

ある研究者達の書簡交換 —ブラジルの世界遺産を守る TDM の可能性—

奥村 誠*
羽藤 英二**

奥村：2001年12月15日 ブラジル

日本は本格的な冬の冷え込みが進んでいるようですが、いかがお過ごしでしょうか？ こちらは雨季で毎日昼過ぎに1時間ほど雨が降りますが、過ごしやすく健康的な生活をしております。ポルトガル語の壁もあり、ブラジリア大学交通人材養成センター(CEFTRU)への技術移転はなかなか成果が出ませんが、11月にはアマゾン流域のマナウス、サンタレン、ベレーンに出かけてきました。それをふまえアマゾン川の水運の紹介記事を執筆中で、プロジェクトのWebサイト(<http://www.geocities.com/ceftru>)にも公開する予定です。

またこの週末にはミナス・ジェライス州の歴史的な町であるオーロ・プレート市を訪問し、CEFTRUに配備した交通振動計測機器の活用可能性を調査しております。いずれも伊藤調整員とCEFTRU学生スタッフに同行してもらい、事前のポイントメントの結果、関係先とのミーティングが設定できたため、この機会にJICAの技術協力プロジェクトの宣伝と今後のニーズの発掘を行っています。

昨日のオーロ・プレート市役所・連邦文化財保護局(IPHAN)・連邦オーロ・プレート大学(UFOP)の関係者とのミーティングに引き続き、今日はUFOP鉱山学部の土木工学科主任であるProf. Luis Fernando 助教授(地盤工学)から、最近土砂崩れが起こった場所や大型車の影響で緩んでしまった石橋で説明を受け、金鉱山跡や鉱山学校の鉱物博物館も案内してもらって、その後今後の協力に関する懇談を行いました。その中で、観光地の交通需要マネジメントの必要性が強く、日本の大学からの調査研究協力の可能性を

打診されたため、この分野で研究を進められている先生に、今後のパートナーをお願いできないかと思い、取り急ぎホテルにてメールを作成しております。感触だけでもお聞かせください。

羽藤：2001年12月16日 日本

そういえば、ブラジリアはそろそろ本格的な夏ですよ。今年の日本は暖冬の様子です。セブテンパーイレブンに訪問して以来ですね。その節はたいへんお世話になりました。シュラスコは美味しかったですし、CEFTRUで行った講義やその後の研究に関する討議はなかなか興味深いものでした。JICAプロジェクトの話をお聞きしたのはあのときが始めてだったわけですが、技術移転は移転先の熱意が大切だという気がしました。しかし、熱意は、何に対してでも矢鱈減多ら向けられるわけもなく、彼らにとって魅力的な技術なり知識を我々が具体的に示すことができるかどうかということかもしれません。

さて、オーロ・プレートという街についてですが、「名前だけ聞いたことがあります」という程度です。ごめんなさい。手元のブラジルのガイドブックを開くと、世界遺産に指定されている大変美しい街であるとか。観光地の交通需要マネジメントというと周遊経路を調査し、経路の魅力度を考慮したサイクリックありの交通均衡配分モデルというのがすぐに思い浮かびます。多分観光地周辺のリンクの魅力度を負のリンクコストと仮定することで、魅力的なルートを通るような問題を記述できるのではないのでしょうか。一ちょっと趣味的研究はいですね—実際には公共交通やパーク&ライドの運用問題をどうするかが課題なのでしよう。

そう考えると、現地を訪問して丹念に交通流動のデ

* 広島大学大学院工学研究科社会環境システム専攻助教授

** 愛媛大学工学部環境建設工学科助手

ータどりするところから始めないといけないのかな。あとはネットワークデータの整備。車線数の概念がある国とない国では交通容量の算出一つとっても異なります。交通シミュレーションなどを用いる場合でも、全車線という一次元ベクトルで交通を記述するモデルなため、この前提が崩れると厳しいものがあります。いずれにせよ、オーロ・プレート の概略をもうスコシ聞かせていただくとイメージが湧きます。また、交通需要マネジメント以外にもいろいろやることはあるような気がします。そのあたりをお聞かせいただくと嬉しいです。

奥村：2001年12月18日 ブラジル

オーロ・プレートは、ブラジリアとリオの中間地点、ミナス・ジェライス州の州都ベロ・ホリゾンチから南東に100 km行ったところにある人口6.5万人の田舎町です。この町は17世紀末に金鉱山の発見とともに町が作られ、一時は州政府が置かれていました。石畳の坂道や丘の上に点在する教会、オレンジのかわらに白い壁の家並みなど、当時の状況がそのまま残されている大変美しい町で、1980年にはユネスコから世界遺産に指定されました(中南米では3番目)。地形的には盆地に作られており、山の斜面にイタリア風の家屋が張り付いています。町の写真を添付しますので、ご覧ください(写真-1)。

さて、この町には土木工学的な問題がいろいろと存在します。斜面崩壊のリスク管理制度が整う前に作られた町なので、地盤災害の危険性が高く、今週崩れた箇所もありました。下水道は一応作られているよう

ですが、生活廃水の流入により悪臭が漂う小川もあります。

上述のオーロ・プレート連邦大学(UFOP)は、130年の歴史を持つオーロ・プレート鉱山学校を前身としており、鉱山学部と教養学部からなります。鉱山学部には土木工学科のほか、冶金学科、鉱山学科があります。土木工学科の中には、構造、地盤、水工学の研究室があり、交通関係と衛生関係は今後拡充していく予定です。上記のような諸問題に対して、地元の大学として協力体制を敷こうとしており、地盤災害の危険度評価や石垣の強度調査などを行っているそうです。

緊急性が高いにもかかわらず、大学側の体制が整わず手付かずになっている問題として、歴史的建造物や一般家屋の交通振動による被害の軽減対策があります。市街地の全ての道は石畳で、結構急な勾配をバスがエンジンをふかしながら走るために、かなりの振動が起こります。市の中央に位置するチラデンテス広場に面して、旧州政府や鉱山学校の旧校舎があり博物館として使われていますが、交通振動により建物の基礎の石積みに緩みが出たり、博物館内部の展示品が落下したりという被害が出たそうです。1997年には、連邦文化財保護局(IPHAN)が連邦大学(UFOP)に振動の計測を依頼したという経緯があります。また大型車の通行の影響で石橋の石積みが緩んで崩壊の危険性がでてきたため、通行止めにして調査していました(写真-2)。先週にも傾斜地の住宅の敷地が崩壊しましたが、交通振動により埋設されていた下水道管が破損したことが原因ではないかと疑われています。

なお道路網は、ベロ・ホリゾンチからオーロ・プレ



写真-1 斜面に教会と家屋が張り付くオーロ・プレートの風景

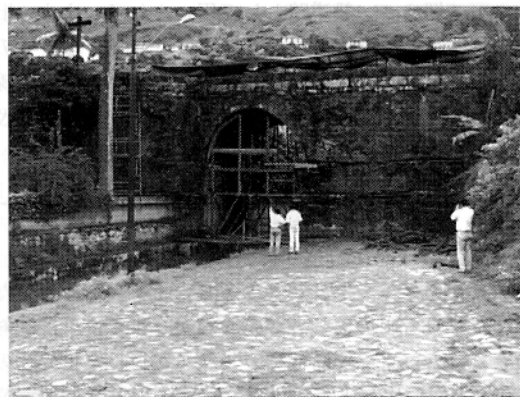


写真-2 崩壊の危険性を調査中の石橋

ートを通り東隣のマリアーナに向かう BR 356 号線が上述のチラデンテス広場を縦貫しており、隣町どおしを結ぶ路線では通常町で見かけるような大きさのバスを使っています。BR 356 号線の市の東側入り口に当たるところは道幅が狭く、この大きさのバスと他の車両がすれ違ふことができません。一方、市内を循環するバス路線では、狭い坂道を走行できる小ぶりの（座席 20 人程度の）新しいバスを使っています。

BR 356 号線が西側から市中心部に入る位置に長距離バスターミナルがあり、ここまではハイデッカー型の大形バスが入ってきます。1995 年 12 月の豪雨によりこのターミナルのすぐ西側で山津波が発生し、半年間通行止めを余儀なくされたため、より外側に臨時のバスターミナルを設けて小型バスに乗り換えさせ、通行止め箇所まで徒歩で迂回させたということです。凶らずも災害によりフリンジ・パーキングが行われたわけで、ブラジルでは極めて珍しい事例です。道路の復旧工事を巡って州政府と市との間の調整に手間取り、通行止めが延びたことをマスコミが攻撃しましたが、観光客への大きな影響はなかったとのこと。観光 TDM の受容性は案外高いのではないのでしょうか？

さて、振動対策となると、景観保護上、石畳を他の舗装に変えることはできません。そうすると、バスの進入規制といった交通対策が不可欠になりますが、世界遺産に指定され、観光が大きな経済の要素となっている地域なので、観光 TDM 的な考え方がぜひとも必要となります。なお、市域を大きく迂回する形で、BR 356 号線のバイパス（2 車線）が整備されていますが、P & R 的な発想はまだありません。またペロ・ホリゾンチからマリアーナにかけて、過去に鉄道が走っていたのですが、現在は部分的にレール敷の部分のを石で埋め、一般道路として用いられています。旧駅舎は市役所の分室になっています。私見では、この線路敷を復活させて観光鉄道にするか、あるいは路線バス専用道にして、郊外のバイパスとの交点で P & R させることが可能ではないかと思えます。

羽藤：2001 年 12 月 20 日 日本

すばやいメールありがとうございます。送っていただいた写真で町の美しさが良くわかりました。振動対策という、ローマ時代にカエサルが行った世界初の TDM を思い出します。ローマ時代、馬車交通渋滞や騒音、散らばる糞処理問題は社会問題化していたた

め、カエサルは自ら馬車を降り、昼間の馬車の乗り入れを禁止したわけです。勿論夜間に物流も含めた馬車交通は集中し、このためローマの夜の騒音問題は酷かったそうですが、その騒音は都市の魅力を享受するために我慢しなければならぬものとして考えられていたようです。カエサルのような統治者がいること、実施することで得られる便益が明確であることが TDM 実施の条件かもしれません。

さて、オーロ・プレートの場合、観光地という違いはありますが、道幅や振動の面でバスの進入規制を考えているという点ではローマ時代に通じるものもあるのかもしれませんが。ただ現代の殆どの国では一例外はいつもありますがカエサルのような統治者はいませんから、車の全面的な進入禁止は難しいと思います。フリンジパーキングで観光地周辺まで観光客を運び、交通量の減った中心市街地を歩いて観光してもらうということでしょうか。

日本では、中山道の妻籠宿、奈良県橿原市の今井町、愛媛県の内子町という感じの古い町並みが思い浮かびます。いずれも自動車の進入はある程度規制されているか、通過交通などは入りにくい構造になっています。オーロ・プレートにおいても周辺道路では情報提供を行い一旦駐車場へ誘導した上で、地域住民やショップについては時間帯の車の通行規制を実施し観光客の効用を確保するという手が考えられるのではないのでしょうか。実施に際しては、土地のあるブラジルでは駐車場整備は難しくないと想像しますが、観光客の訪問経路を勘案した上で、規制の徹底方法に一考が必要かもしれません。

ある程度動的なシミュレーションや準動的交通配分などの道具立ては簡単ではありませんが、可能だと思えます。むしろその前段階のデータ整備がネックとなるかもしれません。

- ・ネットワークデータ整備
- ・土地利用データ整備
- ・交通量観測
- ・観光ルート調査
- ・振動、騒音調査

といった基礎データの整備が重要です。こういう場所での調査は困難が伴います。市当局、現地大学との連携が重要だと思えます。そちらの大学、市当局の状況はどうでしょう。英語が通用するかどうか不安です。

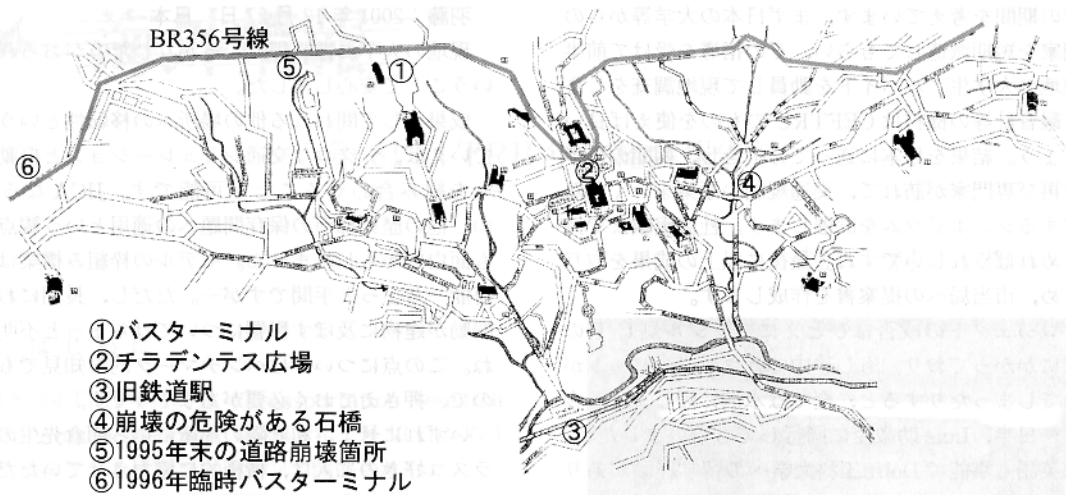


図-1 オーロ・プレート市街地図

奥村：2001年12月23日 ブラジル

ブラジルでは、交通量やネットワークのデータはあろうか、きちんとしたスケールの地図やバス路線網の入った地図さえなかなか入手できないのが悩みです。会議の時に市役所は1:10,000の都市計画図を持ってきたのですが、コピーを入手できませんでした。手元には観光マップしかありません。標高がわからないため坂道の感覚がつかめませんが、参考までに添付します(図-1)。

今回、上記の交通計画を行うために日本側の協力が可能かどうかを打診されたわけですが、このぐらいの規模の町の市役所はまともな専門教育を受けた人材が就職しておらず、ほとんど当てになりません。交通局長に1日の観光客の数やバスの運行台数を聞いても、まともな答えがかえってきませんでした。過去にきちんとした交通調査は行われていないようです。交通規制も泥縄的に行っているようです。また市役所の職員には英語はほとんど通じません。

そこで、大学対大学の研究協力として行う方が、英語でコミュニケーションできるため、より現実的でしょう。連邦大学で設置が計画されている交通の研究室は、既存の分野との関連性の強い道路舗装を中心とする道路工学研究室になるようですので、今後とも交通計画の専門家はいない状況ですが、外部機関からの援

助を受けるとすればそれは大きな問題ではないと思います。というのは、内容的に交通計画に絞ると社会工学的側面が強くなり、他の場所への移転可能性が弱くなります。むしろUFOP土木工学科全体をカウンターパートとし、振動という物理的現象の科学的分析を一つの軸に据えることによって、他の歴史的都市への適用性を強く打ち出す方が良いと思います。大使館やJICAとしては、この事業の成果が対象都市にとどまるのではなく、南米の他の都市さらには日本や世界の歴史都市保存技術の発達に貢献するというストーリーの方が採択しやすいと思いますので。

あるいは鉱山学校時代からの歴史を持つ大学の同窓会組織をNPO団体として登録した上で、「開発福祉支援事業」として申請するという方法もあるようです。同窓会組織は地域への貢献を1つの目的にしており、学生を使う上でもやりやすいと思います。なお、この種の援助においては、他国の援助機関がすでに手をつけていないかが問題になります。確かに1997年の連邦文化財保護局(IPHAN)の調査には米州開発銀行の援助資金が使われておりますが、それらはあくまでも重要な少数の歴史的建造物への影響分析にとどまっており、町全体の家屋をも含めた保護を交通計画を通して行うというストーリーはありませんでした。

具体的に何をどういう形でするのは、今後煮詰めていくこととしますが、イメージとしては1~2年間

程度の期間を考えています。まず日本の大学等からの専門家を短期派遣してもらい、その指導を受けて前半に現地の大学生アルバイトを動員して現地調査をします。騒音計等の機材はCEFTRUのものをえば良いでしょう。結果を日本に送って分析をし、期間の後半には再び専門家が訪れて、交通規制の原案をいくつか提案するシンポジウムを開催します。社会実験まで持ちこめればうれしいですね。最後に以上の成果を取りまとめ、市当局への提案書を作成します。

プロジェクトの成否はひとえにブラジル側C/Pの熱意にかかっており、もし途中でカウンターパートが辞めてしまったりすると、全ては水泡に帰します。今回、一日半、Luis助教授に同行してもらいましたが、彼は英語も堪能でDelft工科大学への留学経験があります。UFOPのチラデンテス広場から郊外への移転責任者でもあり、土木工学科の発展と地元への貢献について真剣に考えている好人物です。「シュラスコを準備して日本の先生が来るのを待つ」という彼の気概に答えて、ご協力を検討いただければと思います。

羽藤：2001年12月27日 日本

現地の大学にある程度しっかりした方がおられるということで安心しました。

成果として問われる他の場所への移転性ということでは、ミクロな交通シミュレーションと振動モデルを組み合わせたことが可能です。JICAならではの、他の歴史都市の保存問題への適用という観点からも面白いかもしれません。モデルの枠組み構築は十分可能一ちょっと手間ですが。ただし、長期にわたる振動が建物に及ぼす影響についてはちょっと不明ですね。この点についてはベンチマーク的な知見でもいいので、押さえておく必要がありそうです。

いずれにせよ、私と隣の部屋にいる朝倉先生のシュラスコ好きの二人は、積極的に協力させていただきます。今後のそちらでの展開に期待しています。ペニスでは、自動車の乗り入れ規制が敷かれ、観光客は自らの足かバレットで運河と街を回るわけですが、あの街の静けさこそが最大の観光資源かもしれないと思ったりします。

ではひとまずお先に新年を迎えます。よいお年を。

『平成11年度道路交通センサス』ご購入の皆様へ

当会ホームページに、Q&Aコーナーやユーザー登録、追加データのダウンロードサービスなどをご用意致しております。是非ご利用ください！

【URL】 www.win.ne.jp/~jste

平成11年度
道路交通センサス
一般交通量調査

- Q&Aコーナー
- Downloads
- 登録
- ユーザー登録

~Top~

平成11年度道路交通センサス(全国道路交通情勢調査)
一般交通量調査
基本集計表・箇所別基本表・交通量図

編集：国土交通省道路局
発行：(社)交通工学研究会

道路交通センサス(全国道路交通情勢調査)は、建設省(現：国土交通省)が道路交通の現状と問題点を把握し、将来にわたる道路の整備計画を策定するための基礎資料を得る目的で、昭和63年度に本格的な規模で実施したのがきっかけで、昭和63年度からは一般交通量調査に加え、自動車検定検査調査を実施しています。昭和65年度以降は、一般交通量調査と自動車検定検査調査とを併行して実施し、3年ごとに発表調査として一般交通量調査のみを実施することとしています。また、平成11年度には道路の断面別(幅員別)や車種別と道路の関係などを把握するために縦断調査を実施しました。