

博物館與文化 第 15 期 頁 75~108 (2018 年 6 月)

Journal of Museum & Culture 15 : 75~108 (June, 2018)

# 自主與平權：美術館無障礙導覽科技應用研究<sup>1</sup>

趙欣怡<sup>2</sup>

Autonomy and Equity: Practical Application of Accessible Guided  
Tour Technology in the National Taiwan Museum of Fine Arts

Hsin-Yi Chao

**關鍵字：**國美友善導覽應用程式、信標感應微定位技術、視障口述影像、聽障手語影片、無障礙科技

**Keywords:** NTMOFA-Accessibility APP, Beacon technology, audio description image, sign language videos, accessible technology

---

<sup>1</sup> 本文感謝兩位匿名審查委員之寶貴意見。

<sup>2</sup> 本文作者為國立臺灣美術館副研究員。

Associate Researcher, National Taiwan Museum of Fine Arts

Email: chy@art.ntmofa.gov.tw

(投稿日期：2018 年 3 月 5 日。接受刊登日期：2018 年 4 月 23 日)

## 摘要

本研究以國內第一支結合視障與聽障觀眾需求的「國美友善導覽」APP 為研究個案，除了分析「視障版口述影像導覽語音」與「聽障版手語導覽影片的內容適切性」，並探討身心障礙族群的文化參與形式是否能透過科技輔助改善長期以團體專人導覽的模式，以多元數位媒體管道與無障礙展示設計，發展文化平權理念下的個人化自主導覽經驗。以 2016 年 12 月完成的「戶外雕塑園區」及 2018 年 1 月完成的「聚合·綻放—臺灣美術團體與美術發展」APP 導覽主題與製作內容為分析內容，邀請視障者與聽障者分別參與不同製作階段的實測活動，逐一階段依使用者實際經驗與意見修正下一階段的製作設計，以符合使用者需求，包含導覽內容、參觀引導動線、設備操作效益等項目，實測結果完成後，以問卷進行 APP 使用滿意度調查。研究結果發現視障與聽障觀眾的科技導覽規劃可歸納出符合使用者需求的製作項目與設計方法，其中除了在導覽機具可區分為不同規格尺寸，在導覽內容製作上，除了信標感應微定位技術的輔助，視障者需要更多的觸覺輔具與定向引導設施，方能有更完整的個人自主參觀藝術展覽體驗。因此，特殊族群的文化參與可藉由創新的科技應用從專人團體導覽模式到個人化多元數位媒體應用，真正落實二十一世紀當代博物館與美術館文化平權理念。

## **Abstract**

This research takes NTMOFA-Accessibility, the first museum application (APP) combining the needs of visually and hearing-impaired visitors, as case study to examine the relevance between audio descriptions and sign language videos, and discuss whether technology is able to transcend the limitation of group guided tour to develop individual visiting experience with multimedia and accessible display under the idea of cultural equality. This research focus on the participation of the visually and hearing-impaired visitors in various production stages of “Outdoor Sculpture Collection” (completed in December 2016) and “Aggregation & Blooming: Artists Groups and the Development of Fine Arts in Taiwan” (completed in January 2018), and look at how their participation helped modify the design of guide contents, visiting route and operation of mobile device with their user experiences. The study found that the technology navigation plan for the visually and hearing-impaired visitors can contribute to the production design methods that meet the needs of these users. It is discovered that while the size and the equipment of Beacon technology matters to both groups, the visually impaired visitors need additional tactile aids and directional guidance facilities in order to make navigation content more complete. This case demonstrate that the cultural participation of special groups can be achieved through innovative technology applications, allowing the experience to move from the guided group tour to the use of a personalized pluralistic media. This allows museums and galleries in the 21<sup>st</sup> century to truly imply the concept of equal cultural rights.

## 一、前言

2006 年聯合國公布身心障礙者權利公約(The Convention on the Rights of Persons with Disabilities) (以下簡稱 CRPD)，維護身心障礙者權益，保障其平等參與社會、政治、經濟、文化等之機會，並促進其自立及發展，特制定身心障礙者權利公約施行法，使得 CRPD 保障身心障礙者人權之規定，具有國內法律之效力。CRPD 是 21 世紀第 1 個國際人權條約，影響全球數億身心障礙者之權利保障。為將身心障礙者權利公約國內法化，強化我國身心障礙者權益保障與國際接軌，2014 (民國 103) 年 8 月 20 日總統公布「身心障礙者權利公約施行法」，並自 2014 (民國 103) 年 12 月 3 日起施行。其中 CRPD 第 30 條明訂保障身心障礙者參與文化、康樂、休閒及體育活動的權利，即明確承認身心障礙者有均等的文化參與權利。

根據 2014 年國際非政府組織(NGO)世界盲人聯盟(World Blind Union, WBU)統計報告，全球約有 2.85 億位視障者，而臺灣衛生福利部的身心障礙者人數統報中提及，視障者人口數近十幾年來持續不斷成長，因此如何協助視障者在日常生活有更好的體驗將會是重要的課題。近年「文化平權」(Access & Social Inclusion)意識抬頭，喚醒許多身心障礙族群參與社會活動，並促進無障礙公共空間與環境的規劃與改善，大幅增加生理或心理不便的民眾走進文化場所探索人文、藝術、科學與歷史之博物館或美術館的機會，帶領不同需求特殊族群開啟生命的記憶與視野。

近年，博物館與美術館除了無障礙的硬體環境與設施改善，陸續開始舉辦身心障礙者導覽服務及推廣活動，部分館所因應人力與成本設定服務特殊族群的時段以提供更好的服務，例如：國立臺灣美術館自 2013 年起的每兩週一次的「非視覺探索計劃」與每月一次「譯藝非凡」、國立故宮博物院自 2008 年起舉辦的「跨越障礙，欣賞美麗」、國立臺灣歷史博物館的「視障、聽障、心智障」等無障礙服務、臺北市立美術館自 2014 起的「聽障導覽服務」等，多數的身心障礙者服務大都是以團體為主要對象，以主動邀請學校或社福團體到館參觀，或開放自由報名參加，到達一定人數後以團體方式依

展覽安排變化不同導覽主題與推廣活動。

雖然看似多樣性的文化平權服務能為身心障礙者提供文化參與的機會，但視聽障觀眾卻幾乎必須配合團體安排，大多數館所依現階段服務人力與營運成本難以針對單一觀眾規劃個別參觀服務，館方依人力得以負荷的時間與空間提供服務，屬於被動式觀展模式。然而，面對不同年齡、背景、工作屬性及文化需求的身心障礙觀眾，如何讓「每一位」身心障礙觀眾都能依自己的狀況安排前往文化館所體驗歷史、人文與科學展演活動，不受到時間或空間限制，並且能完成安全、自主且滿意的觀展經驗則是二十一世紀博物館或美術館更要積極努力的方向。

因此，「科技」則是目前得用以改善特殊族群自主文化參與的主要媒介，符合社會大眾仰賴智慧行動裝置與數位資源需求趨勢，身心障礙者同樣面臨相同的潮流變化，對於科技產品的使用率與黏著度也日益提升。同時，資訊科技快速發展的設計與服務也逐漸納入不同障別使用者的需求，例如智慧型手機的語音朗讀功能則是設計給無法閱讀文字的使用者，當然也包含了視覺障礙者或高齡視力不便者，以及暫時無法閱讀的一般使用者，符合通用設計 (Universal Design) 的原則。

本研究目的為瞭解視聽障觀眾在藝術領域的導覽需求，藉由目標族群的訪談，以科技輔助探討每位身心障礙者能在不受時間與人數限制的條件下，自主安排進行文化參觀與體驗，藉由國內首支開發上線完成兼具視障與聽障觀眾之參觀服務的導覽應用程式「國美友善導覽 APP」提出可供視聽障觀眾使用的最佳互動方式與參觀情境，運用創新科技並透過使用者經驗測試規劃符合視障者與聽障者觀展需求，再透過訪談與實測進行修正與改善來驗證 APP 的設計效果，發展出適合不同視障與聽障程度觀眾自主導覽需求之友善科技服務資源，讓身心障礙者在生活文化精神層面上真正獲得人權自由，並以回應文化平權本質意義。

## 二、文獻探討

二十一世紀的今日，因應數位科技快速發展，社群媒體及行動載具蓬勃發展，博物館逐漸衍生出以「我」為主的個人化數位服務社會現象，強調個人式的參與式經驗，於是聚焦於參觀引導的應用程式，期待與觀眾產生更多元面相的連結(劉君祺，2017)。而個人化的系統除了可以提升使用頻率，更可促進自主性學習效能(Bowen & Filippini-Fantoni, 2014)。而觀眾在使用語音導覽參觀時，希望博物館提供的系統內容能兼具自由與架構兩種特性，希望從數位導覽中獲得知識，也希望從中獲得自由度與選擇權利(Smith & Tinio, 2008)。透過行動裝置提供觀眾個人化的使用內容與介面，打造個人專屬的參觀經驗，進而提供自由選擇，加強博物館的學習互動機會(Falk & Dierking, 2008, 2013)。而宋曜廷、張國恩和于文正(2006)則主張行動載具應能整合人、機、境，讓數位導覽能發揮其最大作用，結合導覽腳本結合與展品的社會文化脈絡，促進互動機會，提升行動載具在博物館的學習功能。

國內外博物館近年大量運用科技創新觀展體驗，無論是參觀應用程式(Application，以下簡稱 APP)、虛擬實境(Virtual Reality, VR)、擴增實境(Augmented Reality, AR)，並結合各項室內定位技如 Wi-Fi、Beacon、Li-Fi，透過科技從被動式接受導覽服務轉化為主動式的自助學習與導覽，因應觀眾對於穿戴裝置與行動服務的需求。

本研究案例所使用的 Beacon 技術已廣泛的結合 APP 使用在博物館導覽與定位服務，Beacon 技術指得是採用低功耗藍牙的微定位訊號發射器(Bluetooth low energy, BLE)。Beacon 比起 GPS、Wi-Fi 具有更精準的定位功能，可將定位範圍精準到 1 至 100 公尺內，明確辨識任何進入信號傳輸範圍內的手機。當行動裝置進入發射器射程範圍內時，Beacon 就會發送信號，在裝置偵測信號後便會觸發一連串的動作，也許是從雲端下載資訊，也可能是開啟其他 APP 或連動裝置。

在博物館科技應用上，可透過 Beacon 確定觀眾的所在點，當觀眾到達

特別的地點時，他們手中的智慧型設備就會觸發位在周遭的 Beacon，智慧型設備的螢幕上就會立即呈現出與周邊相關的知識訊息，讓博物館在知識傳播及館內收藏與城市地景整合，連結了室內與室外空間，並讓展示規劃突破了室內展覽空間的限制。此外在觀眾研究上，透過 Beacon 的數據分析，博物館可以掌握觀眾的參觀動線與停留習慣，不但可增進博物館對於觀眾行為的分析，亦可用於改善博物館的展示與空間設計（林玟伶、陳亭彤、謝明惠，2017）。

近年行動應用程式 APP 在文化展館的使用普及性也成為改變觀眾參觀行為與模式的原因之一，無論是使用個人的智慧行動裝置或是租用館方的導覽機具，都成為當下的博物館發展趨勢。尤其，數位科技潮流下的影響，「個人」的博物館參與經驗成為主要服務目標，透過社群媒體、科技載具、數位內容產生出博物館與「我」的連結，強調以「人」為本的服務方向，取代過去以「物」為博物館營運導向的現象。因此，博物館未來逐漸朝向透過個人化的使用經驗提升觀眾的學習效益（劉君祺，2017）。

觀眾對於行動服務的需求也依不同屬性產生各種內容的想像，從經驗型自主參觀與學習、進階型觀眾則需要其他多媒體的資訊，以及熟練型觀眾對於行動服務的需求大增，並藉此進行互動行為，產生高滿意的觀展感受（湛文甫、辛治寧，2017）。相對於一般觀眾，由於身心障礙觀眾的障別條件程度不一，他們對於數位行動裝置的學習與使用經驗落差，例如，先天與後天失明者，因為致殘因素、視力條件及重建能力迥異，平均而言對於博物館 APP 的接觸較一般觀眾來得緩慢，因而對於 APP 需求相對普遍落在經驗型自主參觀與學習的階段。

如今，即使 APP 開發與應用已遍及各種生活、教育與文化所需，提供給身心障礙者使用的友善 APP 應用仍屬少數。在 2016 年，臺灣的身心障礙總人口數已達 115 萬人，同時即將邁入「超高齡化社會」（Hyper-aged Society），當時資策會創新應用服務研究所協同五家國內的廠商或團隊，投入「友善科技」的無障礙應用開發，這五個團隊的應用程式的服務範圍包含

視覺障礙者、肢體障礙者、聽覺障礙者、語言障礙者、高齡族群等。其中包含淡江大學視障資源中心的「語音隨身助理」APP，視障者可使用不同的滑動手勢來操作行動學習、物品辨識、鈔票辨識、網路瀏覽。其中，行動學習中有盲用電腦使用教學、智慧型手機使用教學、口述影像內容、以及視障相關的演講影片等。針對肢體障礙者，眾社會企業開發「友善台北好司機」，透過手機尋找環境中無障礙設施的 App。以及陸續「友善台北好餐廳」、「友善台北好捷運」等。以及駟馬科技「Signchat」APP 將每個字彙的手語動作拆解成「手指數量」、「方向」、「部位」三個部分，變成像是手語的注音符號，只要組合這些元素就能輸入手語，將動態的手語「靜態圖像化」，方便聽障者「閱讀」手語，同時有許多不同的功能，手語輸入法、雙向手語辭典、溝通板（將簡單的中文翻譯成手語符號）、筆談（全螢幕的手寫板）、手語輸入的即時通訊軟體、手語輔助新聞閱讀等功能，正在也開發將文字轉成手語動畫的功能。另外，還有牧卡工作室也針對語障者的語言認知、構音障礙、語暢異常、聲音異常、語言發展遲緩所開發「iCAN 語障行動溝通圖卡」APP，以國立臺灣科技大學團隊為高齡者法開發的遊戲 APP「回憶錄大富翁」，是一款記憶復健科技輔具，和職能治療師合作，透過帶領活動來訓練高齡者的記憶力。因此，友善科技也是「關懷科技」(Care-Tech)、「橘色科技」(Orange Technology)，訴求以科技的幫助，達到人道、關懷社會的訴求(許文貞, 2016)。

林楷庭（2013）考量聽障者在生活中無法聲音訊息，包含生活日常中的話語、溝通、提醒、環境變化等，由於聲音傳遞的快速與直接，在危機與警戒提示上更是非常重要。聽障者因此在日常收生活中遭受許多不便，且面臨無法察覺危險的處境。因此以使用者經驗發展聽障者生活協助 APP 之研究與設計，開發「iListen」APP，在智慧型手機上為聽障者提供了四項功能：語音溝通、到站叫我、訊號監聽、與緊急求助，對於不同聽損程度的聽障者，給予他們更獨立自主生活的機會。

從博物館服務需求研究中發現，視障觀眾從家中到博物館的「專車接送」服務對視障觀眾有著重要的影響，而「參觀輔助資源」、「多媒體數位科技輔

具」與「導覽服務」皆為參觀過程的延伸服務，可協助視障者獲取更多展覽資訊。由此可見，在無障礙交通服務讓視障觀眾順利抵達博物館後，博物館參觀過程中，視障參觀者偏好有多媒體數位科技輔具的情況。當博物館提供多媒體數位科技輔具，例如觸控式定位系統、色彩感應器或盲用語音電腦等，可提升視障參觀者在博物館內自由行動的便利性。同時，數位輔具的使用具有自主選擇性，視障參觀者可依據當下情形決定如何使用，相當彈性不受限制（林詠能、趙欣怡，2016）。

因此，博物館及美術館的展覽主題導覽內容教育性就顯得更加重要，視障者可透過口述影像(audio description)描述理解藝術品的視覺資訊，包含尺寸、位置、大小、色彩、線條、形狀、構圖等訊息，結合可觸摸的展品輔具或教材，搭配展場可觸摸的立體地圖建構心理地圖，以多元感官多面向角度增進對於視覺化圖像或雕塑品的認識。趙欣怡（2016）參考國內外博物館與美術館提供視障觀眾展示規劃與參觀輔助資源規劃案例分析後，建議可區分為「展場空間規劃」、「參觀服務與輔具」、「多媒體資源」、「延伸資源與活動」（如表 1），其中包含科技輔具的應用，如 Beacon 微定位系統與智慧行動裝置的應用結合可輔助視障觀眾在展場中自主行動，並且輔以 APP 提供口述影像導覽語音替代專人導覽服務，以科技輔助進行自主導覽理解作品。

表 1 國內博物館與美術館提供視障觀眾展示規劃與參觀輔助資源規劃建議。

規劃主題	規劃項目	規劃內容
展場空間規劃	動線規劃	單一動線規劃
		室內外導盲磚或地貼寬度大於 40 公分 設置參觀動線扶手並依作品位置設計不同觸摸材質 動線轉角語音警示 微定位或 GPS 定位引導裝置
	展場環境	空間照明配合展品調整 牆面與地板色彩調高對比
		展品設置
觸摸藝廊	常態之觸覺教育展示空間、時段與展品	

參觀服務與輔具	展場空間認知	觸覺立體地圖 博物館建築體模型 空間引導口述影像內容
	參觀輔具與教材	放大字體與點字雙視導覽手冊 作品熱印圖含點字雙視說明 放大鏡、擴視機、近視眼鏡、老花眼鏡等光學輔具
	參觀服務	參觀陪同服務 導盲犬陪同許可 專業口述影像導覽志工 觸覺導覽活動 口述影像語音導覽
	展品設計	可觸摸藝術品原作（可戴手套觸摸） 訪原材質與縮放尺寸之典藏畫作或雕塑品立體複製 平面畫作立體浮雕化 平面畫作多層次圖版 複製品選擇與原作相同材質或尺寸
多媒體資源	科技輔具	盲用語音電腦 色彩感應器 線上電子延伸學習資源
延伸資源與活動	創作工作坊	多元感官開發工作坊 視障美術教育種子教師培訓
	美學素養課程	如美術史、美術理論與批判等課程
	館校合作	輔具教材可提供給其他博物館與特殊學校或公益單位

資料來源：趙欣怡（2016:135）

在國內，首先提供口述影像語音導覽服務的國立臺灣博物館，於 102 年度首度為視障觀眾提供常設展的語音導覽服務，以「古生物大展-生命的史詩與演化共舞」常設展為解說主題，建置「視障觀眾語音導覽系統」，豐富視障觀眾的博物館參觀經驗，自期成為一處學習古生物知識領域的重要媒介（向麗容、張釋，2014）。除了口述影像導覽內容，展覽亦提供點字導覽手冊、觸摸模型、導覽機具等，但由於導覽內容無法以 APP 形式上線供下載，無法使用個人的行動裝置下載，因此視障觀眾必須親自到展場租用廠商提供之特殊規格導覽設備參觀展覽，如何擴大視障語音導覽的服務範圍與使用效能也是未來可努力的方向。

而聽障導覽的數位導覽模式，則是 2016 年初由國立故宮博物館院公布首支「故宮手語導覽」APP 開始，以影片導覽、文字導覽及圖片欣賞 3 個模式介紹 1 則館所介紹，以及 33 則館內精選的常設展品，文物導覽介紹每則長度達 4 分鐘，在影片中有提供部分專有名詞文字，尚未能同步將手語導覽影片結合字幕與圖片說明，由於資料收集之時間限制，其設計內容、製作程序及聽障觀眾使用滿意度，尚可待後續進行研究分析與比較。

因此，本研究試圖以國內首支結合視障與聽障觀眾需求的「國美友善導覽」APP 作為友善科技自主導覽應用程式之研究個案，試圖分析如何整合身心障礙者的多元感官導覽模式，探討其設計內容、製作程序、實測修正，及使用滿意度瞭解視聽障觀眾之需求，並提供其它館所未來開發視聽障觀眾數位科技導覽資源之參考依據。

### 三、研究方法

本文以建館已 30 年的「國立臺灣美術館」為參觀研究場域，該館於民國 77 年（1988 年）開館，民國 93 年 7 月整建後重新開館，以視覺藝術為主導，典藏並研究臺灣現代與當代美術發展特色；除提供各項展覽、長期與國外美術館交流、積極參與國際性重要展覽，並致力於多樣性的主題規劃特展與藝術教育推廣活動，提供民眾多元化欣賞藝術的環境。館所佔地面積約有 102,000 平方公尺（含園區雕塑公園），館舍空間為地下一層、地上三層，總樓地板面積 37,953 平方公尺，其中館內展覽面積 15,601 平方公尺。展覽空間包含展覽室、美術街、資訊轉運站、數位藝術方舟—數位創意資源中心等。在展覽空間的使用上，一、二樓為特展區，三樓為臺灣美術典藏常設展，戶外廣場則陳列雕塑精品<sup>3</sup>。

---

<sup>3</sup> 國立臺灣美術館介紹。檢自：[https://www.ntmofa.gov.tw/content\\_1026.html](https://www.ntmofa.gov.tw/content_1026.html)（瀏覽日期：2018 年 2 月 9 日）。

「國美友善導覽 APP」自 2016 年 12 月 1 日上線以來，完成「戶外雕塑園區」（以下簡稱「雕塑園區」）、「時。光。機——從古典到當代攝影藝術教育展」、「聚合·綻放——臺灣美術團體與美術發展」（以下簡稱「常設展」）三大導覽主題，其中本研究以常態性展覽為研究對象，並以室內與室外的參觀動線、立體與平面的展品屬性，選擇「戶外雕塑園區」與「常設展」的導覽規劃內容作為研究對象，分為視障觀眾與聽障觀眾，進行 APP 內容製作的前測與後測，使用訪談與問卷的方式進行使用實測，以使用者經驗作為自主導覽系統規劃依據。

本研究「國美友善導覽」APP 為 7.1 以上 iOS 版本與 4.3 以上 Android 版本兩式，使用信標感應技術，採用低功耗藍牙技術的微定位訊號發射器，傳輸距離最遠可達 60 公尺，雖然傳輸距離不如你我熟悉的 Wi-Fi，但就室內定位上誤差值約為 2 公尺，比起 Wi-Fi 它的定位精準度更高。而雖然低功耗藍牙相比於傳統藍牙在功耗和效率方面有顯著提高，但 Beacon 仍有電力消耗問題，電池壽命在約 1 到 2 年得定時更換。

### （一）雕塑園區視聽障導覽規劃

本研究探討自 2016 年 3 月開始製作的視聽障導覽內容，依館方所提供的製作需求規劃聽障手語導覽影及視障口述影像各 19 則（館所介紹與展覽介紹各 1 則及 17 件雕塑作品），每則長度為 120 至 180 秒，並完成室內外微定位系統裝設，以及觸覺立體地圖提供視障觀眾理解園區空間與參觀動線。另外，在導覽規劃上，由於戶外雕塑園區的作品設置範圍廣大，因此除了展品內容理解，參觀動線引導也顯得重要，加上館方首次將 Beacon 技術結合特殊群族科技導覽，因此也規劃了三個階段的實測活動，邀請有不同生活經驗的先天與後天的視障與聽障觀眾參與製作過程，以使用者經驗去修正導覽內容及引導相關設施，以期完成符合視障與聽障觀眾的自主導覽需求。

#### 1. 視障版口述影像導覽

口述影像導覽係依視障者理解需求經驗所撰成的文稿，透過文字描述視

覺影像以構成展品的圖像概念。因此，視障版口述影像規劃內容包含：針對視覺資訊，包含色彩、形狀、線條、尺寸、造型、材質、風格等特別加強描述，以及專有名詞使用生活化用語解說，包含搭配作品解說內容情境之背景音樂，使用之音樂須符合公播版權規定，錄製語音內容約每段至少 120 秒之語音內容，共邀請 4 位先天與後天失明的全盲視障者分別參與三階段實測修正與訪談紀錄，包含：第一階段依館方提供展品文史資料所撰寫的 19 則口述影像導覽文稿，以語音朗讀的方式提供視障者測試導覽內容是否符合視障者對於展品的圖像概念與理解；第二階段則是針對修正後的口述影像內容修正後進行配音員錄製成完整語音檔，提供視障者實際搭配參觀動線聆聽，亦可觸摸雕塑品結合口述影像內容，檢聽是否有需要修正之內容；第三階段則是依據第二階段修正內容重新錄製後，搭配館方的無障礙導覽機，實際操作設備與觸覺立體地圖並測試微定位系統之效能（如表 2）。

表 2 雕塑園區視障版口述影像導覽內容實測研究方法（製表／趙欣怡）

實測階段	第一階段	第二階段	第三階段
實測日期	2016 年 4 月 22 日	2016 年 7 月 12 日	2016 年 7 月 19 日
實測對象	L 女（50）	L 男（65）、K 女（63）	H 男（37）
視力條件	後天全盲	先天全盲、後天全盲	先天全盲
實測項目	口述影像腳本	口述影像內容、參觀引導動線	口述影像內容、參觀引導動線、設備操作效益
實測方法	參觀雕塑園區並使用無障礙導覽機聆聽語音朗讀功能播放作品口述影像文稿內容	參觀雕塑園區並使用無障礙導覽機聆聽 19 則口述影像導覽語音	觸摸立體地圖、參觀雕塑園區並使用無障礙導覽機聆聽 19 則口述影像導覽語音

## 2. 聽障版手語導覽影片

手語影片的製作係依聽障者手語使用經驗需求為基礎，邀請手語使用的聽障者錄製導覽影片介紹展品。因此，雕塑園區的聽障版手語導覽影片規劃

內容包含：以自然手語為文字翻譯之基礎架構，搭配黑底白字字幕、作品圖像、專有名詞解說，畫面可隨觀看角度改變方向，每件作品剪輯成每段至少 120 秒之手語影片，共邀請 4 位先天與後天失聰之聽障者分別參與共三階段實測，包含第一階段針對手語導覽影片文稿內容能否提供先天聽障手語使用者理解 19 則作品內容；第二階段則是依第一階段修正的文稿內容進行拍攝與錄製手語影片，再由聽障者實際參觀園區，檢視手語導覽影片的正確性；第三階段則是依據第二階段的修正意見調整手語影片，並邀請聽障者操作無障礙導覽，並實際參觀效益進行最後實測（如表 3）。

表 3 雕塑園區聽障版手語導覽影片內容實測研究方法（製表／趙欣怡）

實測階段	第一階段（前測）	第二階段	第三階段
實測日期	2016 年 4 月 22 日	2016 年 7 月 12 日	2016 年 7 月 15 日
實測對象	C 女士（37）	C 男（42）、Y 女（39）	C 男（36）
聽力條件	先天失聰	後天失聰、後天失聰	先天失聰
實測項目	手語導覽脚本	手語導覽內容、參觀引導動線	手語導覽內容、參觀引導動線、設備操作效益
實測方法	參觀雕塑園區並以手語翻譯導覽內容	參觀雕塑園區並使用無障礙導覽機觀看 19 則手語導覽影片	參觀雕塑園區並使用無障礙導覽機觀看 19 則手語導覽影片

## （二）常設展視聽障導覽規劃

接續於 2017 年開始「常設展」的導覽內容製作，係以 2016 年的製作設計準則為基礎，分別從中製作 20 則口述影像導覽語音及手語導覽影片（使用介紹與展覽介紹各 1 則及 18 件常設展作品，共 20 則），將每則語音長度縮短為 90 至 120 秒，並分別針對文稿內容與展場動線進行兩階段的先天全盲視障與先天失聰聽障觀眾實測活動，依特殊觀眾的使用經驗作為常設展內容製作修正參考依據。並於 APP 製作完成後邀請視障團體 18 人與聽障團體 22 人實際操作使用，並於使用後進行滿意度問卷調查。

## 1. 視障版口述影像導覽

視障版口述影像規劃內容包含：針對視覺資訊，包含色彩、形狀、線條、尺寸、造型、材質、風格等特別加強描述，以及專有名詞使用生活化用語解說，包含搭配作品解說內容情境之背景音樂，使用之音樂須符合公播版權規定，錄製語音內容約每段至少 90 秒之語音內容，在製作過程中邀請 4 位先天全盲者參與兩階段的實測，第一階段邀請先天全盲視障觀眾以語音朗讀方式進行口述影像文稿內容及展場參觀動線的測試；第二階段再依據第一階段的使用意見進行修正，錄製口述影像語音內容，配合無障礙導覽機設備操作及觸覺立體地圖，進行展場微定位系統效益測試（如表 4）。

表 4 常設展視障版口述影像導覽內容實測研究方法（製表／趙欣怡）

實測階段	第一階段	第二階段
實測日期	2017 年 10 月 25 日	2017 年 12 月 22 日
實測對象	H 男 (37)、L 女士 (25)	H 男 (37)、C 男 (58)
視力條件	兩位皆先天全盲	兩位皆先天全盲
實測項目	口述影像腳本、參觀引導動線	口述影像內容、參觀引導動線、設備操作效益
實測方法	參觀常設展並使用無障礙導覽機聆聽語音朗讀功能播放 20 則口述影像文稿內容	觸摸立體地圖、參觀常設展並使用無障礙導覽機聆聽 20 則口述影像導覽語音

## 2. 聽障版手語導覽影片

聽障版手語導覽影片：以自然手語為文字翻譯之基礎架構，搭配黑底白字字幕、作品圖像、專有名詞解說與字幕配音，畫面可隨觀看角度改變方向，符合現有手語導覽影片製作標準與規範。每件作品剪輯成每段至少 90 秒之手語影片，在製作過程中邀請 4 位先天失聰聽障者參與兩階段實測活動，第一階段邀請兩位聽障者進行手語導覽影片內容腳本及參觀動線引導進行展

場現場檢測；第二階段再依據第一階段修正意見進行手語影片錄製，再邀請兩位聽障者進行設備操作效益測試（如表 5）。

表 5 常設展聽障版手語導覽影片實測研究方法（製表／趙欣怡）

實測階段	第一階段	第二階段
實測日期	2017 年 10 月 22 日	2017 年 12 月 16 日
實測對象	L 男（33）、C 女士（40）	C 男（38）、C 女士（37）
視力條件	兩位皆先天失聰	兩位皆先天失聰
實測項目	手語導覽腳本、參觀引導動線	手語影片內容、參觀引導動線、設備操作效益
實測方法	參觀常設展並以手語翻譯 20 則導覽內容	參觀常設展並使用無障礙導覽機觀看 20 則手語導覽影片

#### 四、研究結果

本研究結果以「國美友善導覽」APP 分為自 2016 年 12 月規劃完成的「戶外園區雕塑」室外展品視障口述影像及聽障手語導覽主題，視障版口述影像包含室外 GPS 定位、Beacon 微定位定向引導版本及口述影像語音三個版本，而後因考量館方無障礙導覽設備可使用之室外 Wi-Fi 訊號不穩定，以及 GPS 感應距離約 5 至 10 公尺，較 Beacon 感應距離遠，對視障觀眾的展品定位掌握較為困難，因而於 2017 年僅保留 Beacon 及口述影像語音雙版本。其次，「國美友善導覽」APP 亦於 2018 年 1 月完成增加「聚合·綻放---臺灣美術團體與美術發展」常設展視障與聽障導覽主題。另外，在上述兩個常設展覽導覽主題完成期間，該 APP 因應國立臺灣美術館 2017 年 4 月至 11 月之「時。光。機：從古典到當代攝影藝術教育展」增加展覽視聽障導覽主題。因此『國美友善導覽』APP 目前共有六個操作版本，包含三個視障

主題、兩個聽障主題，以及融合視聽障內容的攝影教育展主題（如圖 1）。



圖 1 國美友善導覽 APP 六個導覽主題畫面（圖片提供／趙欣怡）

「國美友善導覽」APP 也提供 iPod Guide 個人多媒體導覽機共 25 臺，已下載 APP 於導覽機中（圖 2），以及保護裝置、掛繩與單耳耳機，以利使用中預防摔落，單耳耳機也可讓視障觀眾避免因聆聽導覽語音而忽略環境中的訊息造成危險，同時備有可供 25 臺導覽機同時進行無線充電的機櫃（圖 3）。上述設備皆設置於入門大廳服務臺，以提供未有持有個人行動裝置的視聽障觀眾申請租用。而對於已有個人行動裝置的視聽障觀眾則是由展場服務人員告知可下載 APP，並協助指導不同平台版本及障別需求使用者如何操作使用，例如：提供視障觀眾學習語音朗讀（VoiceOver 或 TalkBack）的操作手勢與朗讀音速設定等功能。



圖 2 無障礙導覽機 (攝影/雅凱藝術事業有限公司)



圖 3 無線充電機櫃 (攝影/雅凱藝術事業有限公司)

應用程式的識別圖像以視障者持白手杖搭配手語動作呈現，以及國立台灣美術館主視覺圖作為背景（圖 4）。在導覽主題設計上，應用程式的色彩設計是以深色底淺色字作為易於閱讀的對比配置，並為求簡易操作使用，以條列式及圖片組合作為選單瀏覽模式。



圖 4 國美友善導覽 APP 之 Logo (製圖／雅凱藝術事業有限公司)

依不同導覽主題的視障與聽障觀眾各階段實測者的使用經驗修正相關規劃內容，研究結果分別說明如下：

#### (一) 雕塑園區視聽障導覽規劃

國立台灣美術館戶外園區雕塑作品共約 44 件，導覽語音除 2 則館所與展覽介紹外，展品係由館方人選依展品代表性、造形特殊性、作品設置地點、參觀動線規劃等因素從中選擇 17 件雕塑品，1 件設置於館內大廳，16 件則分佈於大門廣場前方與左右兩側的位置，依參觀順序依序排列編號(圖 5)。

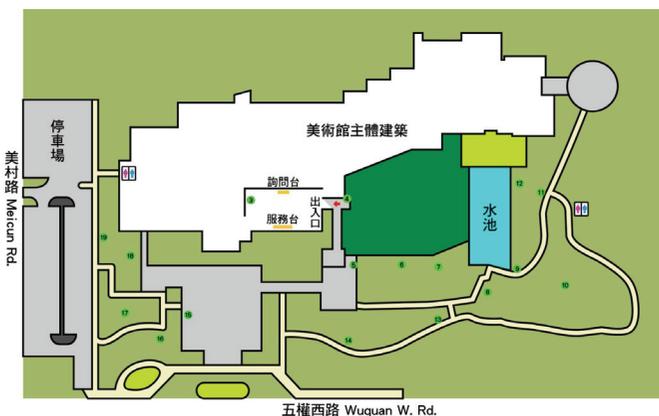


圖 5 戶外雕塑園區展品與動線規劃 (製圖／雅凱藝術事業有限公司)

## 1. 視障版口述影像導覽

依據本研究兩位先天全盲及兩位後天全盲者參與導覽實測結果發現，第一階段實測者 L 女訪談建議中針對口述影像的描述內容，視障觀眾對於雕塑品的造形與內容希望獲得更多完整及豐富的視覺資訊，可將專有名詞轉為口語化介紹，並避免條列式介紹藝術家的生平，可增加創作理念與作品設置的想法，提升視障觀眾對於作品的想像空間。另外，實測者認為並非每位視障者都有使用智慧型手機的經驗，因此在無障礙導覽機操作及語音朗讀功能說明需更加詳盡清楚。

接著，依第一階段口述影像內容實測後修正的文稿進行錄音與配樂，並搭配導覽機操作進行第二階段實測，由於兩位實測者並無智慧型手機使用習慣，需要測試人員先行指導與說明。L 男針對口述影像內容則提出作品的標題過於抽象，特殊的作品名稱應以普提的名詞作為單字的解釋，例如：這件作品叫「雲擁」，「雲」是白雲的雲，「擁」是擁抱的擁。另外，K 女針對作品設定動線的指引內容則請加上不同的戶外環境區域的說明，例如：從「水泥步道」走入「草地」。同時，語音導覽可搭配觸摸雕塑品，但每個使用者的觸摸經驗不同，應將導覽語音開放使用者暫停及播放自行操作功能。整體而言，兩位實測者對於寫實具象的雕塑主題較感興趣，對抽象造型或因作品尺寸過大而無法觸摸到整體的作品則較難以留下印象。

最後，依據上述第二階段的實測者建議作為修正基礎，進行第三階段實測結果，包含點字雙視觸覺立體地圖，以及導覽機實際參觀使用效益。觸覺立體地圖的設計由於考量戶外雕塑園區幅員廣闊，因此，以多元媒材及點字雙視製作整體及局部區域，並為符合低視能視障者使用需求，色彩選擇上對應真實環境的物理資訊，並解搭配點字雙式形式，配合動線規劃，將參觀展品區分為三大區域，分別以 A3 尺寸（約 42cm×29.7cm）製作不同的地圖資訊，共製作 4 張觸覺立體地圖、4 張觸覺圖樣說明，及 2 張點字雙視地圖使用說明（如圖 6 至 9）。

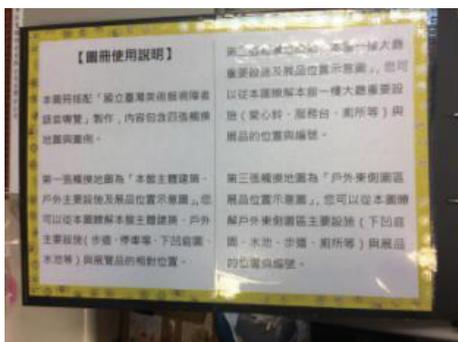


圖 6 點字雙式圖冊說明 (攝影/趙欣怡)

圖 7 戶外園區區區觸覺立體地圖  
(攝影/趙欣怡)

圖 8 點字雙視觸覺圖樣 (攝影/趙欣怡)

圖 9 戶外園區參觀動線局部圖  
(攝影/趙欣怡)

第三階段實測使用者H男為先天全盲經常使用智慧型行動裝置的視障者，定向行動能力佳，使用有定向引導的口述影像版本進行參觀測試，對於口述影像內容的描述感到清晰明確，但對於搭配觸覺順序需明確指出方向，例如：由左往右觸摸。以及戶外園區的作品擺設位置與條件不同，部分作品與作品移動之間有不同的地理材質轉換，在追跡交界處可能需要特別說明，甚至有些定向能力較差的視障觀眾可能會需要專人服務。再者，雖然每件戶外雕塑作品皆有設置在一旁的大理石說明牌，而 Beacon 設定在該位置的後方，在約 3 公尺範圍內即可感應應用程式訊號並自動觸發語音導覽內容，但實測者仍建議需要設置觸覺定位點或聲響裝置以利視障者可從聽覺或觸覺獲得作品正確位置。然而，館方礙於成本與維護因素，戶外園區增設聲響或

觸摸裝置仍在研擬中。

因此，依據實測者的經驗，視障版口述影像導覽內容設定為三種瀏覽模式，可選擇使用 Beacon 自動觸發模式的「附近」選件，或是使用作品設定位置的「地圖」模式，以及自主選單條列式的「清單」瀏覽模式，依個人需求選擇合適的參觀動線與操作方式（如圖 10）。



圖 10 國美友善導覽 APP 操作介面選項畫面（圖片提供／趙欣怡）

## 2.聽障版手語導覽影片

「戶外雕塑園區」聽障版的手語導覽內容與一般提供給民眾的導覽資訊差異不大，但經由第一階段慣用手語之先天失聰 C 女實測後，認為文稿內容過於艱澀難懂，希望將導覽內的專有名詞或抽象詞彙白話解釋，建議作品的視覺描述及藝術家生平可以不用太多，聽障者則比較想知道藝術家的創作理念和作品背後的意義。另外，對於無障礙導覽機的尺寸，聽障者建議改為大尺寸的平板電腦為佳，以提供更清晰的手語動作與字幕內容，但館方考量視障者與聽障者設備共用，視障者在參觀過程中恐無法長時間攜帶螢幕過大的平板，而暫時維持 4 吋螢幕的 iPod touch 機型。

第二階段則是使用聽覺輔具的兩位實測者 C 男與 Y 女，建議手語導覽內容仍需搭配雕塑作品的造型依序說明，並且結合專有名詞的文法手語及解釋內容的自然手語進行導覽，若有些詞彙如無以文法手語翻譯則改以自然手語解釋內容。其次，如導覽內容中有特別敘明位置、高度、尺寸、大小等不同程度的形容詞，建議拍攝人員須配合做出相似的動作，以增加詮釋內容的理解性。

實測者在第三階段實際操作與微定位體驗後，C 男提出自動觸發功能對聽障者來說效益不高，由於觸發時聽不到聲音，建議不需依照微定位設定的參觀順序，可改讓聽障者選擇想要觀看的展品，按下導覽編號後看導覽手語影片，並且於導覽影片除了搭配導覽影音順序提供作品的整體與局部圖片外，也同步提供相對應的參考說明圖片。另外，由於手語導覽影片觀賞者為聽障者，建議拍攝手語影片的人員應以「聽障者」為演譯人員，而非「聽人」<sup>4</sup>，以符合聽障者手語使用經驗之溝通模式。

整理而言，上述聽障實測者對於館方的拍攝手語導覽影片的製作內容感到滿意，包含影片畫面的色彩配置、拍攝人員的選定、導覽內容字幕，以及製作長度平均為 120 至 150 秒的設定感到滿意。因此，「國美友善導覽」APP 與視障版的設定同樣以 Beacon 自動觸發模式的「附近」選件，或是使用作品設定位置的「地圖」模式，以及自主選單條列式的「清單」三種瀏覽模式，開啟開啟無聲的高畫質 16:9 的 HD(High Definition)影片畫面（如圖 11），提供自動轉向功能、調整字體大小、我的最愛個人化設定，以及參觀資訊、無障礙服務設施、友善平權活動、近期展覽、活動資訊、交通資訊、國美館粉絲團等外部的連結資訊等功能。

---

<sup>4</sup> 聽障者稱聽覺正常的人為「聽人」，意指會手語的聽覺正常者。



圖 11 「國美友善導覽」APP 戶外雕塑園區手語導覽影片畫面（圖片提供／趙欣怡）

## （二）常設展視聽障導覽規劃

為修正原「國美友善導覽」APP 下載主程式及包含所有「戶外雕塑園區」導覽主題及內容，以致下載容量過高，恐影響特殊族群下載意願，同時考量聽障與視障者不同的使用需求，僅需下載其所需導覽主題即可。因此，「時。光。機---從古典到當代攝影藝術教育展」APP 下載設定中改以少容量的主程式下載後，再依個人喜好及需求各別下載導覽主題及內容，可增加使用者下載使用意願。常設展則延續該設定，增設「聚合・綻放——臺灣美術團體及美術發展」視障與聽障導覽主題，而該主題係以國立臺灣美術館三樓 301、302 常設展廳為展出空間（圖 12、13）。並從常設展所有品中依據不同畫派團體、作品媒材，以及內容適切性（如避免過多抽象作品，或畫作內容同質性太高）選出 18 件口述影像與手語導覽作品，分別包含 2 則展覽介紹及操作說明語音，共 20 則視障版口述影像導覽語音，而國立臺灣美術館因應《國家語言法》推動，作為文化部所屬機關中部示範館所，增加多元語言經費增加製作 25 則手語導覽影片，因此，目前國美館常設展共有 45 則聽障手語導覽影片。

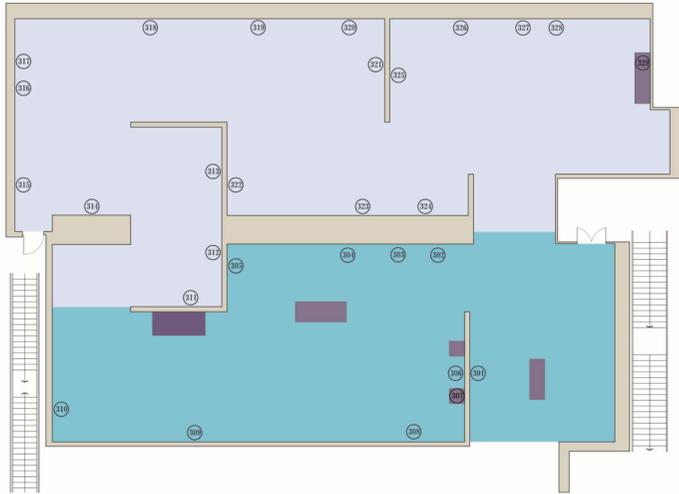


圖 12 國美友善導覽 APP 常設展 301 展間平面圖 (製圖/雅凱藝術事業有限公司)

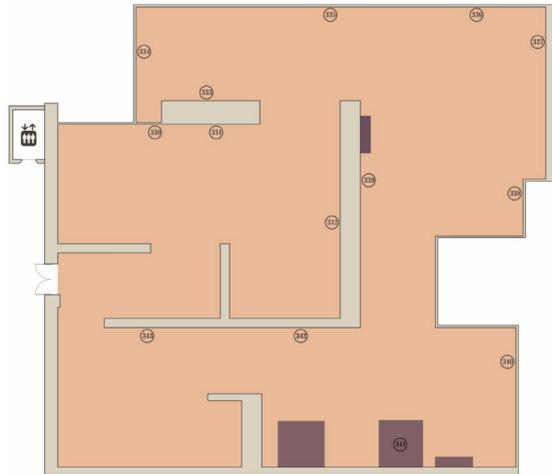


圖 13 國美友善導覽 APP 常設展 302 展間平面圖 (製圖/雅凱藝術事業有限公司)

## 1. 視障版口述影像導覽

依據先前「戶外雕塑園區」的製作主題進行內容製作規劃，實測者從先前兩位先天及兩位後天失明者改為兩階段各兩位先天全盲者，以符合視障者的口述影像最高視覺資訊需求，進行口述影像文稿、參觀動線、觸覺立體地圖與設備操作測試。第一階段的實測者 H 男與 L 女對於口述影像內容文字表示明確易懂，尤其是具象主題的作品，印象深刻，但對於太過抽象的畫作較難以理解，可以減少解說的篇幅。同時，兩位實測者在聆聽完畫作內容，對於作品有較為清楚的圖像認知後，對於藝術家的生平的興趣則高於對畫會的歷史。其次，H 男表示在動線規劃上，由於作品的設置位置及展場依展覽的子題劃分成不同區域，空間規劃無法依照選件調整，因此實測者使用後發現，參觀時行動的路徑複雜，同時沒有引導磚與定位磚的輔助，難以辨別正確的作品位置。

由於常設展展間範圍較戶外雕塑園區來的小，因此製作可隨身攜帶式的A3觸覺立體地圖，媒材改以木板雷射切割的方式製作兩個展間的點字雙視觸覺立體地圖（如圖14、圖15）。第二階段實測者C男表示常設展觸覺立體地圖有助於建構心理地圖並理解參觀動線，但由於雷射切割材質相同，在符號形狀與肌理差異性要明顯易於分辨。另實測者也表示常設展導覽內容由於作品描述詳盡，因此有助於想像作品，同時音效和配樂更增加想像空間。另外，H男仍持續建議展品位置除了有1公尺的Beacon微定位自動觸發系統外，亦要在展場內設置引導磚協助視障者，然而，館方目前因整體製作成本上尚無法在展場內設置，擬於未來增加經費後規劃導盲磚或引導磚。

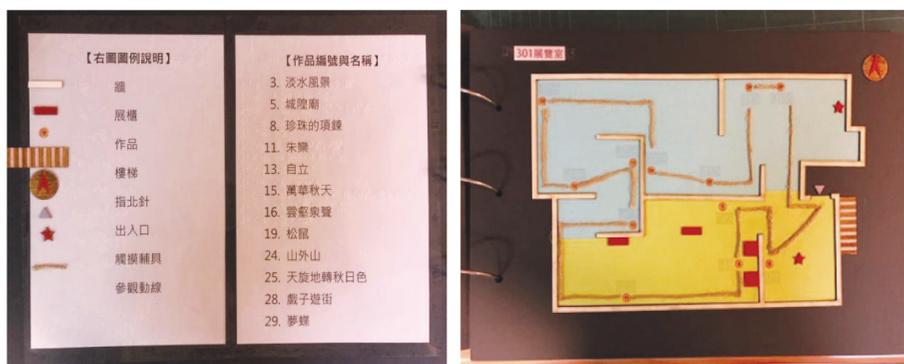


圖 14 常設展觸覺立體地圖點字雙視圖樣 (攝影/趙欣怡)



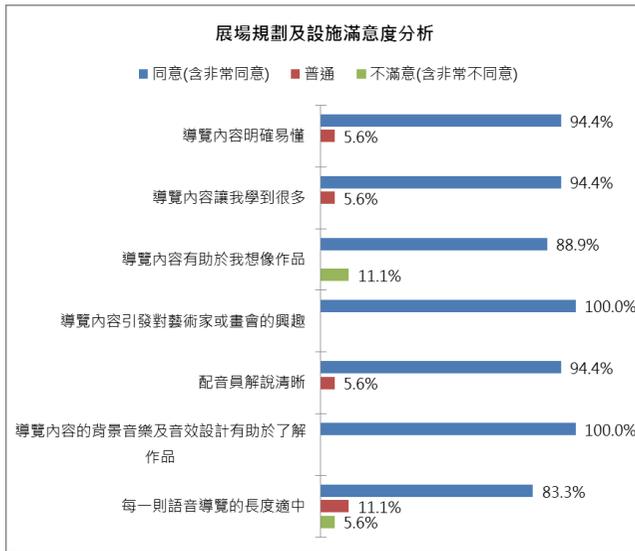
圖 15 常設展 301 展覽室觸覺立體地圖 (攝影/趙欣怡)

而提供給視障者微定位感應裝置，透過Beacon發射訊號後，能夠自動觸發播放視障觀眾語音導覽內容及所在位置附近作品之選單瀏覽。常設展Beacon內藏於手語影片平板播放壓克力盒中，僅露出天線。每顆Beacon訊號發射範圍為1公尺，經過四次安裝、調整、測試後，每個Beacon均能在靠近作品1公尺左右處10秒內觸發。

兩階段實測完成後，本研究於2018年1月23日辦理視障團體導覽推廣活動，針對18名使用「國美友善導覽 APP」之視障者進行問卷調查，以李克特量表五個回應等級：非常同意、還算同意、普通、不同意、非常不同意，進行滿意度調查。受訪的使用者中，以女性居多，教育程度以國中居多，年齡以20-29歲居多，教育程度以國中居多；有視力狀況72%為先天重度視障，28%為先天中度視障，無後天視障者；大多未曾使用過無障礙導覽機；所有受訪者都參觀國美館一次以上的視障觀眾。就滿意度而言，對於導覽內容規劃的各項滿意度超超過八成。整體而言，受訪使用者對「展覽內容豐富」表示同意者為94%，表示不同意者為6%；對「導覽內容」感到滿意者為100%（如表6）。

由此可見，國立臺灣美術館自2013年起針對視障觀眾辦理的「非視覺探索計畫」已累積一定的視障觀眾，重複來到美術館參觀，並願意嘗試使用科技導覽機具，以自主導覽方式參觀展覽，唯對於Beacon微定位感應的靈敏度仍有待改善，並期許館方未來能於常設展空間增設引導磚或觸覺定位點，以利進行自主參觀時的定位參考。

表 6 常設展視障導覽內容規劃滿意度分析（製圖／雅凱藝術事業有限公司）



## 2. 聽障版手語導覽影片

依據先前「戶外雕塑園區」的製作主題進行內容製作規劃，實測者從先前兩位先天與後天失聰者改為兩階段各兩位先天失聰聽障者進行實測，進行手語導覽影片腳本、參觀動線，及設備操作測試。第一階段的 L 男與 C 女兩位先天失聰實測者皆為手語使用者，藉由手譯員轉譯導覽內容文稿給實測者理解，實測者對於常設展文稿內容表示滿意，無論是內容的理解、影片的

長度、動線的安排等都相當滿意。

然而，第二階段實測者 C 女為手語使用者，另一位 C 男為同時使用口語及手語且具有美術背景的聽障者，對於常設展相較於戶外雕塑園區手語影片，除了字幕呈現，也增加了字幕配音，可提供輕度聽力損傷者透過殘餘聽覺輔助聆聽導覽內容。同時，實測者 C 女發現手語導覽影片字幕與手語差異之處，並提供建議進行修正，另對於手語導覽影片無障礙導覽機仍期許能有別於視障者使用的尺寸，建議讓聽障觀眾使用大螢幕的平板播放器，易於檢視手語內容。

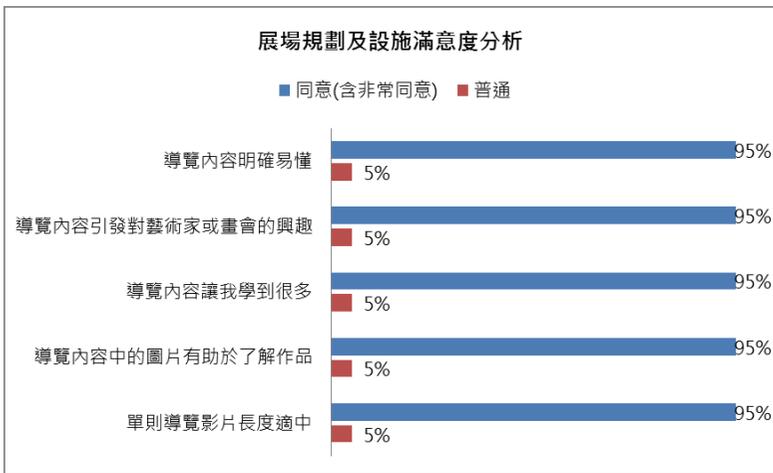
因此，除了因應之前戶外雕塑園區的聽障實測者反應觀看手語影片螢幕過小問題，常設展的導覽主題除延續使用無障礙導覽機，館方於實測結束後，於常設展場選件作品旁裝設 44 臺 9.7 吋平板電腦（1 則展覽介紹與 43 件作品），重複循環播放該作品之手語導覽影片，讓聽障觀眾不需租借額外導覽機，也無須盯著行動裝置螢幕觀看，參觀時可直接面對作品原作，並於展覽現場獲得展品的即時導覽訊息，如有需聆聽導覽配音解說，亦可向展場人員借用耳機（圖 16）。



圖 16 常設展裝設平板電腦播放手語導覽影片（攝影／趙欣怡）

兩階段實測完成後，「國美友善導覽」APP 常設展導覽主題也正式上線，並於 2018 年 1 月 21 日辦理聽障團體導覽推廣活動，針對 22 名使用「國美友善導覽 APP」之聽障者進行問卷調查，以李克特量表五個回應等級：非常同意、還算同意、普通、不同意、非常不同意，進行滿意度調查。受訪的使用者中以男性居多；年齡以 20-29 歲和 40-49 歲居多；教育程度以大專/大學居多；聽力狀況後天聽障佔 53%，先天聽障佔 47%，其中 67%有使用人工電子耳或助聽器等輔具；平時使用手語及口語與人溝通者為多數佔 62%；其次為單純使用口語者，佔 19%；多數從未使用過國美館的無障礙導覽機；曾下載「國美友善導覽 App」佔 43%；受訪者一年觀展 1 次以上。就滿意度而言，對於導覽內容規劃的各項滿意度超超過九成。整體而言，受訪使用者對「展覽內容豐富」表示同意者為 91%；對導覽內容感到滿意者為 95%（如表 7）。

表 7 常設展視障導覽內容規劃滿意度分析（製圖／雅凱藝術事業有限公司）



因此，國立臺灣美術館推廣每月一次的「藝譯非凡」聽障導覽活動也累

積了一群喜愛藝術展覽的聽障觀眾，從專人導覽改以手語導覽影片的科技形式，更能讓聽障者增加接觸藝術的機會，尤其於展場增設平板播放設備，是國內創作的無障礙展示設計，讓聽障觀眾的參觀經驗不同於以往盯著螢幕的方式，相對大大增加聽障者進入美術館參觀的意願。

## 五、結論與建議

從本研究「國美友善導覽」APP 的規劃製作與使用者經驗結果可歸納出視障與聽障觀眾的科技導覽規劃需求項目與內容，作為未來博物館與美術館發展友善導覽科技的參考依據。

### (一) 視障觀眾科技導覽規劃需求

1. 口述影像導覽內容：著重作品視覺化描述內容比重，搭配觸覺輔具設計詮釋順序，語音長度以 90 秒至 120 秒較符合視障者的聆聽需求。
2. 使用介面字體與色彩設計：符合低視能視障者的對比色彩需求，文字以淺色字搭配深色背景，操作介面可調整字體大小。
3. 定向行動指引資訊：以口述影像方式描述參觀引導動線，製作觸覺立體地圖建構空間概念，提供單一參觀動線的輔助定位引導磚或觸覺定位設施。
4. 觸覺參觀輔具與教材：搭配科技導覽以創新技術如 3D 列印、雷射切割等製作藝術品的觸覺圖、浮雕、半立體或全立體模型，轉化平面與立體作品的空間認知概念，以及理解原作全貌與局部的尺寸縮放概念。
5. 微定位自動觸發導覽內容：透過 Beacon 裝設，設定在展品 1 公尺內的感應距離，並搭配定位引導設施，提供自動觸發導覽語音功能。
6. 無障礙導覽設備：提供充足便利的輕便導覽機具、包護裝置與單耳耳機，以及參觀前清楚的操作說明。
7. 展場人員教育訓練：服務人員應接受充分教育訓練，除協助視障觀眾操

作 APP，學習語音朗讀模式操作方式，並可處理簡易障礙排除。

8. 多元行銷與推廣宣傳：主動提供不同電子平台下載 APP 或語音內容之平台，積極提供無障礙科技導覽資訊給視障社福團體及特殊學校。

## (二) 聽障觀眾科技導覽規劃需求

1. 手語導覽影片製作：邀請聽障者為拍攝演譯人員並身穿深素色衣服，以白色為拍攝背景，並提供字幕、圖片，以及旁白配音符合不同聽力損傷觀眾之需求。
2. 導覽播放機具設備：提供大尺寸螢幕高畫質的導覽機，並於展場裝設影片播放設備。
3. 展場人員教育訓練：服務人員應接受充分教育訓練，除協助聽障觀眾操作 APP 及導覽機具，並可處理簡易障礙排除。
4. 多元行銷與推廣宣傳：主動提供不同電子平台下載 APP 或手語影片之平台，積極提供無障礙科技導覽資訊給聽障社福團體及特殊學校。

綜合上述「國美友善導覽」APP 的各階段實測研究結果，口述影像對視障觀眾而言是主要理解藝術作品的詮釋形式，經由藝術品的視覺資訊文字與口語化，搭配觸覺導覽設施與輔具，透過導覽資訊的編碼、解碼，再重新編碼，讓傳統的視覺觀展形式轉化為以聽覺及觸覺為主的參觀體驗。而聽障者學習的手語也成為博物館與美術館傳遞文化訊息的國家語言之一，打破以往以文字及語音導覽作為理解作品的形式。

「國美友善導覽」APP 自 2016 年 12 月 1 日上線以來，下載人次已超過 3690 人次<sup>5</sup>，透過不同導覽主題的增加，下載人次也隨之增加。目前視障版口述影像導覽語音與聽障版手語導覽影片的使用平台，除了 APP 供免費下載，展場可租借無障礙導覽機具及平板電腦播放展示可獲取資訊以外，館方

---

<sup>5</sup> 「國美友善導覽」APP 下載次數計算至 2018 年 4 月 11 日止，iOS 下載次數：3,070 次；Android 下載次數：620 次。

也於文化部無障礙網站、官方的社群媒體平台行銷宣傳管道（如：YouTube 頻道、Facebook 粉絲頁等）提供視障者與聽障者可依個人慣用的資訊管道隨時體驗與欣賞多元主題的藝術導覽主題，並搭配相關推廣體驗活動，擴大特殊族群文化科技經驗。

因此，無論是口述影像導覽內容或手語導覽影片，除了有益於視聽障觀眾提升參與藝術文化的機會，也讓一般觀眾從周遭的無障礙設施與資源中，有機會體驗多元感官感受藝術的美好，進而讓社會走向包容與平等。其次，藉由開發 APP 主題，並結合 Beacon 微定位自主導覽形式將成為未來身心障礙者自主導覽的發展趨勢，讓身心障礙者除了團體預約導覽或特定時間參觀，也能自由安排參觀博物館與美術館的時間，不受人數限制，逐漸真正落實文化平權的推廣理念。

## 參考資料

- 向麗容、張釋，2014。有愛無礙：視障語音導覽服務—以國立臺灣博物館為例。臺灣博物季刊，123，33(3)：86-95。
- 宋曜廷、張國恩、于文正，2006。行動載具在博物館學習的應用：促進「人 - 機 - 境」互動的設計，博物館學季刊，20 (1)：17-34。
- 林玟伶、陳亭苙、謝明惠，2017。國外博物館的科技應用案例分享。檢自：<http://www.cam.org.tw/>【專文】國外博物館的科技應用案例分享（瀏覽日期：2017 年 12 月 16 日）。
- 林楷庭，2013。以使用者經驗發展聽障者生活協助 APP 之研究與設計。國立臺灣科技大學，未出版碩士論文。
- 林詠能、趙欣怡，2016。視障觀眾的博物館服務需求探究，博物館與文化，12: 43-64。
- 許文貞，2016。讓社會可以更友善—五新創團隊為高齡、身障族群打造「關懷科技」。檢自：<https://www.bnext.com.tw/article/38599/BN-2016-01-28-183925-143>（瀏覽日期：2018 年 1 月 18 日）。
- 湛文甫、辛治寧，2017。觀眾對博物館 App 行動服務品質的想望，博物館學季刊，31(2)：7-29。
- 趙欣怡，2016。博物館之視障觀眾展示規劃與參觀服務研究，博物館與文化，12：105-140。
- 劉君祺，2017。博物館與「我」—以個人數位服務促進博物館參與，博物館學季刊，31(1)：27-57。
- Bowen, J. and Filippini-Fantoni, S., 2004. Personalization and the web from a museum perspective. In: Bearman, D. and Trant J. (Ed.), 2004, Museums and the web 2004: Proceedings. Washington DC / Arlington: Archives and Museum Informatics.
- Falk, J. H and Dierking L. D., 2008. Enhancing visitor interaction and learning with mobile technologies. In: Tallon., L. and Walker, K. (Ed.), 2008, Digital Technologies and the Museum Experience: Handheld Guides and Other Media. Lanham, MD: Altamira Press.
- Falk, J. H and Dierking L. D., 2013. The Museum Experience Revisited. Walnut Creek, CA: Left Coast Press, Inc.
- Smith, J. K. and Tinio, P. P. L., 2008. Audibly engaged: Talking the walk. In: Tallon., L. and Walker, K. (Ed.), 2008, Digital Technologies and the Museum Experience: Handheld Guides and Other Media. Lanham, MD: Altamira Press.