

冬季観光交通による交通渋滞対策

A Counterplan of Traffic Congestion caused by Skiers in Winter season

湯沢 昭¹⁾ (Akira Yuzawa)

須田 燕²⁾ (Hiroshi Suda)

1. はじめに

新潟県南魚沼郡湯沢町は、「東京都湯沢町」と言われるように上越新幹線と関越自動車道の開通により、関東方面へのアクセスが向上し、その結果年間を通して多くの観光客が同地域を訪れるようになった。中でもスキー客は年々増加傾向にあり、平成4年度には約800万人を記録し、その中でも関東方面からの客が全体の85%を占めている。また同地域の特徴としては、自動車利用による日帰りスキー客の比率が高いため、結果として自動車交通が週末や祭日に集中し、高速道路とそれに連絡する一般道路の交通渋滞問題が大きな社会問題化している。特に高速道路や一般道路においてチェーン規制が実施された場合には、積雪による道路交通容量の低下とチェーン脱着車両の増加に伴う交通渋滞により、市民生活に多大な影響を与えている。本研究は、湯沢町における冬季観光交通渋滞問題に焦点を絞り、交通需要マネジメントの観点から交通渋滞対策問題を検討するものである。具体的には、交通渋滞の原因の分析、及び交通流動シミュレーションモデルの作成による交通渋滞対策の具体的な検討を行う。

2. 湯沢地域の交通流動の現況

図-1は、湯沢町の主なスキー場の配置を示したものであり、また表-1は各スキー場でのスキー客の利用交通手段を整理したものである（平成5年2月13日調査）。JR利用者が多いスキー場としては、上越新幹線が直接乗り入れているガーラ湯沢や上越線中里駅が隣接している中里スキー場が挙げられる。また、神立高原スキー場やかぐら・みつまたスキー場は、圧倒的に自動車利用者が多い。このように各スキー場の立地位置により利用交通手段が大きく異なることが分かる。

キーワード：交通渋滞、観光交通、シミュレーションモデル
1): 正会員 工博 長岡工業高等専門学校助教授
(〒940 長岡市西片貝町888)
2): 正会員 工博 東北大学情報科学研究科教授

図-2は、関越自動車道湯沢インターの冬季間（平成5年1月～3月）の曜日別平均流入交通量を表したものである。図から明らかなように平日は5千台から4千台程度の流入交通量であるが、土曜日には7千台となり、さらに日曜日には約1万台と、平日の1.9倍から2.4倍の交通量となる。図-3は、図-2に示した

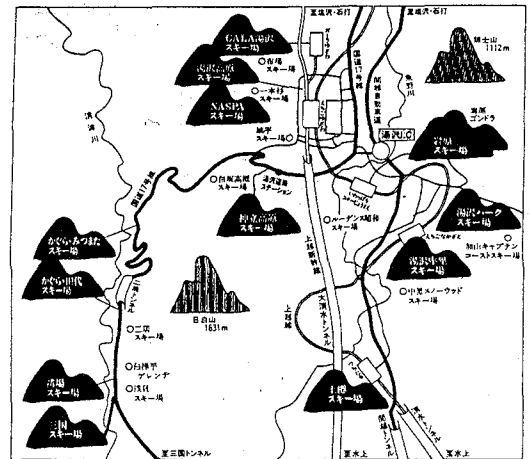


図-1 スキー場の配置

表-1 スキー場別の利用交通手段 (単位: %)

	神立高原	ガーラ湯沢	中里	岩原	湯沢高原	かぐら・みつまた
自動車	78	28	24	48	38	94
J R	15	72	76	52	63	6
その他	7	0	0	0	0	0

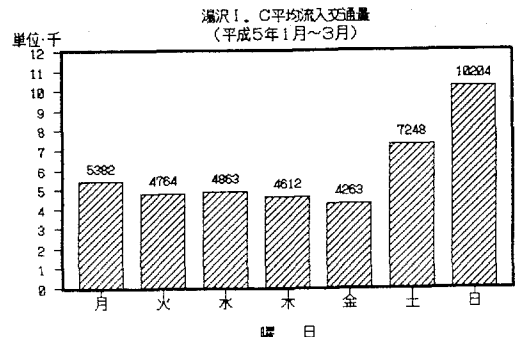


図-2 湯沢インターの曜日別平均流入交通量

中から休日の時間別交通量（湯沢インター流入交通）を表したものであり、交通量のピークが14時前後に表れている。このように土・日曜日のある時間帯に交通が集中するが、この程度の交通量では、交差点やインター付近において部分的に交通渋滞が発生することはあっても、特に大きな渋滞になることは少ない。湯沢地域における交通渋滞のパターンとしては、表-2に示すように3つのケースがある（図-4参照）。

（1）パターンⅠ：関越自動車道にチェーン規制がなく、湯沢インターから国道17号線方面にかけて渋滞が発生する。主な原因としては、湯沢インターの流入ブース数（現在2ブースにて運用）の交通処理能力と国道17号線の各交差点の交通容量問題、及び一般道路における積雪による交通容量低下の影響が考えられる。また、交通容量の問題から関越トンネル入り口付近においても渋滞が発生することもある。

（2）パターンⅡ：関越自動車道にチェーン規制はあるが、関越自動車道に渋滞はなく（渋滞がある場合でも湯沢インターまで達していない）、湯沢インターから国道17号線方面に渋滞が発生する。原因としては、パターンⅠの問題に加えてチェーンチェック（図-4のポイント③）、及び湯沢インターでのチェーン着脱のための待ち時間の影響（ポイント④）が考えられる。これは高速道路の交通量が交通容量以下であるため、関越自動車道のポイント⑦におけるチェーンチェック時間、及びポイント⑧におけるチェーンの脱却の影響が湯沢インター（ポイント⑤）まで及ばないケースである。ただし、この場合の交通容量は、通常の交通容量に加えて、チェーンチェック、及びチェーンの脱却時間を考慮したものである。

（3）パターンⅢ：条件はパターンⅡと同じであるが、関越自動車道の交通量が交通容量以上になった場合であり、土樽チェーン脱却場からの渋滞が湯沢インターまで到達し、さらに湯沢インターから国道17号線方面に渋滞が波及する。

なお、高速道路においてチェーン規制がある場合には、チェーンを着装していない車両は、高速道路に入ることはできない

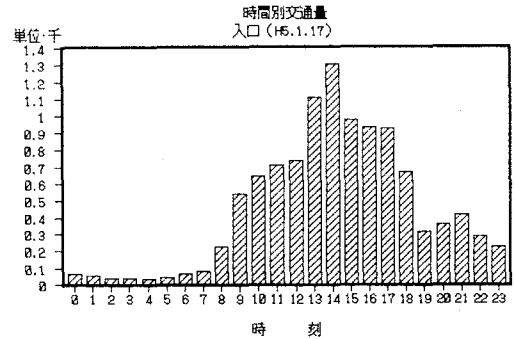


図-3 湯沢インター時間別流入交通量

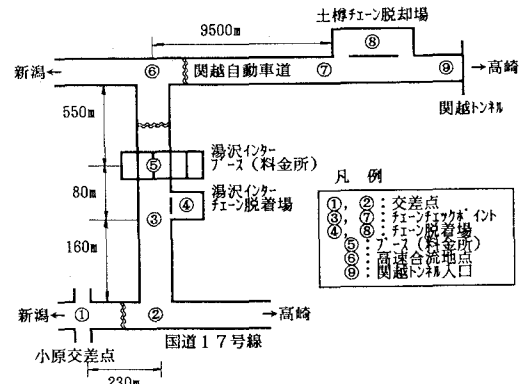


図-4 湯沢インター周辺のモデル化

表-2 交通渋滞パターン

パターン	渋滞箇所 (~~~~~)	渋滞原因の 場所(○)	関越自動車道 湯沢インター 一般						
			⑨	⑧	⑦	⑤	④	③	①
パターンⅠ		関越自動車道	○						
		湯沢インター				○			
パターンⅡ		関越自動車道	○	○					
		湯沢インター				○	○	○	
パターンⅢ		関越自動車道	○	○					
		湯沢インター		○	○	○	○	○	
		国道17号一般道路		○	○	○	○	○	

注) ①～⑨の番号は、図-4参照

ため、予めチェーンを着装しておくか、湯沢インターのチェーン脱着場で着装する必要がある。ただし、冬用のタイヤ（スタッドレスタイヤ）装着車は、そのまま通行可能である。また、関越自動車道の関越トンネル内は（延長11,055m）、チェーンを着装したままの通行が不可能であるため、チェーン装着車は必ず土樽チェーン脱却場においてチェーンを外す必要がある。このようにチェーンの着装の有無をポイント③と⑦においてチェックする必要がある、このことが交通渋滞の一因ともなっている。

3. 交通渋滞対策の現状

上述したような交通渋滞を解消するために、建設省、日本道路公団、湯沢町を中心として「湯沢地区渋滞対策懇談会」を組織し、総合的な交通対策を検討し、実施している。主な対策としては、ボトルネックの解消（交差点の改良、チェーンチェック体制の強化、チェーンベースの整備）、既存道路の有効利用（道路情報伝達センターの設置、案内標識の設置、道路案内マップの配布）、及び交通需要のコントロール（交通量の平準化、スタッドレスタイヤ装着のPR）が挙げられる（表－3参照）。これらの対策を大きく2つに分類すると、1つは道路の物理的な交通容量を上昇させることであり、交差点の改良（右折レーンの設置や信号現示の改良）、走行車線数の拡大、チェーン脱着場の拡充等である。2つ目は交通需要マネジメントの観点からの対応であり、情報システムの強化によるスタッドレスタイヤ装着率の向上や、集中交通の分散化を図るための混雑情報の提供や午前リフト券の割引制度の導入等が挙げられる。しかし、本研究事例のような観光交通は、非日常的な交通であり、また問題となる日も限定されているために道路施設整備だけによる方法では、過剰投資になる危険性がある。従って、このような交通問題にこそ交通需要マネジメントの導入が不可欠であり、いかにして交通需要をコントロールするかが大きなボ

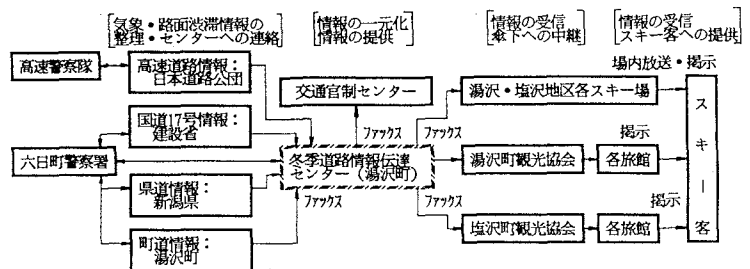
イントとなる。そのためには、図－3に示したような交通量のピーク値をいかにして減少させ平準化させるか、あるいはどの程度減少させることが必要かを予め把握しておく必要がある。

湯沢町では関係機関（建設省、日本道路公団、湯沢町）協力の下で、交通流動の円滑化を促進するために、従来より道路交通情報の提供を行ってきたが、各機関により交通情報の内容やその公表時間・方法が異なったため、必ずしも十分な効果が上がらなかった。そこで平成5年度には、図－5に示すような道路交通情報の一元化を目的とした「冬季道路情報伝達センター」を設立した。提供する情報としては、表－4に示すようにチェーン規制の有無や道路状況、路面状況からなっている。

図－6は、関越自動車道においてチェーン規制（平成4年度は33回、5年度は42回、何れも1日5時間以上）が布かれている場合の曜日別平均流入時間を表したものである。図より、道路交通情報が一元化された5年度の方が早めに帰宅していることが分かる。

表－3 交通渋滞対策の課題と対応策

場所	交通渋滞要因	課題	対応策
関自動車越道	スタッドレスタイヤの装着率の低下	- スタッドレスタイヤ装着率の向上 - チェーン着付け時間の短縮 - チェーン脱着時間の短縮 - チェーンベースの交通容量の向上	- 情報システムの強化によるドライバーへのPR - スタッドレスタイヤ装着車の判別システムの配布 - チェーンベースに防雪施設（屋根）の整備 - チェーンベースの拡充
湯沢インター	湯沢インターの交通処理能力の低下	- 湯沢インターの交通容量の向上 - チェーンベースの交通容量の向上 - チェーン着付け時間の短縮 - チェーン脱着時間の短縮 - スタッドレスタイヤ装着率の向上	- プールの増設 - 一般道路のチェーンベースの整備 - スタッドレスタイヤ装着車の判別システムの配布 - チェーンベースに防雪施設（屋根）の整備 - 情報システムの強化によるドライバーへのPR
ア道クセス路	一部路線への交通負荷の増大	- 交通の分散、軽減 - アクセス道路の交通容量の向上	- 案内標識の改善 - 道路マップの配布 「パークアンド・リライド」システム - 交通規制による交通容量の増大 - 交差点の改良
全体	交通の時間的集中	- 交通の集中の軽減 - 帰宅時間の分散化	- 混雑情報の提供 - 午前リフト券の割引制度の導入



図－5 道路交通情報の流れ

表-4 道路交通情報の内容

情報対象路線	情報の内容	伝達時間
関越自動車道	チェーン規制の有無 道路状況 路面状況	定 時： 平 日:10,12,14,16時 休 祭 日:10時~17時の毎時 緊急時:規制の発令、解除時
国道17号線	チェーン規制の有無 道路状況 路面状況	定 時： 平 日:10,12,14,16時 休 祭 日:10時~17時の毎時 緊急時:規制の発令、解除時
その他一般道	道路状況 路面状況	状況に応じて

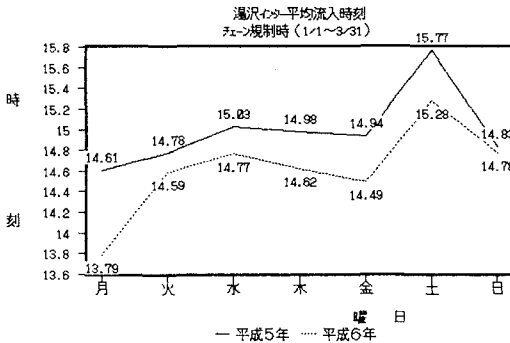


図-6 曜日別平均流入時刻(チェーン規制時)

4. 交通流動シミュレーションモデルの作成

交通渋滞対策としての交通量ピークの分散化が必要であることは認められるが、どの程度の分散化が必要であるかは不明である。また、交通渋滞の原因は必ずしも1つの原因によるものではなく、複数の要因により引き起こされることが多いため、複数の要因を考慮し、総合的な交通対策の効果を評価するためには交通流動のモデル化が不可欠となる。

本章では、交通流動シミュレーションモデル(以下、交通モデルとする)を作成し、交通渋滞対策のための種々の政策の検討を行う。交通モデルの作成に当たっては、第2章で述べたような交通渋滞の原因の評価が可能であり、またモデル化が容易である等の条件により、本研究ではシミュレーション言語としてSLAM II (Simulation Language for Alternative Modeling II)を採用する。

交通モデル作成の範囲は、図-4に示したように、①国道17号線小原交差点から⑤湯沢インター、⑥関越自動車道、⑧土樽チェーン脱却場を経て⑨関越トンネル入り口までの約10.5kmである。表-5は、図-4に示した各ポイント、及びポイント間の交通容量(待ち行列可能数)と移動所要時間を整理したものである。例えば⑥(高速合流地点)から⑦(土樽チェー

表-5 シミュレーションモデルのデータ

ポイント	距離(m)	所要時間(秒)	容量(台)	適用
①	—	—	—	交差点
①-②	230	35(25-45)	75	国道17号線
②	—	—	—	交差点
②-③	160	15(10-20)	50	高速入り口
③	—	—	—	チェーンチェック
④	—	1,140	30	チェーン装着場
③-⑤	80	10(5-15)	10	アース入り口
⑤	—	4.8(3.8-5.8)	2	ブース
⑤-⑥	550	50(40-60)	35	高速アース
⑥-⑦	9,500	525(450-600)	2,400	関越道
⑦	—	—	—	チェーンチェック
⑧	—	872	150	チェーン脱却場
⑦-⑨	100	45(30-60)	30	関越トンネル

注) *ポイント④、⑧の所要時間は、位相3の7-分分布

•その他の所要時間は、一様分布(平均(最低-最高))

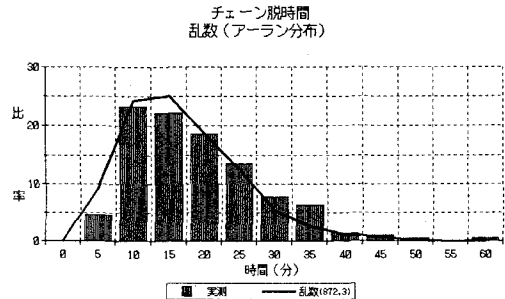


図-7 チェーン脱却時間分布

ンチェックポイント)までの距離は、9,500mであり、所要時間は平均525秒の一様分布(450秒~600秒)としている。これは時速に換算すると平均66km/h(57km/h~76km/h)となるが、高速道路上に積雪があり、チェーン規制時を想定しているため、速度を低めに設定している。図-7は、ポイント⑧においてチェーン装着車がチェーンを脱却するための所要時間の分布を表したものであり(棒グラフ)、実線はアーラン分布(平均14.5分、位相3)を示している。このデータは、日本道路公団湯沢管理局が実際に調査したものであり、本研究においては図に示したアーラン分布を採用する。ただし、ポイント④におけるチェーン装着時間分布に関しては信頼できる実測データがないため、本研究では平均19.3分、位相3のアーラン分布を採用する。

5. まとめ

本研究は、冬季観光による交通渋滞問題を取り上げ、交通需要マネジメントの観点から問題を整理、また交通モデルによる渋滞対策の効果について検討を行ったものである。結果の詳細に関しては、紙面の関係から講演時に報告する。