%A0%92%E5%B8%83%E4%B8%80%E9%A0%85%E6%A2%9D%E4%BE%8B%EF%BC%8C%E5%85%A7%E5%AE%B9%E8%A6%8F%E5%AE%9A%E3%80%8C%E7%84%A1%E8%AB%96%E7%AB%99%E5%9C%A8%E5%8F%B3%E5%81%B4%E6%88%96%E5%B7%A6%E5%81%B4%EF%BC%8C%E6%90%AD%E4%B9%98%E8%87%AA%E5%8B%95%E9%9B%BB%E6%89%B6%E6%A2%AF%E9%83%BD%E5%BF%85%E9%A0%88%E7%AB%99%E5%9C%A8%E9%9A%8E%E6%A2%AF%E4%B8%8A%E3%80%82%E3%80%8D)。
* **群體參數**：包括**群體大小分布**及**群體內行為規則**。例如設定一定比例乘客以二人一組進行（代表朋友/伴侶），他們將傾向並肩站同一階；又或者旅行團（大群體）成員之間保持緊密隊形，導致他們佔據多個連續梯級且都不行走。群體行為會影響有效密度和阻擋率，可在模型中隨機產生群體並賦予特殊行為模式。

上述變數構成模型的基礎。透過調整這些參數並結合前文蒐集的**實證數據**校準，我們可以進行多Scenario的模擬，並將結果以視覺化方式呈現（如動畫或流程圖），比較不同策略的效益。特別是：

* 在**高人潮參數組合**（尖峰λ高、g\_stand=1、p\_walk低等）下，預期兩側站立策略的模擬通行曲線將明顯高於左行右立策略，後者出現長隊積壓[[7]](https://qqcare.tw/d/3168-%E6%8D%B7%E9%81%8B%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%E6%96%B0%E6%94%BF%E7%AD%96%E5%85%A9%E5%81%B4%E7%AB%99%E7%AB%8B%E6%9B%B4%E5%AE%89%E5%85%A8#:~:text=%E5%80%AB%E6%95%A6%E5%9C%B0%E9%90%B5%E6%97%A9%E5%9C%A82016%E5%B9%B4%E5%B0%B1%E5%9C%A8%E9%9C%8D%E7%BC%BD%E7%AB%99%E8%A9%A6%E8%A1%8C%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%E5%85%A9%E5%81%B4%E7%AB%99%E7%AB%8B%E3%80%82%E7%B5%90%E6%9E%9C%E7%99%BC%E7%8F%BE%EF%BC%8C%E4%BA%BA%E6%BD%AE%E7%9C%BE%E5%A4%9A%E6%99%82%EF%BC%8C%E5%85%A9%E5%81%B4%E7%AB%99%E7%AB%8B%E7%9A%84%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%E6%AF%8F%E5%88%86%E9%90%98%E5%8F%AF%E9%80%9A%E8%A1%8C151%E4%BA%BA%EF%BC%8C%E8%BC%83%E5%85%81%E8%A8%B1%E8%A1%8C%E8%B5%B0%E7%9A%84%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%EF%BC%88115%E4%BA%BA%EF%BC%89%E5%A2%9E%E5%8A%A031)。此情境可驗證宣導兩側站人的合理性，用數據說明其每分鐘通行人數優勢。
* 在**低人潮組合**（離峰λ低、g\_stand>1、p\_walk高但p\_block低）下，模擬可能顯示單側行走策略下個別行走者順暢通過，而兩側站立策略下反而出現某些時段乘客空等扶梯的情況。這印證兩側站立在空閒時**不提高效率**甚至略減慢個別通行速度的結論[[10]](https://qqcare.tw/d/3168-%E6%8D%B7%E9%81%8B%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%E6%96%B0%E6%94%BF%E7%AD%96%E5%85%A9%E5%81%B4%E7%AB%99%E7%AB%8B%E6%9B%B4%E5%AE%89%E5%85%A8#:~:text=%E4%B8%8D%E9%81%8E%EF%BC%8C%E8%8B%A5%E9%9D%9E%E5%B0%96%E5%B3%B0%E6%99%82%E6%AE%B5%EF%BC%88%E6%AF%8F%E5%88%86%E9%90%98%E9%80%9A%E8%A1%8C%E4%BA%BA%E6%95%B8%E4%BD%8E%E6%96%BC100%EF%BC%89%EF%BC%8C%E5%85%A9%E5%81%B4%E7%AB%99%E7%AB%8B%E5%89%87%E7%84%A1%E5%8A%A0%E9%80%9F%E6%95%88%E6%9E%9C%EF%BC%8C%E7%94%9A%E8%87%B3%E5%8F%AF%E8%83%BD%E9%99%8D%E4%BD%8E%E6%95%88%E7%8E%87%EF%BC%8C%E5%9B%A0%E7%82%BA%E6%9C%83%E9%98%BB%E7%A4%99%E6%83%B3%E8%A1%8C%E8%B5%B0%E7%9A%84%E6%97%85%E5%AE%A2%E3%80%82)。
* 模型亦能展示**左側阻擋事件**：例如當設定有少數乘客站左，動畫將顯示行走一列中斷，後方積壓短暫增加，隨後可能因社會壓力作用恢復通行。這種微觀現象累積起來對總體效率的影響可量化評估，從而指導是否需要降低此類事件（透過更多教育或規範）。
* 最後，透過調節**行為因子**，例如將宣導開啟使p\_walk明顯降低以模擬名古屋經驗（行走率從21%降至~2%[[20]](https://tw.news.yahoo.com/%E6%8D%B7%E9%81%8B%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%E8%A9%B2%E4%B8%8D%E8%A9%B2%E8%B5%B0%E5%8B%95-%E7%AB%99%E5%93%AA%E9%82%8A%E6%8E%80%E7%86%B1%E8%AD%B0-%E6%97%A5%E7%B6%B2%E5%8F%8B%E6%80%95%E5%81%9C%E4%B8%8B%E8%A2%AB%E5%90%BC-%E9%9C%80%E8%A6%81%E5%8B%87%E6%B0%A3-044853218.html#:~:text=%E6%8D%B7%E9%81%8B%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%E8%A9%B2%E4%B8%8D%E8%A9%B2%E8%B5%B0%E5%8B%95%E3%80%81%E7%AB%99%E5%93%AA%E9%82%8A%E6%8E%80%E7%86%B1%E8%AD%B0%E6%97%A5%E7%B6%B2%E5%8F%8B%E6%80%95%E5%81%9C%E4%B8%8B%E8%A2%AB%E5%90%BC%EF%BC%9A%E9%9C%80%E8%A6%81%E5%8B%87%E6%B0%A3%20%E5%9C%A8%E9%80%99%E9%A0%85%E6%8E%AA%E6%96%BD%E5%AF%A6%E6%96%BD%E5%BE%8C%EF%BC%8C%E5%9C%A8%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%E4%B8%8A%E8%B5%B0%E5%8B%95%E5%8F%8A%E7%AB%99%E7%AB%8B%E4%B8%8D%E5%8B%95%E7%9A%84%E6%AF%94%E4%BE%8B%E5%87%BA%E7%8F%BE%E5%A4%A7%E5%B9%85%E8%AE%8A%E5%8C%96%EF%BC%8C%E5%8E%9F%E5%85%88%E9%82%84%E6%9C%AA%E5%AF%A6%E6%96%BD%E5%89%8D2022%E5%B9%B4%E5%BA%A6%EF%BC%8C%E8%B5%B0%E5%8B%95%E6%88%96%E5%A5%94%E8%B7%91%E7%9A%84%E4%BD%BF%E7%94%A8%E8%80%85%E6%AF%94%E4%BE%8B%E7%82%BA21.3)），可觀察通行效率逐步提高以及意外事故機率降低的推論（雖然本模型重點不在事故，但走動減少理應降低跌倒風險[[22]](https://www.businesstoday.com.tw/article/category/183030/post/202507080008/#:~:text=NHK%EF%BC%9A%E9%80%BE%E5%8D%8A%E9%9B%BB%E6%A2%AF%E4%BA%8B%E6%95%85%E6%98%AF%E5%9B%A0%E3%80%8C%E8%B5%B0%E8%B7%AF%E7%B5%86%E5%80%92%E3%80%8D)）。這提供了安全與效率共同考量的量化依據。

本報告彙整了政府官方數據、學術研究與國內外實驗結果，建立了**全面的電扶梯人流模擬參數模型**。透過該模型，可為台北捷運在內的運輸管理單位提供**策略評估依據**：例如驗證**“緊握扶手、站穩踏階”**（兩側站立）宣導在各種人潮下的效果，量化**單側行走的隱含成本**（通行效率損失）以及找出**最佳實施方案**。模型結果將有助於決策者在安全與效率間取得平衡，並為後續可能進行的**視覺化模擬**（如動畫演示各策略人流狀況）提供可靠的數據支撐。通過科學的參數調校和策略比較，我們可以更加清晰地理解電扶梯上行人流的動態，進而優化乘客運輸體驗與安全性。[[1]](https://news.pts.org.tw/article/745174#:~:text=%E5%8F%B0%E5%8C%97%E6%8D%B7%E9%81%8B%E5%85%AC%E5%8F%B8%E5%AE%A3%E5%B8%83%EF%BC%8C%E5%BE%9E4%E6%9C%88%E9%96%8B%E5%A7%8B%E5%B0%87%E9%99%B8%E7%BA%8C%E5%BE%AE%E8%AA%BF%E8%BD%89%E4%B9%98%E6%88%96%E6%98%AF%E6%90%AD%E4%B9%98%E4%BA%BA%E6%95%B8%E8%BC%83%E5%A4%9A%E7%9A%8429%E5%BA%A7%E8%BB%8A%E7%AB%99%EF%BC%8C%E5%8C%85%E5%90%AB%E5%8F%B0%E5%8C%97%E8%BB%8A%E7%AB%99%E3%80%81%E5%BF%A0%E5%AD%9D%E5%BE%A9%E8%88%88%E5%92%8C%E5%8D%97%E4%BA%AC%E5%BE%A9%E8%88%88%EF%BC%8C%E9%83%BD%E5%9C%A8%E8%AA%BF%E6%95%B4%E5%90%8D%E5%96%AE%E4%B8%AD%EF%BC%9B%E9%80%99%E6%AC%A1%E7%B8%BD%E8%A8%88%E6%9C%8947%E5%BA%A7%E4%B8%8A%E8%A1%8C%E9%9B%BB%E6%89%B6%E6%A2%AF%EF%BC%8C%E9%81%8B%E8%A1%8C%E9%80%9F%E5%BA%A6%E5%B0%87%20%E5%BE%9E%E5%8E%9F%E6%9C%AC%E6%AF%8F%E7%A7%920)[[7]](https://qqcare.tw/d/3168-%E6%8D%B7%E9%81%8B%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%E6%96%B0%E6%94%BF%E7%AD%96%E5%85%A9%E5%81%B4%E7%AB%99%E7%AB%8B%E6%9B%B4%E5%AE%89%E5%85%A8#:~:text=%E5%80%AB%E6%95%A6%E5%9C%B0%E9%90%B5%E6%97%A9%E5%9C%A82016%E5%B9%B4%E5%B0%B1%E5%9C%A8%E9%9C%8D%E7%BC%BD%E7%AB%99%E8%A9%A6%E8%A1%8C%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%E5%85%A9%E5%81%B4%E7%AB%99%E7%AB%8B%E3%80%82%E7%B5%90%E6%9E%9C%E7%99%BC%E7%8F%BE%EF%BC%8C%E4%BA%BA%E6%BD%AE%E7%9C%BE%E5%A4%9A%E6%99%82%EF%BC%8C%E5%85%A9%E5%81%B4%E7%AB%99%E7%AB%8B%E7%9A%84%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%E6%AF%8F%E5%88%86%E9%90%98%E5%8F%AF%E9%80%9A%E8%A1%8C151%E4%BA%BA%EF%BC%8C%E8%BC%83%E5%85%81%E8%A8%B1%E8%A1%8C%E8%B5%B0%E7%9A%84%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%EF%BC%88115%E4%BA%BA%EF%BC%89%E5%A2%9E%E5%8A%A031)

[[1]](https://news.pts.org.tw/article/745174#:~:text=%E5%8F%B0%E5%8C%97%E6%8D%B7%E9%81%8B%E5%85%AC%E5%8F%B8%E5%AE%A3%E5%B8%83%EF%BC%8C%E5%BE%9E4%E6%9C%88%E9%96%8B%E5%A7%8B%E5%B0%87%E9%99%B8%E7%BA%8C%E5%BE%AE%E8%AA%BF%E8%BD%89%E4%B9%98%E6%88%96%E6%98%AF%E6%90%AD%E4%B9%98%E4%BA%BA%E6%95%B8%E8%BC%83%E5%A4%9A%E7%9A%8429%E5%BA%A7%E8%BB%8A%E7%AB%99%EF%BC%8C%E5%8C%85%E5%90%AB%E5%8F%B0%E5%8C%97%E8%BB%8A%E7%AB%99%E3%80%81%E5%BF%A0%E5%AD%9D%E5%BE%A9%E8%88%88%E5%92%8C%E5%8D%97%E4%BA%AC%E5%BE%A9%E8%88%88%EF%BC%8C%E9%83%BD%E5%9C%A8%E8%AA%BF%E6%95%B4%E5%90%8D%E5%96%AE%E4%B8%AD%EF%BC%9B%E9%80%99%E6%AC%A1%E7%B8%BD%E8%A8%88%E6%9C%8947%E5%BA%A7%E4%B8%8A%E8%A1%8C%E9%9B%BB%E6%89%B6%E6%A2%AF%EF%BC%8C%E9%81%8B%E8%A1%8C%E9%80%9F%E5%BA%A6%E5%B0%87%20%E5%BE%9E%E5%8E%9F%E6%9C%AC%E6%AF%8F%E7%A7%920) [[2]](https://news.pts.org.tw/article/745174#:~:text=%E5%8C%97%E6%8D%B7%E8%A1%A8%E7%A4%BA%EF%BC%8C%E9%80%99%E6%AC%A1%E8%AA%BF%E6%95%B4%E9%8E%96%E5%AE%9A%E8%BD%89%E4%B9%98%E6%88%96%E6%98%AF%E6%97%85%E5%AE%A2%E9%87%8F%E8%BC%83%E5%A4%9A%E7%9A%84%E8%BB%8A%E7%AB%99%EF%BC%8C%E5%8C%85%E5%90%AB%E5%8F%B0%E5%8C%97%E8%BB%8A%E7%AB%99%E3%80%81%E5%BF%A0%E5%AD%9D%E5%BE%A9%E8%88%88%E7%AB%99%E3%80%81%E5%8D%97%E4%BA%AC%E5%BE%A9%E8%88%88%E7%AB%99%E4%BB%A5%E5%8F%8A%E5%A4%A7%E5%AE%89%E7%AB%99%EF%BC%8C%E5%85%B1%E5%BE%AE%E8%AA%BF29%E5%BA%A7%E8%BB%8A%E7%AB%99%EF%BC%8C47%E5%BA%A7%E4%B8%8A%E8%A1%8C%E9%9B%BB%E6%89%B6%E6%A2%AF%E5%8A%A0%E9%80%9F%E3%80%82) 北捷47座上行電扶梯運行加速 每分鐘預計可增加22人搭乘 ｜ 公視新聞網 PNN

<https://news.pts.org.tw/article/745174>

[[3]](https://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E9%9B%BB%E5%8B%95%E6%89%B6%E6%A2%AF#:~:text=%E9%9B%BB%E6%89%B6%E6%A2%AF%E7%9A%84%E7%A7%BB%E5%8B%95%E9%80%9F%E5%BA%A6%E7%94%B1%E6%AF%8F%E5%88%86%E9%90%9827%E5%85%AC%E5%B0%BA%E8%87%B355%E5%85%AC%E5%B0%BA%E4%B8%8D%E7%AD%89%E3%80%82%E4%B8%80%E6%A2%9D%E9%9B%99%E4%BA%BA%E5%AF%AC%EF%BC%8C%E6%AF%8F%E5%88%86%E9%90%98%E8%B5%B045%E5%85%AC%E5%B0%BA%E7%9A%84%E9%9B%BB%E6%89%B6%E6%A2%AF%EF%BC%8C%E5%8F%AF%E4%BB%A5%E5%9C%A8%E4%B8%80%E5%B0%8F%E6%99%82%E5%85%A7%E9%81%8B%E8%BC%89%E7%B4%8410%2C000%E4%BA%BA%E3%80%82) 電扶梯 - 維基百科，自由的百科全書

<https://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E9%9B%BB%E5%8B%95%E6%89%B6%E6%A2%AF>

[[4]](https://ndltd.ncl.edu.tw/cgi-bin/gs32/gsweb.cgi/login?o=dnclcdr&s=id=%22106HKU00590001%22.&searchmode=basic#:~:text=%E6%9C%AC%E7%A0%94%E7%A9%B6%E5%88%A9%E7%94%A8buildingEXODUS%E8%BB%9F%E9%AB%94%E9%80%B2%E8%A1%8C%E7%A0%94%E7%A9%B6%EF%BC%8C%E5%85%B1%E6%A8%A1%E6%93%AC%E4%BA%94%E7%A8%AE%E6%83%85%E5%A2%83%EF%BC%8C%E6%8E%A2%E8%A8%8E%E4%B8%8D%E5%90%8C%E9%9B%BB%E6%89%B6%E6%A2%AF%E9%80%9F%E5%BA%A6%E5%8C%B9%E9%85%8D%E6%AD%A5%E8%A1%8C%E9%80%9F%E5%BA%A6%EF%BC%8C%E5%8F%8A%E7%A4%BE%E6%9C%83%E9%97%9C%E4%BF%82%E5%B0%8D%E6%96%BC%E6%A2%AF%E9%96%93%E5%B9%B3%E5%8F%B0%E6%93%81%E6%93%A0%E7%A8%8B%E5%BA%A6%E4%B9%8B%E5%BD%B1%E9%9F%BF%EF%BC%8C%E4%B8%A6%E8%A7%80%E5%AF%9F%E5%80%8B%E4%BA%BA%E9%80%9A%E8%A1%8C%E6%99%82%E9%96%93%E5%8F%8A%E7%B8%BD%20%E9%80%9A%E8%A1%8C%E6%99%82%E9%96%93%EF%BC%8C%E4%BB%A5%E5%88%86%E6%9E%90%E8%A9%95%E4%BC%B0%E9%9B%BB%E6%89%B6%E6%A2%AF%E9%81%8B%E8%BC%B8%E5%BD%B1%E9%9F%BF%E5%AE%89%E5%85%A8%E4%B9%8B%E5%9B%A0%E7%B4%A0%E3%80%82%20%E7%95%B6%E9%9B%BB%E6%89%B6%E6%A2%AF%E9%80%9F%E5%BA%A6%E8%BC%83%E6%AD%A5%E8%A1%8C%E9%80%9F%E5%BA%A6%E6%85%A2%EF%BC%8C%E4%B8%94%E9%9B%BB%E6%89%B6%E6%A2%AF%E5%B0%8D%E6%AD%A5%E8%A1%8C%E9%80%9F%E5%BA%A6%E4%B9%8B%E6%AF%94%E5%80%BC%E5%B0%8F%E6%96%BC%E4%B8%94%E6%8E%A5%E8%BF%911%E6%99%82%EF%BC%8C%E6%A2%AF%E9%96%93%E5%B9%B3%E5%8F%B0%E8%BC%83%E4%B8%8D%E6%93%81%E6%93%A0%E3%80%82%E4%BD%86%E5%8A%A0%E5%85%A5%E7%A4%BE%E6%9C%83%E9%97%9C%E4%BF%82%E8%80%8C%E6%9C%89%E4%B8%8D%E5%90%8C%E5%BD%B1%E9%9F%BF%EF%BC%8C%E7%95%B6%E6%A2%AF%E9%96%93%E5%B9%B3%E5%8F%B0%E5%8A%A0%E5%85%A5%E5%B0%91%E6%95%B8%E7%A4%BE%E6%9C%83%E9%97%9C%E4%BF%82%E5%9C%98%E9%AB%94%E6%99%82%EF%BC%8C%E5%B0%87%E6%88%90%E7%82%BA%E9%9A%9C%E7%A4%99%EF%BC%9B%E8%80%8C%20%E6%93%81%E6%93%A0%E4%BD%8D%E7%BD%AE%E5%85%88%E5%BE%9E%E6%A2%AF%E9%96%93%E5%B9%B3%E5%8F%B0%E7%99%BC%E7%94%9F%EF%BC%8C%E5%85%B6%E6%AC%A1%E7%82%BA%E9%9B%BB%E6%89%B6%E6%A2%AF%EF%BC%8C%E6%9C%80%E5%BE%8C%E7%82%BA%E5%85%A5%E5%8F%A3%E8%99%95%E3%80%82%20%E6%93%81%E6%93%A0%E7%A8%8B%E5%BA%A6%E9%97%9C%E9%8D%B5%E5%9C%A8%E6%96%BC%E6%AD%A5%E8%A1%8C%E9%80%9F%E5%BA%A6%E8%88%87%E9%9B%BB%E6%89%B6%E6%A2%AF%E9%80%9F%E5%BA%A6%E7%9A%84%E5%8C%B9%E9%85%8D%EF%BC%8C%E5%BB%BA%E8%AD%B0%E8%A8%AD%E7%BD%AE%E9%9B%BB%E6%89%B6%E6%A2%AF%E9%80%9F%E5%BA%A6%E6%99%82%EF%BC%8C%E6%87%89%E8%80%83%E6%85%AE%E5%B8%B8%E7%94%A8%E4%BA%BA%E5%93%A1%E4%B9%8B%E9%A1%9E%E5%9E%8B%EF%BC%8C%E4%B8%A6%E5%B0%87%E5%80%8B%E4%BA%BA%E7%A9%BA%E9%96%93%E9%9C%80%E6%B1%82%E5%8F%8A%E7%A4%BE%E6%9C%83%E9%97%9C%E4%BF%82%E7%B4%8D%E5%85%A5%E8%80%83%E9%87%8F%EF%BC%8C%E4%B8%80%E8%88%AC%E8%80%8C%E8%A8%80%EF%BC%8C%E5%9C%A8%E5%85%AC%E5%85%B1%E5%A0%B4%E6%89%80%E4%B8%AD%EF%BC%8C%E7%84%A1%E7%A4%BE%E6%9C%83%E9%97%9C%E4%BF%82%E7%9A%84,%E4%BA%BA%E5%80%91%E5%82%BE%E5%90%91%E4%BF%9D%E6%8C%81%E8%BC%83%E5%A4%A7%E7%9A%84%E8%B7%9D%E9%9B%A2%EF%BC%8C%E8%80%8C%E5%85%B7%E7%A4%BE%E6%9C%83%E9%97%9C%E4%BF%82%E4%B9%8B%E4%BA%BA%E5%80%91%E5%89%87%E5%82%BE%E5%90%91%E8%81%9A%E9%9B%86%E8%A1%8C%E5%8B%95%EF%BC%8C%E5%9B%A0%E6%AD%A4%E9%80%A0%E6%88%90%E4%B8%8D%E5%90%8C%E7%9A%84%E7%B5%90%E6%9E%9C%EF%BC%8C%E6%A0%B9%E6%93%9A%E7%A0%94%E7%A9%B6%E9%A1%AF%E7%A4%BA%EF%BC%8C%E8%BC%83%E5%B0%8F%E5%9C%98%E9%AB%94%E5%8F%AF%E4%BF%83%E4%BD%BF%E9%80%9A%E8%A1%8C%E9%A0%86%E6%9A%A2%EF%BC%8C%E8%80%8C%E5%A4%A7%E5%9C%98%E9%AB%94%E5%B0%87%E6%88%90%E7%82%BA%E9%98%BB%E7%A4%99%E9%80%9A%E8%A1%8C%E6%95%88%E7%8E%87%E4%B9%8B%E7%A7%BB%E5%8B%95%E9%9A%9C%E7%A4%99%E7%89%A9%E3%80%82) [[5]](https://ndltd.ncl.edu.tw/cgi-bin/gs32/gsweb.cgi/login?o=dnclcdr&s=id=%22106HKU00590001%22.&searchmode=basic#:~:text=%E7%95%B6%E9%9B%BB%E6%89%B6%E6%A2%AF%E9%80%9F%E5%BA%A6%E8%BC%83%E6%AD%A5%E8%A1%8C%E9%80%9F%E5%BA%A6%E6%85%A2%EF%BC%8C%E4%B8%94%E9%9B%BB%E6%89%B6%E6%A2%AF%E5%B0%8D%E6%AD%A5%E8%A1%8C%E9%80%9F%E5%BA%A6%E4%B9%8B%E6%AF%94%E5%80%BC%E5%B0%8F%E6%96%BC%E4%B8%94%E6%8E%A5%E8%BF%911%E6%99%82%EF%BC%8C%E6%A2%AF%E9%96%93%E5%B9%B3%E5%8F%B0%E8%BC%83%E4%B8%8D%E6%93%81%E6%93%A0%E3%80%82%E4%BD%86%E5%8A%A0%E5%85%A5%E7%A4%BE%E6%9C%83%E9%97%9C%E4%BF%82%E8%80%8C%E6%9C%89%E4%B8%8D%E5%90%8C%E5%BD%B1%E9%9F%BF%EF%BC%8C%E7%95%B6%E6%A2%AF%E9%96%93%E5%B9%B3%E5%8F%B0%E5%8A%A0%E5%85%A5%E5%B0%91%E6%95%B8%E7%A4%BE%E6%9C%83%E9%97%9C%E4%BF%82%E5%9C%98%E9%AB%94%E6%99%82%EF%BC%8C%E5%B0%87%E6%88%90%E7%82%BA%E9%9A%9C%E7%A4%99%EF%BC%9B%E8%80%8C%20%E6%93%81%E6%93%A0%E4%BD%8D%E7%BD%AE%E5%85%88%E5%BE%9E%E6%A2%AF%E9%96%93%E5%B9%B3%E5%8F%B0%E7%99%BC%E7%94%9F%EF%BC%8C%E5%85%B6%E6%AC%A1%E7%82%BA%E9%9B%BB%E6%89%B6%E6%A2%AF%EF%BC%8C%E6%9C%80%E5%BE%8C%E7%82%BA%E5%85%A5%E5%8F%A3%E8%99%95%E3%80%82%20%E6%93%81%E6%93%A0%E7%A8%8B%E5%BA%A6%E9%97%9C%E9%8D%B5%E5%9C%A8%E6%96%BC%E6%AD%A5%E8%A1%8C%E9%80%9F%E5%BA%A6%E8%88%87%E9%9B%BB%E6%89%B6%E6%A2%AF%E9%80%9F%E5%BA%A6%E7%9A%84%E5%8C%B9%E9%85%8D%EF%BC%8C%E5%BB%BA%E8%AD%B0%E8%A8%AD%E7%BD%AE%E9%9B%BB%E6%89%B6%E6%A2%AF%E9%80%9F%E5%BA%A6%E6%99%82%EF%BC%8C%E6%87%89%E8%80%83%E6%85%AE%E5%B8%B8%E7%94%A8%E4%BA%BA%E5%93%A1%E4%B9%8B%E9%A1%9E%E5%9E%8B%EF%BC%8C%E4%B8%A6%E5%B0%87%E5%80%8B%E4%BA%BA%E7%A9%BA%E9%96%93%E9%9C%80%E6%B1%82%E5%8F%8A%E7%A4%BE%E6%9C%83%E9%97%9C%E4%BF%82%E7%B4%8D%E5%85%A5%E8%80%83%E9%87%8F%EF%BC%8C%E4%B8%80%E8%88%AC%E8%80%8C%E8%A8%80%EF%BC%8C%E5%9C%A8%E5%85%AC%E5%85%B1%E5%A0%B4%E6%89%80%E4%B8%AD%EF%BC%8C%E7%84%A1%E7%A4%BE%E6%9C%83%E9%97%9C%E4%BF%82%E7%9A%84%20%E4%BA%BA%E5%80%91%E5%82%BE%E5%90%91%E4%BF%9D%E6%8C%81%E8%BC%83%E5%A4%A7%E7%9A%84%E8%B7%9D%E9%9B%A2%EF%BC%8C%E8%80%8C%E5%85%B7%E7%A4%BE%E6%9C%83%E9%97%9C%E4%BF%82%E4%B9%8B%E4%BA%BA%E5%80%91%E5%89%87%E5%82%BE%E5%90%91%E8%81%9A%E9%9B%86%E8%A1%8C%E5%8B%95%EF%BC%8C%E5%9B%A0%E6%AD%A4%E9%80%A0%E6%88%90%E4%B8%8D%E5%90%8C%E7%9A%84%E7%B5%90%E6%9E%9C%EF%BC%8C%E6%A0%B9%E6%93%9A%E7%A0%94%E7%A9%B6%E9%A1%AF%E7%A4%BA%EF%BC%8C%E8%BC%83%E5%B0%8F%E5%9C%98%E9%AB%94%E5%8F%AF%E4%BF%83%E4%BD%BF%E9%80%9A%E8%A1%8C%E9%A0%86%E6%9A%A2%EF%BC%8C%E8%80%8C%E5%A4%A7%E5%9C%98%E9%AB%94%E5%B0%87%E6%88%90%E7%82%BA%E9%98%BB%E7%A4%99%E9%80%9A%E8%A1%8C%E6%95%88%E7%8E%87%E4%B9%8B%E7%A7%BB%E5%8B%95%E9%9A%9C%E7%A4%99%E7%89%A9%E3%80%82) 以buildingEXODUS探討電扶梯運輸風險分析\_\_臺灣博碩士論文知識加值系統

<https://ndltd.ncl.edu.tw/cgi-bin/gs32/gsweb.cgi/login?o=dnclcdr&s=id=%22106HKU00590001%22.&searchmode=basic>

[[6]](https://www.businesstoday.com.tw/article/category/183030/post/202507080008/#:~:text=%E8%A9%B2%E6%A8%A1%E6%93%AC%E6%98%AF%E5%81%87%E8%A8%AD450%E4%BA%BA%E4%BD%BF%E7%94%A8%E9%95%B7%E5%BA%A6%E5%90%8C%E7%82%BA20%E5%85%AC%E5%B0%BA%E7%9A%84%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%E7%9A%84%E6%83%85%E5%A2%83%E4%B8%8B%E4%B8%8B%EF%BC%8C%E8%8B%A5%E5%88%86%E7%82%BA%E3%80%8C%E6%89%80%E6%9C%89%E4%BA%BA%E9%83%BD%E4%BB%A5%E4%B8%80%E9%9A%8E%E7%9A%84%E9%96%93%E9%9A%94%E5%9C%A8%E5%85%A9%E5%81%B4%E7%AB%99%E7%AB%8B%E3%80%8D%EF%BC%8C%E5%92%8C%E3%80%8C40) [[8]](https://www.businesstoday.com.tw/article/category/183030/post/202507080008/#:~:text=%E7%B5%90%E6%9E%9C%E9%A1%AF%E7%A4%BA%EF%BC%8C%E7%95%B6%E6%89%80%E6%9C%89%E4%B9%98%E5%AE%A2%E9%83%BD%E3%80%8C%E5%85%A9%E5%81%B4%E7%AB%99%E7%AB%8B%E3%80%8D%EF%BC%8C%E6%9C%80%E5%BE%8C%E4%B8%80%E5%80%8B%E5%88%B0%E9%81%94%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%E7%B5%82%E9%BB%9E%E7%9A%84%E4%BA%BA%E6%89%80%E9%9C%80%E6%99%82%E9%96%93%E7%82%BA7%E5%88%869%E7%A7%92%EF%BC%9B%E8%80%8C%E5%9C%A8%E3%80%8C%E5%96%AE%E5%81%B4%E8%A1%8C%E8%B5%B0%E3%80%8D%E7%9A%84%E7%8B%80%E6%B3%81%E4%B8%8B%EF%BC%8C%E8%8A%B1%E8%B2%BB%E6%99%82%E9%96%93%E5%89%87%E4%BE%86%E5%88%B08%E5%88%8621%E7%A7%92%E3%80%82) [[9]](https://www.businesstoday.com.tw/article/category/183030/post/202507080008/#:~:text=%E4%B9%9F%E5%B0%B1%E6%98%AF%E8%AA%AA%EF%BC%8C%E3%80%8C%E5%85%A9%E5%81%B4%E7%AB%99%E7%AB%8B%E3%80%8D%E7%9A%84%E6%83%85%E6%B3%81%E6%AF%94%E3%80%8C%E5%96%AE%E5%81%B4%E8%A1%8C%E8%B5%B0%E3%80%8D%E5%BF%AB%E4%BA%861%E5%88%8612%E7%A7%92%E5%AE%8C%E6%88%90%E7%96%8F%E9%81%8B%E3%80%82) [[11]](https://www.businesstoday.com.tw/article/category/183030/post/202507080008/#:~:text=%E4%BD%86%E5%8F%A6%E4%B8%80%E6%B4%BE%E7%B6%B2%E5%8F%8B%E5%89%87%E8%AA%8D%E7%82%BA%EF%BC%8C%E3%80%8C%E8%B6%95%E6%99%82%E9%96%93%E5%8E%BB%E8%B7%91%E6%A8%93%E6%A2%AF%E3%80%8D%E3%80%81%E3%80%8C%E6%98%8E%E6%98%8E%E8%B5%B0%E6%A8%93%E6%A2%AF%E6%9C%83%E6%AF%94%E8%B5%B0%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%E9%82%84%E8%A6%81%E6%9B%B4%E5%BF%AB%E6%9B%B4%E6%96%B9%E4%BE%BF%E3%80%8D%E3%80%81%E3%80%8C%E7%9C%9F%E7%9A%84%E5%A5%BD%E8%A8%8E%E5%8E%AD%E7%82%BA%E4%BA%86%E5%BE%80%E4%B8%8A%E8%B5%B0%EF%BC%8C%E9%82%8A%E8%AA%AA%E5%80%9F%E9%81%8E%E9%82%8A%E6%8A%8A%E5%88%A5%E4%BA%BA%E6%92%A5%E9%96%8B%E9%82%A3%E7%A8%AE%E3%80%8D%E3%80%81%E3%80%8C%E6%9C%80%E8%A8%8E%E5%8E%AD%E7%9A%84%E9%82%84%E6%98%AF%E4%B8%8D%E8%AA%AA%E5%80%9F%E9%81%8E%E7%A1%AC%E6%93%A0%20%E7%9A%84%E3%80%8D%E3%80%81%E3%80%8C%E4%BB%A5%E5%BE%8C%E8%A8%98%E5%BE%97%E6%8F%90%E6%97%A9%E5%87%BA%E9%96%80%EF%BC%8C%E6%8A%8A%E9%9B%BB%E6%89%B6%E6%A2%AF%E7%9A%84%E6%99%82%E9%96%93%E6%88%90%E6%9C%AC%E7%AE%97%E9%80%B2%E5%8E%BB%E3%80%8D%E3%80%81%E3%80%8C%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%E5%A5%94%E8%B7%91%E6%98%AF%E6%9C%89%E5%8D%B1%E9%9A%AA%E6%80%A7%E7%9A%84%EF%BC%8C%E5%8F%B0%E7%81%A3%E5%B0%B1%E6%84%9B%E6%90%9E%E4%B8%80%E4%BA%9B%E7%89%B9%E5%88%A5%E8%A6%8F%E7%9F%A9%EF%BC%8C%E7%9C%9F%E7%9A%84%E5%BE%88%E8%8E%AB%E5%90%8D%E5%A5%87%E5%A6%99%E3%80%8D%E3%80%81%E3%80%8C%E6%88%91%E8%87%AA%E5%B7%B1%E4%B9%9F%E8%A2%AB%E8%AC%9B%E9%81%8E%EF%BC%8C%E5%B0%B1%E6%98%AF%E5%B7%AE%E6%B2%92%E5%B9%BE%E7%A7%92%E5%88%B0%E5%BA%95%E6%9C%89%E5%A4%9A%20%E6%80%A5%EF%BC%9F%E5%BE%88%E6%80%A5%E5%8E%BB%E8%A1%9D%E7%88%AC%E6%A8%93%E6%A2%AF%E5%95%8A%EF%BC%81%E3%80%8D) [[12]](https://www.businesstoday.com.tw/article/category/183030/post/202507080008/#:~:text=NHK%E5%A0%B1%E5%B0%8E%E4%B8%AD%E8%A8%AA%E5%95%8F%E5%88%B0%E4%B8%80%E5%90%8D%E8%BA%AB%E9%AB%94%E7%99%B1%E7%98%93%E7%9A%84%E4%B9%98%E5%AE%A2%EF%BC%8C%E8%AB%8B%E4%BB%96%E8%A8%B4%E8%AA%AA%E9%80%99%E7%A8%AE%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%E3%80%8C%E6%BD%9B%E8%A6%8F%E5%89%87%E3%80%8D%E7%82%BA%E4%BB%96%E5%B8%B6%E4%BE%86%E5%93%AA%E4%BA%9B%E5%A3%93%E5%8A%9B%E5%8F%8A%E5%9B%B0%E6%93%BE%E3%80%82) [[16]](https://www.businesstoday.com.tw/article/category/183030/post/202507080008/#:~:text=%E5%8F%B0%E5%8C%97%E6%8D%B7%E9%81%8B%E6%98%AF%E9%9B%99%E5%8C%97%E6%B0%91%E7%9C%BE%E9%87%8D%E8%A6%81%E7%9A%84%E5%A4%A7%E7%9C%BE%E4%BA%A4%E9%80%9A%E9%81%8B%E8%BC%B8%EF%BC%8C%E6%AF%8F%E5%88%B0%E4%B8%8A%E4%B8%8B%E7%8F%AD%E3%80%81%E4%B8%8A%E4%B8%8B%E8%AA%B2%E6%99%82%E5%88%BB%EF%BC%8C%E4%BA%BA%E6%BD%AE%E7%B8%BD%E6%98%AF%E6%93%A0%E5%BE%97%E6%B0%B4%E6%B4%A9%E4%B8%8D%E9%80%9A%EF%BC%9B%E5%85%B6%E4%B8%AD%EF%BC%8C%E5%8C%97%E6%8D%B7%E8%BF%91%E5%B9%B4%E4%BE%86%E4%B8%8D%E5%81%9C%E5%AE%A3%E5%B0%8E%E3%80%8C%E9%9B%BB%E6%89%B6%E6%A2%AF%E5%85%A9%E5%81%B4%E7%9A%86%E5%8F%AF%E7%AB%99%E7%AB%8B%E3%80%8D%EF%BC%8C%E4%BB%A5%E5%88%A9%E5%AE%89%E5%85%A8%EF%BC%8C%E7%84%A1%E5%A5%88%E9%80%9A%E5%8B%A4%E6%97%8F%E6%97%A9%E5%B7%B2%E7%BF%92%E6%85%A3%20%E7%AB%99%E5%9C%A8%E5%96%AE%E5%81%B4%E3%80%81%E5%8F%A6%E4%B8%80%E5%81%B4%E8%B5%B0%E5%8B%95%E3%80%82%E5%B0%8D%E6%AD%A4%EF%BC%8C%E5%8C%97%E6%8D%B7%E8%A1%A8%E7%A4%BA%EF%BC%8C%E5%B0%87%E5%9C%A841%E7%AB%9975%E5%8F%B0%E9%9B%BB%E6%89%B6%E6%A2%AF%EF%BC%8C%E8%A8%AD%E7%BD%AE%E5%85%A9%E5%81%B4%E7%9A%86%E5%8F%AF%E7%AB%99%E7%AB%8B%E5%AE%A3%E5%B0%8E%E5%91%8A%E7%A4%BA%E5%8F%8A%E6%93%B4%E9%9F%B3%E5%99%A8%E5%8A%A0%E5%BC%B7%E5%AE%A3%E5%B0%8E%EF%BC%8C%E5%91%BC%E7%B1%B2%E6%B0%91%E7%9C%BE%E3%80%8C%E7%B7%8A%E6%8F%A1%E6%89%B6%E6%89%8B%E3%80%81%E7%AB%99%E7%A9%A9%E8%B8%8F%E9%9A%8E%E3%80%8D%E3%80%82) [[17]](https://www.businesstoday.com.tw/article/category/183030/post/202507080008/#:~:text=%E5%8C%97%E6%8D%B7%E5%AE%98%E6%96%B9%E5%86%8D%E7%A5%AD%E5%8A%A0%E5%BC%B7%E6%8E%AA%E6%96%BD) [[18]](https://www.businesstoday.com.tw/article/category/183030/post/202507080008/#:~:text=%E3%80%8C%E5%96%AE%E5%81%B4%E8%A1%8C%E8%B5%B0%E3%80%8D%E6%B8%9B%E5%B0%9190%EF%BC%85) [[21]](https://www.businesstoday.com.tw/article/category/183030/post/202507080008/#:~:text=%E5%A6%82%E4%BD%95%E6%89%8D%E8%83%BD%E8%AE%93%E6%B0%91%E7%9C%BE%E5%AE%89%E5%85%A8%E5%9C%B0%E7%AB%99%E5%9C%A8%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%E5%85%A9%E5%81%B4%EF%BC%9F%E5%B0%8D%E6%AD%A4%EF%BC%8C%E5%90%8D%E5%8F%A4%E5%B1%8B%E5%9C%B0%E9%90%B5%E5%9C%A8%E5%89%8D%EF%BC%882023%EF%BC%89%E5%B9%B4%E6%99%82%E7%9B%B4%E6%8E%A5%E9%A0%92%E5%B8%83%E4%B8%80%E9%A0%85%E6%A2%9D%E4%BE%8B%EF%BC%8C%E5%85%A7%E5%AE%B9%E8%A6%8F%E5%AE%9A%E3%80%8C%E7%84%A1%E8%AB%96%E7%AB%99%E5%9C%A8%E5%8F%B3%E5%81%B4%E6%88%96%E5%B7%A6%E5%81%B4%EF%BC%8C%E6%90%AD%E4%B9%98%E8%87%AA%E5%8B%95%E9%9B%BB%E6%89%B6%E6%A2%AF%E9%83%BD%E5%BF%85%E9%A0%88%E7%AB%99%E5%9C%A8%E9%9A%8E%E6%A2%AF%E4%B8%8A%E3%80%82%E3%80%8D) [[22]](https://www.businesstoday.com.tw/article/category/183030/post/202507080008/#:~:text=NHK%EF%BC%9A%E9%80%BE%E5%8D%8A%E9%9B%BB%E6%A2%AF%E4%BA%8B%E6%95%85%E6%98%AF%E5%9B%A0%E3%80%8C%E8%B5%B0%E8%B7%AF%E7%B5%86%E5%80%92%E3%80%8D) 北捷宣導電扶梯「兩側站立」為何難見效？日本地鐵花1年「單側行走減9成」！一文看模擬疏運速度比較 - 今周刊

<https://www.businesstoday.com.tw/article/category/183030/post/202507080008/>

[[7]](https://qqcare.tw/d/3168-%E6%8D%B7%E9%81%8B%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%E6%96%B0%E6%94%BF%E7%AD%96%E5%85%A9%E5%81%B4%E7%AB%99%E7%AB%8B%E6%9B%B4%E5%AE%89%E5%85%A8#:~:text=%E5%80%AB%E6%95%A6%E5%9C%B0%E9%90%B5%E6%97%A9%E5%9C%A82016%E5%B9%B4%E5%B0%B1%E5%9C%A8%E9%9C%8D%E7%BC%BD%E7%AB%99%E8%A9%A6%E8%A1%8C%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%E5%85%A9%E5%81%B4%E7%AB%99%E7%AB%8B%E3%80%82%E7%B5%90%E6%9E%9C%E7%99%BC%E7%8F%BE%EF%BC%8C%E4%BA%BA%E6%BD%AE%E7%9C%BE%E5%A4%9A%E6%99%82%EF%BC%8C%E5%85%A9%E5%81%B4%E7%AB%99%E7%AB%8B%E7%9A%84%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%E6%AF%8F%E5%88%86%E9%90%98%E5%8F%AF%E9%80%9A%E8%A1%8C151%E4%BA%BA%EF%BC%8C%E8%BC%83%E5%85%81%E8%A8%B1%E8%A1%8C%E8%B5%B0%E7%9A%84%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%EF%BC%88115%E4%BA%BA%EF%BC%89%E5%A2%9E%E5%8A%A031) [[10]](https://qqcare.tw/d/3168-%E6%8D%B7%E9%81%8B%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%E6%96%B0%E6%94%BF%E7%AD%96%E5%85%A9%E5%81%B4%E7%AB%99%E7%AB%8B%E6%9B%B4%E5%AE%89%E5%85%A8#:~:text=%E4%B8%8D%E9%81%8E%EF%BC%8C%E8%8B%A5%E9%9D%9E%E5%B0%96%E5%B3%B0%E6%99%82%E6%AE%B5%EF%BC%88%E6%AF%8F%E5%88%86%E9%90%98%E9%80%9A%E8%A1%8C%E4%BA%BA%E6%95%B8%E4%BD%8E%E6%96%BC100%EF%BC%89%EF%BC%8C%E5%85%A9%E5%81%B4%E7%AB%99%E7%AB%8B%E5%89%87%E7%84%A1%E5%8A%A0%E9%80%9F%E6%95%88%E6%9E%9C%EF%BC%8C%E7%94%9A%E8%87%B3%E5%8F%AF%E8%83%BD%E9%99%8D%E4%BD%8E%E6%95%88%E7%8E%87%EF%BC%8C%E5%9B%A0%E7%82%BA%E6%9C%83%E9%98%BB%E7%A4%99%E6%83%B3%E8%A1%8C%E8%B5%B0%E7%9A%84%E6%97%85%E5%AE%A2%E3%80%82) [[15]](https://qqcare.tw/d/3168-%E6%8D%B7%E9%81%8B%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%E6%96%B0%E6%94%BF%E7%AD%96%E5%85%A9%E5%81%B4%E7%AB%99%E7%AB%8B%E6%9B%B4%E5%AE%89%E5%85%A8#:~:text=%E5%80%AB%E6%95%A6%E5%9C%B0%E9%90%B5%E6%97%A9%E5%9C%A82016%E5%B9%B4%E5%B0%B1%E5%9C%A8%E9%9C%8D%E7%BC%BD%E7%AB%99%E8%A9%A6%E8%A1%8C%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%E5%85%A9%E5%81%B4%E7%AB%99%E7%AB%8B%E3%80%82%E7%B5%90%E6%9E%9C%E7%99%BC%E7%8F%BE%EF%BC%8C%E4%BA%BA%E6%BD%AE%E7%9C%BE%E5%A4%9A%E6%99%82%EF%BC%8C%E5%85%A9%E5%81%B4%E7%AB%99%E7%AB%8B%E7%9A%84%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%E6%AF%8F%E5%88%86%E9%90%98%E5%8F%AF%E9%80%9A%E8%A1%8C151%E4%BA%BA%EF%BC%8C%E8%BC%83%E5%85%81%E8%A8%B1%E8%A1%8C%E8%B5%B0%E7%9A%84%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%EF%BC%88115%E4%BA%BA%EF%BC%89%E5%A2%9E%E5%8A%A031) [[19]](https://qqcare.tw/d/3168-%E6%8D%B7%E9%81%8B%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%E6%96%B0%E6%94%BF%E7%AD%96%E5%85%A9%E5%81%B4%E7%AB%99%E7%AB%8B%E6%9B%B4%E5%AE%89%E5%85%A8#:~:text=%E4%B8%8D%E9%81%8E%EF%BC%8C%E8%8B%A5%E9%9D%9E%E5%B0%96%E5%B3%B0%E6%99%82%E6%AE%B5%EF%BC%88%E6%AF%8F%E5%88%86%E9%90%98%E9%80%9A%E8%A1%8C%E4%BA%BA%E6%95%B8%E4%BD%8E%E6%96%BC100%EF%BC%89%EF%BC%8C%E5%85%A9%E5%81%B4%E7%AB%99%E7%AB%8B%E5%89%87%E7%84%A1%E5%8A%A0%E9%80%9F%E6%95%88%E6%9E%9C%EF%BC%8C%E7%94%9A%E8%87%B3%E5%8F%AF%E8%83%BD%E9%99%8D%E4%BD%8E%E6%95%88%E7%8E%87%EF%BC%8C%E5%9B%A0%E7%82%BA%E6%9C%83%E9%98%BB%E7%A4%99%E6%83%B3%E8%A1%8C%E8%B5%B0%E7%9A%84%E6%97%85%E5%AE%A2%E3%80%82) 捷運手扶梯新政策：兩側站立更安全？ - QQ健康

<https://qqcare.tw/d/3168-%E6%8D%B7%E9%81%8B%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%E6%96%B0%E6%94%BF%E7%AD%96%E5%85%A9%E5%81%B4%E7%AB%99%E7%AB%8B%E6%9B%B4%E5%AE%89%E5%85%A8>

[[13]](https://www.cna.com.tw/news/aopl/202404300305.aspx#:~:text=%E5%8F%A6%E5%A4%96%EF%BC%8C%E5%A6%82%E6%9E%9CAI%E7%B3%BB%E7%B5%B1%E5%81%B4%E6%B8%AC%E5%88%B0%E4%BD%BF%E7%94%A8%E8%80%85%E9%9B%86%E4%B8%AD%E7%AB%99%E7%AB%8B%E5%9C%A8%E9%9B%BB%E6%89%B6%E6%A2%AF%E5%B7%A6%E5%81%B4%EF%BC%8C%E9%80%A0%E6%88%90%E9%9B%BB%E6%89%B6%E6%A2%AF%E5%85%A5%E5%8F%A3%E8%99%95%E4%BA%BA%E6%B5%81%E5%9B%9E%E5%A0%B5%E7%9A%84%E8%A9%B1%EF%BC%8C%E4%B9%9F%E6%9C%83%E7%99%BC%E5%87%BA%E3%80%8C%E5%96%AE%E5%81%B4%E7%84%A1%E4%BA%BA%E4%BD%BF%E7%94%A8%EF%BC%8C%E8%AB%8B%E6%8E%92%E6%88%90%E5%85%A9%E5%88%97%E7%AB%99%E7%AB%8B%E4%B8%8D%E5%8B%95%E4%BD%BF%E7%94%A8%E3%80%8D%EF%BC%8C%E6%95%A6%E4%BF%83%E4%BD%BF%E7%94%A8%E8%80%85%E5%A4%9A%E5%8A%A0%E5%88%A9%E7%94%A8%E9%9B%BB%E6%89%B6%E6%A2%AF%E5%8F%B3%E5%81%B4%20%E7%A9%BA%E9%96%93%E7%AB%99%E7%AB%8B%E3%80%82) [[14]](https://www.cna.com.tw/news/aopl/202404300305.aspx#:~:text=%E6%A0%B9%E6%93%9A%E4%BE%86%E6%A0%96%E5%B7%9D%E9%9B%BB%E7%AE%97%E5%A0%B1%E5%91%8A%EF%BC%8C%E5%9C%A8AI%E5%AF%A6%E8%AD%89%E5%AF%A6%E9%A9%97%E5%89%8D%E7%9A%84%E4%BB%8A%E5%B9%B41%E6%9C%8818%E6%97%A5%E5%88%B024%E6%97%A5%E9%96%93%EF%BC%8C%E7%B8%BD%E6%95%B86%E8%90%AC7613%E4%BA%BA%E7%9A%84%E9%9B%BB%E6%89%B6%E6%A2%AF%E4%BD%BF%E7%94%A8%E8%80%85%E4%B8%AD%EF%BC%8C%E6%9C%891%E8%90%AC572%E4%BA%BA%E5%9C%A8%E9%9B%BB%E6%89%B6%E6%A2%AF%E4%B8%8A%E8%A1%8C%E8%B5%B0%EF%BC%8C%E8%A1%8C%E8%B5%B0%E7%8E%87%E7%B4%8415.64) 日本電扶梯設AI偵測勸導「請站立不動」 行走人數減半奏效 | 國際 | 中央社 CNA

<https://www.cna.com.tw/news/aopl/202404300305.aspx>

[[20]](https://tw.news.yahoo.com/%E6%8D%B7%E9%81%8B%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%E8%A9%B2%E4%B8%8D%E8%A9%B2%E8%B5%B0%E5%8B%95-%E7%AB%99%E5%93%AA%E9%82%8A%E6%8E%80%E7%86%B1%E8%AD%B0-%E6%97%A5%E7%B6%B2%E5%8F%8B%E6%80%95%E5%81%9C%E4%B8%8B%E8%A2%AB%E5%90%BC-%E9%9C%80%E8%A6%81%E5%8B%87%E6%B0%A3-044853218.html#:~:text=%E6%8D%B7%E9%81%8B%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%E8%A9%B2%E4%B8%8D%E8%A9%B2%E8%B5%B0%E5%8B%95%E3%80%81%E7%AB%99%E5%93%AA%E9%82%8A%E6%8E%80%E7%86%B1%E8%AD%B0%E6%97%A5%E7%B6%B2%E5%8F%8B%E6%80%95%E5%81%9C%E4%B8%8B%E8%A2%AB%E5%90%BC%EF%BC%9A%E9%9C%80%E8%A6%81%E5%8B%87%E6%B0%A3%20%E5%9C%A8%E9%80%99%E9%A0%85%E6%8E%AA%E6%96%BD%E5%AF%A6%E6%96%BD%E5%BE%8C%EF%BC%8C%E5%9C%A8%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%E4%B8%8A%E8%B5%B0%E5%8B%95%E5%8F%8A%E7%AB%99%E7%AB%8B%E4%B8%8D%E5%8B%95%E7%9A%84%E6%AF%94%E4%BE%8B%E5%87%BA%E7%8F%BE%E5%A4%A7%E5%B9%85%E8%AE%8A%E5%8C%96%EF%BC%8C%E5%8E%9F%E5%85%88%E9%82%84%E6%9C%AA%E5%AF%A6%E6%96%BD%E5%89%8D2022%E5%B9%B4%E5%BA%A6%EF%BC%8C%E8%B5%B0%E5%8B%95%E6%88%96%E5%A5%94%E8%B7%91%E7%9A%84%E4%BD%BF%E7%94%A8%E8%80%85%E6%AF%94%E4%BE%8B%E7%82%BA21.3) 捷運手扶梯該不該走動、站哪邊掀熱議日網友怕停下被吼：需要勇氣

<https://tw.news.yahoo.com/%E6%8D%B7%E9%81%8B%E6%89%8B%E6%89%B6%E6%A2%AF%E8%A9%B2%E4%B8%8D%E8%A9%B2%E8%B5%B0%E5%8B%95-%E7%AB%99%E5%93%AA%E9%82%8A%E6%8E%80%E7%86%B1%E8%AD%B0-%E6%97%A5%E7%B6%B2%E5%8F%8B%E6%80%95%E5%81%9C%E4%B8%8B%E8%A2%AB%E5%90%BC-%E9%9C%80%E8%A6%81%E5%8B%87%E6%B0%A3-044853218.html>