

## 環境に優しいコンパクトシティと ITS 活用への展望

野崎 敬策 (交通ジャーナリスト)

### 論文概要

急激に発展した自動車交通の負の遺産として交通事故と共に環境汚染の問題がある。本論文では環境問題を取り上げ、地球温暖化の防止策として幅広い観点から EST (Environmentally Sustainable Transport) を主に広範囲な交通体系を前提とした解決方法を世界の動向を含め考察し、併せて ITS による課題解決の展望を示す。

## Environment-friendly compact city and view to ITS use

Keisaku Nozaki (Transport Journalist)

### Outline of thesis

The problem of environmental pollution is a negative inheritance of the automobile traffic that develops rapidly with the traffic accident. Environmental problems are taken up, and the view of the problem solution by ITS is shown as a prevention plan of global warming in this thesis considering the method of settlement to which a chiefly wide-ranging traffic system is required including the trend of the world, and unifying EST (Environmentally Sustainable Transport) from a wide viewpoint.

### 1. 環境的に持続可能な交通

#### EST (Environmentally Sustainable Transport)

環境を考慮した交通は都市計画と密接な関係が有り、EST (環境的に持続可能な交通) が重要な交通政策となっている。自動車交通による環境負荷低減を目指すものが EST で有る。わが国では現状、既存の都市構造、道路網、交通インフラを前提とした信号制御の高度化、公共車両優先信号制御等の各種システムでそれなりに効果を上げています。しかし、根本的解決には後述する長期的観点に立った将来都市計画 (コンパクトシティ) に基づく総合交通政策面からのアプローチが求められる。

### 2. コンパクトシティの概要

コンパクトシティの形態は土地利用形態、人口集積度、都市構造、産業・住宅立地条件、その他各種環境条件によりモビリティとアクセスビリティをどう考えるかが重要である。魅力的な都市生活圏を形作る上で都市の各ゾーンにそれなりの役割分担を決定し、快適に住める工夫を講じたアクセスビリティに着目したモビリティの手段を環境負荷低減と兼ね備えた形態とする。この事により輸送の効率化と環境

負荷低減に資する交通体系・施策の実現が可能となる。

その具体効果として、自動車利用の抑制と公共交通利用促進による効果、郊外への外延的開発を抑制する効果、市街地の高度利用、複合機能配置による効果等が期待できる。

#### 2.1 コンパクトシティのモデル

コンパクトシティは概ね人口規模により小都市モデル、中都市モデル、大都市モデルの3つのモデルに分類される。

- (1) 小都市モデル 環境依存型 Compact City であり、自然条件を活かし、重層的な機能が織り成す組紐型都市をイメージし、人口規模は概ね 10 万人程度の中小規模で構成する。
- (2) 中都市モデル 多重・多層型 Compact City であり、密度の高い市街地と圏域の交流拠点のセンターを有し、まとまりある近隣と再構築された郊外からなる人口規模が数 10 万人の都市で構成する。
- (3) 大都市モデル 多芯連携型 Compact City であり、公共交通で支えられ、特色のある近隣地区一町一都市一広域圏といった階層構成の大都市で構成する。

## 2.2 コンパクトシティの実例

ここでは国内の青森市で検討されたコンパクトシティ構想を代表例として紹介する。

### 2.2.1 青森市コンパクトシティ構想

青森市においては、市を inner シティ、mid シティ、outer シティの三つのゾーンに分け、それぞれの役割分担を設定し土地利用方針を掲げている。

- (1) 中心都市部 (Inner-City) 都市の中核性を高める商業・行政機能と都市の近接性を生かした居住性を配置し、土地の高度利用などを進めコンパクトシティの中核部を形成する。都市においては、車に依存したモビリティはアクセスビリティを悪くする事と併せて二酸化炭素 (Co<sub>2</sub>) 等の排出を増大させる事から、歩行・自転車・公共交通を主体としたモビリティを選択する。
- (2) 中間部 (Mid-City) ゆとりある居住機能やそれを支える近隣の商業機能を配置し、都市の魅力のひとつである「住み心地」の向上により都市づくりと都市活力の維持をバランスさせる。モビリティは公共交通を主体とする。
- (3) 外側部 (Outer-City) 豊かな自然、おいしい水などを守るため農業・自然機能を配置するとともに、それらを維持するために必要な集落を配置し、コンパクトシティ形成を後方から支援する。モビリティは公共交通と自動車共存する。

表 1 に各モデルの特徴を示す。

表 1 土地利用配置の方針

	Inner-City	Mid-City	Outer-City
居住機能	中高層高密度	低層低密度	
職業機能	中心的商業 近隣および 沿道利用的 商業	中心的商業 近隣および 沿道利用的 商業	
工業・流通 機能	臨海型		内陸型
農業生産 自然機能			農耕集落 森林
行政機能	都市中枢性	近隣利便性	集落利便性
教育・文化 機能	総合文化的	芸術・史跡 等活用的	高等・教育・芸術 文化的
観光・レク リレーション 機能	都市観光型		自然・温泉 等・スポーツ・アウト ドア型

モビリティ	徒歩・自転車・公共交通	鉄道・バス 公共交通・ サイクル	公共交通と 自家用自動車
-------	-------------	------------------------	-----------------

### 2.2.2 モビリティモード

各ゾーンの土地利用配置の方針から適切なモビリティを考え、それが環境負荷低減に合致したモノであることが必要となる。Inner-City においては徒歩・自転車・公共交通 (バス)、Mid-City では鉄道等の公共交通・サイクルアンドライド等、Outer-City は公共交通と自動車活用によってそれぞれがアクセスビリティの高いモビリティモードとなる。

## 3. 都市交通政策

EST の基本となる都市政策や交通政策とそれに対する欧州の取り組みを考察する中で国内の対応について考える。

### 3.1 都市政策課題と交通政策

EST (環境負荷低減) における都市政策上の重要課題を整理すると、

- ・都心部の環境価値の保全強化
- ・居住環境の改善と多様な社会層の維持
- ・都市の文化や諸活動の活性化

等があげられる。

これを受けた交通政策のポイントは、

- ・都心部と郊外部を結びつけることに留意する交通
- ・交通サービスのレベルと料金設定
- ・都心部での車利用の抑制
- ・都心部での歩行者優先の促進

である。

### 3.2 トランジットモールと公共交通

環境にやさしい都市・街づくりと交通政策は、諸外国の近年の取り組みに学ぶべきところが多々ある。特にフランスやドイツに代表される LRT (トラム：路面電車) を中心とした公共交通の導入強化やロンドンの ERP (渋滞課金による車の流入抑制) 導入が EST に多大な効果を上げている。

フランスにおいては 19 世紀末に電気による路面電車が公共交通機関として初めて現れ、都市に欠かせない足として都市の発展を支えてきた。しかし、1950 年頃からモータリゼーションの進化とともに道路空間を車に明け渡し、道路から路面電車：トラムが次々と消えていった歴史がある。地下鉄、バスが公共交通の主役となり、車社会と共存してきた都市交通が都心部の慢性的渋滞、バス走行速度の低下、騒音、大気汚染、省エネルギー問題等の顕著化と、地上を走るトラムの快適性、安全性、弱者対応、経済性などから特に地方中核都市で再びトラムが注目されてきた。地下鉄のあるパリやリヨンの大都市でも盛んに復活している。この 10 年間程で 9 都市が新規導入をしている。代表的な都市はストラスブル、ラ・ロシェル、リヨン等があげられる。他の国ではドイツのフライブルグ、オーストリアのウィーン等である。そのコン

セプトは、「生活の質」「都市文化」の都市運営・交通まちづくりである。

図1は横浜市への政策として2005年に筆者らが提言したEST交通体系を示す。

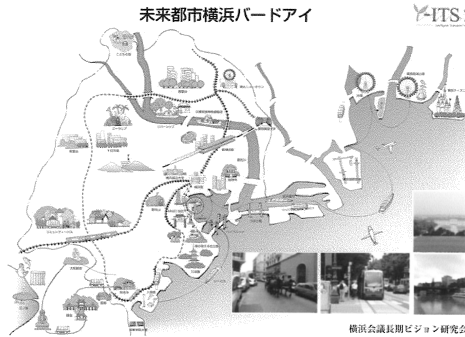


図1 EST交通体系構想(横浜会議にて)

これらの都市はいずれも市街地中心部を歩行者空間(トランジットモール)として確保し、そこからの移動手段として公共交通を配置し、郊外からの移動に自動車から公共交通への乗り換え可能なパークアンドライドを設けている。これらの試みは我が国においても各地域で実施されており、富山ライトレールはその代表例として様々な場面で紹介されている。現在、国内では環境問題と地方都市活性化等の解決策としてLRT導入推進が約70地域で検討されている。

図2、3は2006年の横浜市長期ビジョン研究会においてその構想を提言したものである。

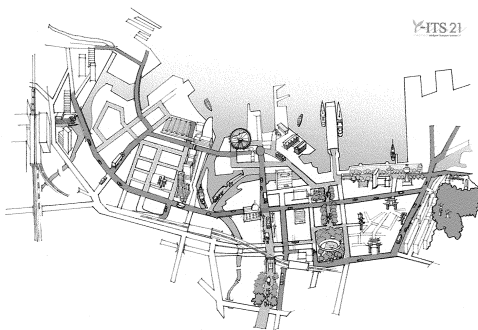


図2 横浜みなと未来地区モビリティゾーン構想

ロンドンで実施されているERP(渋滞課金)はその収入が公共交通の拡大促進に大きく寄与し、環境負荷低減と相乗効果を現わしている。国内でも東京都にて導入検討がなされたが、実現には至っていない。

また、ニューヨークにおいてもERP構想が2007年に出さ

れたが、その後の進展は見られない。

日本の交通政策として環境問題に大きく寄与するトランジットモール化と公共交通の一体化政策等を様々な観点から研究し、長期的観点に立った地域・都市再開発とセットでEST(環境的に持続可能な交通)の推進を行う必要がある。



図3 環境ERP&トランジットモール構想

## 4 交差点無停止走行支援システム

### 4.1 エコドライブアシストシステム

中心市街地を囲む郊外環状道路等に着目したエコドライブを支援する交差点無停止走行支援システムが研究されている。着目は、

- ・信号交差点での発進、停止回数を減らす
- ・交差点信号待ちでのアイドリング時間を減らす
- ・低燃費走行に資する中速度域での走行
- ・速度の変動が少ない定速度走行

である。このシステムのモデル概念は、車両走行前方の信号交差点の青・赤時間を考慮し、情報提供区間から信号交差点までの距離と信号の青・赤時間により通過可能な走行速度を演算し、その算出速度を最高規制速度の範囲内でドライバーに提供し、ドライバーはその提供速度で走行する事により信号機を無停止で通過可能な支援システムである。提供手段は道路上での表示機による方法や路車間通信を活用した車内表示器への直接提供の方式が考えられる。



図4 一般市街地交通走行シーン

図4は一般市街地における交差点無停止走行支援を実施する上で有効な道路環境とその走行シーンを示す。

#### 4.2 海外の研究事例

交差点を無停止で通過支援するシステムは海外においても1980年代後半に研究実験がなされた。

- (1) スウェーデン：Green Wave System
- (2) オーストラリア（メルボルン市）：速度アドバイス実験 信号停止回数が50%減、燃料節約が10%～15%の効果を報告している。
- (3) ドイツ（ウェルズブルク市）：速度アドバイス実験 信号停止回数が17.4%、信号待ち時間が18.5%減少し、燃料節約が5.7%の効果があつたと報告している。



図5 交差点無停止走行支援シーン

しかしながら、これらの研究開発が実用化に至らなかった背景には、当時の交通インフラ整備状況や車両への無線通信技術の困難さ等があつたものと推測される。

図5は2005年に横浜市への政策提言で既存の信号制御システムとVICSを活用した実現例を示す。現在のITS技術を導入することで技術的課題は無い。コストも既存システムの改良程度であり、後は政策決断のみである。

#### 5. まとめ

本論文では、環境的に持続可能な交通（EST）の実現に向けたCompact Cityを取り上げ、都市計画と総合的交通政策の在り方を検討し、実例に基づく検証と評価を行った。

また、エコドライブの観点から自動車への走行支援する事により排ガス低減や省エネが可能な具体的なシステムの調査と導入提案の状況を述べた。

地球温暖化は全世界的な課題であり、図6、7で示す通り過去100年間の平均気温が0.74℃上昇し、モビリティ社会の進展が温暖化に加速をかけている。このまま何も手を打たなければ21世紀中の温度上昇は最低でも1.8℃、最高で4.0℃の上昇予測がIPCCの第4次報告でなされている。

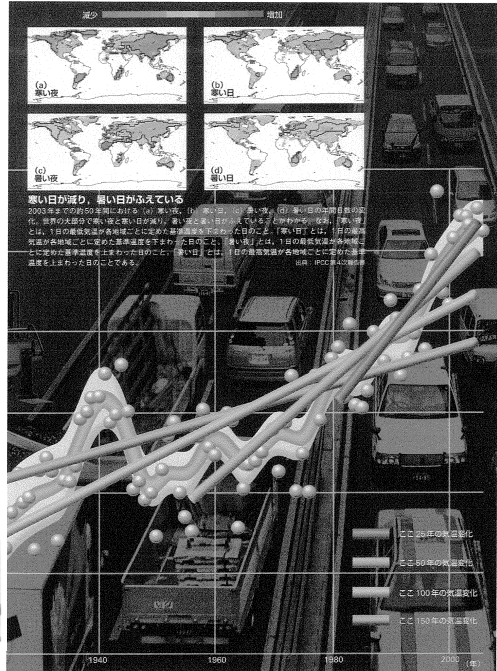


図6 (IPCC) 地球温暖化の変遷

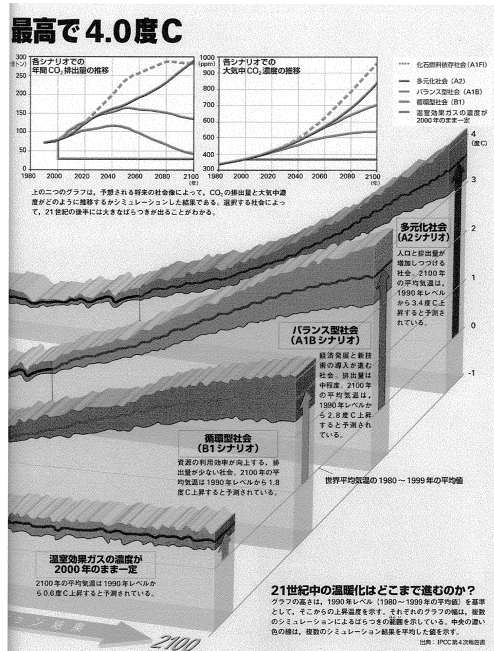


図7 (IPCC) 地球温暖化の将来予測

したがって、環境負荷低減に資する ITS の積極的活用に向けた研究開発の重要性が益々高まっているとともに、今や待ったなしの状況と言える。

#### 参考文献

- (1) 鷺野翔一、「コンパクトシティ」、自動車技術会「ITS と環境フォーラム」テキスト p p 11-14 (2006 年 5 月)
- (2) 望月真一、路面電車が街をつくる、鹿島出版、(2003 年 7 月)
- (3) EST 普及推進委員会、「環境的に持続可能な交通 (EST) を目指して」、環境的に持続可能な交通 (EST) 普及推進委員会事務局交通エコロジー・モビリティ財団、(2006 年)
- (4) 野崎敬策、「馬車道周辺地区のトランジットモール化とみなと未来 21 地区環境型ロードプライシングの実用化研究」、政策の創造と協働のための横浜会議、(2006 年 7 月)
- (5) 野崎敬策、「次世代車両走行支援システム (Y-ITS21) 実用化に向けて」、政策の創造と協働のための横浜会議、(2005 年 7 月)