

米子空港の駐車場容量の算定

日本通運(株) 正会員 ○濱口 一起
鳥取大学工学部 正会員 奥山 育英
鳥取大学工学部 正会員 高梨 誠

1. はじめに

大都市への交通手段として、最も短時間で到着できるという理由で航空機が選好されることが多い地方都市において、空港付属駐車場は自家用車と航空機の重要な連結施設の役割を果たしていることを認識しなければならない。よって、その付属駐車場の将来容量を適切に算定することは、駐車場計画を進める上で、また空港利用客の施設利用上の立場からも非常に重要なことであるといえる。そこで本研究では、軌道系のアクセス交通が整備されていないために、空港までのアクセスに自家用車を利用する傾向が強い地方空港に着目し、付属駐車場において実態調査を実施してその利用特性を明らかにし、従来の手法では考慮されていなかった駐車場利用形態を考慮した将来の駐車台数を算出することにより、容量を決定する重要な要因を示すことを目的とする。

2. 従来の容量算定法と問題点

現在、我が国の空港付属駐車場の容量は基本的には運輸省航空局が提案する手法によって算定され、それに基づいて実際の駐車場計画の立案が行なわれており、その定義式は以下の(1)式となっている。

$$\text{駐車場容量 } G = A \times b \times d \times f \quad (1)$$

A : 年間旅客数, b : ピーク日集中率 (=1/300)

d : ピーク時集中率 (経験式により算出)

f : ピーク時客1人当たりの駐車台数 (=0.8 台/人)

上記のように、従来の手法は非常にシンプルな形で与えられているため非常に実践的な手法ではあるが、問題点として次の3点を挙げることができる。

- ① 空港駐車場の夜間駐車車両が考慮されていない。
- ② 出構車両が考慮されていない。
- ③ 算定式に用いられる諸元は経験的に得られた値である

が、この値自体の信頼性と適用範囲に疑問が残る。

そこで本研究では、以上の問題点を考慮した算定法を次に提案する。

3. 提案する新しい容量算定法

地方空港と後背都市とのアクセス、イグレスに利用される交通機関には、乗用車、バス、タクシー等を挙げることができるが、駐車場を利用すると考えられる乗用車について、以下のように利用形態別に分類した。

- 1) K&R停車型利用車両 2) K&R駐車型利用車両
- 3) 1, 2, 4, 5, 6以外の車両 4) P&R日帰り型車両
- 5) P&R夜間駐車型車両 6) 空港関連車両

以上の分類を行なった車両のうち、K&R停車型利用車両及び、空港関連車両は駐車場を利用しないことから本研究で取り扱う利用台数からは除外し、駐車場利用に関与し、また、航空機の発着時刻に依存して入出構する車両は、2), 3), 4), 5) の4つの利用形態であると考えた。

航空機の乗客は、離陸時刻のa分前から入構を開始してb分前までに入構を完了し、降客は、着陸後c分後から出構を開始してd分後に出構を完了すると考える。ここで、離陸時刻を T_i 、乗客数を P_i 、時刻tに入構した車両台数を $IC(t)$ とすると、乗客1人当たりの駐車場利用台数、すなわち発原単位 IG (台/人) は(2)式で与えられる。また着陸時刻を T_k 、降客数を P_k 、時刻tに出構した車両台数を $OC(t)$ とすると、航空機の降客数1人当たりの駐車場利用台数、すなわち着原単位 OG (台/人) は(3)式で与えられる。

$$IG = \sum_{i=1}^n \left\{ \sum_{t=T_i-a}^{T_i-b} IC(t) \right\} / \sum_{i=1}^n P(i) \quad (2)$$

(ただし、n : 1日の離陸回数, t : 1分刻み)

$$OG = \sum_{k=1}^m \left\{ \sum_{t=T_k-c}^{T_k-d} OC(t) \right\} / \sum_{k=1}^m P(k) \quad (3)$$

(ただし、m : 1日の着陸回数, t : 1分刻み)

また、空港駐車場においては、1日のうちで最初の便の発着に依存する車両が入出構を行なう時刻以前、すなわち前日から駐車している車両があるため、これを算出し、1日の駐車台数の初期値 S とする。したがって、観測開始時を $t=0$ とすると、観測開始時の駐車台数は(4)式で表すことができる。

$$PARK(0) = S \quad (4)$$

以上により、航空機の離陸に対する入構開始時刻から入構完了時刻、及び着陸に対する出構開始時刻から出構完了時刻までの時間は、車両が一定に入構、及び出構するとする。また将来の乗客数を Pf_i 、降客数を Pf_k とし、現在の発原単位と着現単位を用いると、将来の時間

的な駐車台数 $PARK(t)$ が (5)~(8) 式で求められる。

①入構車両及び、出構車両がない時間帯

($t < T_1 - a$, $T_k + d \leq t$ の場合)

$$PARK(t) = PARK(t-1) \quad (5)$$

②入構車両がある時間帯

($T_1 - a \leq t < T_1 - b$ の場合)

$$PARK(t) = PARK(t-1) + IG \times Pf_1 / (b-a) \quad (6)$$

③出構車両がある時間帯 ($T_k + c \leq t < T_k + d$ の場合)

$$PARK(t) = PARK(t-1) - OG \times Pf_k / (d-c) \quad (7)$$

④入構車両と出構車両が両方ある時間帯

($T_1 - a \leq t < T_1 - b$ かつ $T_k + c \leq t < T_k + d$ の場合)

$$PARK(t) = PARK(t-1) + IG \times Pf_1 / (b-a) - OG \times Pf_k / (d-c) \quad (8)$$

ここで、 IG, OG がピーク日の原単位であるとする、将来容量 PAK_{KF} は (9) 式で与えられる。

$$PAK_{KF} = \max \{ PARK(t) \} \quad (9)$$

4. 空港駐車場の実態調査

本研究では、鳥取県の米子市と境港市の両市またがる米子空港を対象空港とし、駐車場（平面自走式 295台）の利用実態調査を行なった。調査の概要は、以下の通りである。

- ・調査日は平成 5 年 3 月 18 日から同 22 日の 5 日間
- ・7時から20時までの入口、出口におけるプレート連続式調査
- ・20時と 7時の2時点におけるプレート断続式調査
- ・空港職員、および公官庁職員の車両番号
- ・調査期間中の発着時刻および旅客数

得られたナンバープレートのデータから入口と出口及び夜間のデータについてマッチングを行ない、駐車時間により全車両を先に述べた利用形態別に分類した。

5. 算定結果

まず、分類した利用形態別の集計結果を図 1 に示す。その結果 P&R 駐車型利用車両が約 30% を占め、これらの車両を区別することの重要性を示している。

調査期間中の航空機の発着時刻を用い、観測データから発原単位と着原単位を算出した。結果を表 1 に示す。また、求めた原単位を用いて算出した調査日の駐車台数の結果例を図 2 に示す。グラフの形状を比較すると、算定した駐車台数が観測結果をよく再現しており、原単位と利用形態別で行なった分類の妥当性を確認することができる。

そこで、将来の駐車場利用に大きな変化を与える要因がない限り、原単位は概ね変化しない考え、平成 12 年の年間旅客数から旅客数と発着時刻を与え、将来駐車台数

を試算した結果が図 3 である。

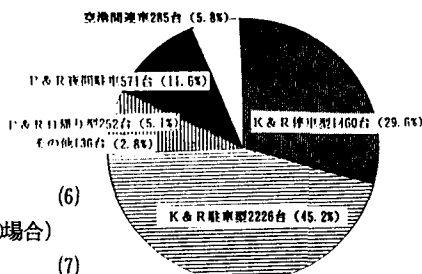


図 1 全車両の利用形態

19日発原単位	0.712
19日着原単位	0.597
20日発原単位	0.885
20日着原単位	0.751
21日発原単位	0.641
21日着原単位	0.903
22日発原単位	0.795
22日着原単位	0.872

(台/人)

表 1 原単位の算出結果

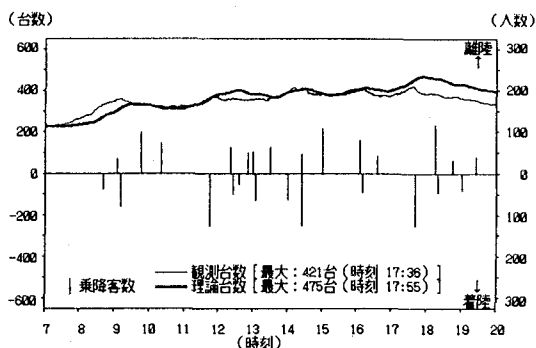


図 2 平成 5 年 3 月 19 日の駐車台数

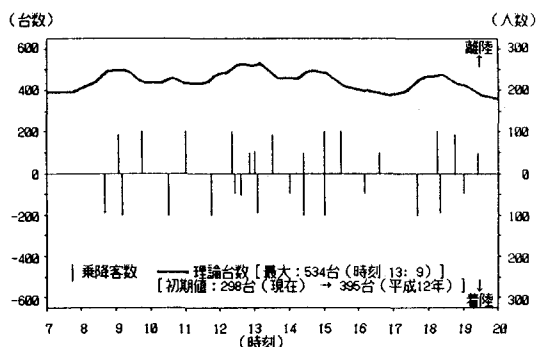


図 3 平成 12 年の駐車台数

6. おわりに

本研究では、プレート連続式調査によって空港駐車場の実態を明らかにし、さらに利用形態で分類することによって原単位を求め、その原単位を用いて算出した調査日の駐車台数と観測結果を比較した結果、高い再現性が確認され、原単位による駐車台数の有効性を確認することができた。また、将来の旅客数と発着時刻のみで将来の駐車台数を算出する手法を確立したことで従来の手法がもつ簡便性と実践的な部分を損なうことなく問題点を補うことができたことで、将来容量の決定に有効な手段の 1 つに成り得ると考えられる。