

新幹線中央車站的秘密(上)

衛生福利部台北醫院 廖俊智

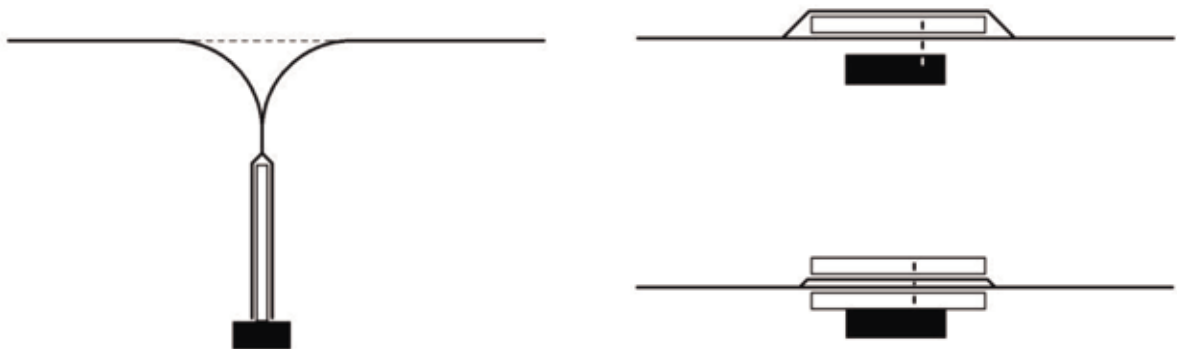
前言：「新幹線」、「中央車站」的定義與兩者之間的關係

鐵道車站又稱為火車站，是提供鐵道列車停靠、讓乘客或者貨物上下車的場所，車站內設有月臺（又稱平臺、站臺）方便客貨進出車廂。為了確定乘客與貨物可以搭乘正確的列車，並且在預定的車站上下車，車站必須設有閘門、售票口以及提供乘客與貨物候車的設施；這些設施在客運車站通常集中設立於同一棟建築物、稱為站房（日文稱「駅舎」），口語中狹義的「車站」也經常是指站房本身。為了維持鐵道車輛的運作，部分車站設有整備、調度、停放、修繕等等與營運沒有直接相關的設施。

鐵道車站的分類方式有許多種，除了依照客貨運用途來區分之外，也可以依照車站在路線網上的位置分為終點站、中間站、交會站（或轉乘站）；依照站房、軌道相對於地面的

高度（或深度），分為地面車站（通常是地面或高架站房）、高架車站（高架或地面站房）與地下車站（地面站房位在軌道正上方或是在旁邊）。車站內月臺與軌道的相對位置，則大略分為終端式（terminus，又稱「港灣式」、日本稱為「頭端式」）與通過式兩種（圖一）。

即使不是位於鐵道路線的端點，歐美各地的主要車站(terminal)也經常採用終端式的設計（圖二、圖四），優點是乘客不用穿越鐵軌就可以來往於不同月臺進行轉乘、也不需要天橋或地下道，站房則與所有月臺的同一側相連，也因此「主要車站」與「終端式車站」的英文拼音非常類似、甚至在許多場合就直接被混用。但是終端式車站如果位於路網的中間而非端點，就會面臨列車前往下一站時必須先倒退開出月臺的問題，對增加班車密度十分不利，因此許多城市在「升級」鐵道路線時，會



圖一 終端式車站（左圖）與通過式車站（右圖）的比較。實心黑色長方形代表站房，空心長方形代表月臺，粗線代表軌道。在終端式車站，乘客不用穿越鐵軌就能出站或是移動到另一個月臺進行轉乘，如果該車站可以不用停靠，也可以建設不進站的直通路線（虛線）。通過式車站可以採用島式月臺（右上圖）或相對式月臺（右下圖），不論使用哪一種配置、都有部分乘客需要穿越軌道才能抵達站房或其他月臺，否則就要建設高架或地下人行道（虛線）將乘客與列車分流。



圖二 改建中的奧地利維也納南站。本站曾經是奧匈帝國最大的鐵道車站，為南部鐵道與東部鐵道的始發站，採用終端式的軌道與月臺配置。2009年開始原址改建成維也納中央車站並改用通過式的配置。月臺後面黃色塔式吊車的位置為施工區域。

考慮將終端式月臺改成通過式的配置（圖二、圖三）。

隨著路網的發展，一個區域內可能會設立好幾座鐵道車站，分別擔負不同的功能，如通勤、城際運輸、貨運等等，其中最重要的一座稱為「中央車站」，德文稱為“Hauptbahnhof (HBf)”。有趣的是，“Haupt”的原意並不是「中央」、而是（某個體系的）「頭」，也就是和前一段提到的「頭端」一詞有類似的意義；在日本也有同樣的概念，不論鐵道路線來自甚麼方位，只要開進東京車站的列車一律稱為「上行」、意味著「上京、進京」，反之離開東京一律稱為「下行」。換句話說，東京站以北的東北、北海道是「南上、北下」，東京站以南的關西與九州則是「北上、南下」，讓臺灣觀光客十分不習慣。



圖三 維也納南站臨時站房，由一座簡單的鐵皮屋充當，拍攝於2012年。“ÖBB”是「奧地利聯邦鐵道 (Österreichische Bundesbahnen)」的縮寫。



圖四 日本四國高松車站的軌道尾端，可以看到止衝擋與道碴構成的緩衝裝置，後面建築物為站房。列車在進出這種終端式車站時，必須改變行駛方向。

不論是運用蒸汽或電氣作為動力來源，早在1900年前後世界上就已經有時速約200公里的「高速」鐵道車輛。但是受到號誌系統與路線條件等限制，這些早期的高速列車僅僅在特定路段用於「表演」，無法進行商業運轉；一直到二次大戰之後的1964年，日本才發展出世界首創的高速鐵道（高鐵）系統，稱為「新幹線」。「新幹線」這個詞可以音譯成 Shinkansen，也可以意譯成“super express”、



圖五 東京市區簡圖、北方朝上，綠色、黑色與灰色粗線分別代表山手線、國有鐵道其他路線與私營鐵道。藍色虛線為東海道新幹線（東京車站以南）與東北、上越新幹線（東京車站以北）。藍色字體的站名代表東海道新幹線東京車站的候選地點，字體較大的是戰前彈丸列車計畫的東京站候選地，較小的是戰後新幹線計畫的車站候選地，沒有在候選名單中的上野站後來反而成為東北新幹線的輔助站。

「超級特快車」，在日本也稱「超特急」。雖然擁有全新的車輛與軌道，新幹線還是與傳統鐵道（稱為「在來線」、與在來米的「在來」同義）共用位於東京市中心的車站，沒有建設獨立的「新幹線中央車站」；但是因為軌距與機電系統不同，兩者無法接軌。為了騰出空間增設新幹線月臺，東京車站的貨運與整備功能全部被移到其他地點；1980年代，為了建設東北、上越新幹線進入東京車站的路線，在來線月臺也被逐步遷移與改建，在無法進入「中央車站」的年代，這兩條東日本的新幹線只能

利用其他車站作為暫時的始發站，位於東京以北、地下化的新幹線上野車站也因此於1985年以「輔助站」的姿態誕生（圖五）。

臺灣高鐵的建設歷程與日本新幹線有許多相似之處，尤其同樣面臨「新幹線中央車站」選址的問題，後來也為此增設了「板橋輔助站」，相較於高架構造的東京車站，地下化的臺北車站月臺與軌道帶來了更多的問題以及工程上的挑戰。另一方面，日本政府積極「捍衛」東京市中心一位於山手線環狀軌道以內的所有鐵道用地，只有公營或國營的公司才能進

行相關建設與營運；臺灣的老字號鐵道機關－臺灣鐵路管理局（臺鐵）則面臨各家業者在臺北車站特定區不斷「割地」的挑戰，以致「市場占有率」持續下降，在數十年後中央車站土木結構老化、必須再度遷址改建時，這些因素很可能會帶來不利的影響。

日本篇：東海道、東北與上越新幹線的三國演義

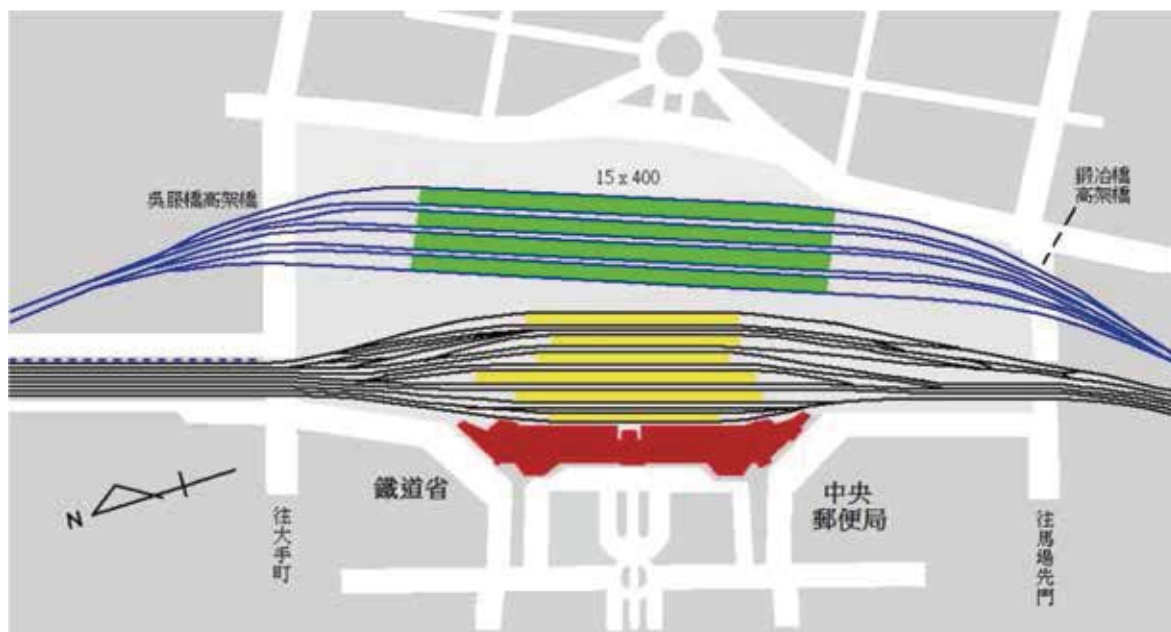
從改軌論爭到東海道新幹線的誕生

1872年「新橋－橫濱」之間的日本第一條鐵道完工通車。在外國工程師的建議之下，留學英國、被後人稱為「鐵道之父」的鐵道局長井上勝採用1067mm的窄軌軌距鋪設這一段軌道，從此開啟縱橫日本列島的窄軌路線網。日本軍方十九世紀末積極向海外擴張、取得韓國與南滿州等殖民地，軍方高層要求將軌距改成1435mm的標準軌軌距，以便與歐亞大陸的標準軌接軌，從此開啟了「改軌論爭」。1906年南滿州鐵道公司（滿鐵）成立、採用標準軌，待過臺灣的首任總裁後藤新平承襲了軍方的想法，希望日本本土的鐵道進行改軌，除了運量比較大之外、還可以利用渡輪運送車廂、間接接軌朝鮮半島；不過地方派系的代表人物、後來就任首相的「原敬」無視改軌的呼聲，主張繼續建設新的窄軌鐵道，用較低的成本來繁榮地方經濟。1934年滿鐵的高速列車「亞細亞號」開始營運，平均時速比日本國有鐵道（國鐵）的列車還快，讓「改軌派」大出風頭；此外，為了呼應「大東亞共榮圈」的口號，當年還提出了利用陸路直達西亞以及東南亞的「大

東亞縱貫鐵道」構想。

為了因應日益增加的客貨運需求，日本政府在1939年提出「彈丸列車（子彈列車）」計畫，預計新設「東京－下關（舊稱馬關）」約1000公里長、最高時速約200公里的鐵道路線，甚至還有經由海底隧道連通朝鮮半島、最後通到「滿州國」與中國大陸各地的後續計畫。動工後不久，整個計畫就受到二次世界大戰的影響而在1943年中止，一直到戰後才以東海道、山陽新幹線的名義「復活」。至於當年計畫中東京始發站的位置，總共有四個方案（圖五大字體藍色字）－設立於既有的東京車站、擴建新宿車站、新設於市谷站（後來的「防衛省」，即國防部附近）與新設於荻窪站（左上角）。以預防空襲的觀點來看、位在東京站與新宿站中點的市谷站最為適合，然而最後還是沒有結論，也有一說表示「併設於東京車站」是早就已經內定的方案（圖六）。戰後日本進入高速經濟成長時期，在1958年提出、預計連接東京與大阪兩座城市的「東海道新幹線」計畫中，列出了14個東京車站的候選地點，在圖五中以藍色字體標出，最終剩下品川站、汐留站、東京站八重洲側（東側）與皇居前廣場四個選項進入決選，考量用地取得困難，最後決定將東京站的客車調車場與機關車庫挪到其他地點，原址改建為新幹線月臺與軌道。

新建標準軌規格的東海道新幹線得以完成，有兩個關鍵人物功不可沒－第四任國鐵總裁「十河信二」與技師長「島秀雄」，前者為後藤新平在「鐵道院」的部屬，後者則為日本



圖六 二次大戰之前「彈丸列車計畫」的東京車站配置圖，本圖北方大約在 8 點鐘方向。紅色為面向宮城（戰後稱皇居）的丸之內站房，黃色為在來線月臺、綠色為預定興建的通過式彈丸列車月臺，寬 15 公尺、長 400 公尺，可以停靠 16 節 25 公尺長的車廂；黑色與藍色線條代表窄軌與標準軌軌道，新建的南北兩條路線共用月臺、軌道可以直通。計畫中的新建月臺位置比較偏東（即本圖的上方），八重洲側（最東側）保留給新建站房的空間相當窄。現在的東海道新幹線「鍛冶橋高架橋」（本圖右上）稍微偏西，東北、上越新幹線的高架橋則被移到緊鄰在來線的位置（藍色虛線），原先規劃的「吳服橋高架橋」（左上）沒有興建。

國產蒸汽機關車的發明人－「島安次郎」的長子，負責高速電聯車與相關機電系統的開發。基於滿鐵高速列車的經驗，兩人都主張「另建高速新路線」而非在既有的窄軌東海道本線上修修改改、疊床架屋（原有路線與高鐵部分重疊的歐洲就是因此吃足苦頭）。車輛方面，1957年私營鐵道車輛－小田急3000形電車在國鐵東海道本線上創下時速145公里的窄軌世界紀錄，之後全新的實驗車輛在小田原附近的國鐵標準軌「鴨宮試驗線」進行一次次的「速度向上試驗」，不斷修改設計以排除影響

高速行駛的因素，在1963年達到最高時速256公里。隔(1964)年東海道新幹線在東京奧運之前，終於有驚無險如期通車，以「0系」電聯車花費4小時完成「東京－新大阪」區間總長552.6公里的旅程，在東京站使用兩個月臺、3組軌道，鄰近二次大戰後興建的大樓式八重洲站房，每小時各有一班直達車與各站停車的列車出發。1965年起以最高時速210公里、車程3小時10分營運，隨著列車班次增加，1967年開始使用4組軌道停靠。因為購地與工程經費超支太多，十河在完工前就被迫辭職、島秀雄

也隨之離職，兩人都未受邀參加通車典禮。直到1973年，為了紀念十河推動新幹線建設的貢獻，才在月臺南端設置刻有十河的浮雕與其座右銘「一花開天下春」的紀念碑。

通過埼玉縣的「新幹線A」與「新幹線B」

東海道新幹線開業後，高速鐵道路線循著當年的彈丸列車計畫西進，逐步通車到岡山、廣島與下關等本州西部城市，之後並經由海底隧道通到北九州福岡的博多車站，1975年完工的「新大阪－博多」區間稱為「山陽新幹線」，長644公里。在從東京「一路向西（其實大概是西南）」的建設過程告一段落之後，開始了下一階段「一路向北」的工程。早在1971年，日本政府就已經制定了「東北新幹線」與「上越新幹線」的計畫，分別從東京通往東北的盛岡與日本海側的新潟。當時東京都北區赤羽站到埼玉縣大宮站的在來線「東北本線」剛剛從四組擴充到六組軌道（三複線），分別行駛通勤列車、中長距離客運列車與貨物列車，稱為「電車線」、「列車線」與貨物線。最早版本的計畫中，將東北新幹線的始發站設在東京車站、上越新幹線的始發站則設在位於山手線西側的新宿車站（圖五），兩條新幹線總共四組軌道都利用東北本線以西約2公里的平行路線、興建地下隧道進入東京。但是因為埼玉縣南部面臨地層下陷的問題，軌道只好改成高架的形態。然而，這樣的改變卻引發沿線居民的強烈抗議，工程被迫停止。

1973年國鐵提出了「回饋方案」，將西側新建高架路線中的其中一條改成通勤鐵道，

新設「與野」、「浦和」、「戶田」與「浮間舟渡」等站；新幹線路線則分成「新幹線A（東北）」與「新幹線B（上越）」，分別利用原有東北本線貨物線的空間與新建高架路線進入東京，沒想到這樣的建議在當時反而引起更強烈的抗爭，反對運動也從埼玉縣蔓延到東京都的北區與板橋區，最後東北、上越新幹線在1982年只能通車到大宮站，乘客必須再靠著接駁列車才能進入東京、相當不方便。所幸地方民眾的態度隨著時間逐漸軟化，1980年前後「高架版」的建設計畫在加寬軌道兩側緩衝地帶、列車減速運轉等條件下獲得通過，零星的訴訟也分別達成和解，工程得以在1983年重新開始，然而改建原有「赤羽－大宮」區間貨物線的「新幹線A」一直沒有進行，最後這條「東北貨物線」在田端站以北被連接到西南邊緊鄰山手客運線的「山手貨物線」，一起用來營運載客的「湘南新宿線」。至於「通往新宿站的新幹線」仍然沒有下文，據說到現在新宿站以北還是有專屬地下空間保留給這條隧道。

另一方面，通車到北九州、總長超過1000公里的東海道、山陽新幹線在1980年代卻陷入成長停滯的危機，不敵國內線航空的強力競爭，雖然班車增加、運量反而下降，連帶也影響了東北、上越新幹線延伸進入東京的時程，於是計畫再度變更、在原先沒有預定設站的上野車站（圖五右上部）地下增設「輔助站」，「大宮－上野」的27.7公里區間於1985年通車。不久之後，國鐵在1987年進行民營化並分割成為多家公司，東海道新幹線劃歸JR東海，

東北、上越新幹線則歸JR東日本營運。東日本的新幹線工程陸續分別向南及向北推進，北邊從「一戶隧道」開始，到了二十一世紀逐漸延伸到「八戶站」（這裡的「戶」是日本古代的行政區劃單位，「一戶」不是「只住一家人」的意思）。南邊上野站到東京站區間是從地下「出土」變成高架的路段，雖然長度僅有3.6公里、但是難度卻相當高，1990年還因為地盤改良施工不確實發生道路崩塌，最後好不容易在1991年通車、使用東京車站一座月臺與兩組軌道，這時東海道、山陽新幹線在本站已經使用3座月臺（第7到第9月臺）與6組軌道了。

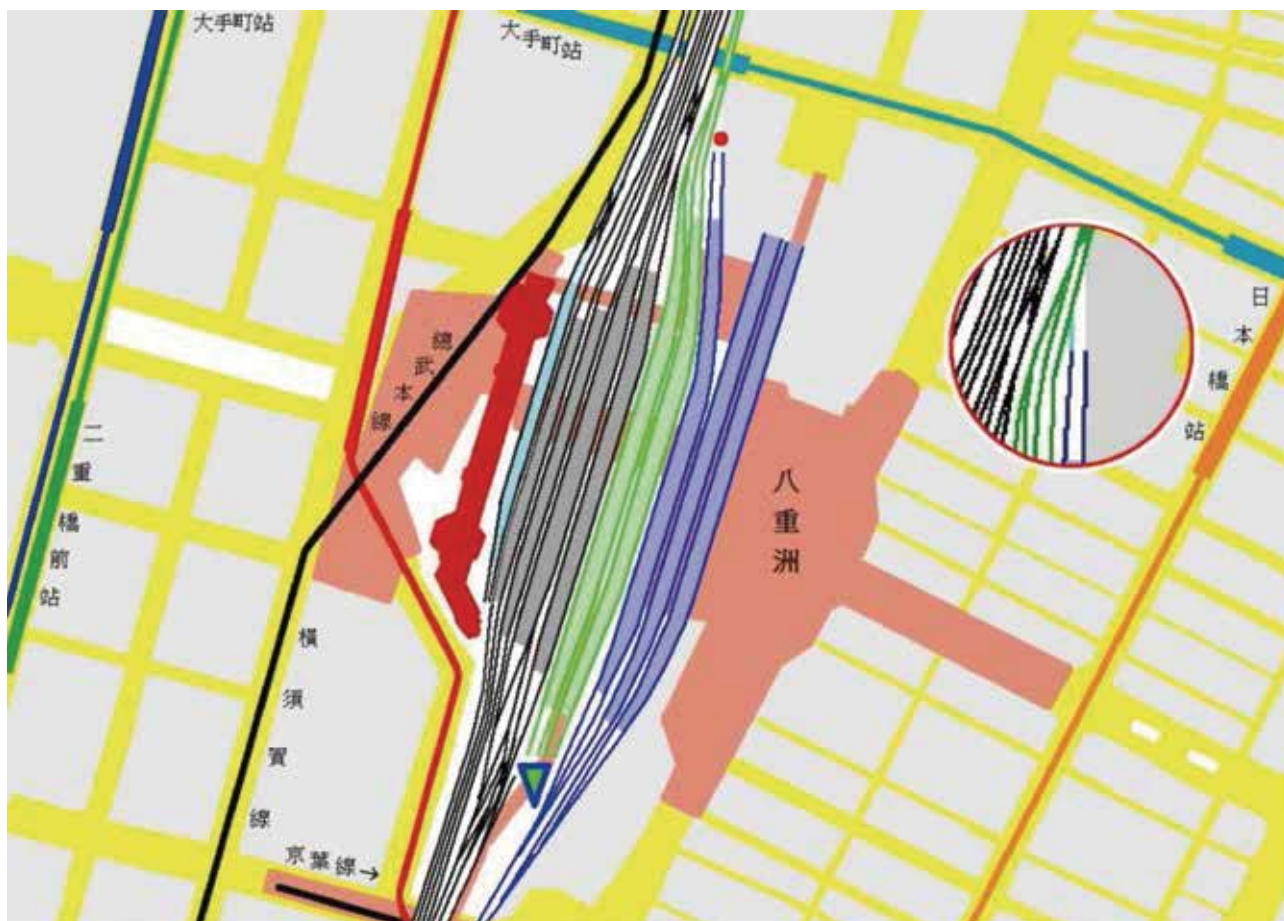
北陸新幹線在1997年從東京站通車到長野站後，東京站必須再增加一個新幹線月臺，才能有足夠的空間讓東北、上越、北陸三條全規格新幹線與山形、秋田兩條迷你新幹線共用2座月臺與4組軌道營運。在東海道新幹線堅持不讓出月台的情況下，土地已經用盡的東京車站只好「向上發展」，將最靠近丸之內站房的中央線始發站月臺高架化編為「第01月臺」，再順次挪移連接「第1」到「第5」月臺的軌道，最後終於「擠出」第5月臺提供JR東日本的新幹線使用，達到了5座在來線月臺與5座新幹線月臺的規模（圖七、圖八）。雖然新幹線與在來線各取所需、皆大歡喜，但是這個新建的月臺讓軌道必須重新編號，為了讓各區域的月臺可以連號、又不用去更動東海道新幹線月臺與軌道編號，產生了奇特的「跳號」現象（圖九）。從西邊丸之內站房起算，5座在來線月臺的10組軌道分別編為第1到第10號（日

文稱「1-10番線」），之後是JR東日本的第20到第23號軌道（第5、第6月臺），最東邊的JR東海則使用第14到第19號軌道，編號第11到第13號目前沒有使用。

新幹線月臺相鄰卻無法直通之謎

在二次大戰之前的彈丸列車計畫中，東京車站的4個月臺與8組軌道是提供「東北－東京－九州」總長超過1500公里的高速鐵道路線共同使用（圖五）。即使列車的營運區間分為「東北－東京（東北、上越新幹線）」與「東京－九州（東海道、山陽新幹線）」兩種，利用「通過式」的軌道設計（如圖一右半部所示）還是可以讓月臺調度比較靈活。從南邊進站的列車在乘客下車後駛離車站、停靠在位於車站北邊的車輛基地進行整備，一直到準備載客時再返回車站月臺；另一方面，從北邊進站的列車離站後則停靠在位於南邊的車輛基地整備，這樣的配置除了可以避免非載客列車為了折返的需要、與載客列車共用軌道影響路線容量，也不會為了上下乘客以外的事務占用寶貴的月臺停靠時間。

然而，現在的東京車站（圖七）明顯不是處於這樣的「理想狀態」，雖然5座新幹線月臺比原來的設計還多了1座，所有10組軌道卻全部「斷頭」無法連通車站另一側的軌道。另一方面，軌道與月臺的末端卻是空空如也，既沒有提供旅客通行成為「終端式」的車站設計、也沒有建立任何設施，好像還保留接軌的可能性一樣（圖七北側的圓點與南側的倒三角形區域）。這樣的情況也使得所有新幹線列車



圖七 1997年改建完成後的東京車站月臺配置圖、北方朝上。水藍色、灰色、綠色與藍色長方形分別代表高架的中央線月臺、平面的在來線月臺、東北／上越新幹線與東海道新幹線月臺，黑色、綠色與藍色細線代表 JR 窄軌在來線、東北／上越新幹線與東海道新幹線的標準軌軌道。黑色與彩色粗線代表 JR 地下鐵道路線與地下鐵（捷運）路線，粉紅色區域為 JR 東京車站地下月臺、地下通道與地下街的範圍，黃色線條為主要道路。車站北端紅點處為保留給兩條新幹線接軌的地點，如紅圈中放大部分的的水藍色線段所示，但是這個工程到現在都還沒有進行。

抵達東京車站之後無處可去，整備工作必須在月臺上進行，而且還要將乘客清空後才能開始，完全沒有緩衝的時間與空間，之後馬上就要變換方向、載客離站。為此JR東海發展出標準程序，在15分鐘內完成清掃、座椅旋轉、備品補給等工作；月臺比較少的JR東日本更

厲害，只要7分鐘就可以完成，號稱「7分鐘的奇蹟」，還成為各國管理專家爭相研究的題目（圖八、圖九）。

在1971年政府提出的新幹線東京車站設計畫時，仍然維持彈丸列車計畫4座月臺與8組軌道的配置，其中有5組軌道提供「東北－東



圖八 停靠於東京車站第 21、22 號軌道的 JR 東日本 E4 系（左）及 E7 系（右）電聯車。前者為雙層車廂，行駛於上越新幹線、預計在 2020 年報廢以 E7 系取代；後者可以使用東日本與西日本兩種交流電頻率、是配合北陸新幹線的建設而開發的車輛，2018 年起也投入上越新幹線使用。從停車後乘客下車到另一批乘客上車，列車在月臺上的整備時間只有 7 分鐘。

海道」直通。換句話說，東北新幹線可以使用這 5 組軌道與 4 座月臺中的 3 座，東海道、山陽新幹線則使用全部 8 組軌道，但是兩條新幹線要能夠「直通運行」，從東北一路開到九州，不是只有軌道相連、車輛尺寸相容以及架線電壓相同就可以。因為歷史的因素，東日本採用德國製的設備提供 60 赫茲(Hertz, Hz)的交流電，西日本則是採用美國製的設備提供 50 赫茲的交流電。雖然同樣採用 25000 伏特的電壓，這個供電頻率上的差異導致交流電車在橫跨東西日本行駛時必須加裝相應的設備。作為彈丸列車計畫的繼承者，東海道新幹線因為要通到



圖九 停靠於東京車站第 23 號軌道的 JR 東日本 E5 系電聯車，最高時速為 320 公里，行駛於東北新幹線。後面第 14 號軌道停靠的是東海道新幹線的列車，兩者軌距與電壓相同、但是供電頻率不同，目前沒有接軌。

本州西端與北九州，配合西日本使用 50 赫茲的交流電，而東北新幹線配合東日本的電力設備則使用 60 赫茲的交流電。1970 年代國鐵開發東北新幹線高速電聯車時有考慮這一點，1973 年到 1981 年測試用的「961 形試驗車」可以使用兩種頻率的交流電行駛。為了對抗寒冷的天氣，東北、上越新幹線的車體構造也作出許多改變以減少低溫與雪水造成故障的風險，這些設備讓後來營業用的「200 系」電聯車即使採用較輕的鋁合金打造車體、也沒有搭載對應西日本 50 赫茲交流電的設備，軸重（車廂重除以輪軸數）還是比 0 系電聯車多出 1 噸，使得東海道新幹線部分路段無法負荷、必須進行補強才能夠行駛這一款車輛。至於可以對應兩種頻率的交流電聯車，則是一直要到 2014 年北陸新幹

線通車到金澤時才開始用於載客（圖八）。

除了車輛、機電系統與土木構造的因素之外，同一列電聯車的總營運區間也是考慮是否進行直通運轉的重要因素。日本列島呈現狹長形，目前有新幹線通車的區間從北海道到南九州總長超過2000公里，截頭去尾不算，最大島本州從盛岡站到東京站再到新大阪站也超過1000公里。因為停靠車站與加減速的關係，這樣的距離即使利用最高時速300公里的高速鐵道也要耗掉五、六個小時，以至於效率比搭乘飛機加上兩段來回機場的車程還低、需求有限。經過多年的努力經營，「東京－福岡」的新幹線即使可以一車直達，五小時的車程還是比不上速度較快的飛機加上離市中心只有3公里的福岡機場所提供的便利性，多年來此區間高速鐵道的市占率都無法突破一成。另一方面，本州北端與北海道的寒冷氣候與九州接近亞熱帶的氣候完全不同，各路線的新幹線電聯車都已經針對當地氣候進行優化，如冷暖氣功率、耐寒耐雪設備等，因此目前並沒有任何車輛能夠適應所有基礎設施與環境因素、縱貫本州行駛。此外日本颱風地震頻繁，在多數班車直通東北、東海道新幹線的情況下，路線一端有災害或事故時就會嚴重影響全系統列車的準時性，導致服務水準下降。

基於以上理由，國鐵在1981年的東北新幹線開業準備會議中決議不進行東京站兩側新幹線的直通營運。事實上，修正後的計畫雖然讓東北、上越新幹線與東海道、山陽新幹線各

使用2座與3座月臺，但是仍然留下1組軌道直通的空間（圖七紅圈中放大部分的水藍色線段），東北、上越新幹線月臺南側也還可以再改建（倒三角形區域），只是在國鐵分割成不同公司之後，JR東日本與JR東海雙方目前都沒有意願。或許數十年後，使用磁浮系統、始發站位於品川（圖五下方）的「中央新幹線」通車後，東海道新幹線運量減少、月臺空置，為了將乘客直接載到東京站以南的磁浮列車中央車站，這幾條路線的配置與營運區間又會產生新的變化。（未完待續）

參考資料

1. 中文維基百科相關條目 <http://zh.wikipedia.org>
2. 日文維基百科相關條目 <http://ja.wikipedia.org>
3. 東京的鐵道網從這裡開始 (日文) 高松良晴 著 日本 交通新聞社 出版
4. 鐵道計畫是會改變的:路線變轉的歷史(日文) 草町義和 著 日本 交通新聞社 出版