

IV-126

都市の土地利用・交通・環境診断システム

日本工営 正員 福島 伸朗
 東北大学大学院工学研究科 正員 内田 敬
 日本道路公団 正員 門間 正幸
 東北大学東北アジア研究センター フェロー 宮本 和明

1. はじめに

都市における土地利用・交通・環境は相互に強く関連しあい、発生する問題は多様かつ複雑であるから、土地利用・交通・環境の総合計画策定は極めて重要な課題である。総合計画の策定に際しては、まず、その基本的な要素である土地利用・交通・環境に関する概括的な現状把握を行うことが重要である。

本研究では、都市の現状把握、すなわち、問題現象、問題地点、要因の抽出のことを都市診断と呼んでいる。そして、交通状況（交通流、道路交通発生量、機関分担保率）、大気汚染、騒音、振動、交通事故を診断対象として、概括的な初期診断方法を具体的に構築することを目的としている。その際に簡便性、データ入手の容易性を前提として、診断フロー、診断すべき事象と要因の枠組み、診断指標、診断指標値の評価基準を明らかにする。

2. 診断システム

(1) 診断表に基づく診断方法

都市診断システムとして、診断表（表1参照）に基づく診断方法を構築した。診断表とは診断の道具であり、「診断項目」「診断項目に相当する診断指標」「指標データの単位」「診断指標に対する評価」の欄から構成されている。診断は、予め定められた診断表から診断ケースに応じた診断表（カルテ）を用い、表内の各診断指標にデータを入力し、診断基準値との比較による評価作業を機械的に行えばよい。

(2) 階層的な診断方法

本診断システムでは、「都市全域」と都市を複数に分割した「地区」の2つを物理的な診断単位とする階層的な診断を行う。まず「都市検査」と称し、都市全体を1つの診断単位として診断を行う。次に「地区検査」と称し、都市検査結果から問題と見なされる項目について、集計単位を小さくして、地区を診断単位として都市内の全地区を対象として診断を行う。

(3) 評価の考え方

本研究では診断の際にある母集団を採用し、その中で相対評価を行う。都市比較のための母集団は、例えば

都市の発展段階や地域的な位置関係などが似通った都市の集合を考える。評価方法は、基本的には母集団分布の平均と分散を用いて5段階評価とする。また、評価は各指標ごとの個別評価と、項目ごとの総合評価の2種類で行う。総合評価は、安全処理を行い同一項目に含まれる指標のうち最悪値を総合評価値とする。

3. 診断表作成の考え方

診断項目は、診断対象とする問題現象からその関連要素を枝分かれさせて整理している。枝分かれは基本として、1)因果関係：下位の要素が上位の要素を決定づける要因となっている、2)構成要素に分解：下位の要素から上位の要素が構成されている、の2パターンに基づいている。一例として交通状況カルテ（表1）では、交通状況現象が需要と供給のバランスによって決定されるという考えに基づき、供給（道路容量）、需要（道路交通発生量）、そして「需要と供給のバランス」に関わる要素を整理し診断項目とした。これらの診断項目に相当する診断指標を設定することで診断表が作成される。診断表は、診断対象とする5種類の問題ごとに地区検査用と都市検査用の各2種類ずつの計10種類を作成した。

4. 総合チェックリスト

本研究では診断表とは別に、都市診断の内容をひとま

表1 交通状況カルテ（部分）

診断項目			診断指標		単位	評価	
大項目	中項目	小項目				個別	総合
需要側に関わる項目							
道路交通 発生量	自動車交通 発生量	台数	自動車保有台数／人口		台／人	C	C
		免許	運転免許保有者数／人口		%	C	
③	③	③	③		③	③	③
供給側に関わる項目							
道路整備 水準	道路網	一般道	道路面積／市街化面積		%	N/A	D
			道路延長／市街化面積		km/km ²	C	
③	③	③	③		③	③	③
需要と供給のバランスに関わる項目							
道路利用	一般道路		市街化部道路延長 ／12時間乗用車交通量		km／台	D	D
			市街化部道路延長 ／乗用車保有台数		km／台	C	
③	③	③	③		③	③	③

キーワード：都市診断、診断表、環境計画、地域・都市計画、交通アセスメント

連絡先：〒980-8579 仙台市青葉区荒巻字青葉06 東北大学大学院工学研究科

TEL: 022-217-7476, FAX: 022-217-7477, E-mail: uchida@plan.civil.tohoku.ac.jp

表2 都市検査診断表（政令指定都市との比較）

大項目	中項目	小項目	指標	単位	個別評価	総合評価	
供給側に関わる項目							
道路整備水準	道路網	一般道路	市街北部道路延長 ／可住地面積	km/km ²	D	D	
			道路延長／可住地面積＊100	%	D		
			都市DID道路延長	km	D		
			都市DID面積	km ²	D		
			都市DID道路面積 ／都市DID面積＊100	%	D		D
公共交通整備水準	軌道系	路線整備	路線延長／市街地面積	km/km ²	D	D	
			駅数／市街地面積	駅/km ²	D		D
			<代>12時間バス交通量	台/12h	C		
			／市街北部道路延長	台/12h/km	C		
			<代>12時間バス交通量 ／可住地面積	台/12h/km ²	C		C
需要と供給のバランスに関わる項目							
道路利用	一般道路		市街北部道路延長 ／12時間乗用車交通量	km/台	D	D	
			市街北部道路延長 ／ピーク時自動車交通量	km/台	D		
			市街北部道路延長 ／乗用車保有台数	km/台	C		D
			12時間乗用車交通量	台/人			
			ピーク時自動車交通量 ／従業員数	台/人	C		D

とめにした総合チェックリストを作成した。その中で、1) 診断項目、2) 診断指標の意味（理想的な診断指標）、3) 診断指標（都市検査用と地区検査用）、4) 診断指標の単位、5) 分析単位（線 or 面）、6) データ源とデータの集計単位（線 or 面）、7) 当該診断指標を用いる診断対象問題、8) 地区検査指標と都市検査指標の関係、を示している。このように要因間の関連性、既存データを有効活用した診断の考え方を明示することで診断表の妥当性を検討することができる。診断作業に用いる診断表は、総合チェックリストから個別診断の診断対象に応じた診断項目を抜き出すことで作成される。

5. ケーススタディ

（1）都市検査

本研究で構築した診断システムを使用し、①東北全63都市、②千葉市を除く政令指定11都市の2母集団の中で仙台市の診断を行った。都市検査では環境問題に関わる主要な要因となっている道路交通に焦点を当て、1) 需要要素となる道路交通発生量、2) 背景要因となる都市活動量、3) 道路交通の発生に代替的影響を及ぼす公共交通機関整備、4) 供給要素となる道路整備に着目して、各々に相当する診断項目を総合チェックリストから抜粋して診断を行った。表2に結果の1部を示す。この診断結果より、仙台市は都市規模から見ると鉄道網の整備が遅れており、結果として顕在化している道路交通量が過大になっていると判断される。

（2）地区検査

都市検査の結果より好ましくない(D, E)と評価された診断項目について、仙塩都市圏都市計画基礎調査の676小ゾーンを診断単位として表3に示す地区検査を行った。地区検査では自動

表3 地区検査診断表

大項目	中項目	小項目	指標	単位
道路整備水準	道路網	一般道路	道路面積／市街地面積＊100	%
公共交通整備水準	軌道系	路線整備	鉄道利用可能圏（駅からの1km圏）	—
需要と供給のバランスに関わる項目				
道路利用	一般道路		通勤集中自動車量／道路面積 （通勤集中自動車量の観測値）－ （鉄道利用可能性・都市活動からの 通勤集中自動車量の予測値）	T.E/ha
自動車利用				T.E

車利用に関する発生要因と顕在交通量のバランスを、式(1)に示す都市活動量・鉄道整備水準に対する平均的な集中自動車量（重回帰分析による）からの乖離を診断指標としている。

指標：残差＝[集中自動車量の観測値]－

f (都市活動量，鉄道利用可能性) (1)

地区面積に対する過大な交通量が地域的な塊となって特に目立ったピーク時の集中交通量について、診断結果を図1に示す。鉄道利用圏（線で囲まれた地区）の中で集中量が過大な地区が問題地区（矢印で示す地区）として抽出されている。これらは、都市活動量・鉄道利用可能性から比べて鉄道が有効利用されていない地域と解釈でき、現状改善に当たって例えば鉄道利用の促進といったTDM策を講じる場合、その対象候補地として考えることができる。

6. おわりに

本研究では、診断表に基づく都市の土地利用・交通・環境診断システムを構築した。作成した診断システムを用いたケーススタディから、1) 需給バランスを表す組み合わせ指標の有用性、2) 本診断システムによる問題項目・問題地区の抽出、3) 診断結果に基づく問題施策の提言について具体的に確認することができた。

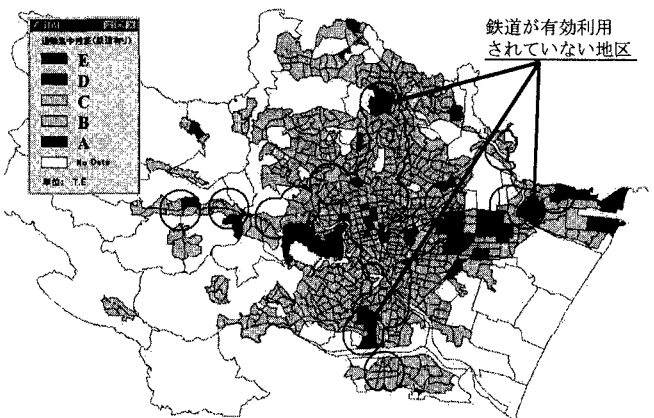


図1 都市活動量・鉄道整備水準との関連性から見た自動車通勤集中量