

## IV-210 航空写真を用いた札幌市における夏期・冬期の交通状況の比較

北海道開発局開発土木研究所 正員 下條 晃裕

北海道開発局開発土木研究所 正員 高木 秀貴

北海道開発局開発土木研究所 正員 大沼 秀次

## 1. はじめに

札幌市の道路網は明治期に格子状の都心の道路網が構成されて以来、都心を中心として街路網が拡充されている。その一方、道路交通混雑は年々悪化し、特に冬期間においては3大都市圏に匹敵するほどの旅行速度のサービスレベルの低下が顕在化してきている。その大きな要因は、都市の人口増加に伴う自動車利用の増加と冬期の雪氷路面、さらに豊平川を通過する断面の容量不足や都心を通過する交通に対しての道路網のサービスレベルが低いと言う道路網形状にあることが指摘されている。

本研究は、札幌市における、札幌市の都心及びその周辺部を航空機により写真撮影し、その写真をもとに朝ラッシュ時の道路交通混雑状況を面的に把握したものである。

## 2. 航空写真の概要

航空写真は飛行高度約2,000mで1/12,500地形図に相当する精度で撮影した。夏期は白黒写真で冬期は雪氷の状況も合わせて把握するために、カラー写真を用いた。冬の道路状況は国道等の主要な幹線道路は湿潤路面であり、その他の街路については圧雪路面である。撮影時間帯は朝の通勤時間帯を対象とした。撮影後は表-1に示す都市計画道路網について2車種分類で車両を判読し、走行車両、停止車両（滞留車両）、滞留長等についてデータ化を行なった。

表-1 航空写真の概要

| 撮影時期 | 撮 影 年 月 日    | 撮 影 時 間 帯       | 撮影範囲                | 解析対象道路延長 |
|------|--------------|-----------------|---------------------|----------|
| 夏期   | 平成6年10月4日(火) | 午前8時 8分～午前8時48分 | 約181Km <sup>2</sup> | 424.78Km |
| 冬期   | 平成7年1月26日(木) | 午前8時32分～午前8時59分 | 約175Km <sup>2</sup> | 424.78Km |

## 3. 交通状況の巨視的比較

車線数は夏期及び冬期で大きな差異は見られず、冬期の調査時期は除雪水準の高い都市計画道路網では運搬排雪がほぼ終了して雪堤による車線数の減少の影響をほとんど受けない状況であった。

航空写真の撮影範囲全体、すなわち都市計画道路網では車両存在台数は夏期及び冬期ともほぼ等しい状況にあった。すなわち、通勤交通に代表される自動車交通需要については季節に関わりなく同様の需要があるものと示唆される。ただし、冬期には札幌環状線外では車両台数が減少し、環状線内及び都心部の車両台数が増加しているのは環状線外の朝のピーク時間が撮影時間帯より前にあったことも起因している可能性があると思われる。

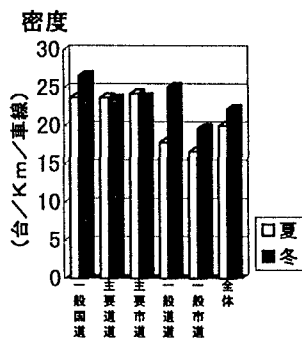
札幌環状線の内側については、車線当たり密度や滞留台数は冬期の値が2～3割程度増加しているにすぎない。しかし、交差点で滞留している車両長（滞留長）は2倍以上にのぼっている。特に、札幌環状線と都心の間の都心方向に向かう路線では、夏の密度が26台/km/車線であるのに対して、冬は36台/km/車線と渋滞領域にあると思われる。また、旅行速度も夏の半分以下の15km/hを下回ることからも、混雑が著しいものとなっている。すなわち、夏は、豊平川の断面を含む札幌環状線と都心部の入口で渋滞が発生しており、冬期になれば運転者が車間距離を広めにとる運転行動や交差点の処理能力の低下によって、夏のボトルネック地点を先頭に渋滞が拡大していることを示していると思われる。

表－2 札幌市内での交通状況の夏冬比較

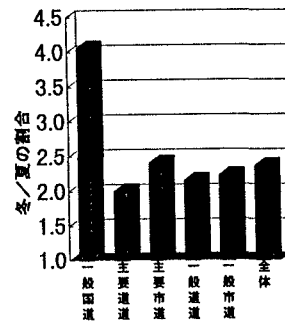
|         |       | 道路延長<br>(Km) | 平均車線数 |       | 車両台数<br>(台) | 密度<br>(台/Km) | 車線当り密度<br>(台/Km/車線) | 滞留台数<br>(台) | 滞留長<br>(Km) |
|---------|-------|--------------|-------|-------|-------------|--------------|---------------------|-------------|-------------|
|         |       |              | 車路部   | 交差点   |             |              |                     |             |             |
| 環状線内都心部 | 夏期    | 32.39        | 2.440 | 2.848 | 3059        | 53.791       | 22.083              | 912         | 2.962       |
|         | 冬期    | 32.39        | 2.437 | 2.747 | 3638        | 63.973       | 26.253              | 1251        | 6.558       |
|         | 冬/夏=比 |              | 0.999 | 0.965 | 1.189       | 1.189        | 1.189               | 1.372       | 2.214       |
| 環状線内都心外 | 夏期    | 131.47       | 2.079 | 2.386 | 10542       | 40.476       | 19.473              | 3284        | 9.817       |
|         | 冬期    | 131.47       | 2.045 | 2.269 | 11255       | 43.214       | 21.127              | 4190        | 23.514      |
|         | 冬/夏=比 |              | 0.984 | 0.951 | 1.068       | 1.068        | 1.085               | 1.276       | 2.395       |
| 環状線内    | 夏期    | 163.86       | 2.143 | 2.492 | 13601       | 42.862       | 20.005              | 4196        | 12.779      |
|         | 冬期    | 163.86       | 2.116 | 2.395 | 14893       | 46.934       | 22.186              | 5441        | 30.072      |
|         | 冬/夏=比 |              | 0.987 | 0.961 | 1.095       | 1.095        | 1.109               | 1.297       | 2.353       |
| 環状線外    | 夏期    | 260.92       | 1.973 | 2.144 | 16925       | 33.295       | 16.877              | 5623        | 23.877      |
|         | 冬期    | 260.92       | 1.909 | 2.120 | 14316       | 28.163       | 14.753              | 4765        | 29.055      |
|         | 冬/夏=比 |              | 0.968 | 0.989 | 0.846       | 0.846        | 0.874               | 0.847       | 1.217       |
| 全体      | 夏期    | 424.78       | 2.038 | 2.313 | 30526       | 36.973       | 18.141              | 9819        | 36.656      |
|         | 冬期    | 424.78       | 1.988 | 2.246 | 29209       | 35.377       | 17.792              | 10206       | 59.127      |
|         | 冬/夏=比 |              | 0.976 | 0.971 | 0.957       | 0.957        | 0.981               | 1.039       | 1.613       |

## 3. 道路種別による比較

車線当たり密度は、一般国道、主要道道など幹線道路の密度が夏冬共に高く、冬期では一般国道がさらに1割程度増加し、夏期に密度が低かった一般道道、一般市道の密度が増加している。さらに、滞留長についてみれば、夏期に対して冬期は、一般国道で4倍と大幅に増加しており、他の道路種別は2倍強である。このことから、主要幹線である一般国道については夏冬ともに交通需要が高い。さらに、冬期の滞留長は大幅に増加することを踏まえると、一般国道の交通状況は夏冬共に渋滞領域にあり、冬期は夏と同様な需要量に対応できずに、超過需要が一般道道や一般市道にシフトしているものと推察できる。



図－1 道路種別別密度

図－2 冬期の滞留長の増加率  
(夏期を1とする)

## 4. まとめ

航空写真によって札幌市の交通状況を的確に把握することが可能であることが明らかとなった。その結果、通勤交通に代表される都市交通需要は季節を問わず変化しないものの、冬期においては道路網全体で混雑状況が大幅に悪化している。さらに、一般国道等の主要幹線道路は季節を問わず渋滞領域にあり、主要幹線道路の渋滞の通年化と冬期における面的な道路網への渋滞の波及を把握できた。