

第七章

測量

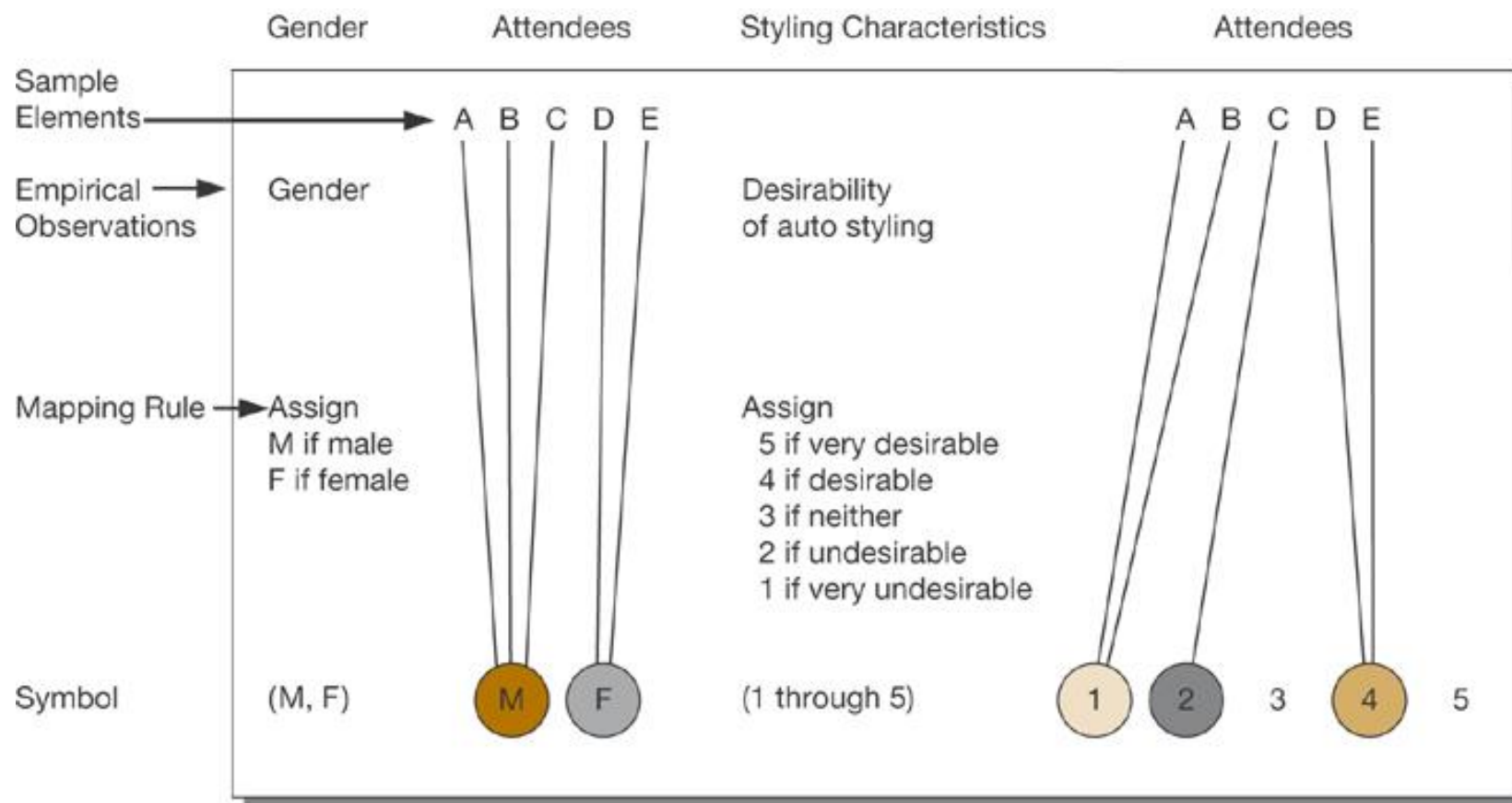
(Measurement)

7.1 測量的本質

- 測量係根據特定法則，將數字分派於物體或事物上。
- 測量的三個程序
 - 選取可觀察事件
 - 利用數字或符號代表事件的特性
 - 運用分派法則賦予觀察值一個符號

測量的特性

例如：研究新車展示會參觀人員男女比例，及對新車的滿意度。



Attendees A, B, and C are male, and find the auto's styling to be undesirable.
Attendees D and E are female and find the auto's styling desirable.

測量的內涵

- 事物(object)
 - 普通經驗的事件
 - 抽象的概念
- 特質(property)
 - 物體的特徵
- 研究人員並非測量事物或特質，而是測量事物特質的指標，也就是測量事物特質的大小程度。
- 研究者必須針對所需要的特質指標進行操作型定義，不同研究者經常有不同的意見。

7.2 測量尺度(Measurement Scale)

- 測量尺度的分類具有三種特性
 - 具有次序
 - 具有距離 (數字的區間)
 - 數字序列具有唯一的原點
- 尺度分類
 - 名目尺度
 - 順序尺度
 - 區間尺度
 - 比率尺度
- 愈後面的尺度可以轉換成前面的尺度，反之則不行。

名目尺度(Nominal Scale)

- 基本定義：
 - 將一個集合分割成互斥且能完全分派的種類。
- 特性：
 - 常用於社會科學研究
 - 計算每一組群成員的「個數」是唯一可能的數學運算。
 - 組群彼此互斥而且符合完全分派，名目的分類可由任何數目的組群構成。
 - 若有部分成員無法被分派到現有組群，可善用「其他」這個組群。
 - 測量能力最低，沒有次序或距離關係，也沒有數學原點。

順序尺度(Ordinal Scale)

- 基本定義：
 - 包含所有名目尺度的特性，外加上一個次序指標。
- 特性：
 - **A大於B**，**B大於C**，且可推論**A大於C**。
 - 只能衡量順序等級，無法衡量順序等級之間差異的大小。
 - 順序等級不能採用相關分析。

區間尺度(Interval Scale)

- 基本定義：
 - 具有名目尺度和順序尺度的特徵，外加上一個距離相等的概念。
- 特性：
 - 「尺度1與尺度2的距離」與「尺度2與尺度3的距離」是相等的。
 - 例如「早上3點到6點經過的時間」與「早上8點到11點經過的時間」是相等的。
 - 6點並不是3點的二倍。
 - 可利用算術平均數做為集中趨勢量數，標準差做為離散量數。

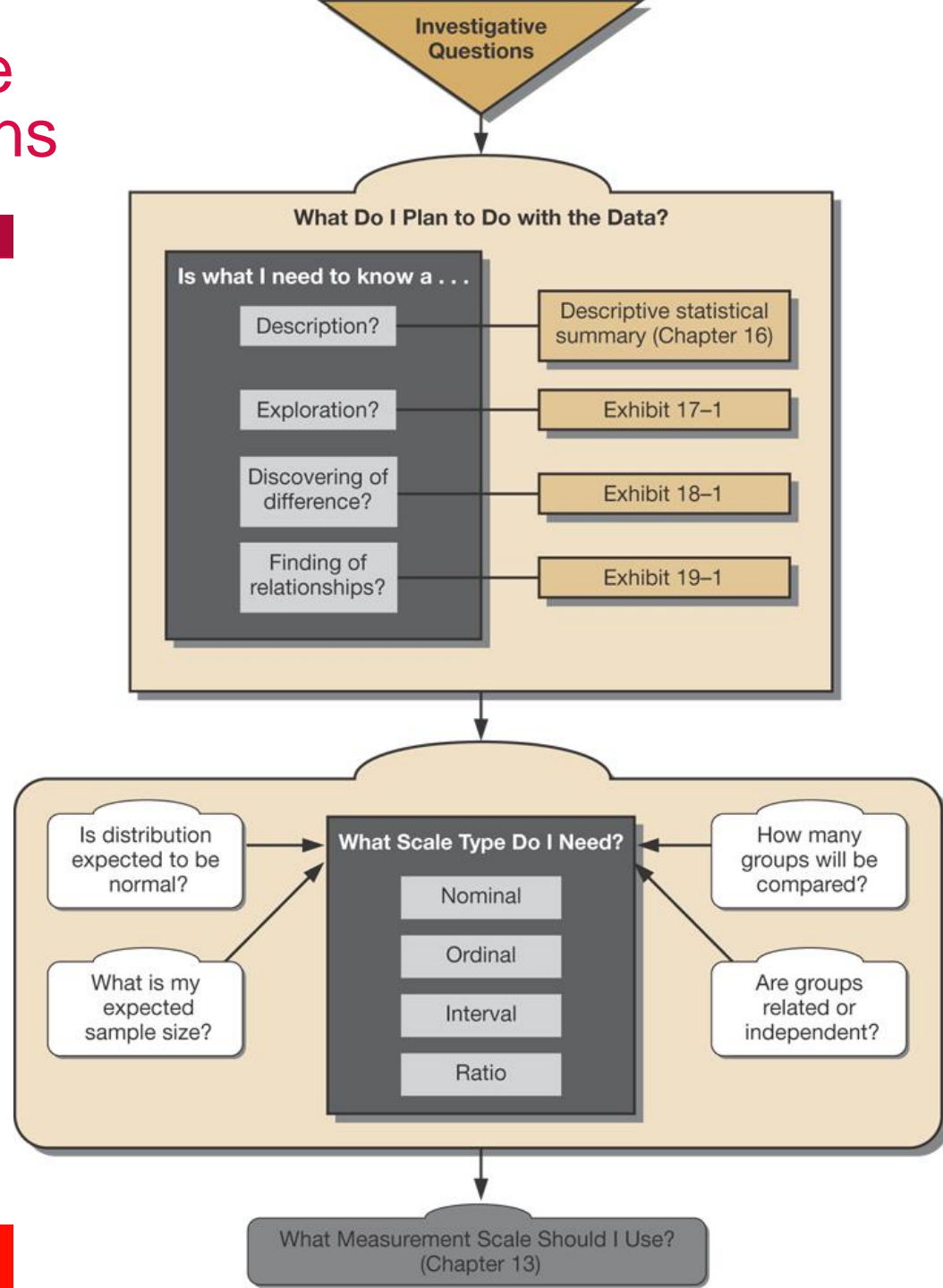
比率尺度(Ratio Scale)

- 基本定義：
 - 具有前面三種尺度的特性，外加一個具有實質意義的絕對零點或原點。
- 特性：
 - 比率尺度代表變數的實際數量，或物理屬性的量數。
 - 例如重量、高度、距離、空間等。
 - 企業研究中，貨幣價值、人口、距離、投資報酬等皆是。
 - 行為科學很少情況符合比率尺度的要求。

資料型態與測量特徵

尺度類型	尺度特性	基本實證操作	範例
名目尺度 (Nominal)	分類，無次序、距離或原點	相等的判定	性別
順序尺度 (Ordinal)	具有次序，但無距離或單一原點	較大或較小的判定	肉的煮熟程度
區間尺度 (Interval)	具有次序與距離，但無單一原點	區間或差距相等的判定	溫度
比率尺度 (Ratio)	具有次序、距離與單一原點	比率相等的判定	年齡

Moving from Investigative to Measurement Questions



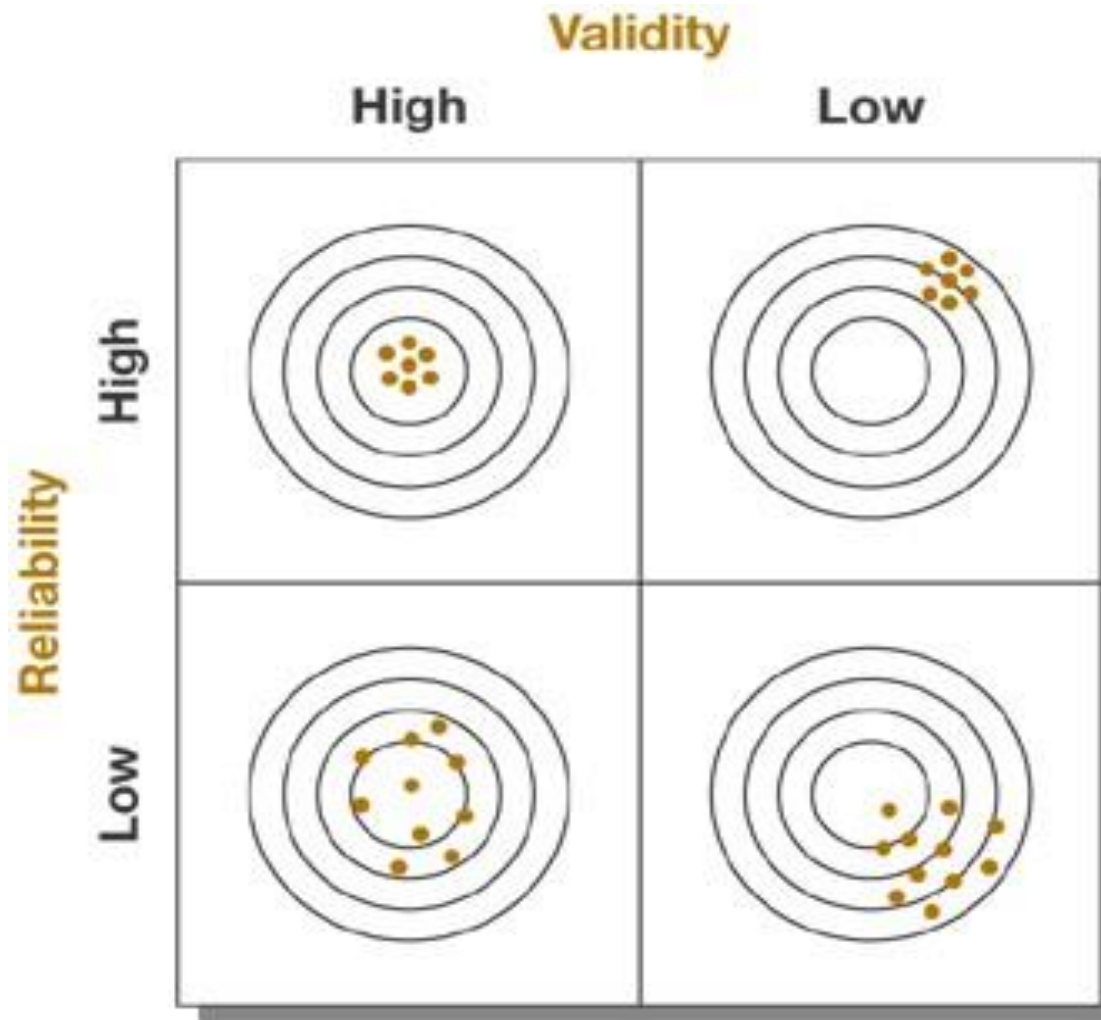
7.3 測量誤差的來源

- 受測者誤差
 - 受測者對象本身的特質因素可能影響測量的結果。
- 情境因素
 - 測量過程中任何的外力因素皆可能影響研究者與受測者，因而造成誤差。
- 測量者誤差
 - 研究者本身所造成的誤差。
- 測量工具誤差
 - 測量內容過於混淆與模糊
 - 測量項目的選項不足

7.4 評估測量工具的準則

- 效度(Validity)
 - 測量工具能正確測出其所欲測量的特質之程度。
 - 外部效度
 - 研究成果概化(Generalization)的能力。
 - 內部效度
 - 測量工具的設計能得出其所欲測量的特質。
- 信度(Reliability)
 - 測量程序的正確性與精密性。
 - 測量結果是否具有一致性或穩定性的程度。
- 實用性(Practicality)
 - 研究設計執行上的實用性，包括經濟性、方便性、可解釋性。

Validity vs. Reliability



信度(1/3)

- 信度指測量結果是否具有一致性或穩定性的程度。信度是效度的必要條件，但非充分條件。
- 若在不同時間進行測量，而兩次測量的結果變異很大，不僅沒有信度，也必然沒有效度。
- 一個具有信度的衡量工具，必須在不同條件下都能獲得穩定的測量結果。
- 常用的信度衡量類型：
 - 穩定性(Stability)
 - 等值性(Equivalence)
 - 內部一致性(Internal Consistency)

信度(2/3)

- 穩定性
 - 使用同一種測量工具，對同一群受測者重複施測的結果，若具有一致性，則稱這個測量工具具有穩定性。
 - 檢驗方法：
 - 測試－再測試
 - 重複施測的時間間隔必須適當，如重測時間相隔太短，受測者將受記憶與學習的影響，導致信度指標偏誤。間隔時間太長，則個人身心特質的發展與學習經驗的改變，同樣會影響信度指標的偏誤。
- 等值性
 - 不同的受測者對同一問題也許有不同的看法，而等值性的意義即在瞭解他們的看法是否一致。一致性愈高，代表等值性愈高。
- 穩定性探討的是在不同時間，對同一群體測量結果所造成的變異；等值性探討在特定時間下，不同的受測者或測量項目所造成的變異。

信度(3/3)

- 內部一致性/同質性(Homogeneity)
 - 內部一致性信度檢驗同一構面內的衡量項目是否測量相同的特質，亦即同一構面的衡量項目是否具有同質性。
 - 檢驗方法：
 - 折半法(Split-half)
 - 將測量項目按題號單雙數或其他隨機方式分成兩半計分，如果兩者相關程度很高，代表測量工具內部一致性很高。
 - Cronbach's α 係數法
 - 適用於區間尺度以上的測量量表。
 - 探索性研究的 α 值以0.7以上為宜；基礎性研究 α 值以0.8以上為宜；決策應用性研究 α 值以0.9以上為宜。
 - KR20法
 - 適用於答案只能二選一的測量工具。

效度(1/4)

- 實務上，效度的評估是指測量工具(例如問卷)是否能充份及有效檢定研究假說，以達成研究目的。與測量相關的效度包括下列三種：
 - 內容效度(Content Validity)
 - 效標關聯效度(Criterion-related Validity)
 - 構念效度/建構效度(Construct Validity)

效度(2/4)

- 內容效度
 - 指測量工具內容的適切性。
 - 若測量工具(例如問卷)的內容涵蓋研究計畫所有要探討的架構及內容(例如相關的研究構面)，就可以說具有優良的內容效度。
 - 內容效度判定方法
 - 研究人員經由謹慎的定義研究問題、審慎選擇量表的測量項目、斟酌測量尺度的使用，以確保掌握內容效度。
 - 利用一組專家評估測量工具與研究主題相符的程度。
 - 每一專家各自獨立評估每一測量項目對研究主題必要性，分成絕對必要、有幫助但無絕對必要、不必要三種。
 - 將絕對必要者加總，計算內容效度比值，通過統計顯著性檢定的項目則可保留。

效度(3/4)

- 效標關聯效度

- 指測量工具的內容具有預測或估計的能力，而其有效程度則依據測量結果與效標的關聯程度而定。它是指以驗證性的方法，來探討測驗分數與一些外在效標之間的關係。

- 可分為

- 預測效度(predictive validity)

- 用於預測研究

- 同時效度(current validity)

- 用於估計研究

- 效標關聯效度的四種要求

- 關聯性(relevance)、公平性(freedom from bias)、可靠性(reliability)、可獲得性(availability)

- 衡量方法

- 相關分析：利用相關性檢定驗證測量結果與真實結果之間的關聯性

效度(4/4)

- 構念(面)效度/建構效度
 - 指測量工具的內容，能夠推論或衡量些抽象的概念。
 - 必須同時考慮理論與測量工具的配合。
 - 構念必須有理論基礎
 - 收斂效度(**Convergent Validity**)
 - 指來自相同構面的衡量項目，彼此之間相關要高。
 - 區別效度(**Discriminant Validity**)
 - 不同構面之間的相關性很低，也就是說區別度很高。
 - 衡量方法
 - 探索型因素分析(**Exploratory Factor Analysis, EFA**)
 - SPSS
 - 驗證型因素分析(**Confirmatory Factor Analysis, CFA**)
 - SmartPLS, AMOS

效度測量彙整

類型	測量內容	評估方法
內容效度	測量內容能夠代表所有相關項目的程度	主觀判斷或小組評估其內容效度比值
效標關聯效度	測量工具掌握效標相關要素的程度	相關分析
同時效度	現況的描述：效標資料是當前可得資料	相關分析
預測效度	未來的預測：使用未來的指標	相關分析
構念效度	測量的變異為何？企圖確認所欲測量構念並判定測量值與之相符程度	主觀判斷、相關分析、區別技術、因素分析、多元特質多重方法分析(Multi-trait Multi-method Analysis)

實用性

- 研究計畫在科學上的要求是測量過程必須具有信度及效度，在執行上則是必須具有實用性。
- 實用性的定義包括：
 - 經濟性(Economy)
 - 研究經費的考量。
 - 便利性(Convenience)
 - 研究計畫是否容易執行。
 - 妥善的問卷設計與編排順序也能提高便利性。
 - 可解釋性(Interpretability)
 - 測量的結果必須適當的表達與解釋。