

歩行空間の ユニバーサルデザイン評価構想

○ 徐淵靜 Yuan-Ching Hsu

中国科技大学行銷與流通管理学系 ychsu@mail.nctu.edu.tw

周依潔 Yi-Jie Chou

鼎漢國際工程顧問株式会社 grace831223@gmail.com

1. はじめに

国家科学委員会の高齢社会研究計画における高齢者運輸特性の調査によって、高齢者の身体活動能力は普通の人より低くて、生活範囲も狭いし、日常旅行も単純で規律正しい、そのため、高齢者の日常生活活動は短距離旅行及び歩行の方が多い。この調査結果は高齢者の日常生活での旅行が大体自宅の近くであることを示しているだけではなく、生活圈歩行空間ネットワークの重要性も強く示している。歩行空間ネットワークの企画と設計方面はネットワーク構築と施設設計に分けている。歩行空間ネットワークの構築及び選択配慮は高齢者及び障害者の生理的機能と心理的特徴及び運輸需要特性を配慮すべきだ、例えば安全性、快適さ及び便利性など。施設設計方面は主にバリアフリー空間の設計に基づき、しかし一般的な及び交通特定ユーザーにも適用したいなら、将来の企画はユニバーサルデザイン（Universal Design）を採用すべきだ、全ての特性ユーザーに適用するような歩道環境を造れる。

2. 特定ユーザー歩行の需要特性及び要求

交通特定ユーザーの生理的及び心理的機能特性は社会活動に参加する時に多くの制限が生じる、交通運輸活動の中では主に行動及び情報の制限。適切な設計及び必要な補助設備を提供する事によって同時に制限を除去できる。行動制限は

遠い歩行及び垂直移動或は移動する間の障壁；情報の制限は視力、聴力及び情報不足の制限；補助設備は特定ユーザーの負荷及び障壁を減少或は除去する事ができる。したがって、交通特定ユーザーの歩行活動上の行為特性が生理的方面に影響するのは活動力、持続力、コントロール力、反応力、敏捷度、視力、聴力、表現力、認識判断能力と補助具及び荷物の使用などの機能衰退或は障害特性、心理的方面は新しい環境に適応しにくいと新しい物事への不慣れから生じる緊張、心配と不安など。

3. 現行歩行空間の問題

交通運輸の特定ユーザーの中ではほとんど高齢者、国家科学委員会「高齢社会の到来：2025年台湾社会企画の統合研究-高齢社会の交通運輸」の研究成果によって、高齢者の旅行運輸特性は主に歩行、都市圏の歩道での困る事は歩道が大体店舗の物置場代わり、放置屋台或はバイクの迷惑駐車、その上、道路に砂利、でこぼこ或は段差があり、更に、バイクや自転車は歩道を走る事。非都市圏では一番困る事が歩道がない事、次は歩道が他用に使われる事と路面のでこぼこ。したがって、高齢者にとって、歩道の確保と歩道の整頓整理は歩行空間ネットワークの設計と管理の要点。

尚、交差点において都市圏及び非都市圏の高齢者が一番困るのは右・左折車の事、次は横断歩道が少ない事、三番目は横断歩道が長い事。歩行者専用信号の

使用に困るのは、青信号の時間が短くて渡れない、次はカウントダウン信号がない、三番目は赤信号の時間が長いと歩行者専用信号が他の物に隠される或は破壊される事。したがって、高齢者にとって、信号の時間設計、横断歩道の歩行距離と交差点の幅が設計の要点。

4. 歩行空間のユニバーサルデザイン構築手順

国内高齢社会の変化と交通特定ユーザーの需要に応じて、現在高齢者が臨む歩行環境を理解した上、国内外関連する資料及び規範を総合整理して、歩行空間ネットワーク企画の目標を提案する、更にユニバーサルデザイン原則を納入して歩行空間ネットワークユニバーサルデザインの評価項目を発展する、審査表で都市圏の歩行空間ネットワークユニバーサルデザイン審査を行う。本研究は歩行空間ネットワークのユニバーサルデザイン審査評価を二段階に分けて審査評価する、第一段階は実際環境の審査評価、ユニバーサルデザイン原則を満たせる程度の歩道幾何条件を検視する。第二段階は管理維持審査評価、歩道の管理状況を検視してユニバーサルデザイン原則の要求を達成させる。

5. 歩行空間のユニバーサルデザイン審査評価

(1)ユニバーサルデザインの原則

ユニバーサルデザインは七つのデザイン原則があり、現在よく知られて及び採用する定義は、公平性 (Equitable use)、自由度 (Flexibility in use)、単純性 (Simple and intuitive use)、わかりやすさ (Perceptible information)、安全性 (Tolerance for error)、省体力 (Low physical effort)、スペースの確保 (Size and space for approach and use)。この七つのデザイン原則に基づいたユニバーサル

デザインの目標は全てのユーザーに各施設及び設備の省体力、安全性及び単純性を感じさせる事。

(2)歩行空間企画の評価指標及び量化

本研究はユニバーサルデザインの七つデザイン原則及び「交通特定ユーザーのユニバーサルデザイン分析研究」(徐淵静、周依潔、2011)の内容を納入して、ユニバーサルデザインを以下のように分類した(1)機会平等:無差別性の使用;(2)使用簡単:施設設備の使用が簡単;(3)スペースの確保:適切及び十分な使用空間。歩行空間ネットワークユニバーサルデザイン化程度の主要な目標に安全性、快適さ及び便利性を加えた以外に、各目標から特定ユーザーの歩行特性需要、現実の歩行空間ネットワークの問題と歩道設計要素も配慮して専用度及び空間度指標を生み出した、企画目標の原則説明は下記の通り:

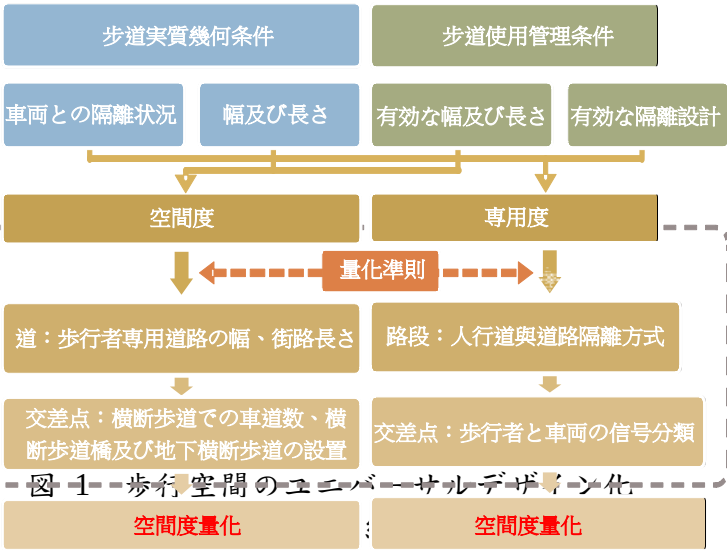
1. 安全性:歩行者の動きを邪魔しないためには専用度で安全性の評価指標を判定する。専用度:道路では歩行者専用道路の設置の有無及び歩行者専用道路の隔離状態で歩行者の専用程度及び使える程度を判定する。交差点の部分では歩行者と車両の分離施設及び管制種類及び車両の通行状況で歩行者妨害の程度を判定する。
2. 快適さ:歩行者が自由に活動できる広い空間の空間度(道幅)、歩行者が交差点を横断する時の長さ(車道数で計る)、及び道街路の長さで快適さの評価指標を判定する。
3. 便利性:便利性は活動エネルギーの消耗程度、そのため、道の幅及び長さ、交差点の設置形態

で示す。本研究は歩道の道と交差点の専用度、幅及び長さで便利性の評価指標を判定する。

上記の歩行空間の三大企画目標及びユニバーサルデザインの七つ原則から生み出した「専用度」及び「空間度」の評価指標によって、歩行空間ネットワークを更にもっと細かいに分類した：(1) 専用度：歩行者専用道路の設置形式、廊下の設置と妨害活動及び信号のコントロール；(2) 空間度：歩道の幅、道幅、横断歩道橋及び地下横断歩道、及び街路の長さ。歩行空間ネットワーク各評価項目の配慮説明は下表の通り。

指標	評価項目	評価配慮
専用度	歩行者専用道路の設置	歩行者と車両の分離、両方向設置
	廊下の設置	平らさ、使用幅、ビジネス活動
	横断歩道橋及び地下横断歩道	歩行者と車両の垂直分離、幅の設計、エレベータ/エスカレーターの設置、出入り口の位置
	信号のコントロール	歩行者と車両の時間分離、歩行者専用信号
空間度	歩行者専用	法規の幅、特定ユーザーの需要の幅
	道路の幅	車両の速度制限、その他の管制措置
	街路の長さ	ベンチの設置、その他の休憩空間

歩行空間実質環境のユニバーサルデザイン化程度を具体的に表現できるため、尚、歩行空間ネットワークの構築実績を明確に評価するため、将来に使える空間或いは歩道を拡大できるエネルギーに配合して、歩行空間の道及び交差点の実質幾何条件と使用管理条件の量化分析を行う、この二つの項目で歩行空間ユニバーサルデザイン化の審査を行う、仕組みは図1の通り。



本研究はこの二つの評価指標の量化を悪いから良いまで 1~5 レベルに分けた、この中の一番低い総合評価値から歩行空間ネットワークの道及び交差点の实际的に改善できる現況を把握する。総合計算式及び媒介変数は：道の総合評価値(Q)は道の専用度(E)と空間度(S)の比較の最小値（式1の通り）、空間度(S)は道幅(W)と街路長さ(L)の比較の最小値（式2の通り）；交差点の総合評価値(I)は交差点の専用度(E)と空間度(S)の比較の最小値（式3の通り）。変数の中の専用度及び空間度は現存歩道環境分類の下に本研究が付けた評点値、したがって、環境分類は可調整評価値範囲を増加する。尚、評価手順図で実質幾何条件及び使用管理条件に通じて歩行空間の道及び交差点のユニバーサルデザイン総合評価値を一々検査及び確認する。

$$Q_{ij} = \min\{E_{ij}, S_{ij}\} \quad (式 1)$$

$$S_{ij} = \min\{W_{ij}, L_{ij}\} \quad (式 2)$$

$$I_i = \min\{E_i, S_i\} \quad (\text{式 3})$$

6. おわりに

Qij：交差点 i から交差点 j 道の道総合評価値
Eij：交差点 i から交差点 j 道の道専用度評価値
Sij：交差点 i から交差点 j 道の道空間度評価値
Wij：交差点 i から交差点 j 道の道幅評価値
Lij：交差点 i から交差点 j 道の街路長さ評価値
Ii：交差点 i の総合評価値
Ei：交差点 i の専用度評価値
Si：交差点 i の空間度評価値

本研究は安全、快適及び便利の企画目的と歩行空間の組立要素に配合して分析を行う，更にユニバーサルデザインの七つ原則を計画配慮に納入している，将来の新企画の歩行空間施設に対して相当な程度の参考と根拠になる上，現有施設の欠点及び調整待ちの方向も検討できる。尚，歩行空間を道及び交差点に分けて，実質幾何条件及び使用管理条件の審査手順に通じて，専用度及び空間度の評価指標に配合して，道及び交差点の分類と特性によって評点値の比較分析を行う，そうすると，道或いは交差点のユニバーサルデザインの総合評価値を得られる，将来の全体的な歩行空間ユニバーサルデザイン企画の参考になる。

参考資料

1. 中川 聡 (2005)，「ユニバーサルデザイン」，博碩文化。
2. 徐淵静、楊依珊、周依潔 (2008)，「高齢者日常生活交通の需要特性と問題の研究」，第 16 回海峡兩岸都市交通研討会。
3. 徐淵静、周依潔 (2011)，「MRT システムのユニバーサルデザイン応用分析」，鉄道運行と管理第 10 期，台北 MRT 株式会社。
4. McGraw-Hill. (2001)，
“UNIVERSAL DESIGN
HANDBOOK-Toward Universal

Design Evaluation”，
Preisner, W.F.E., Ostroff, E.

5. 国土技術研究センター(2001)『バリアフリー歩行空間ネットワーク形成の手引き』，大成出版社。