

図 4.24 時間交通量の日交通量に対する比の地点間ペア標本の散布図(総台数、非 PCU 換算)

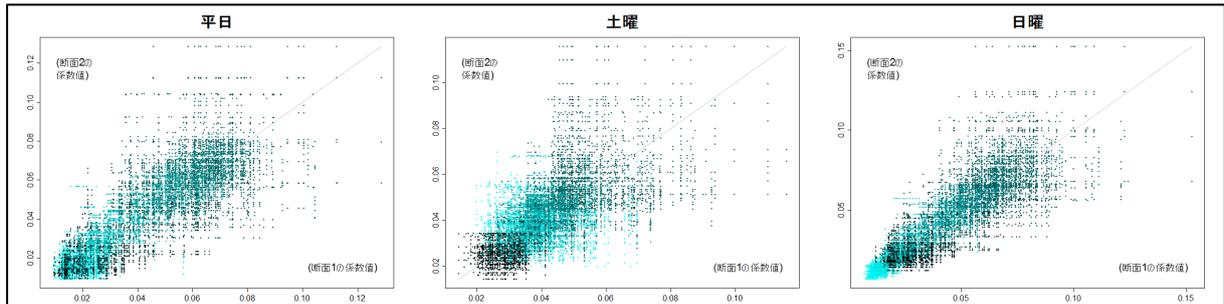


図 4.25 時間交通量の日交通量に対する比の地点間ペア標本の散布図 (大型貨物)

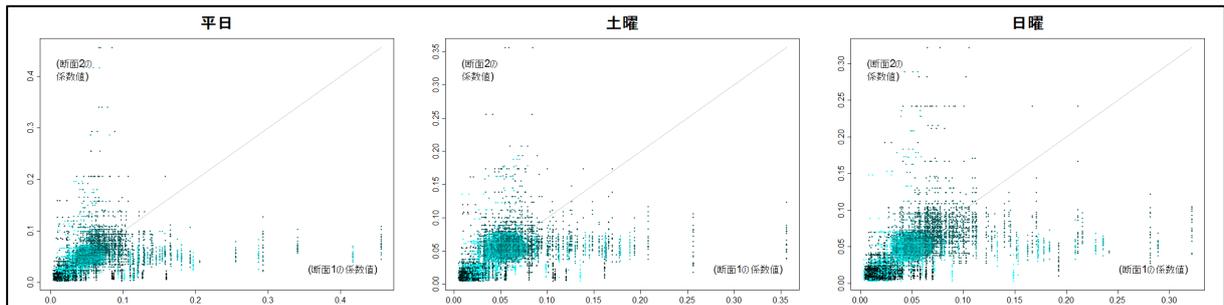


図 4.26 時間交通量の日交通量に対する比の地点間ペア標本の散布図 (バス)

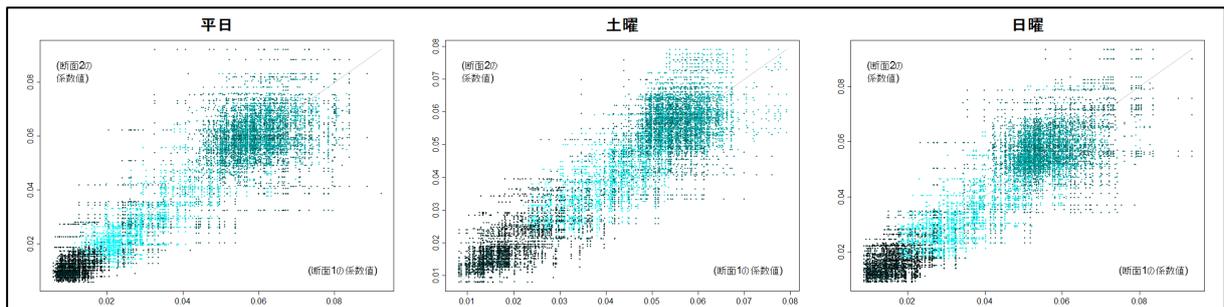


図 4.27 時間交通量の日交通量に対する比の地点間ペア標本の散布図 (小型貨物)

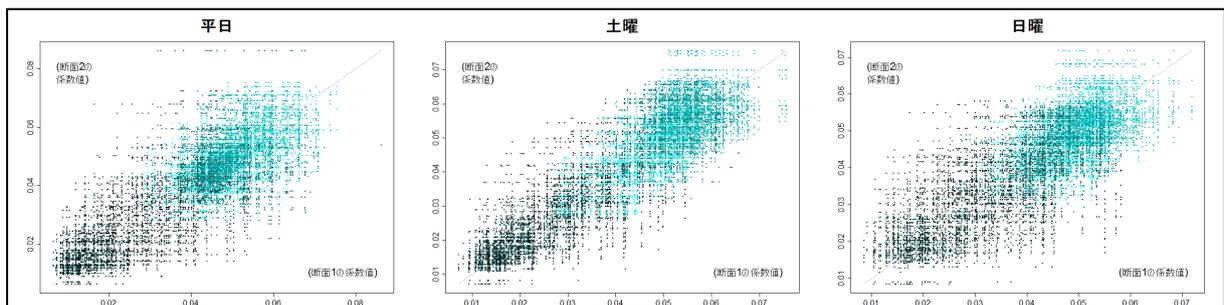


図 4.28 時間交通量の日交通量に対する比の地点間ペア標本の散布図 (乗用車)

4. 6 日ピーク時間交通量と年間 30 番目時間交通量の関係

第 2 章では、日単位の季節変動パターンと時間単位の季節変動パターンを応用すれば年間 30 番目時間交通量の推定を行うえるという見通しを示した。しかし K 値、D 値、大型車混入率などの年間 30 番目時間交通量に関わる特性値については、わざわざ季節変動を持ち出して推定しなくても、日ピーク時の特性値により代替できるかもしれない。年間 30 番目時間交通量が実現する時間帯は、年間を通じて交通量が非常に多い時間帯であるため、日ピーク時間のいずれかが年間 30 番目時間交通量実現時の時間に該当している可能性は高い。本章では最後に、日ピーク時間交通量と年間 30 番目時間交通量の関係について分析を行う。具体的には、年間 30 番目時間交通量が実現した年月日と時間帯が、その年度における日ピーク時間にも該当するかどうかを、これまでと同様の東京都環境局によるデータに基づき検証する。

日ピーク時間が、年間 30 番目時間交通量を実現する時間帯である頻度が多ければ、日ピーク時間帯の特性により、年間 30 番目時間交通量の時間帯の特性を代替することが可能となるかもしれない。つまり日ピーク時間帯における交通量の年間平均日交通量に対する比や、重方向率、大型車混入率を、K 値や D 値や年間 30 番目時間交通量時の大型車混入率とみなすことが出来るようになるかもしれない。

表 4.16 に日ピーク時間と年間 30 番目時間交通量実現時間の合致頻度を確認した結果を示す。表 4.16 に示すように、多くの道路断面において、日ピーク時間と年間 30 番目時間交通量実現時間が一致する年度の頻度が高い。中には関戸、恩多、八幡山、北小岩の様に、今回採用した全年度（※全利用可能年度とは異なる）において 2 つの時間帯が完全に一致している道路断面もある。

以上より、年間 30 番目時間交通量実現時間帯の諸特性を、日ピーク時間帯の特性で代替できる可能性は高いと考えられる。

表 4.16 日ピーク時間と年間 30 番目時間交通量実現時間の合致頻度

道路断面 名前	データ採用 年次数	一致年次数
立川	7	6 (85.7%)
国立	10	8 (80.0%)
関戸	6	6 (100.0%)
恩多	8	8 (100.0%)
八幡山	13	13 (100.0%)
南田中	5	4 (80.0%)
梅里	7	3 (42.9%)
柿の木坂	12	9 (75.0%)
豊玉	7	6 (85.7%)
碑文谷	9	7 (77.8%)
中落合	12	9 (75.0%)
千駄ヶ谷	8	5 (62.5%)
上十条	9	8 (88.9%)
大森	8	7 (87.5%)
港南	7	4 (57.1%)
荒川	7	5 (71.4%)
東尾久	9	8 (88.9%)
足立	8	5 (62.5%)
小松川	10	6 (60.0%)
北葛西	8	3 (37.5%)
北小岩	6	6 (100.0%)
大杉	8	6 (75.0%)

表 4.17 時間単位の自動車交通指標の季節変動パターンに関する分析結果の要約

時間単位指標	系列相関係数 全標本	年度間類似性 (平土休)	地点間類似性 (平土休)
片方向時間交通量の 片方向日交通量に対する比	◎ 0.957	◎ 0.991	◎ 0.890
時間別方向比	◎ 0.764	◎ 0.914	× 0.293

※指標はいずれも総台数、非 PCU 換算の時間交通量に関するものである。

4. 7 考察

本章では前章に引き続き、時間単位の季節変動について、長期にわたり広域的に確固として通用する共通の季節変動パターンが存在するかどうかを検証した。本章では、片方向時間交通量の片方向日交通量に対する比と、時間別方向比について1日を周期とする季節変動パターンを想定し、季節変動特性係数を計算した。

本章で時間単位の季節変動特性係数につき分析した結果を、表 4.17 に要約する。表 4.17 に示した通り、片方向時間交通量の片方向日交通量に対する比と、時間別方向比はいずれも系列相関係数と年度間類似性指標が高く、長期に渡り同じ季節変動パターンが強く現れていることが分かった。また時間単位の季節変動特性係数の地点間類似性指標については、片方向時間交通量の片方向日交通量に対する比については 0.890 と非常に高かったが、時間別方向比については 0.293 と低かった。このことより、片方向時間交通量の片方向日交通量に対する比については長期にわたり広域的に確固として通用する共通の季節変動パターンが存在すると考えられるが、時間別方向比については広域的に異なる道路断面に通用する共通の季節変動パターンは期待できないと言える。

また本章では、日ピーク時間と年間 30 番目時間交通量実現時間が一致する頻度について調べたが、両者の時間が一致するケースが多く存在した。このことより、種々の道路計画において参照される年間 30 番目時間交通量実現時の特性である K 値、D 値、大型車混入率を、日ピーク時間の特性で代替できる可能性があると考えられる。

第5章 自動車交通量指標の年間分布の連続型母分布による近似

5.1 本章の概要

第2章で述べた通り、本研究では、従来の道路交通センサスの限界を乗り越えるため、自動車交通量指標を確率変数と考え、指標の年間分布を連続型母分布により近似することに着目する。そのため本章で、自動車日交通量などの自動車交通量指標の年間分布の連続型母分布への適合度合いを確認する。なお本章では、以下の表5.1に示す自動車交通量指標につき、連続型母分布への適合度を検証する。

表5.1 確率分布への適合度を確認する自動車交通量指標

節	自動車交通量指標
5.2	日交通量の年間平均日交通量に対する比
5.3	時間交通量の年間平均日交通量に対する比
5.4	日ピーク率（日ピーク時間交通量のその日の日交通量に対する比）
5.5	日ピーク時間交通量の重方向率
5.6	日ピーク時間における大型車混入率、貨物車率
5.7	昼夜率

近似する連続型母分布としては、正規分布とベータ分布を候補とする。正規分布では、確率変数が $[-\infty \sim +\infty]$ の値域を取るが、ベータ分布では、 $[0 \sim 1]$ もしくは「最小実数～最大実数」といった具合に、閉じた区間の値域しかとらない。先行研究の飯田他 1981[2.5]や鹿島他 2000[2.2]では、高速道路における日交通量から季節変動を取り除いた値の分布に対して、正規分布性が確認されているため^{*1}、今回対象とする一般幹線道路における日交通量をはじめとする各種自動車交通量指標についても正規分布性が当てはまる可能性がある。本研究では、日交通量以外の時間交通量や日ピーク時間における特性についても、正規分布およびベータ分布への近似性を検証する。

なお各指標の厳密な定義については、対応する各節で補足説明する。また本研究では、表5.1に示す自動車交通量指標の連続型母分布への近似の可能性を検証するに当たり、これまでと同様の第2章で説明した東京都環境局による東京都一般幹線道路22か所の道路断面において常時観測装置により観測された時系列データを使用する。

また表5.1に示す自動車交通量指標は、平日と土曜・休日で大きく傾向が異なる可能性があるため、元の入力データを①全標本を含む場合、②平日標本のみを含む場合、③日曜標本のみの場合、④月曜標本のみの場合、⑤火水木曜標本のみの場合、⑥金曜標本のみの場合、⑦土曜標本のみの場合の7通りのケース設定に分けて、それぞれの入力データ設定で、各種自動車交通量指標の度数分布の正規分布への適合度について分析する。

そして本章最後の5.8節で、確率変数としての自動車交通量指標の連続型母分布への近似可能性とその応用可能性につき考察する。

5. 2 日交通量の年間平均日交通量に対する比の正規分布への適合度

5. 2. 1 日交通量の年間平均日交通量に対する比の定義

ここで分析する【日交通量の年間平均日交通量に対する比】は、以下定義式により求める。

$$q_{y,m,d} = Q_{y,m,d} \div m_y \quad (5.1)$$

$q_{y,m,d}$	y 年 m 月 d 日における日交通量の年間日交通量に対する割合。
$Q_{y,m,d}$	y 年 m 月 d 日における日交通量（非 PCU 換算）。
m_y	y 年における年間平均日交通量（非 PCU 換算）。

上式 5.1 に基づき、東京都内における一般道路 22 断面について【日交通量の年間平均日交通量に対する比】の標本を計算した。

5. 2. 2 日交通量の年間平均日交通量に対する比の度数分布および QQ プロット

図 5.1、図 5.2 に、【日交通量の年間平均日交通量に対する比】の度数分布グラフを、図 5.3、図 5.4 に、同指標の標本から得られた QQ プロットを示す。QQ プロットは、「1/標本総数」刻みの累積%点ごとに、標本分布と理論分布のクオンタイル（確率変数の値）のペアを両軸にとって点をプロットしたものである。標本分布と理論分布が完全に一致すれば、散布点は直線 $y = x$ 上に乗ることになる。これらの度数分布グラフおよび QQ プロットは、各地点においてデータが利用可能な全ての年度の【日交通量の年間平均日交通量に対する比】の標本（全標本もしくは平日標本）を含んでいる。

図 5.1、図 5.2 より、以下のことが分かる。

- i) いずれの地点でも【日交通量の年間平均日交通量に対する比】の標本の大半が、その平均値付近（1.0 付近）に分布している。
- ii) 土曜・休日の標本を除いた平日だけの標本による度数分布では、全地点で大半の標本がその平均値付近（1.0 付近）の階級に集中しており、分散は小さくなる。
- iii) 平日・土曜・休日の全標本を含めた度数分布では、いくつかの道路断面において度数分布の山が 2 つ以上出来てしまうが、平日のみの標本で度数分布を取ると度数分布の山は平均値付近の一つだけとなる。このことより、土曜・休日の標本が日交通量の分散に大きく寄与していると考えられる。

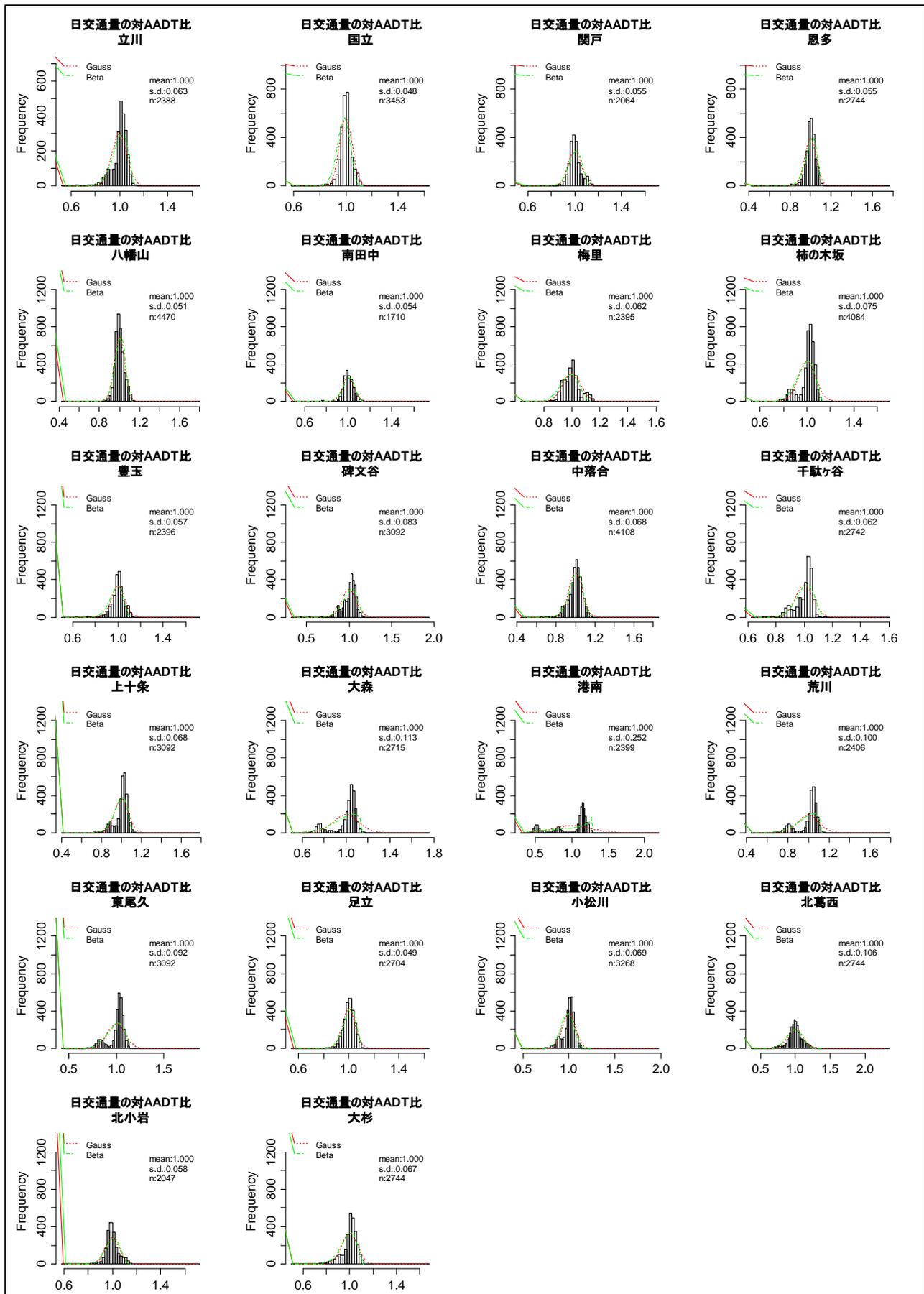


図 5.1 日交通量の年間平均日交通量に対する比の度数分布グラフ (土曜・休日含む)

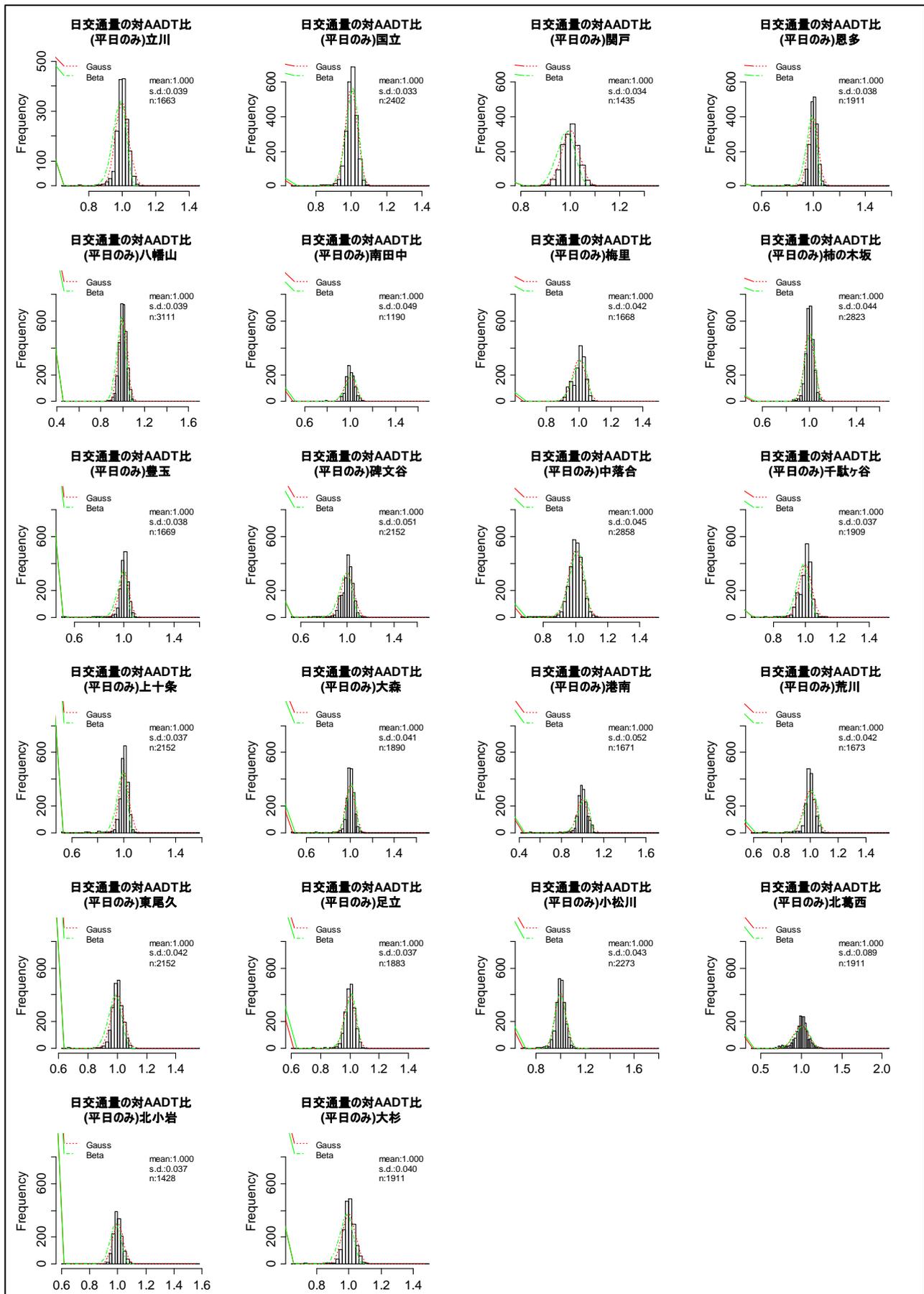


図 5.2 日交通量の年間平均日交通量に対する比の度数分布グラフ (平日のみ)

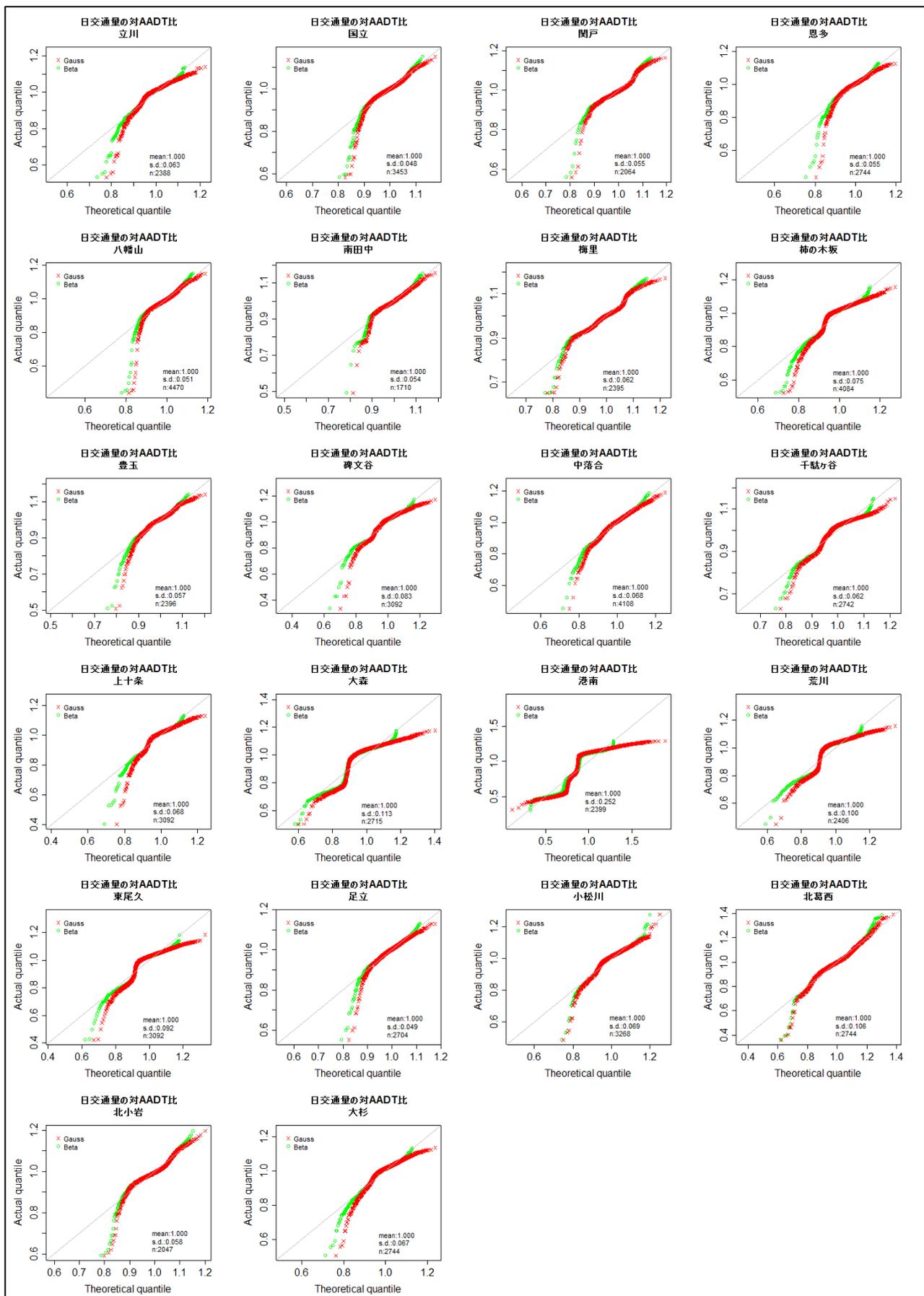


図 5.3 日交通量の年間平均日交通量に対する比の QQ プロット (土曜・休日含む)

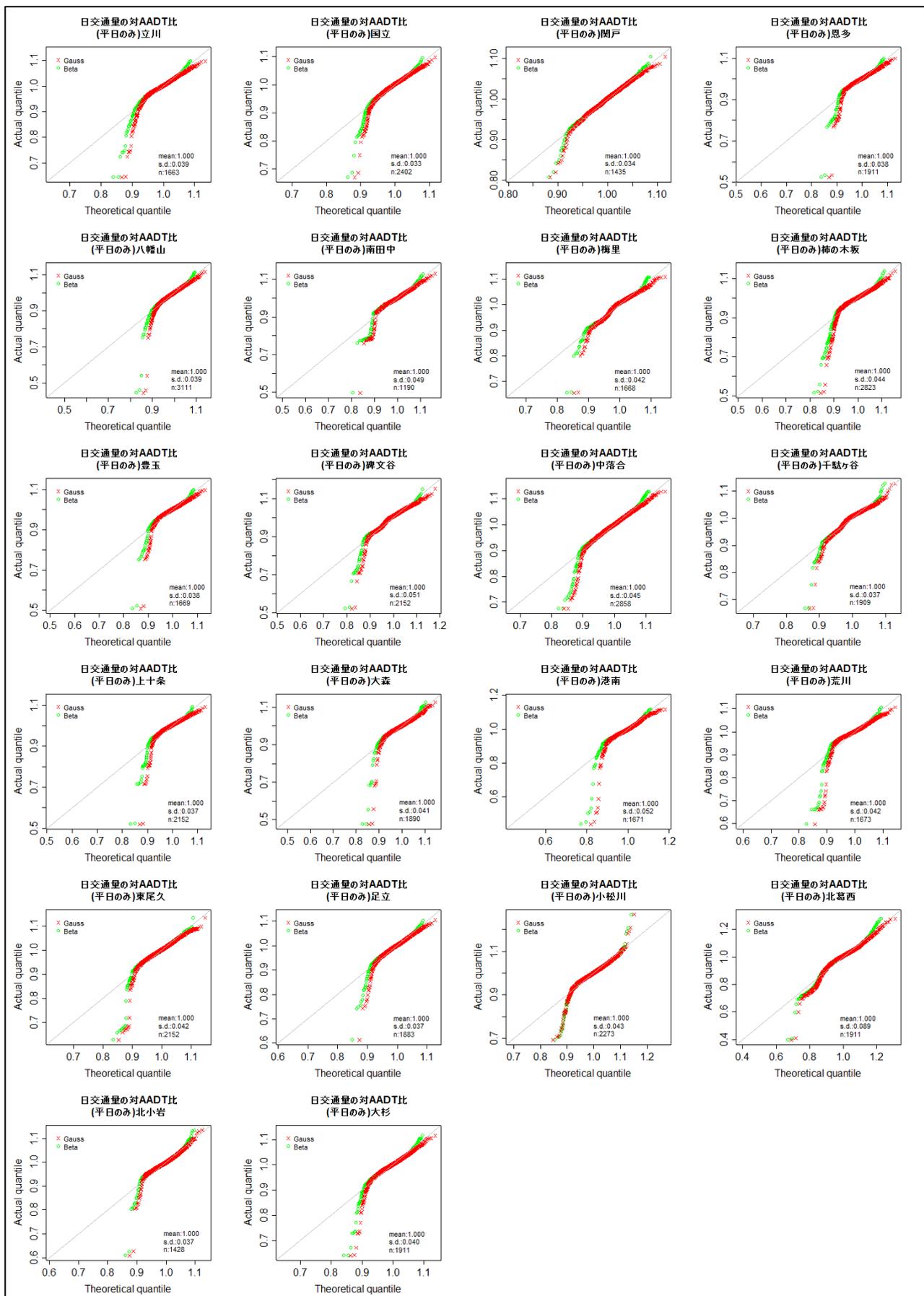


図 5.4 日交通量の年間平均日交通量に対する比の QQ プロット (平日のみ)

5. 2. 3 日交通量の年間平均日交通量に対する比の正規分布への適合度検定

表 5.2、表 5.3 に、【日交通量の年間平均日交通量に対する比】の観測度数分布について、正規分布およびベータ分布への適合度を χ^2 適合度検定により判定した結果を示す[1]。 χ^2 適合度検定を行う際の有意水準 α は 0.05 とした。なお適合度検定は、それぞれの地点においてデータが利用可能な各年度について別々に行った*2。

ところで χ^2 適合度検定を行う際には、階級幅の違いによって検定結果が影響を受ける。そのため、本研究では階級幅をいくつか設定し、試行錯誤を繰り返し、最も適合度年度数が多くなる階級幅を探索した。本章の適合度検定の結果はいずれも、このように簡易ラインサーチで特定された最良の階級幅を用いて適合度検定を行った結果である。

表 5.2、表 5.3 より、以下のことが分かる。

- i) 正規分布による近似の場合（表 5.2）では、①全標本を含む度数分布では 63%の道路断面・年度において帰無仮設「観測度数は、正規分布の期待度数に適合する」が採択されている（棄却されない）。一方、②平日標本のみ、⑤火水木曜標本のみ、もしくは③④⑥⑦曜日別標本のみでの度数分布では、正規分布に合致する道路断面・年度の割合が増える。このことより、曜日の季節変動の影響により、日交通量の年間分布の正規分布による近似性が歪められている可能性が高いと考えられる。
- ii) ベータ分布による近似の場合（表 5.3）は、正規分布による近似の場合と、帰無仮設「観測度数は、ベータ分布の期待度数に適合する」が採択される道路断面・年度の割合の傾向は殆ど変わらないが、ベータ分布による近似の方が、適合率が若干下がる。
- iii) ③④⑥⑦曜日別標本のみでの度数分布では、①全標本を含んだ度数分布に比べて、帰無仮設「観測度数は、理論分布の期待度数に適合する」が採択される（棄却されない）道路断面がはるかに多い。このことより、【日交通量の年間平均日交通量に対する比】の年間分布を再現する際には、理論分布によりそのまま近似するだけでは不十分で、曜日の季節変動による変動の影響も考慮して、体系的に年間分布を再現する方策を考える必要があると考えられる。

参考までに、表 5.4～表 5.7 に、①全標本を含むケースと②平日標本のみを含むケースにつき、道路断面別・年度別の日交通量の年間平均日交通量に対する比の年間分布について χ^2 適合度検定を行った際の詳細結果を掲載した。

表 5.2 日交通量の年間平均日交通量に対する比の正規分布への χ^2 適合度検定結果の要約

道路断面	検定する標本の曜日種別						
	全	平日	日曜	月曜	火水木曜	金曜	土曜
立川	5 / 7	7 / 7	6 / 7	6 / 7	7 / 7	5 / 7	6 / 7
国立	10 / 10	10 / 10	9 / 10	10 / 10	10 / 10	9 / 10	8 / 10
関戸	3 / 6	6 / 6	5 / 6	6 / 6	6 / 6	6 / 6	5 / 6
恩多	8 / 8	7 / 8	7 / 8	7 / 8	7 / 8	7 / 8	7 / 8
八幡山	13 / 13	13 / 13	12 / 13	13 / 13	11 / 13	12 / 13	10 / 13
南田中	5 / 5	4 / 5	5 / 5	4 / 5	4 / 5	4 / 5	5 / 5
梅里	7 / 7	7 / 7	7 / 7	6 / 7	6 / 7	6 / 7	5 / 7
柿の木坂	1 / 12	12 / 12	11 / 12	10 / 12	8 / 12	5 / 12	10 / 12
豊玉	7 / 7	7 / 7	6 / 7	7 / 7	6 / 7	6 / 7	2 / 7
碑文谷	7 / 9	8 / 9	7 / 9	7 / 9	8 / 9	6 / 9	7 / 9
中落合	12 / 12	12 / 12	12 / 12	11 / 12	12 / 12	11 / 12	9 / 12
千駄ヶ谷	1 / 8	6 / 8	7 / 8	7 / 8	7 / 8	7 / 8	7 / 8
上十条	3 / 9	9 / 9	7 / 9	6 / 9	7 / 9	7 / 9	8 / 9
大森	0 / 8	8 / 8	7 / 8	2 / 8	5 / 8	5 / 8	7 / 8
港南	0 / 7	6 / 7	5 / 6	0 / 0	1 / 7	0 / 6	5 / 6
荒川	0 / 7	5 / 7	7 / 7	0 / 7	2 / 7	4 / 7	6 / 7
東尾久	0 / 9	9 / 9	9 / 9	5 / 9	5 / 9	7 / 9	8 / 9
足立	8 / 8	8 / 8	6 / 8	7 / 8	8 / 8	8 / 8	5 / 8
小松川	7 / 10	10 / 10	9 / 10	9 / 10	10 / 10	9 / 10	8 / 10
北葛西	8 / 8	7 / 8	7 / 7	7 / 7	7 / 7	6 / 7	6 / 7
北小岩	5 / 6	6 / 6	5 / 6	6 / 6	5 / 6	5 / 6	6 / 6
大杉	6 / 8	8 / 8	7 / 8	7 / 8	8 / 8	7 / 8	7 / 8
総計	116 / 184	175 / 184	163 / 182	143 / 176	150 / 183	142 / 182	147 / 182
(適合率)	63.0%	95.1%	89.6%	81.3%	82.0%	78.0%	80.8%
(階級幅)	0.002	0.002	0.006	0.006	0.002	0.006	0.006

表 5.3 日交通量の年間平均日交通量に対する比のベータ分布への χ^2 適合度検定結果の要約

道路断面	検定する標本の曜日種別						
	全	平日	日曜	月曜	火水木曜	金曜	土曜
立川	6 / 7	7 / 7	6 / 7	6 / 7	7 / 7	5 / 7	6 / 7
国立	6 / 10	10 / 10	9 / 10	9 / 10	10 / 10	9 / 10	6 / 10
関戸	2 / 6	6 / 6	4 / 6	5 / 6	6 / 6	6 / 6	5 / 6
恩多	7 / 8	6 / 8	6 / 8	6 / 8	7 / 8	7 / 8	7 / 8
八幡山	9 / 13	12 / 13	11 / 13	13 / 13	11 / 13	11 / 13	10 / 13
南田中	5 / 5	5 / 5	5 / 5	3 / 5	4 / 5	5 / 5	5 / 5
梅里	4 / 7	7 / 7	7 / 7	5 / 7	6 / 7	5 / 7	5 / 7
柿の木坂	1 / 12	11 / 12	10 / 12	9 / 12	9 / 12	5 / 12	9 / 12
豊玉	5 / 7	7 / 7	6 / 7	5 / 7	6 / 7	6 / 7	3 / 7
碑文谷	9 / 9	8 / 9	6 / 9	7 / 9	8 / 9	5 / 9	5 / 9
中落合	12 / 12	12 / 12	10 / 12	11 / 12	12 / 12	9 / 12	8 / 12
千駄ヶ谷	2 / 8	6 / 8	7 / 8	4 / 8	6 / 8	6 / 8	7 / 8
上十条	4 / 9	6 / 9	6 / 9	6 / 9	7 / 9	6 / 9	6 / 9
大森	2 / 8	7 / 8	6 / 8	1 / 8	4 / 8	4 / 8	7 / 8
港南	0 / 7	5 / 7	5 / 6	1 / 7	1 / 7	0 / 7	5 / 5
荒川	0 / 7	5 / 7	7 / 7	0 / 7	2 / 7	1 / 7	5 / 7
東尾久	0 / 9	9 / 9	9 / 9	1 / 9	5 / 9	5 / 9	7 / 9
足立	8 / 8	8 / 8	6 / 8	5 / 8	7 / 8	7 / 8	5 / 8
小松川	9 / 10	10 / 10	8 / 9	8 / 10	10 / 10	9 / 10	8 / 10
北葛西	8 / 8	8 / 8	8 / 8	7 / 7	7 / 8	6 / 8	7 / 8
北小岩	5 / 6	5 / 6	5 / 6	6 / 6	5 / 6	4 / 6	5 / 6
大杉	8 / 8	8 / 8	7 / 8	7 / 8	8 / 8	6 / 8	7 / 8
総計	112 / 184	168 / 184	154 / 182	125 / 183	148 / 184	127 / 184	138 / 182
(適合率)	60.9%	91.3%	84.6%	68.3%	80.4%	69.0%	75.8%
(階級幅)	0.002	0.002	0.006	0.006	0.002	0.006	0.006

表 5.4 日交通量の年間平均日交通量に対する比の正規分布への χ^2 適合度(平日・土曜・休日) ※有意水準 0.05、階級幅 0.002、採択：116 件/184 件中

地点名	1988			1989			1990			1991			1992			1993			1994			1995			1996			1997			1998			1999			2000			2001					
	仮説	X_0^2	X_{α}^2																																										
立川	-	-	-	-	-	-	-	-	-	採択	67.8	103.0	採択	56.8	100.7	採択	62.1	109.8	採択	58.8	112.0	採択	98.3	112.0	採択	75.4	116.5	採択	88.4	112.0	採択	62.1	96.2	採択	92.8	105.3	採択	112.0	118.8	-	-	-			
国立	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
関戸	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
恩多	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	採択	63.9	112.0	採択	87.0	127.7	採択	83.4	121.0	採択	98.1	121.0	採択	76.0	116.5	採択	69.2	109.8	採択	126.0	129.9	採択	61.9	109.8			
八幡山	-	-	-	採択	89.7	121.0	採択	55.3	105.3	採択	64.8	116.5	採択	69.4	107.5	採択	108.7	127.7	採択	63.3	114.3	採択	81.3	116.5	採択	84.1	116.5	採択	70.8	118.8	採択	62.9	100.7	採択	73.5	114.3	採択	86.7	112.0	採択	86.5	98.5			
南田中	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	採択	41.0	103.0	採択	51.4	98.5	採択	83.7	114.3	採択	55.5	98.5						
梅里	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	採択	87.4	127.7	採択	97.5	127.7	採択	99.0	132.1	採択	118.3	125.5	採択	91.0	123.2	採択	102.0	136.6	採択	97.6	127.7						
柿の木坂	棄却	191.5	143.2	棄却	197.6	136.6	棄却	216.9	143.2	採択	137.1	145.5	棄却	194.6	141.0	-	-	-	棄却	239.7	134.4	棄却	269.3	149.9	棄却	231.7	137.7	棄却	210.4	137.7	棄却	235.4	141.0	-	-	-	棄却	241.0	151.0	棄却	202.7	136.6			
豊玉	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	採択	94.6	118.8	採択	83.3	127.7	採択	83.3	127.7	採択	94.2	129.9	採択	85.5	118.8	採択	115.0	116.5	採択	109.5	127.7	採択	103.1	118.8			
碑文谷	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	棄却	181.8	163.1	採択	147.4	154.3	採択	142.7	163.2	採択	135.4	149.9	採択	146.7	154.3	棄却	148.1	143.2	採択	127.9	147.7	採択	114.9	154.3	採択	116.8	143.2						
中落合	-	-	-	-	-	-	採択	66.5	125.5	採択	94.2	129.9	採択	71.0	125.5	採択	77.6	138.8	採択	96.5	129.9	採択	89.2	141.0	採択	64.8	136.6	採択	95.0	141.0	採択	84.3	136.6	採択	85.7	141.0	採択	114.0	147.7	採択	99.1	136.6			
千駄ヶ谷	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	採択	255.5	133.3	棄却	242.5	132.1	棄却	206.3	127.7	棄却	276.3	129.9	採択	117.0	126.5	棄却	224.1	121.0	棄却	257.9	113.1	棄却	140.3	115.4						
上十条	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	採択	106.3	134.4	採択	98.1	123.2	採択	111.6	134.4	採択	163.4	136.6	棄却	188.8	138.8	採択	185.1	131.0	棄却	226.8	138.8	棄却	229.2	143.2	採択	197.2	133.3						
大森	-	-	-	-	-	-	棄却	194.8	167.5	棄却	189.0	171.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	棄却	315.5	176.3	棄却	325.7	168.6	棄却	334.9	169.7	棄却	406.0	174.1	棄却	389.5	176.3	棄却	299.4	174.1			
港南	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	棄却	249.0	80.2	棄却	255.1	82.5	棄却	291.2	127.7	棄却	355.2	132.1	棄却	253.6	141.0	棄却	358.1	152.1	-	-	-	棄却	358.1	152.1	-	-	-	棄却	324.1	118.8			
荒川	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	棄却	339.1	167.5	棄却	301.9	156.5	-	-	-	-	-	-	棄却	323.0	160.9	棄却	339.1	165.3	棄却	339.1	165.3	棄却	336.6	175.2	棄却	329.6	160.9						
東尾久	-	-	-	-	-	-	-	-	-	棄却	253.2	163.1	棄却	257.5	151.0	棄却	276.2	157.6	棄却	230.8	154.3	棄却	268.6	156.5	棄却	257.8	156.5	棄却	302.7	157.6	棄却	268.3	162.0	棄却	205.8	160.9									
足立	-	-	-	採択	68.8	109.8	採択	65.3	107.5	採択	42.8	114.3	採択	47.8	103.0	採択	72.0	118.8	採択	62.1	107.5	採択	64.3	114.3	採択	51.5	107.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
小松川	-	-	-	-	-	-	-	-	-	採択	67.6	136.6	採択	87.8	127.7	採択	162.6	143.2	採択	98.2	143.2	棄却	156.0	141.0	採択	118.0	138.8	採択	109.9	141.0	採択	99.9	136.6	棄却	188.6	134.4	-	-	-	採択	62.9	91.7			
北葛西	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	採択	108.1	149.9	採択	98.5	169.7	採択	97.5	156.5	採択	89.4	160.9	採択	120.3	158.7	-	-	-	採択	96.8	141.0	採択	162.9	169.4	採択	102.3	138.8			
北小岩	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	採択	77.2	125.5	採択	94.6	123.2	棄却	140.0	127.7	採択	100.4	116.5	-	-	-	採択	91.0	127.7	採択	92.5	116.5
大杉	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	採択	96.9	129.9	採択	115.3	138.8	採択	79.9	134.4	棄却	139.0	134.4	採択	99.0	134.4	採択	131.1	134.4	棄却	156.9	135.5	採択	113.0	127.7			

表 5.5 日交通量の年間平均日交通量に対する比の正規分布への χ^2 適合度(平日のみ) ※有意水準 0.05、階級幅 0.002、採択：175 件/184 件中

地点名	1988			1989			1990			1991			1992			1993			1994			1995			1996			1997			1998			1999			2000			2001		
	仮説	X_0^2	X_{α}^2																																							
立川	-	-	-	-	-	-	-	-	-	採択	42.7	75.6	採択	39.2	77.9	採択	45.5	77.9	採択	55.2	84.8	採択	29.2	71.0	採択	42.8	91.7	採択	73.3	83.7	採択	34.4	73.3	採択	48.8	73.3	採択	33.3	68.7	-	-	-
国立	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	採択	36.4	77.9	採択	47.8	73.3	-	-	-	採択	34.3	89.4	採択	48.1	80.2	採択	30.7	75.8	採択	27.8	77.9			
関戸	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	採択	45.8	84.8	採択	43.2	87.1	採択	87.2	93.9	棄却	118.9	92.8	採択	76.3	84.8	採択	62.5	74.5	採択	41.5	73.3	採択	38.9	77.9
恩多	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	採択	87.5	103.0	採択	23.8	73.3	採択	81.4	89.4	採択	25.5	73.3	採択	44.5	71.0
八幡山	-	-	-	採択	79.9	103.0	採択	48.1	80.2	採択	43.7	84.8	採択	32.0	82.5	採択	58.4	84.8	採択	38.5	84.8	採択	29.8	77.9	採択	97.0	98.5	採択	87.5	103.0	採択	23.8	73.3	採択	81.4	89.4	採択	25.5	73.3	採択	44.5	71.0
南田中	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	棄却	134.5	127.7	採択	25.1	87.1	採択	41.9	80.2	採択	40.9	80.2	採択	40.9	80.2	採択	52.8	77.9
梅里	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	採択	63.4	89.4	採択	79.5	96.2	採択	81.2	89.4	採択	69.6	98.5	採択	71.0	87.1	採択	57.5	87.1	採択	55.9	87.1			
柿の木坂	採択	103.0	114.3	採択	74.9	84.8	採択	48.5	87.1	採択	43.8	87.1	採択	63.6	89.4	-	-	-	採択	55.4	87.1	採択	59.5	87.1	採択	82.7	92.8	採択	73.2	96.2	採択	49.9	84.8	-	-	-	採択	43.5	80.2	採択	43.7	80.2
豊玉	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	採択	47.7	77.9	採択	81.8	96.2	採択	72.8	96.2	採択	67.0	84.8	採択	60.9	75.6	採択	44.5	77.9	採択	52.5	80.2			
碑文谷	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	採択	46.6	105.3	採択	51.1	106.3	採択	61.1	100.7	採択	64.8	105.3	採択	80.5	107.5	採択	70.9	93.9	採択	57.5	98.5	棄却	110.2	98.5	採択	91.3	98.5			
中落合	-	-	-	-	-	-	採択	64.7	89.4	採択	40.1	89.4	採択	46.4	96.2	採択	48.4	93.9	採択	58.5	91.7	採択	48.8	96.2	採択	67.3	98.5	採択	61.0	98.5	採択	41.6	96.2	採択	37.3	96.2	採択	37.4	91.7	採択	45.6	89.4

表 5.6 日交通量の年間平均日交通量に対する比のベータ分布への χ^2 適合度 (平日・土曜・休日) ※有意水準 0.05、階級幅 0.002、採択：112 件／184 件中

地点名	1988		1989		1990		1991		1992		1993		1994		1995		1996		1997		1998		1999		2000		2001																
	仮説	X_0^2 X_{α}^2	仮説	X_0^2 X_{α}^2	仮説	X_0^2 X_{α}^2	仮説	X_0^2 X_{α}^2	仮説	X_0^2 X_{α}^2	仮説	X_0^2 X_{α}^2	仮説	X_0^2 X_{α}^2	仮説	X_0^2 X_{α}^2	仮説	X_0^2 X_{α}^2	仮説	X_0^2 X_{α}^2	仮説	X_0^2 X_{α}^2	仮説	X_0^2 X_{α}^2	仮説	X_0^2 X_{α}^2	仮説	X_0^2 X_{α}^2															
立川	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	採択	96.2	128.8	採択	68.9	122.1	採択	74.3	125.5	採択	80.2	126.6	採択	121.4	133.3	棄却	156.1	143.2	採択	107.7	128.6									
国立	-	-	-	-	-	-	採択	81.5	108.3	採択	75.1	100.7	採択	67.2	107.5	採択	68.8	112.0	棄却	124.7	112.0	採択	90.6	117.8	棄却	122.6	113.1	採択	92.2	98.5	棄却	121.5	106.4	棄却	144.8	117.6							
関戸	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	棄却	182.0	121.0	棄却	233.7	123.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	採択	106.7	115.4							
恩多	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	採択	92.0	114.3	採択	108.1	125.5	採択	86.9	119.9	採択	103.8	117.6	採択	92.4	117.0	採択	94.6	112.0	棄却	131.2	124.3	採択	61.6	113.1						
八幡山	-	-	棄却	125.3	119.9	採択	60.7	107.5	採択	98.0	118.8	採択	87.9	110.9	棄却	140.4	122.1	採択	75.0	116.5	採択	114.7	116.4	棄却	117.4	113.1	採択	83.8	114.3	採択	75.0	104.1	採択	78.0	119.9	採択	103.1	112.0	棄却	125.2	99.6		
南田中	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	採択	99.1	116.5	採択	80.1	99.6	
梅里	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	棄却	131.1	129.9	採択	122.1	131.0	採択	126.3	135.5	棄却	153.7	132.1	採択	119.7	129.9	棄却	148.2	139.9	採択	114.6	138.6								
柿の木坂	棄却	152.5	143.2	棄却	164.7	139.9	棄却	198.4	151.0	採択	108.0	147.7	棄却	160.2	143.2	-	-	棄却	182.3	133.3	棄却	209.3	147.7	棄却	173.5	132.1	棄却	151.3	132.1	棄却	174.8	143.2	-	-	棄却	181.0	145.5	棄却	167.2	141.0			
豊玉	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	棄却	129.4	117.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	採択	119.7	125.5	採択	103.9	123.2
碑文谷	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	採択	127.0	156.5	採択	120.5	163.1	採択	91.2	145.5	採択	93.6	147.7	採択	101.1	151.0	採択	116.4	151.0	採択	99.5	156.5	採択	94.9	152.1	採択	99.1	153.2						
中落合	-	-	-	-	採択	73.9	129.9	採択	95.9	133.3	採択	83.2	129.9	採択	82.1	138.8	採択	83.0	132.1	採択	77.8	142.1	採択	64.3	141.0	採択	94.9	146.6	採択	73.8	141.0	採択	78.7	147.7	採択	96.6	149.9	採択	80.0	145.5			
千駄ヶ谷	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	棄却	192.0	135.5	棄却	184.9	132.1	採択	160.1	131.0	棄却	143.5	133.3	採択	101.0	136.0	棄却	195.8	129.9	棄却	149.8	131.1	採択	87.4	121.0				
上十条	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	採択	114.3	131.0	採択	86.1	126.6	採択	87.8	129.9	採択	132.1	133.3	棄却	139.9	133.3	棄却	189.2	139.9	棄却	180.8	139.9	棄却	151.2	136.6							
大森	-	-	-	-	採択	156.6	174.1	採択	170.2	182.9	-	-	-	-	-	-	-	-	棄却	245.1	174.1	棄却	234.4	152.1	棄却	274.8	163.1	棄却	338.9	164.2	棄却	306.4	154.3	棄却	278.7	164.2							
港南	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	棄却	254.2	73.3	棄却	272.5	91.7	棄却	292.6	95.1	棄却	500.5	89.4	棄却	315.0	92.8	棄却	339.1	91.7	-	-	-	-	棄却	280.8	83.7						
荒川	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	棄却	244.6	158.7	棄却	206.2	149.9	-	-	-	-	-	-	-	棄却	308.7	174.1	棄却	288.6	163.1	棄却	261.9	166.4	棄却	262.7	175.2						
東尾久	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	棄却	186.9	155.4	棄却	196.3	148.8	棄却	201.5	148.8	棄却	156.4	146.6	棄却	198.3	151.0	棄却	226.3	164.2	棄却	254.1	158.7	棄却	211.6	155.4	棄却	183.3	178.5				
足立	-	-	採択	69.5	109.8	採択	64.0	108.6	採択	45.6	116.5	採択	45.2	106.4	採択	71.7	117.6	採択	55.0	107.5	採択	52.7	114.3	採択	69.4	107.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
小松川	-	-	-	-	-	-	-	採択	69.7	138.8	採択	81.9	132.1	採択	144.7	145.5	採択	90.5	149.9	採択	125.7	137.7	採択	92.1	139.9	採択	102.4	146.6	採択	90.9	145.5	棄却	152.5	139.9	-	-	-	採択	61.0	100.7			
北葛西	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	採択	114.5	149.9			
北小岩	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	採択	104.1	121.0			
大杉	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	採択	90.2	131.0	採択	96.3	133.3	採択	67.8	129.9	採択	122.5	133.3	採択	84.0	138.8	採択	116.8	137.7	採択	125.4	132.1	採択	95.4	132.1						

表 5.7 日交通量の年間平均日交通量に対する比のベータ分布への χ^2 適合度 (平日のみ) ※有意水準 0.05、階級幅 0.002、採択：168 件／184 件中

地点名	1988		1989		1990		1991		1992		1993		1994		1995		1996		1997		1998		1999		2000		2001															
	仮説	X_0^2 X_{α}^2	仮説	X_0^2 X_{α}^2	仮説	X_0^2 X_{α}^2	仮説	X_0^2 X_{α}^2	仮説	X_0^2 X_{α}^2	仮説	X_0^2 X_{α}^2	仮説	X_0^2 X_{α}^2	仮説	X_0^2 X_{α}^2	仮説	X_0^2 X_{α}^2	仮説	X_0^2 X_{α}^2	仮説	X_0^2 X_{α}^2	仮説	X_0^2 X_{α}^2	仮説	X_0^2 X_{α}^2	仮説	X_0^2 X_{α}^2														
立川	-	-	-	-	-	-	採択	40.4	76.8	採択	38.7	76.8	採択	47.7	76.8	採択	59.7	82.5	採択	29.5	69.8	採択	52.8	89.4	採択	79.1	81.4	採択	32.2	71.0	採択	58.9	82.5	採択	48.4	88.3	採択	59.2	81.4			
国立	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
関戸	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
恩多	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
八幡山	-	-	採択	64.8	98.5	採択	50.1	83.7	採択	45.8	86.0	採択	34.6	87.1	採択	60.7	87.1	採択	42.8	84.8	採択	40.4	80.2	棄却	107.3	92.8	採択	65.4	97.4	採択	27.3	75.6	採択	60.1	93.9	採択	29.7	74.5	採択	48.5	72.2	
南田中	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
梅里	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	採択	57.6	92.8	採択	72.4	98.2	採択	60.7	98.5	採択	70.6	92.8	採択	60.7	98.5	採択	55.4	90.5	採択	55.4	90.5	採択	51.6	90.5			
柿の木坂	採択	95.0	116.5	採択	70.9	84.8	採択	54.9	86.0	採択	45.1	90.5	採択	71.7	90.5	-	-	採択	61.8	86.0	採択	61.6	86.0	棄却	105.6	87.1	採択	67.4	92.8	採択	51.4	84.8	-	-	-	採択	49.4	80.2	採択	51.7	77.9	
豊玉	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	採択	46.0	108.6	採択	47.7	108.6	採択	56.5	100.7	採択	67.8	100.7	採択	70.5	103.0	採択	62.1	93.9	採択	50.7	100.7	棄却	104.6	99.6	採択	60.8	99.6
碑文谷	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
中落合	-	-	-	-	採択	76.0	89.4	採択	41.8	91.7	採択	47.1	97.4	採択	53.4	96.2	採択	60.2	91.7	採択	47.9	98.5	採択	78.5	98.6	採択	73.2	99.6	採択	43.6	98.5	採択	49.8	97.4	採択	42.0	92.8	採択	61.0	91.7		

5. 3 時間交通量の年間平均日交通量に対する比の正規分布への適合度

5. 3. 1 時間交通量の年間平均日交通量に対する比の定義

ここで分析する【時間交通量の年間平均日交通量に対する比】は、以下定義式により求める。

$$q_{y,m,d,h} = Q_{y,m,d,h} \div m_y \quad (5.2)$$

$q_{y,m,d,h}$	y 年 m 月 d 日 h 時における時間交通量の年間日交通量に対する割合。 h は0~23の値をとる。また h 時における時間交通量は、観測上の打刻が h 時である交通量（つまり h 時0分0秒から h 時59分59秒までの交通量）とする。
$Q_{y,m,d,h}$	y 年 m 月 d 日 h 時における時間交通量（非 PCU 換算）。 h 時における時間交通量は、観測上の打刻が h 時である交通量（つまり h 時0分0秒から h 時59分59秒までの交通量）とする。
m_y	y 年における年間平均日交通量（非 PCU 換算）。

上式 5.2 に基づき、東京都内における一般道路 22 断面について【時間交通量の年間平均日交通量に対する比】の標本を計算した。

5. 3. 2 時間交通量の年間平均日交通量に対する比の度数分布および QQ プロット

図 5.5、図 5.6 に、各地点における【時間交通量の年間平均日交通量に対する比】の度数分布グラフを、図 5.7、図 5.8 に、同指標の標本から得られた QQ プロットを示す^{*3}。これらの度数分布グラフおよび QQ プロットは、データが利用可能な全年度における全標本（もしくは全平日標本）を含んでいる。

図 5.5、図 5.6 より、以下のことが分かる^{*5}。

- i) いずれの地点においても【時間交通量の年間平均日交通量に対する比】の度数分布は2つ以上の山を形成しており、正規分布には程遠い形状をしている。このことは、標本全体において、交通量が平均を大きく超える時間帯の標本と、交通が疎になる時間帯の標本の割合が、少なくない割合を占めていることを示している。このことは、平日・土曜・休日の標本を含んだ度数分布と、平日だけの標本を含んだ度数分布のいずれにおいても当てはまる。

図 5.5、図 5.6 より交通量が平均を大きく超える時間帯の標本と、交通が疎になる時間帯の標本の割合が少なくない割合を占めていることがわかったので、昼間の午前7時以降、午後19時以前の時間交通量のみ（観測データの打刻が午前7時台から午後18時台のデータに基づく）を標本に含めて度数分布を作成した。その結果を図 5.9、図 5.10 に示す。また、同指標の標本から得られた QQ プロットを、図 5.7、図 5.8 に示す^{*3}。

図 5.9、図 5.10 より、以下のことが分かる。

- i) 多くの地点において、【時間交通量の年間平均日交通量に対する比】の度数分布は中心付近に1つだけ山を形成する形状を示している。時間交通量が少ない階級の度数が減っていることが、全時間帯の標本を含めた場合との大きな違いであることから、交通量が平均を大きく超える時間帯の標本は、昼間の通勤時間帯などのピーク時間帯に集中しており、交通が疎になる時間帯の標本の大半は夜間に分布していると考えることが出来る。このことは、平日・土曜・休日の標本を含んだ度数分布と、平日だけの標本を含んだ度数分布のいずれにおいても当てはまる。
- ii) 多くの地点において、【時間交通量の年間平均日交通量に対する比】の標本度数分布は、上側領域（平均よりも大きい実現値をとる領域）よりも下側領域（平均よりも小さい実現値をとる領域）において、分布の裾野が若干長く続いている。この理由として、時間交通量が道路の交通容量の制約を受けていることが可能性として考えられる。このことは、平日・土曜・休日の標本を含んだ度数分布と、平日だけの標本を含んだ度数分布のいずれにおいても当てはまる。
- iii) 全ての地点において【時間交通量の年間平均日交通量に対する比】の平均値が 0.042 ($>1/24$) を超えている。このことは、昼間により多くの交通量が発生していることを示している。このことは、平日・土曜・休日の標本を含んだ度数分布と、平日だけの標本を含んだ度数分布のいずれにおいても当てはまる。

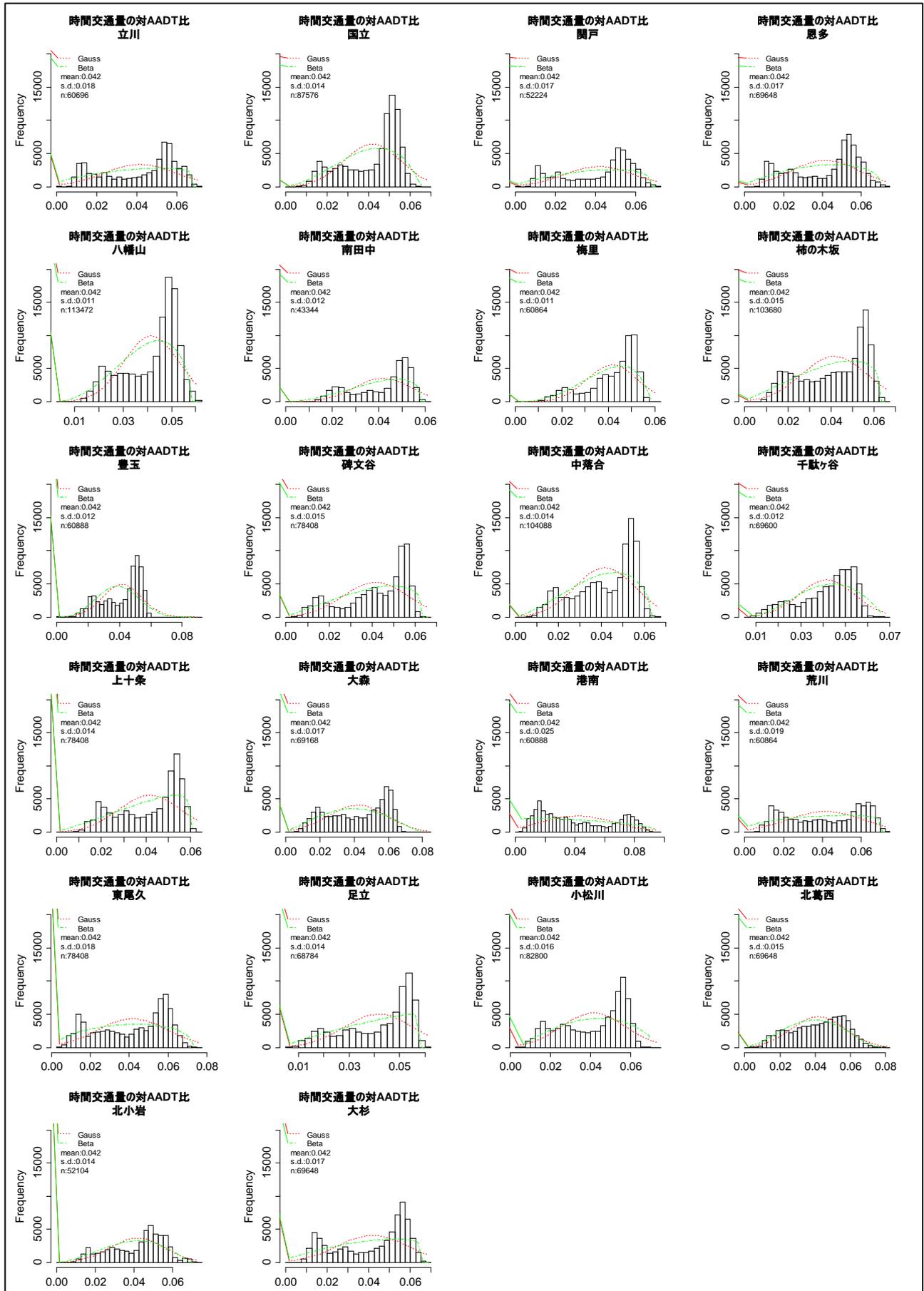


図 5.5 時間交通量の年間平均日交通量に対する比の度数分布グラフ (土曜・休日を含む)

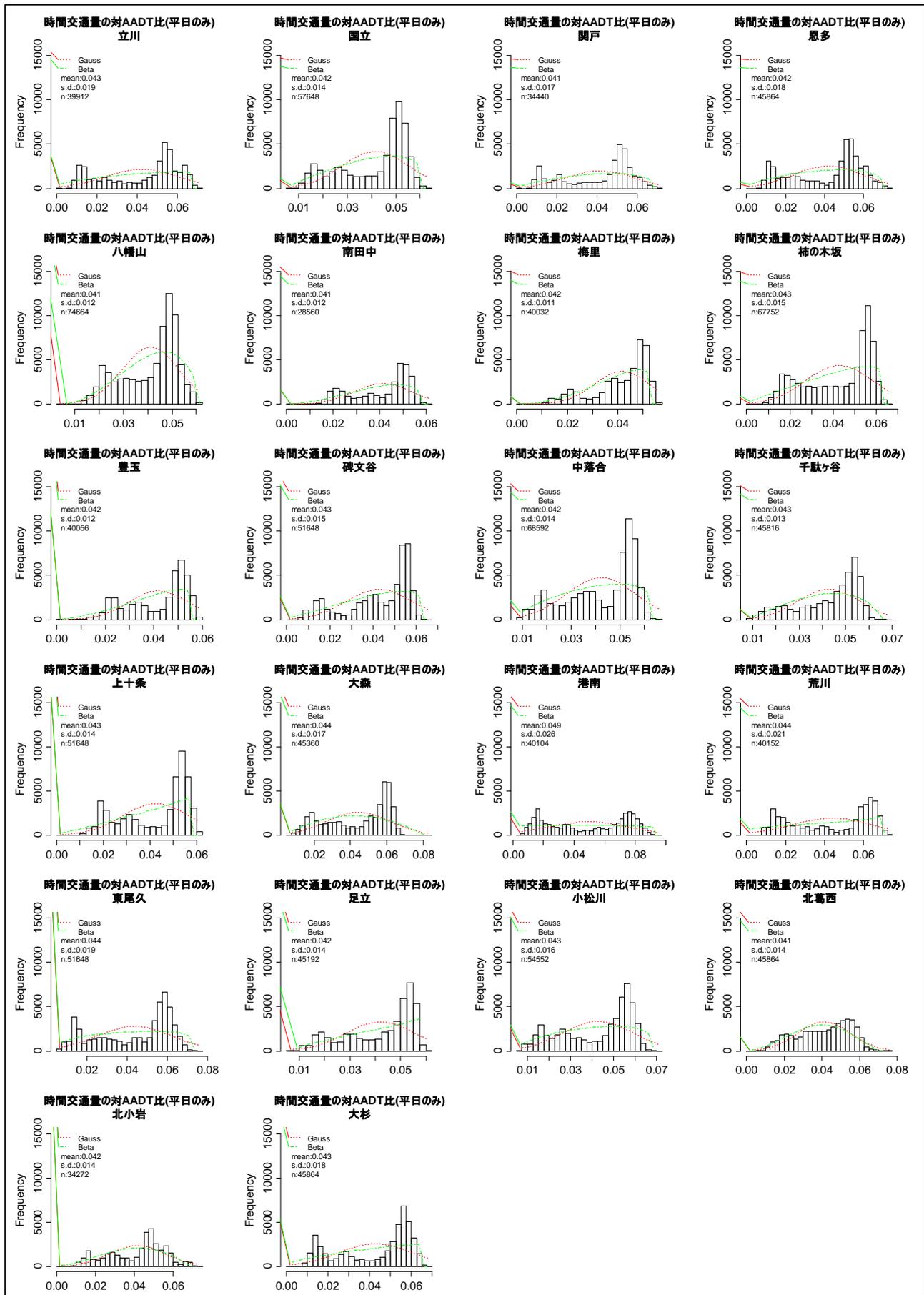


図 5.6 時間交通量の年間平均日交通量に対する比の度数分布グラフ (平日のみ)

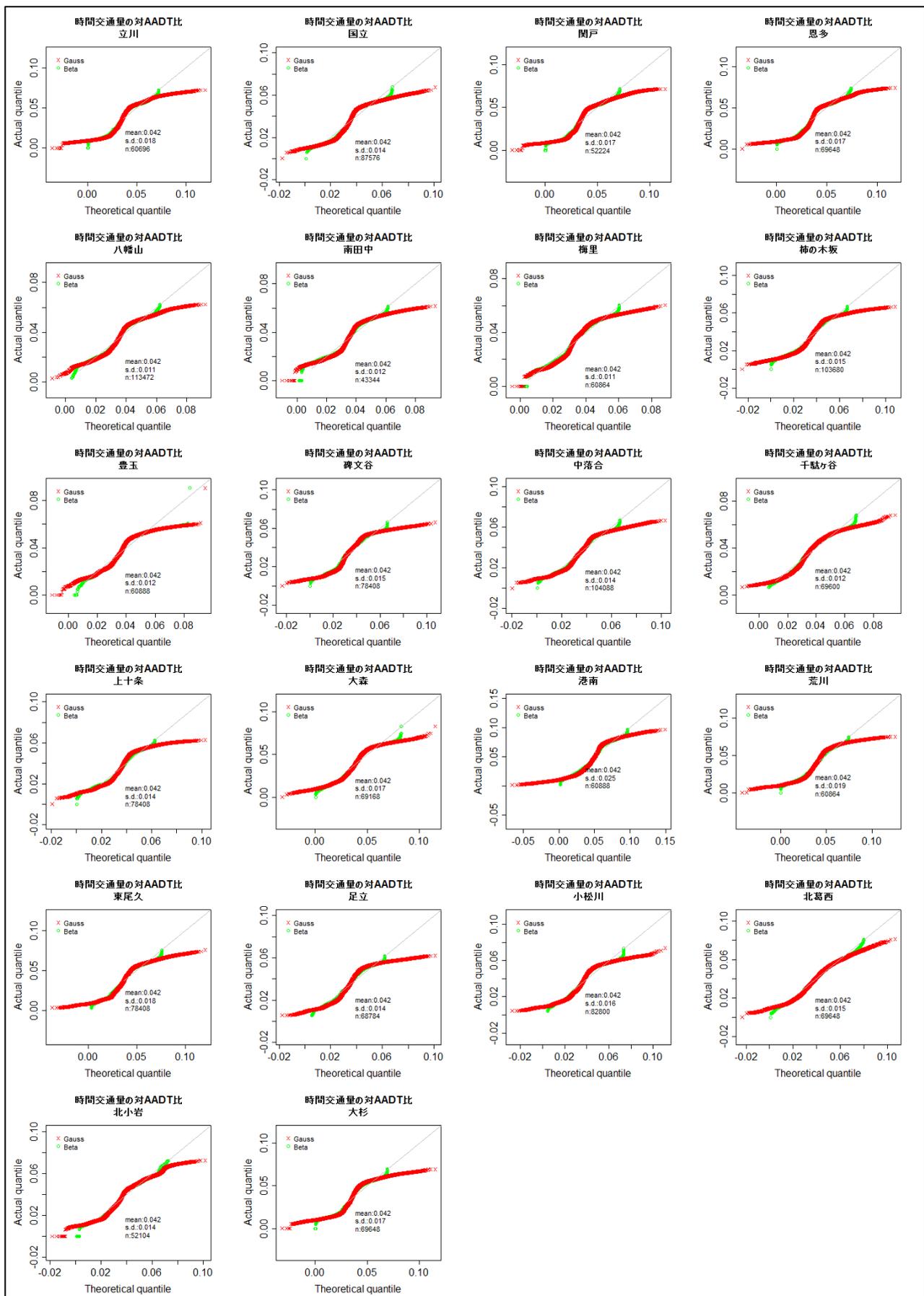


図 5.7 時間交通量の年間平均日交通量に対する比の QQ プロット (土曜・休日を含む)

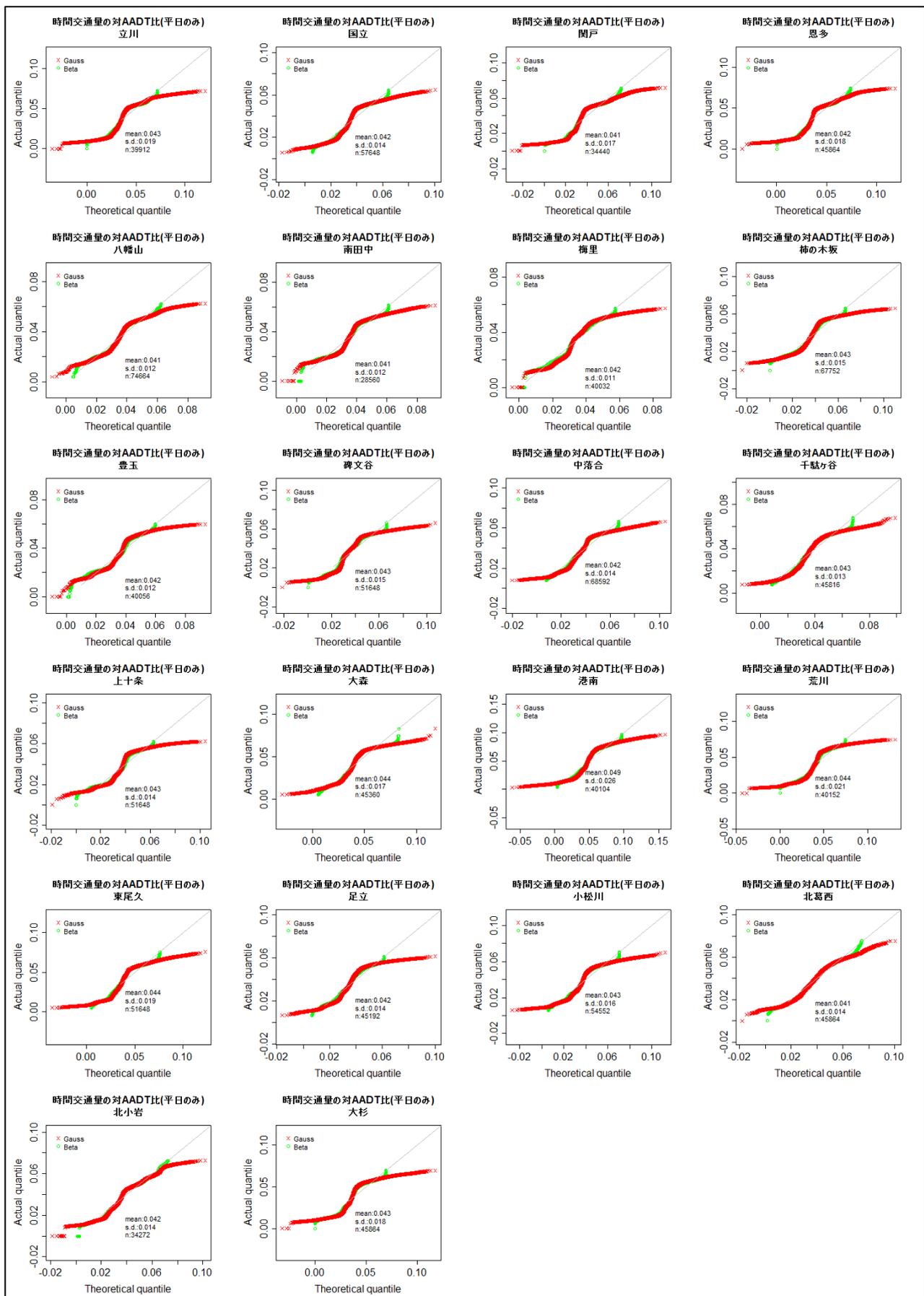


図 5.8 時間交通量の年間平均日交通量に対する比の QQ プロット (平日のみ)

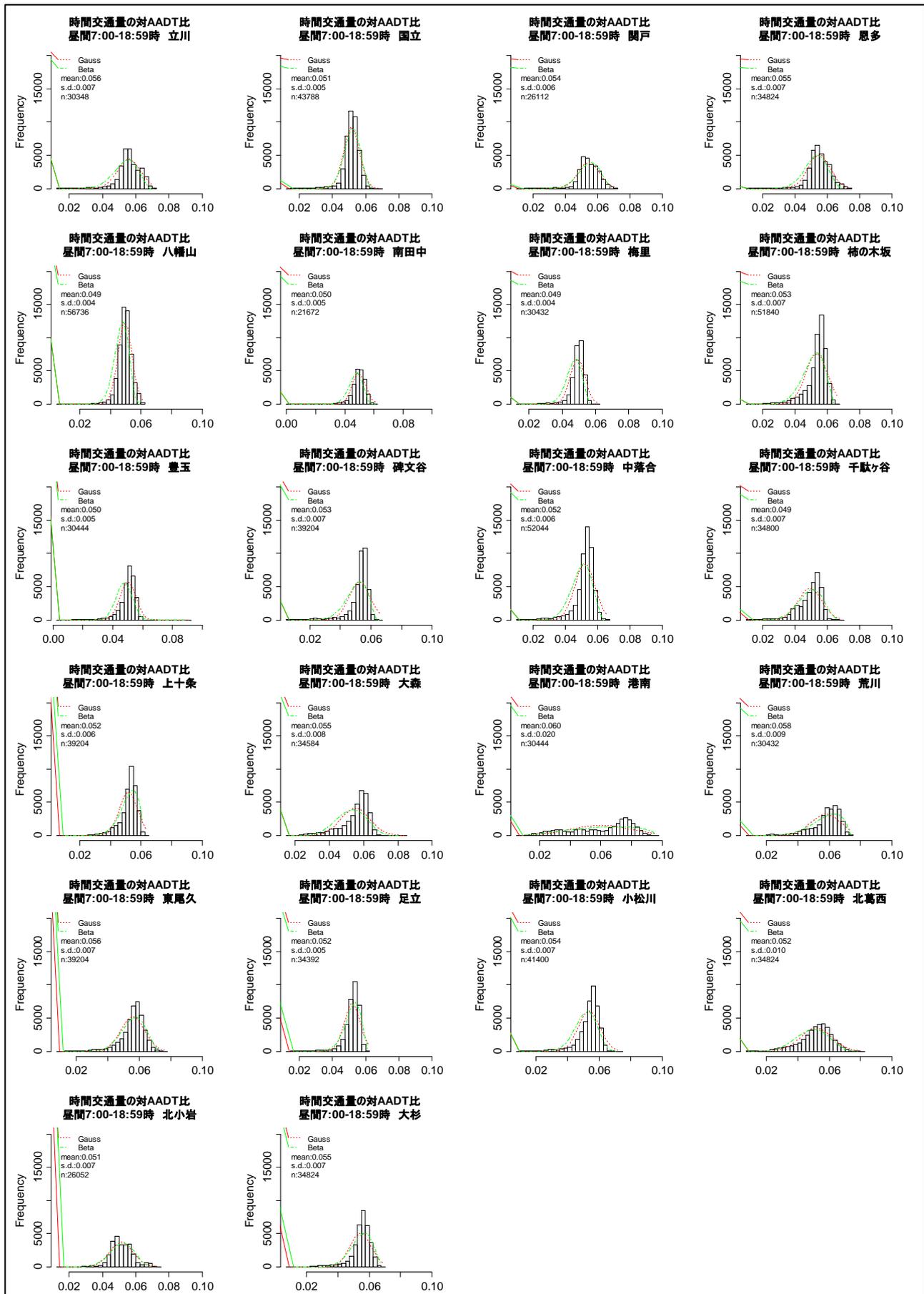


図 5.9 昼間(7:00-18:59)の時間交通量の年間平均日交通量に対する比の度数分布グラフ(土曜・休日を含む)

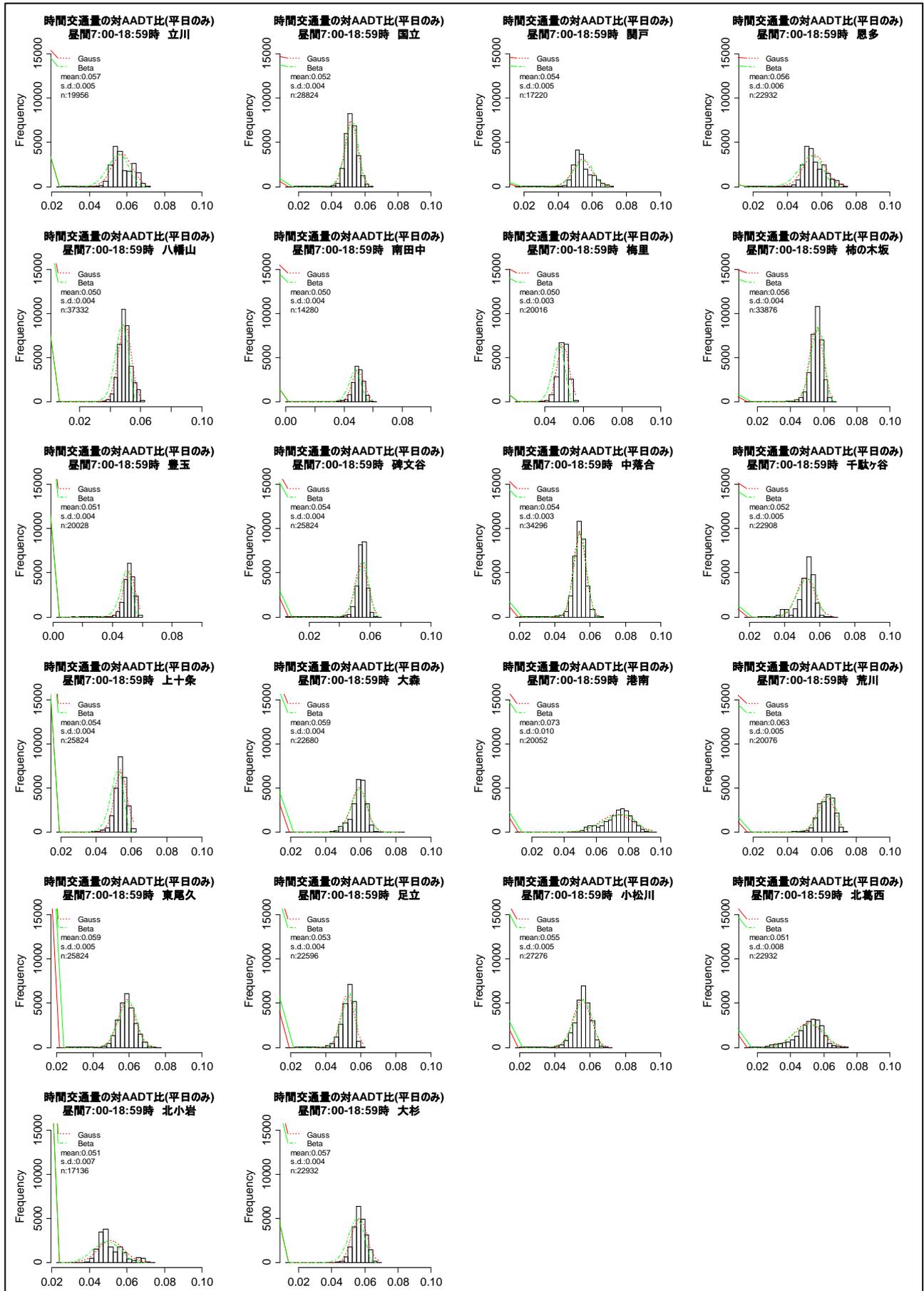


図 5.10 昼間(7:00-18:59)の時間交通量の年間平均日交通量に対する比の度数分布グラフ(平日のみ)

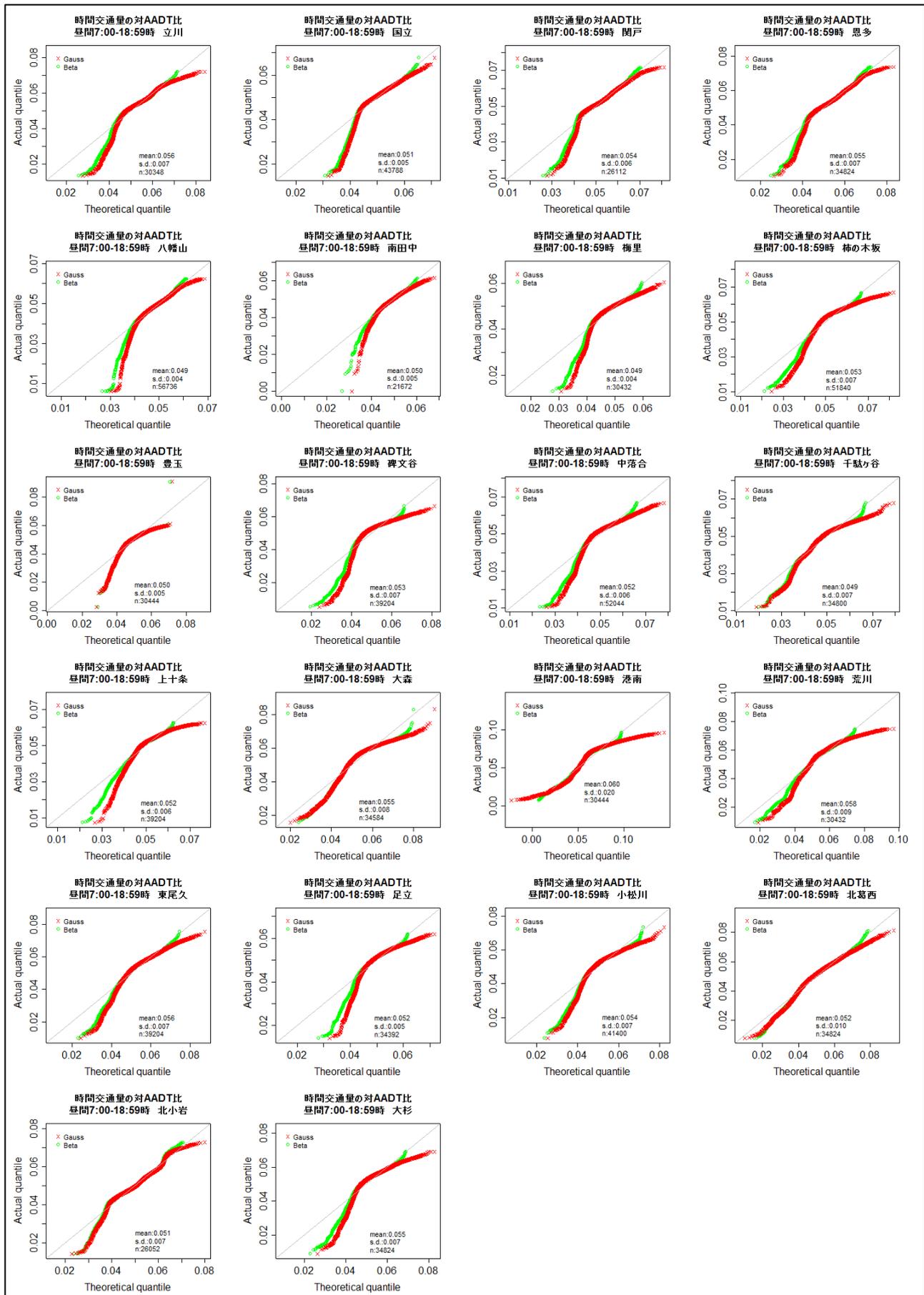


図 5.11 昼間(7:00-18:59)の時間交通量の年間平均日交通量に対する比のQQプロット(土曜・休日を含む)

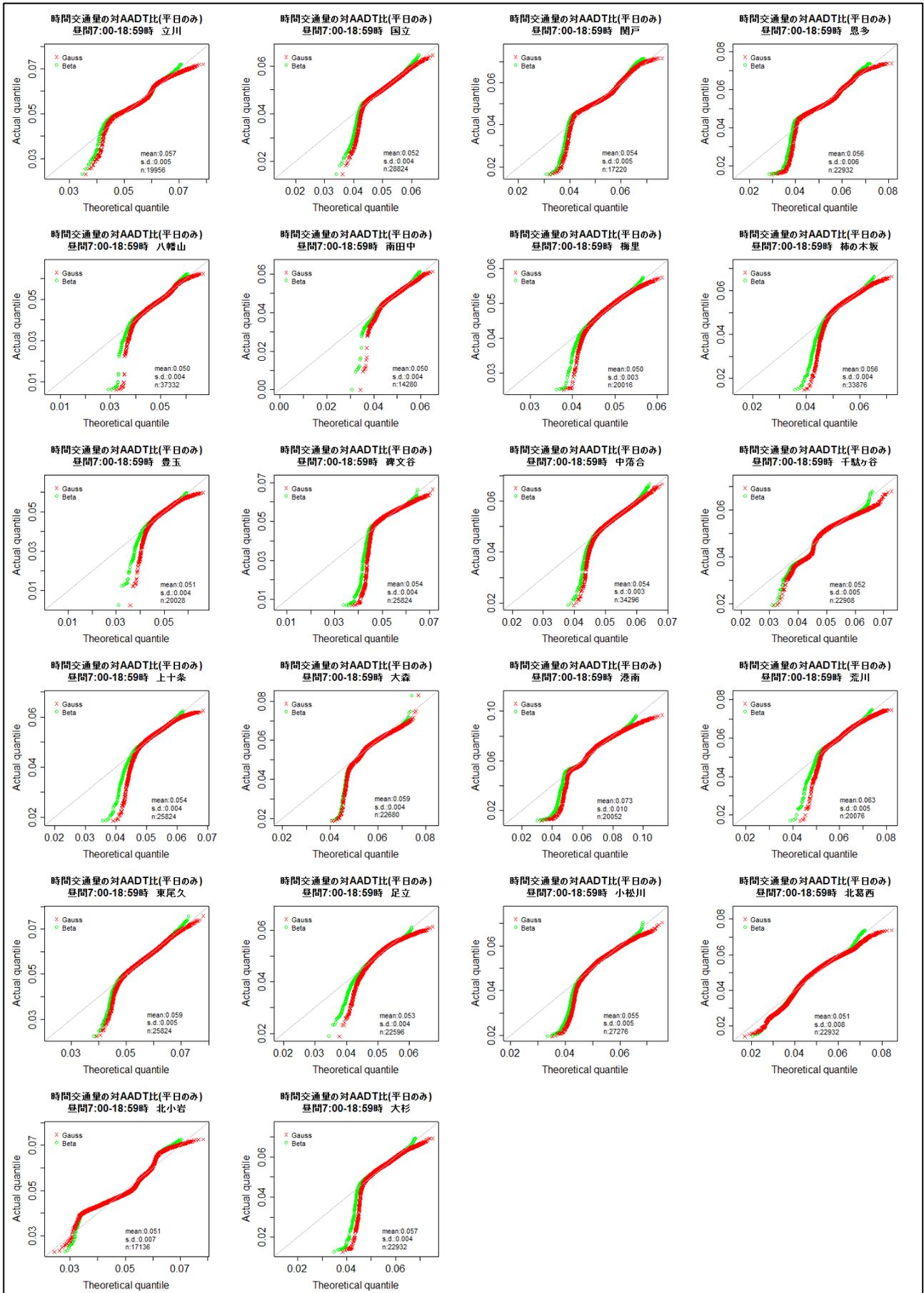


図 5.12 昼間(7:00-18:59)の時間交通量の年間平均日交通量に対する比の QQ プロット (平日のみ)

5. 3. 3 時間交通量の年間平均日交通量に対する比の正規分布への適合度検定

先にみた通り、一日 24 時間分の【時間交通量の年間平均日交通量に対する比】の標本を含めた度数分布は、全て地点において山が 2 つ以上できており、正規分布には程遠い形状をしていた。そのため、一日 24 時間分の【時間交通量の年間平均日交通量に対する比】の標本を含めた度数分布に関する正規分布への適合度検定の結果について、本稿では割愛する^{*6}。

表 5.8、表 5.9 に、昼間 7 時以降、19 時以前（観測データの打刻が午前 7 時台から午後 18 時台のデータに基づく）の【時間交通量の年間平均日交通量に対する比】の観測度数分布について、正規分布およびベータ分布への適合度を χ^2 適合度検定により検定した結果を示す[1]。なお χ^2 適合度検定を行う際の有意水準 α は 0.05 とした。また適合度検定は、それぞれの地点においてデータが利用可能な各年度について別々に行った^{*2, 4}。表 5.8、表 5.9 より、以下のことが分かる。

- i) ①全標本を含む場合と②平日標本のみを含む場合と⑤火水木曜標本のみの場合では、ほぼ全ての道路断面・年度において帰無仮設「観測度数は、理論分布の期待度数に適合する」が棄却されており、【昼間の時間交通量の年間平均日交通量に対する比】の度数分布は、正規分布およびベータ分布に適合しているとは言い難い。
- ii) ③④⑥⑦曜日別標本のみでの度数分布では、全標本を含む場合と比べると、若干、理論分布に適合する道路断面・年度は増えるが、依然として大半の道路断面・年度において、度数分布が正規分布およびベータ分布に適合しているとは言い難い。このことより、【昼間の時間交通量の年間平均日交通量に対する比】につき、異常例を取り除く努力などを重ねたとしても、観測度数分布をそのまま理論分布に近似させるのは、難しいと考えられる。

表 5.8、表 5.9 の結果を受けて、本研究ではさらに、同じ【昼間の時間交通量の年間平均日交通量に対する比】の標本を時間帯別に分けた観測度数分布について、正規分布およびベータ分布への適合度を χ^2 適合度検定により検定した[1]。また適合度検定は、それぞれの地点においてデータが利用可能な各年度について時間帯別に行うことになるため、検定する道路断面・年度数が 24 倍になった。その結果を、表 5.10、表 5.11 に示す。表 5.10、表 5.11 より、以下のことが分かる。

- i) 正規分布による近似の場合（表 5.10）では、帰無仮設「観測度数は、正規分布の期待度数に適合する」が採択される道路断面・年度の割合は、①全標本を含む場合で約 21%、②平日標本のみを含む場合で約 44%、⑤火水木曜標本のみの場合で約 55%となり、依然として適合率が低い。一方、③④⑥⑦曜日別標本のみの場合には、正規分布に合致する道路断面・年度の割合が劇的に増える。このことより、時間の季節変動の影響により、【昼間の時間交通量の年間平均日交通量に対する比】の正規分布による近似性が歪められている可能性が高いと考えられる。
- ii) ベータ分布による近似の場合（表 5.11）は、正規分布による近似の場合と、帰無仮設「観測度数は、ベータ分布の期待度数に適合する」が採択される道路断面・年度の割合

の傾向は殆ど変わらないが、ベータ分布による近似の方が、適合率が若干下がる。

- iii) ③④⑥⑦曜日別標本のみの度数分布では、①全標本を含んだ度数分布に比べて、帰無仮説「観測度数は、理論分布の期待度数に適合する」が採択される（棄却されない）道路断面・年度がはるかに多い。このことより、【昼間の時間交通量の年間平均日交通量に対する比】の年間分布を再現する際には、理論分布によりそのまま近似するだけでは不十分で、時間の季節変動による変動の影響も考慮して、体系的に年間分布を再現する方策を考える必要があると考えられる。

参考までに、表 5.12～表 5.15 に、①全標本を含むケースと②平日標本のみを含むケースにつき、道路断面別・年度別の時間交通量の年間平均日交通量に対する比について χ^2 適合度検定を行った際の詳細結果を掲載した。

表 5.8 時間交通量(昼間)の年間平均日交通量に対する比の正規分布への χ^2 適合度検定結果の要約

道路断面	正規分布への適合度						
	凡例: 適合した年度数 / 全年度数						
	検定する標本の曜日種別						
	全	平日	日曜	月曜	火水木曜	金曜	土曜
立川	0 / 7	0 / 7	0 / 7	0 / 7	0 / 7	0 / 7	3 / 7
国立	0 / 10	0 / 10	0 / 10	7 / 10	1 / 10	5 / 10	4 / 10
関戸	0 / 6	0 / 6	0 / 6	0 / 6	0 / 6	1 / 6	2 / 6
恩多	0 / 8	0 / 8	0 / 8	0 / 8	0 / 8	0 / 8	4 / 8
八幡山	0 / 13	0 / 13	0 / 13	2 / 13	1 / 13	5 / 13	4 / 13
南田中	0 / 5	0 / 5	1 / 5	1 / 5	1 / 5	3 / 5	2 / 5
梅里	0 / 7	0 / 7	0 / 7	2 / 7	0 / 7	2 / 7	1 / 7
柿の木坂	0 / 12	0 / 12	0 / 12	1 / 12	0 / 12	2 / 12	2 / 12
豊玉	0 / 7	0 / 7	2 / 7	0 / 7	0 / 7	2 / 7	0 / 7
碑文谷	0 / 9	0 / 9	0 / 9	0 / 9	0 / 9	0 / 9	0 / 9
中落合	0 / 12	0 / 12	0 / 12	0 / 12	0 / 12	8 / 12	8 / 12
千駄ヶ谷	0 / 8	0 / 8	0 / 8	0 / 8	0 / 8	0 / 8	0 / 8
上十条	0 / 9	0 / 9	5 / 9	0 / 9	0 / 9	0 / 9	3 / 9
大森	0 / 8	0 / 8	4 / 8	0 / 8	0 / 8	0 / 8	2 / 8
港南	0 / 7	0 / 7	1 / 7	0 / 7	0 / 7	0 / 7	2 / 7
荒川	0 / 7	0 / 7	0 / 7	0 / 7	0 / 7	1 / 7	4 / 7
東尾久	0 / 9	0 / 9	1 / 9	2 / 9	0 / 9	7 / 9	6 / 9
足立	0 / 8	0 / 8	0 / 8	0 / 8	0 / 8	0 / 8	0 / 8
小松川	0 / 10	0 / 10	0 / 10	1 / 10	0 / 10	4 / 10	2 / 10
北葛西	0 / 8	0 / 8	0 / 8	1 / 8	0 / 8	1 / 8	0 / 8
北小岩	0 / 6	0 / 6	0 / 6	0 / 6	0 / 6	0 / 6	2 / 6
大杉	0 / 8	0 / 8	0 / 8	1 / 8	0 / 8	5 / 8	2 / 8
総計	0 / 184	0 / 184	14 / 184	18 / 184	3 / 184	46 / 184	53 / 184
(適合率)	0.0%	0.0%	7.6%	9.8%	1.6%	25.0%	28.8%
(階級幅)	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005

表 5.9 時間交通量(昼間)の年間平均日交通量に対する比のベータ分布への χ^2 適合度検定結果の要約

道路断面	ベータ分布への適合度						
	凡例: 適合した年度数 / 全年度数						
	検定する標本の曜日種別						
	全	平日	日曜	月曜	火水木曜	金曜	土曜
立川	0 / 7	0 / 7	0 / 7	0 / 7	0 / 7	0 / 7	0 / 7
国立	0 / 10	0 / 10	0 / 10	3 / 10	0 / 10	3 / 10	2 / 10
関戸	0 / 6	0 / 6	0 / 6	0 / 6	0 / 6	0 / 6	0 / 6
恩多	0 / 8	0 / 8	0 / 8	0 / 8	0 / 8	0 / 8	2 / 8
八幡山	0 / 13	0 / 13	0 / 13	0 / 13	0 / 13	0 / 13	1 / 13
南田中	0 / 5	0 / 5	5 / 5	0 / 5	0 / 5	1 / 5	3 / 5
梅里	0 / 7	0 / 7	0 / 7	4 / 7	0 / 7	2 / 7	0 / 7
柿の木坂	0 / 12	0 / 12	7 / 12	1 / 12	0 / 12	1 / 12	1 / 12
豊玉	0 / 7	0 / 7	7 / 7	3 / 7	0 / 7	3 / 7	0 / 7
碑文谷	0 / 9	0 / 9	0 / 9	0 / 9	0 / 9	0 / 9	0 / 9
中落合	0 / 12	0 / 12	3 / 12	0 / 12	0 / 12	4 / 12	3 / 12
千駄ヶ谷	0 / 8	0 / 8	0 / 8	0 / 8	0 / 8	0 / 8	0 / 8
上十条	0 / 9	0 / 9	8 / 9	0 / 9	0 / 9	1 / 9	2 / 9
大森	0 / 8	0 / 8	2 / 8	0 / 8	0 / 8	0 / 8	0 / 8
港南	0 / 7	0 / 7	2 / 7	0 / 7	0 / 7	1 / 7	1 / 7
荒川	0 / 7	0 / 7	0 / 7	0 / 7	0 / 7	2 / 7	2 / 7
東尾久	0 / 9	0 / 9	1 / 9	1 / 9	0 / 9	4 / 9	3 / 9
足立	0 / 8	0 / 8	0 / 8	2 / 8	0 / 8	6 / 8	1 / 8
小松川	0 / 10	1 / 10	2 / 10	3 / 10	0 / 10	4 / 10	2 / 10
北葛西	0 / 8	0 / 8	1 / 8	1 / 8	0 / 8	1 / 8	3 / 8
北小岩	0 / 6	0 / 6	0 / 6	0 / 6	0 / 6	0 / 6	1 / 6
大杉	0 / 8	0 / 8	0 / 8	1 / 8	0 / 8	2 / 8	3 / 8
総計	0 / 184	1 / 184	38 / 184	19 / 184	0 / 184	35 / 184	30 / 184
(適合率)	0.0%	0.5%	20.7%	10.3%	0.0%	19.0%	16.3%
(階級幅)	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005

表 5.10 時間交通量（昼間）の年間平均日交通量に対する比の正規分布への時間別 χ^2 適合度検定結果の要約

道路断面	検定する標本の曜日種別						
	全	平日	日曜	月曜	火水木曜	金曜	土曜
立川	54 / 168	121 / 168	164 / 168	136 / 168	129 / 168	153 / 168	159 / 168
国立	75 / 240	138 / 240	224 / 236	206 / 240	173 / 240	215 / 240	205 / 240
関戸	26 / 144	88 / 144	124 / 136	110 / 137	97 / 144	123 / 141	118 / 136
恩多	58 / 192	104 / 192	167 / 187	141 / 183	123 / 192	157 / 185	161 / 185
八幡山	110 / 312	150 / 312	290 / 312	279 / 312	201 / 312	286 / 312	287 / 312
南田中	26 / 120	43 / 120	115 / 120	96 / 120	73 / 120	106 / 120	112 / 120
梅里	53 / 168	73 / 168	166 / 168	146 / 168	105 / 168	148 / 168	145 / 168
柿の木坂	50 / 288	100 / 288	275 / 285	221 / 288	150 / 288	225 / 288	256 / 288
豊玉	11 / 168	29 / 168	164 / 168	126 / 168	57 / 168	144 / 168	136 / 168
碑文谷	47 / 216	82 / 216	183 / 207	159 / 206	102 / 216	155 / 209	168 / 210
中落合	111 / 288	169 / 288	282 / 288	254 / 288	206 / 288	277 / 288	271 / 288
千駄ヶ谷	30 / 192	99 / 192	172 / 192	122 / 187	83 / 192	158 / 189	177 / 191
上十条	17 / 216	39 / 216	208 / 216	148 / 216	69 / 216	180 / 216	190 / 216
大森	27 / 192	85 / 192	181 / 192	134 / 192	108 / 192	158 / 192	180 / 192
港南	3 / 168	65 / 168	139 / 161	49 / 95	48 / 168	81 / 139	145 / 167
荒川	19 / 168	68 / 168	165 / 168	103 / 168	66 / 168	125 / 168	156 / 168
東尾久	38 / 216	100 / 216	210 / 216	161 / 216	118 / 216	189 / 216	199 / 216
足立	45 / 192	55 / 192	188 / 192	167 / 192	97 / 192	173 / 192	171 / 192
小松川	42 / 240	74 / 240	214 / 226	161 / 225	108 / 240	178 / 228	200 / 227
北葛西	36 / 192	65 / 192	163 / 174	135 / 177	103 / 192	143 / 180	150 / 164
北小岩	18 / 144	87 / 144	135 / 144	117 / 143	101 / 144	120 / 144	135 / 144
大杉	29 / 192	90 / 192	170 / 188	128 / 184	114 / 192	153 / 185	160 / 184
総計	925 / 4416	1924 / 4416	4099 / 4344	3299 / 4273	2431 / 4416	3647 / 4336	3881 / 4344
(適合率)	20.9%	43.6%	94.4%	77.2%	55.0%	84.1%	89.3%
(階級幅)	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005

表 5.11 時間交通量（昼間）の年間平均日交通量に対する比のベータ分布への時間別 χ^2 適合度検定結果の要約

道路断面	検定する標本の曜日種別						
	全	平日	日曜	月曜	火水木曜	金曜	土曜
立川	41 / 168	73 / 168	160 / 168	128 / 168	100 / 168	143 / 168	149 / 168
国立	41 / 240	94 / 240	223 / 240	191 / 240	144 / 240	201 / 240	200 / 240
関戸	16 / 144	53 / 144	120 / 144	103 / 141	78 / 144	112 / 144	116 / 144
恩多	28 / 192	67 / 192	162 / 192	133 / 188	98 / 192	148 / 192	159 / 192
八幡山	93 / 312	133 / 312	290 / 312	282 / 312	182 / 312	277 / 312	281 / 312
南田中	26 / 120	42 / 120	115 / 120	96 / 120	75 / 120	108 / 120	111 / 120
梅里	24 / 168	61 / 168	157 / 168	138 / 168	90 / 168	138 / 168	140 / 168
柿の木坂	55 / 288	100 / 288	264 / 288	212 / 288	147 / 288	214 / 288	246 / 288
豊玉	22 / 168	58 / 168	158 / 168	124 / 168	87 / 168	141 / 168	140 / 168
碑文谷	30 / 216	56 / 216	179 / 216	140 / 213	85 / 216	147 / 215	157 / 214
中落合	101 / 288	156 / 288	274 / 288	239 / 288	196 / 288	269 / 288	263 / 288
千駄ヶ谷	26 / 192	63 / 192	160 / 191	106 / 189	67 / 192	141 / 192	164 / 191
上十条	23 / 216	40 / 216	200 / 216	132 / 216	86 / 216	177 / 216	179 / 216
大森	19 / 192	69 / 192	176 / 192	125 / 192	89 / 192	148 / 192	175 / 192
港南	1 / 168	45 / 168	129 / 167	64 / 161	39 / 168	92 / 164	136 / 168
荒川	20 / 168	47 / 168	161 / 168	79 / 168	52 / 168	104 / 168	150 / 168
東尾久	39 / 216	93 / 216	201 / 216	143 / 216	111 / 216	167 / 216	189 / 216
足立	43 / 192	64 / 192	180 / 192	161 / 192	96 / 192	170 / 192	166 / 192
小松川	48 / 240	77 / 240	219 / 238	140 / 232	113 / 240	177 / 238	203 / 239
北葛西	27 / 192	62 / 192	164 / 187	141 / 186	98 / 192	144 / 188	162 / 182
北小岩	20 / 144	55 / 144	133 / 144	102 / 144	73 / 144	113 / 144	130 / 144
大杉	26 / 192	59 / 192	161 / 192	118 / 188	94 / 192	143 / 192	155 / 192
総計	769 / 4416	1567 / 4416	3986 / 4407	3097 / 4378	2200 / 4416	3474 / 4405	3771 / 4402
(適合率)	17.4%	35.5%	90.4%	70.7%	49.8%	78.9%	85.7%
(階級幅)	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005

表 5.12 時間交通量（昼間）の年間平均日交通量に対する比の正規分布への χ^2 適合度（平日・土曜・休日）※有意水準 0.05、階級幅 0.0005、採択：0 件／184 件中

地点名	1988			1989			1990			1991			1992			1993			1994			1995			1996			1997			1998			1999			2000			2001		
	仮説	X_0^2	X_{α}^2																																							
立川	-			-			-			-			-			-			-			-			-			-			-			-			-					
国立	-			-			-			棄却	1320	65	棄却	1530	60	棄却	1629	65	棄却	1153	64	棄却	1443	72	棄却	591	72	棄却	954	65	棄却	2650	66	棄却	1008	65	棄却	1293	60	-		
関戸	-			-			-			棄却	1263	69	-			-			棄却	2188	86	棄却	1263	69	-			-			棄却	980	78	棄却	853	87	棄却	1085	92	棄却	669	88
恩多	-			-			-			-			-			-			棄却	1873	109	棄却	749	98	棄却	612	97	棄却	658	93	棄却	807	92	棄却	869	81	棄却	1302	84	棄却	694	84
八幡山	-			棄却	1190	63	棄却	780	62	棄却	715	63	棄却	743	63	棄却	1169	69	棄却	1038	62	棄却	633	68	棄却	501	71	棄却	258	72	棄却	264	66	棄却	220	65	棄却	346	70	棄却	273	65
南田中	-			-			-			-			-			-			-			-			-			-			-			-			-			-		
梅里	-			-			-			-			-			-			-			棄却	2143	62	棄却	1663	59	棄却	2447	62	棄却	2207	55	棄却	1954	52	棄却	3867	62	棄却	1747	55
柿の木坂	棄却	2564	79	棄却	2555	78	棄却	3091	83	棄却	3288	80	棄却	3482	77	-			棄却	3194	79	棄却	2462	79	棄却	1949	77	棄却	1614	81	棄却	2120	73	-			棄却	3162	74	棄却	2883	65
豊玉	-			-			-			-			-			-			-			棄却	1523	63	棄却	1656	66	棄却	1303	71	棄却	1718	79	棄却	1970	63	棄却	2528	65	棄却	2094	63
碑文谷	-			-			-			-			棄却	4002	78	棄却	3844	79	棄却	7135	98	棄却	4374	68	棄却	3750	69	棄却	4280	66	棄却	4486	68	棄却	4583	72	棄却	4387	62			
中落合	-			-			棄却	2047	70	棄却	2293	78	棄却	2175	76	棄却	2090	84	棄却	2695	80	棄却	3303	77	棄却	3258	74	棄却	3860	76	棄却	3389	74	棄却	3176	73	棄却	3686	73	棄却	2928	72
千駄ヶ谷	-			-			-			-			-			-			棄却	2058	103	棄却	2365	89	棄却	1827	85	棄却	2362	83	棄却	2015	97	棄却	2019	93	棄却	1989	79	棄却	2001	85
上十条	-			-			-			-			棄却	1717	71	棄却	1462	70	棄却	2459	66	棄却	1851	69	棄却	2459	66	棄却	2230	70	棄却	2144	69	棄却	2051	71	棄却	2140	69	棄却	1765	66
大森	-			-			棄却	2512	100	棄却	2478	104	-			-			-			-			棄却	2659	119	棄却	2197	93	棄却	1881	98	棄却	2429	89	棄却	2616	95	棄却	2466	94
港南	-			-			-			-			-			棄却	2420	206	棄却	2634	193	棄却	2310	177	棄却	2432	178	棄却	1928	182	棄却	3043	177	-			-		棄却	3300	163	
荒川	-			-			-			-			棄却	1686	102	棄却	1444	103	-			-			-		棄却	1631	103	棄却	1902	101	棄却	1784	97	棄却	1749	103	棄却	1788	100	
東尾久	-			-			-			-			棄却	1812	96	棄却	1085	92	棄却	1347	89	棄却	1580	91	棄却	1697	93	棄却	1278	100	棄却	1483	92	棄却	1755	93	棄却	1058	93			
足立	-			棄却	2324	63	棄却	1639	56	棄却	2313	57	棄却	2177	59	棄却	3184	62	棄却	2094	59	棄却	2613	62	棄却	1444	62	-			-			-		-		-		-		
小松川	-			-			-			棄却	2217	85	棄却	1501	77	棄却	2226	98	棄却	1076	86	棄却	2614	70	棄却	2962	85	棄却	2616	91	棄却	2197	73	棄却	3683	68	-			棄却	1691	57
北葛西	-			-			-			-			棄却	747	137	棄却	820	127	棄却	984	111	棄却	724	112	棄却	1927	103	-			棄却	1125	102	棄却	516	154	棄却	708	108			
北小岩	-			-			-			-			-			-			-			棄却	748	98	棄却	664	98	棄却	730	98	棄却	822	96	-			棄却	1225	104	棄却	1257	101
大杉	-			-			-			-			-			棄却	4149	97	棄却	2700	80	棄却	2540	78	棄却	2567	78	棄却	2839	83	棄却	2739	74	棄却	2803	76	棄却	2284	71			

表 5.13 時間交通量（昼間）の年間平均日交通量に対する比の正規分布への χ^2 適合度（平日のみ）※有意水準 0.05、階級幅 0.0005、採択：0 件／184 件中

地点名	1988			1989			1990			1991			1992			1993			1994			1995			1996			1997			1998			1999			2000			2001		
	仮説	X_0^2	X_{α}^2																																							
立川	-			-			-			-			-			-			-			-			-			-			-			-			-			-		
国立	-			-			-			棄却	93	51	棄却	125	55	棄却	190	57	棄却	105	57	棄却	99	55	棄却	143	68	棄却	145	53	棄却	1915	63	棄却	217	47	棄却	92	49	-		
関戸	-			-			-			-			-			-			棄却	1071	77	棄却	165	56	-			-			棄却	300	65	棄却	703	83	棄却	719	86	棄却	634	85
恩多	-			-			-			-			-			-			棄却	1228	106	棄却	507	93	棄却	491	93	棄却	624	89	棄却	824	87	棄却	504	76	棄却	510	74	棄却	454	79
八幡山	-			棄却	685	59	棄却	422	58	棄却	271	58	棄却	218	58	棄却	312	58	棄却	261	56	棄却	213	60	棄却	410	69	棄却	238	71	棄却	122	64	棄却	79	64	棄却	189	66	棄却	316	64
南田中	-			-			-			-			-			-			-			-			-			-			-			-			-			-		
梅里	-			-			-			-			-			-			-			棄却	333	41	棄却	304	47	棄却	338	44	棄却	197	41	棄却	140	43	棄却	154	43	棄却	127	43
柿の木坂	棄却	1296	74	棄却	300	56	棄却	568	57	棄却	158	56	棄却	421	52	-			棄却	304	55	棄却	324	53	棄却	336	57	棄却	277	60	棄却	399	51	-			棄却	322	50	棄却	303	44
豊玉	-			-			-			-			-			-			-			棄却	272	53	棄却	520	57	棄却	313	57	棄却	300	52	棄却	261	50	棄却	352	50	棄却	386	50
碑文谷	-			-			-			-			棄却	937	53	棄却	508	56	棄却	4044	85	棄却	365	46	棄却	326	47	棄却	383	45	棄却	366	46	棄却	222	45	棄却	310	40			
中落合	-			-			棄却	262	56	棄却	96	55	棄却	118	59	棄却	239	68	棄却	151	58	棄却	159	53	棄却	161	51	棄却	210	53	棄却	127	53	棄却	139	50	棄却	155	49	棄却	92	46
千駄ヶ谷	-			-			-			-			-			-			棄却	2328	84	棄却	2853	64	棄却	1988	65	棄却	2773	63	棄却	1749	74	棄却	1644	69	棄却	1573	59	棄却	2068	65
上十条	-			-			-			-			-			棄却	812	55	棄却	201	55	棄却	234	49	棄却	343	47	棄却	431	50	棄却	375	47	棄却	303	50	棄却	240	47	棄却	273	46
大森	-			-			棄却	367	63	棄却	522	72	-			-			-			棄却	472	74	棄却	473	65	棄却	343	66	棄却	554	56	棄却	487	62	棄却	338	60			
港南	-			-			-			-			-			棄却	1996	147	棄却	893	113	棄却	908	105	棄却	811	98	棄却	450	108	棄却	1036	102	-			-		棄却	753	83	
荒川	-			-			-			-			棄却	351	71	棄却	225	69	-			-			-		棄却	120	65	棄却	182	65	棄却	193	62	棄却	1221	70	棄却	211	66	
東尾久	-			-			-			-			棄却	278	79	棄却	117	76	棄却	73	71	棄却	116	73	棄却	84	71	棄却	92	74	棄却	75	74	棄却	81	70	棄却	109	70	棄却	130	69
足立	-			棄却	666	58	棄却	362	50	棄却	448	46	棄却	469	46	棄却	760	51	棄却	388	47	棄却	605	51	棄却	580	56	-			-			-		-		-		-		
小松川	-																																									

5. 4 日ピーク率の正規分布への適合度

5. 4. 1 日ピーク率の度数分布および QQ プロット

図 5.13、図 5.14 に、【日ピーク率（日ピーク時間交通量のその日の日交通量に対する比）】の度数分布グラフを、図 5.15、図 5.16 に、同指標の標本から得られた QQ プロットを示す^{※3}。これらの度数分布グラフは、データが利用可能な全年度における全標本（もしくは全平日標本）を含んでいる。

図 5.13、図 5.14 より、以下のことが分かる。

- i) 日ピーク率の度数分布の山の形状は道路断面によって異なる。分散が大きい道路断面と、分散が小さく鋭い稜線を描く道路断面に分かれる。
- ii) 平日のみの標本を含めた度数分布は、土曜・休日を含めた場合よりも、山の形状がなだらかになる。このことより、土曜・休日の日ピーク率は平均値付近に集中しており、それほど変動していない可能性がある。

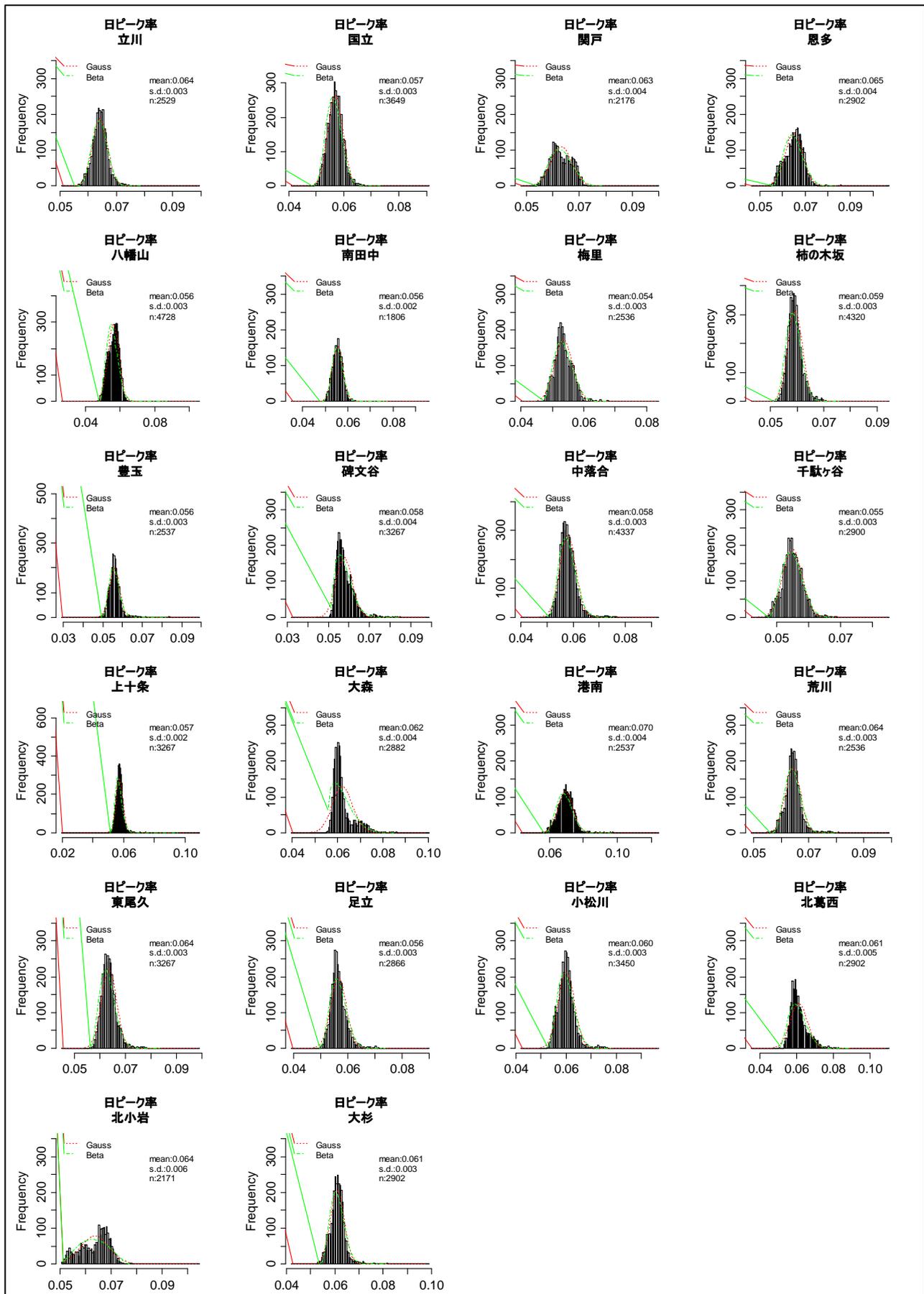


図 5.13 日ピーク率の度数分布グラフ（土曜・休日含む）

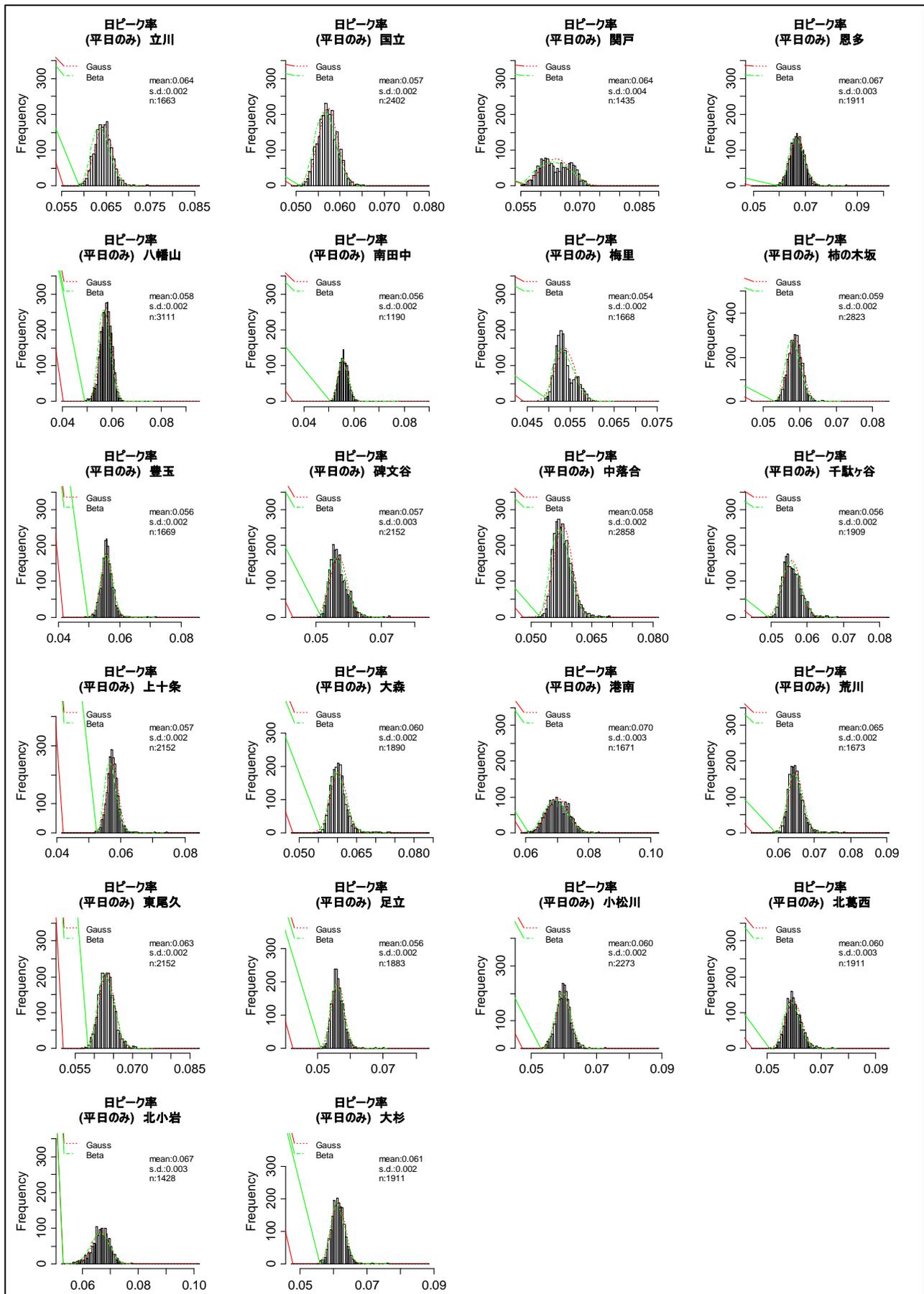


図 5.14 日ピーク率の度数分布グラフ (平日のみ)

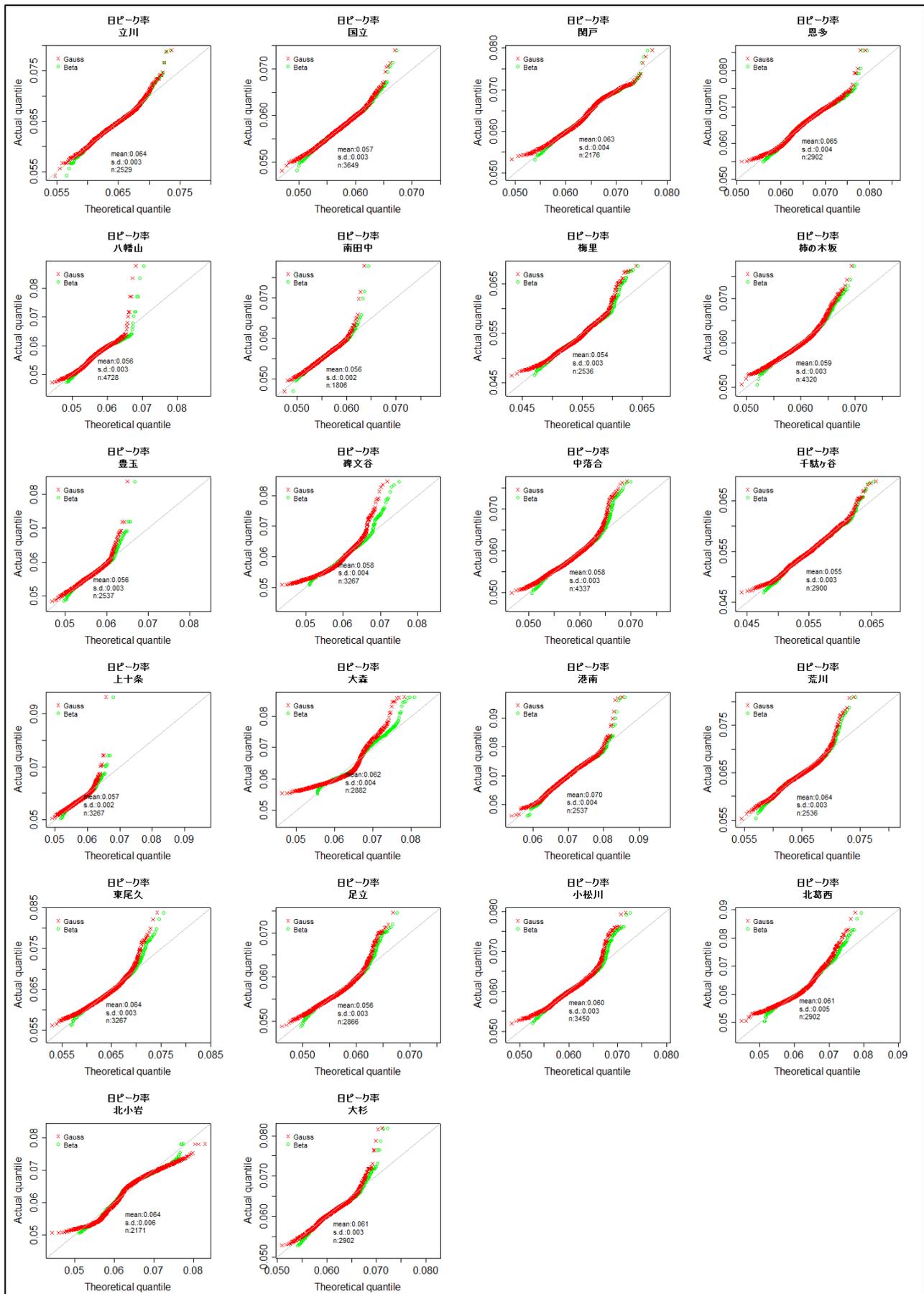


図 5.15 日ピーク率の QQ プロット (土曜・休日含む)

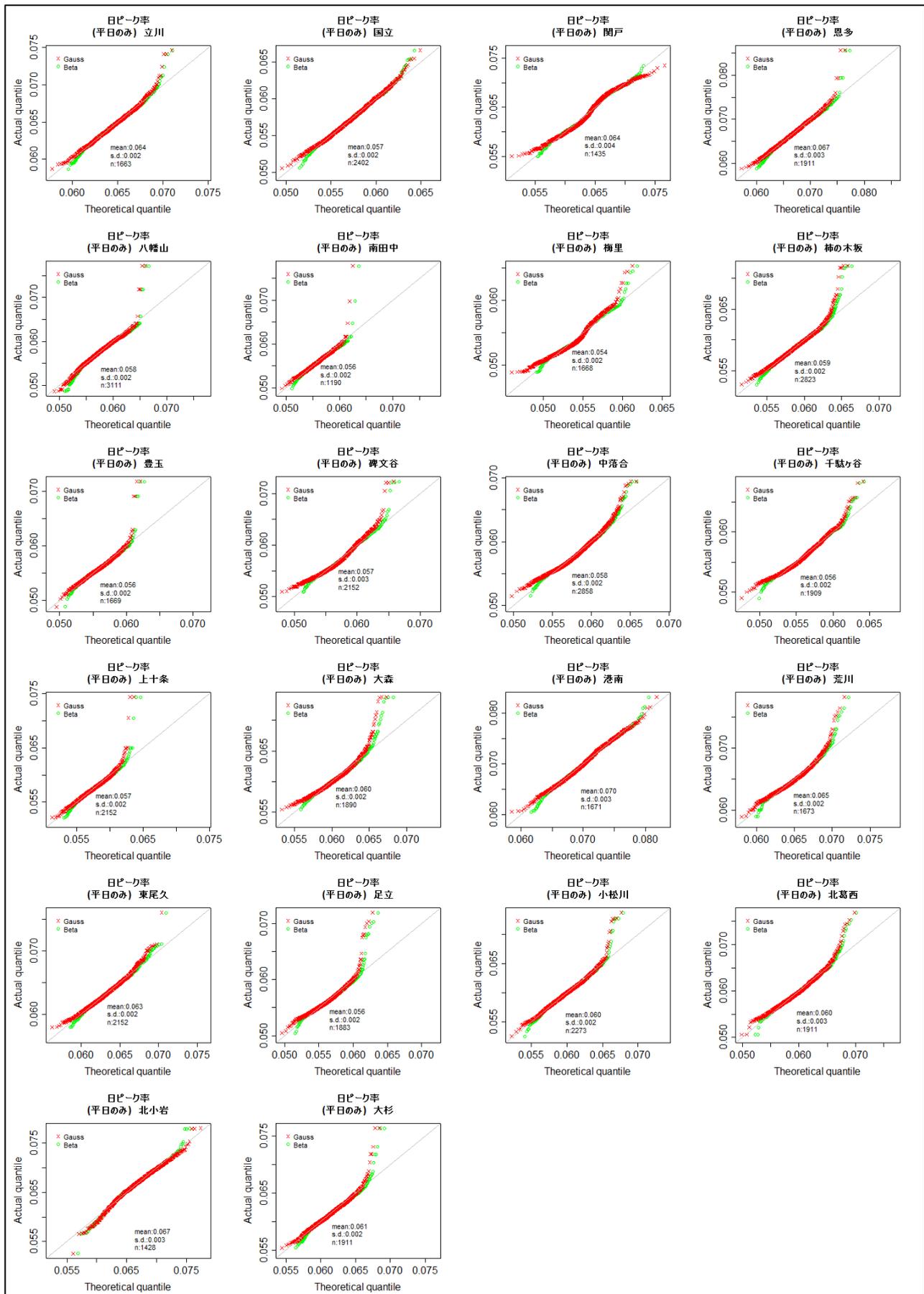


図 5.16 日ピーク率の QQ プロット (平日のみ)

5. 4. 2 日ピーク率の正規分布への適合度検定

表 5.16、表 5.17 に、【日ピーク率（日ピーク時間交通量のその日の日交通量に対する比）】について、正規分布およびベータ分布への適合度を χ^2 適合度検定により検定した結果を示す[1]。なお χ^2 適合度検定を行う際の有意水準 α は0.05とした。また適合度検定は、それぞれの地点においてデータが利用可能な各年度について別々に行った*2、4。

表 5.16、表 5.17 より、以下のことが分かる。

- i) 正規分布による近似の場合（表 5.16）では、全標本を含む度数分布では約 55%の道路断面・年度において帰無仮設「観測度数は、正規分布の期待度数に適合する」が採択されている（棄却されない）。一方、②平日標本のみ、⑤火水木曜標本のみ、もしくは③④⑥⑦曜日別標本のみでの度数分布では、正規分布に合致する道路断面・年度の割合が劇的に増える。このことより、曜日の季節変動の影響により、日ピーク率の年間分布の正規分布による近似性が歪められている可能性が高いと考えられる。
- ii) ベータ分布による近似の場合（表 5.17）は、①全標本を含む、②平日標本のみ、⑤火水木曜標本のみの場合において、正規分布による近似の場合と比較して、帰無仮設「観測度数は、ベータ分布の期待度数に適合する」が採択される道路断面・年度の割合が大幅に減る。その他の③④⑥⑦曜日別標本のみを度数分布に含める場合の傾向は殆ど変わらないが、ベータ分布による近似の方が、適合率が若干下がる。
- iii) ③④⑥⑦曜日別標本のみでの度数分布では、①全標本を含んだ度数分布に比べて、帰無仮設「観測度数は、理論分布の期待度数に適合する」が採択される（棄却されない）道路断面がはるかに多い。このことより、日ピーク率の年間分布を再現する際にも、理論分布によりそのまま近似するだけでは不十分で、曜日の季節変動による変動の影響も考慮して、体系的に年間分布を再現する方策を考える必要があると考えられる。

ところで日交通量の年間平均日交通量に対する比の年間分布の場合に比べると、①全標本の年間分布と②平日標本のみでの年間分布では、適合率が低下している。一方で、③④⑥⑦の様に度数分布に含める曜日を限定した場合は、適合率が上昇している。日ピーク率は、日ピーク時間交通量という日単位の指標と、日交通量という別の日単位指標との比を取った指標であり、第3章では、2つの日単位指標の季節変動パターンが同調することにより季節変動の影響が相殺される可能性が示唆されていた。しかし本節の適合度検定の結果より、日ピーク率については、比を取ったことにより季節変動の影響がある程度相殺されたとしてもなお、季節変動は全体的な年間度数分布の理論分布による近似性を歪めていると考えることができる。

参考までに、表 5.18～表 5.21 に、①全標本を含むケースと②平日標本のみを含むケースにつき、道路断面別・年度別の日ピーク率について χ^2 適合度検定を行った際の詳細結果を掲載した。

表 5.16 日ピーク率の正規分布への χ^2 適合度検定結果の要約

道路断面	検定する標本の曜日種別						
	全	平日	日曜	月曜	火水木曜	金曜	土曜
立川	5 / 7	7 / 7	7 / 7	6 / 7	6 / 7	7 / 7	7 / 7
国立	9 / 10	10 / 10	10 / 10	10 / 10	10 / 10	10 / 10	10 / 10
関戸	5 / 6	6 / 6	6 / 6	6 / 6	5 / 6	6 / 6	6 / 6
恩多	4 / 8	8 / 8	8 / 8	8 / 8	8 / 8	8 / 8	7 / 8
八幡山	7 / 13	12 / 13	11 / 13	13 / 13	11 / 13	13 / 13	12 / 13
南田中	5 / 5	5 / 5	5 / 5	4 / 5	5 / 5	4 / 5	5 / 5
梅里	4 / 7	0 / 7	6 / 7	7 / 7	5 / 7	7 / 7	5 / 7
柿の木坂	5 / 12	12 / 12	12 / 12	12 / 12	12 / 12	12 / 12	12 / 12
豊玉	6 / 7	6 / 7	7 / 7	6 / 7	6 / 7	7 / 7	6 / 7
碑文谷	0 / 9	1 / 9	9 / 9	9 / 9	4 / 9	8 / 9	4 / 9
中落合	11 / 12	10 / 12	12 / 12	12 / 12	12 / 12	12 / 12	12 / 12
千駄ヶ谷	4 / 8	2 / 8	6 / 8	8 / 8	6 / 8	7 / 8	7 / 8
上十条	7 / 9	8 / 9	8 / 9	9 / 9	7 / 9	9 / 9	7 / 9
大森	0 / 8	8 / 8	8 / 8	5 / 8	6 / 8	7 / 8	7 / 8
港南	0 / 7	7 / 7	7 / 7	7 / 7	7 / 7	7 / 7	6 / 7
荒川	6 / 7	6 / 7	7 / 7	7 / 7	5 / 7	7 / 7	6 / 7
東尾久	7 / 9	8 / 9	9 / 9	8 / 9	9 / 9	9 / 9	8 / 9
足立	4 / 8	5 / 8	8 / 8	8 / 8	3 / 8	7 / 8	7 / 8
小松川	4 / 10	8 / 10	10 / 10	10 / 10	10 / 10	9 / 10	7 / 10
北葛西	1 / 8	7 / 8	8 / 8	8 / 8	7 / 8	8 / 8	8 / 8
北小岩	0 / 6	6 / 6	6 / 6	6 / 6	6 / 6	6 / 6	6 / 6
大杉	8 / 8	7 / 8	8 / 8	8 / 8	8 / 8	8 / 8	6 / 8
総計	102 / 184	149 / 184	178 / 184	177 / 184	158 / 184	178 / 184	161 / 184
(適合率)	55.4%	81.0%	96.7%	96.2%	85.9%	96.7%	87.5%
(階級幅)	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005

表 5.17 日ピーク率のベータ分布への χ^2 適合度検定結果の要約

道路断面	検定する標本の曜日種別						
	全	平日	日曜	月曜	火水木曜	金曜	土曜
立川	2 / 7	3 / 7	7 / 7	6 / 7	2 / 7	5 / 7	7 / 7
国立	1 / 10	6 / 10	10 / 10	9 / 10	7 / 10	10 / 10	10 / 10
関戸	2 / 6	4 / 6	6 / 6	6 / 6	4 / 6	6 / 6	6 / 6
恩多	4 / 8	6 / 8	8 / 8	8 / 8	5 / 8	8 / 8	7 / 8
八幡山	6 / 13	6 / 13	10 / 13	13 / 13	11 / 13	13 / 13	12 / 13
南田中	2 / 5	3 / 5	5 / 5	4 / 5	3 / 5	3 / 5	5 / 5
梅里	4 / 7	0 / 7	6 / 7	6 / 7	1 / 7	4 / 7	5 / 7
柿の木坂	1 / 12	2 / 12	12 / 12	11 / 12	6 / 12	10 / 12	12 / 12
豊玉	3 / 7	3 / 7	6 / 7	6 / 7	3 / 7	6 / 7	5 / 7
碑文谷	5 / 9	3 / 9	7 / 9	7 / 9	3 / 9	7 / 9	4 / 9
中落合	9 / 12	7 / 12	12 / 12	11 / 12	6 / 12	12 / 12	12 / 12
千駄ヶ谷	0 / 8	4 / 8	6 / 8	6 / 8	3 / 8	7 / 8	6 / 8
上十条	1 / 9	4 / 9	8 / 9	9 / 9	4 / 9	6 / 9	7 / 9
大森	0 / 8	3 / 8	8 / 8	4 / 8	3 / 8	6 / 8	7 / 8
港南	0 / 7	4 / 7	7 / 7	6 / 7	5 / 7	7 / 7	6 / 7
荒川	0 / 7	4 / 7	7 / 7	7 / 7	2 / 7	6 / 7	6 / 7
東尾久	3 / 9	5 / 9	9 / 9	9 / 9	5 / 9	9 / 9	6 / 9
足立	2 / 8	5 / 8	8 / 8	8 / 8	3 / 8	7 / 8	7 / 8
小松川	3 / 10	6 / 10	10 / 10	10 / 10	5 / 10	8 / 9	5 / 10
北葛西	4 / 8	8 / 8	8 / 8	7 / 8	5 / 8	8 / 8	7 / 8
北小岩	1 / 6	5 / 6	5 / 6	6 / 6	6 / 6	6 / 6	6 / 6
大杉	2 / 8	6 / 8	7 / 8	8 / 8	6 / 8	8 / 8	6 / 8
総計	55 / 184	97 / 184	172 / 184	167 / 184	98 / 184	162 / 183	154 / 184
(適合率)	29.9%	52.7%	93.5%	90.8%	53.3%	88.5%	83.7%
(階級幅)	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005

5. 5 日ピーク時間における重方向割合の正規分布への適合度

5. 5. 1 日ピーク時間における重方向割合の定義

ここで分析する【日ピーク時間における重方向割合】は、以下定義式により求める。

$$D'_{y,m,d} = Q_{y,m,d,h^*,dire^*} \div Q_{y,m,d,h^*} \quad (5.4)$$

$D'_{y,m,d}$	y 年 m 月 d 日のピーク時間における重方向割合。
$Q_{y,m,d,h^*,dire^*}$	y 年 m 月 d 日のピーク時間 h^* 、重方向 $dire^*$ における時間交通量（非 PCU 換算）。
Q_{y,m,d,h^*}	y 年 m 月 d 日のピーク時間 h^* における時間交通量（非 PCU 換算）。
h^*	ピーク時間。0～23 のいずれかの値を取る。 h^* 時における時間交通量は、観測上の打刻が h^* 時である交通量（つまり h^* 時 0 分 0 秒から h^* 時 59 分 59 秒までの交通量）とする。
$dire^*$	方向を示す名義変数。 「1：上り方向、2：下り方向」のうちのいずれかの値を取る。

上式 5.4 に基づき、東京都内における 22 断面について【ピーク時間における重方向割合】の標本を計算した。

5. 5. 2 日ピーク時間における重方向割合の度数分布および QQ プロット

図 5.17、図 5.18 に、【日ピーク時間における重方向割合】の度数分布グラフを、図 5.19、図 5.20 に、同指標の標本から得られた QQ プロットを示す^{※3}。これらの度数分布グラフおよび QQ プロットは、データが利用可能な全年度における全標本（もしくは全平日標本）を含んでいる

図 5.17、図 5.18 より、以下のことが分かる。

- i) 国立、八幡山、南田中、豊玉、上十条、港南、足立において、【ピーク時間における重方向割合】の度数分布の最頻階級は 0.5 付近の階級に位置しており、最頻階級よりも左側の度数分布の裾野は殆ど存在しない。このことは、平日・土曜・休日の標本を含んだ度数分布と、平日だけの標本を含んだ度数分布のいずれにおいても当てはまる。
- ii) 恩田、柿の木坂、荒川、東尾久、北葛西、大杉において、平日・土曜・休日の標本を含んだ【ピーク時間における重方向割合】の度数分布の頂点は、0.5 よりも大きい階級に位置しており、最頻階級の両側に度数分布の裾野が広がっており、ヒストグラムは大よそ左右対称の形状をなしている。平日だけの標本を含んだ【ピーク時間における重方向割合】の度数分布を見ると、これらの地域に加えて関戸、梅里、千駄ヶ谷、大森、小松

川、北小岩におけるヒストグラムも、大よそ左右対称の形状になる。

- iii) 立川、碑文谷、小松川、北小岩における平日・土曜・休日の標本を含んだ【ピーク時間における重方向割合】の度数分布の形状は 2 つの山を持っている。このうち、平日だけの標本で度数分布を見ると、小松川、北小岩におけるヒストグラム、一つだけの最頻値の頂点をもち、その両側に大よそ左右対称のすそ野を広げる形状になる。このことより小松川、北小岩では、土曜・休日の自動車交通特性が、ピーク時間における重方向割合の平均・分散に少なからず影響を及ぼしていると考えられる。

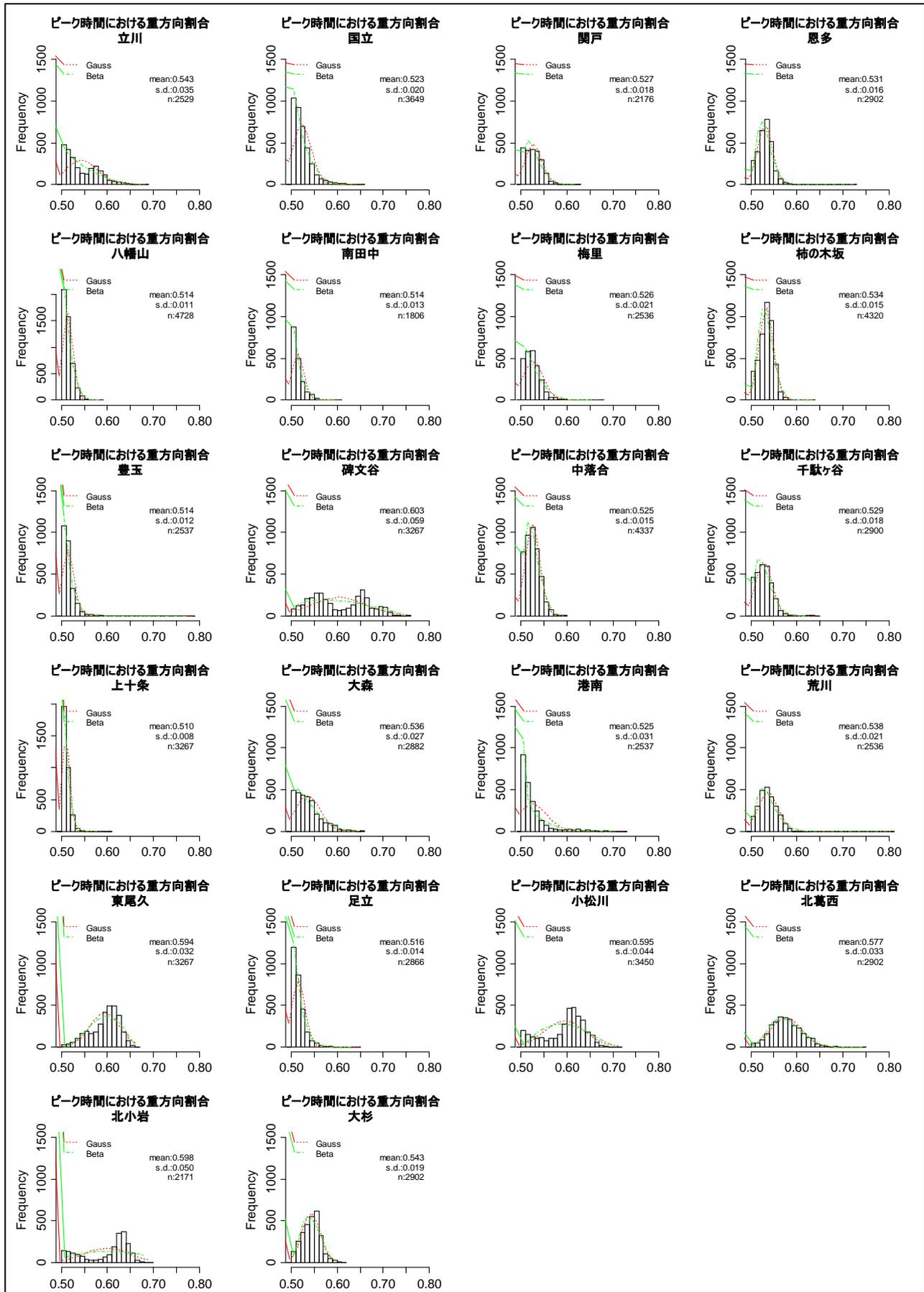


図 5.17 日ピーク時間における重方向割合の度数分布グラフ（土曜・休日含む）

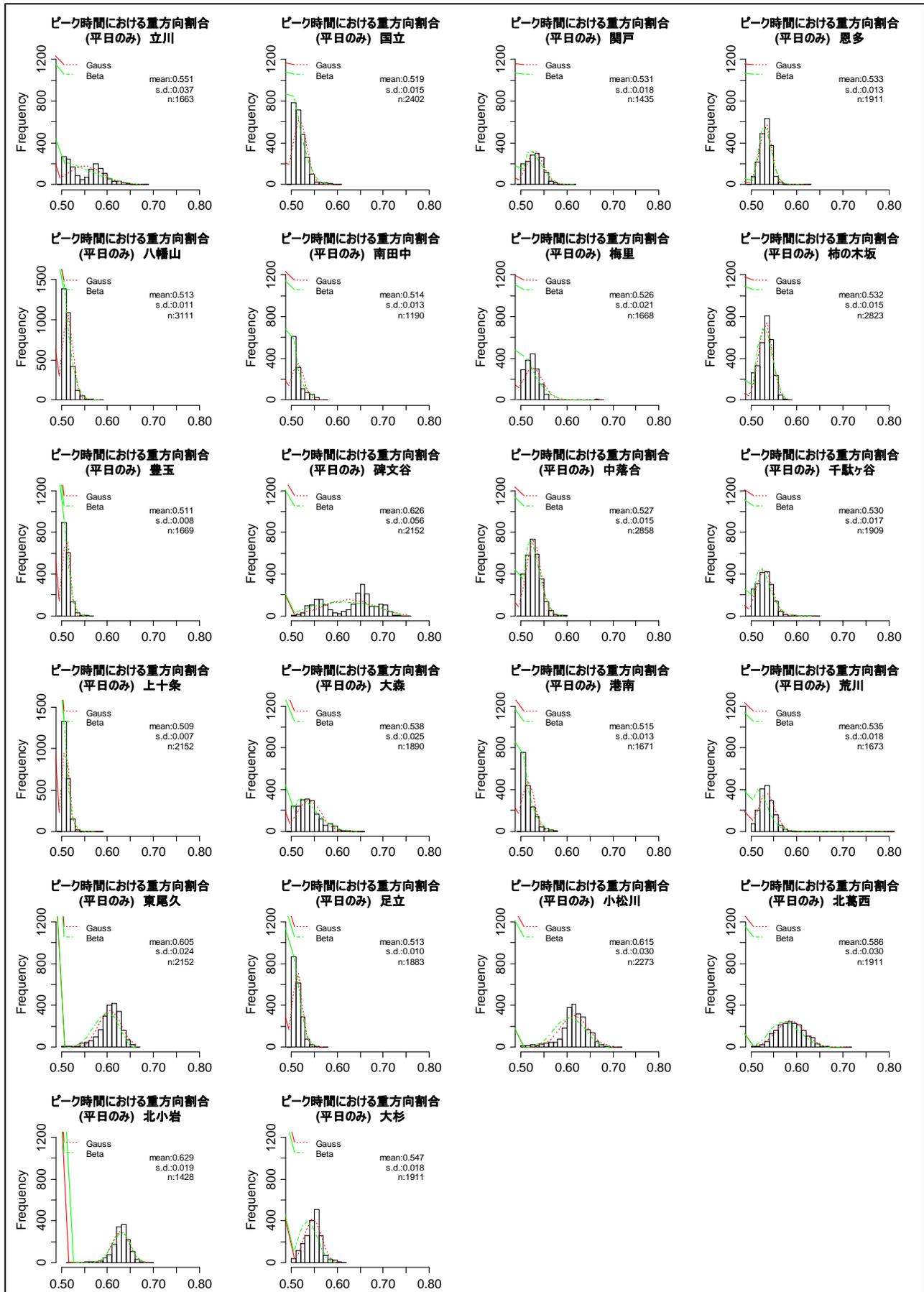


図 5.18 日ピーク時間における重方向割合の度数分布グラフ (平日のみ)

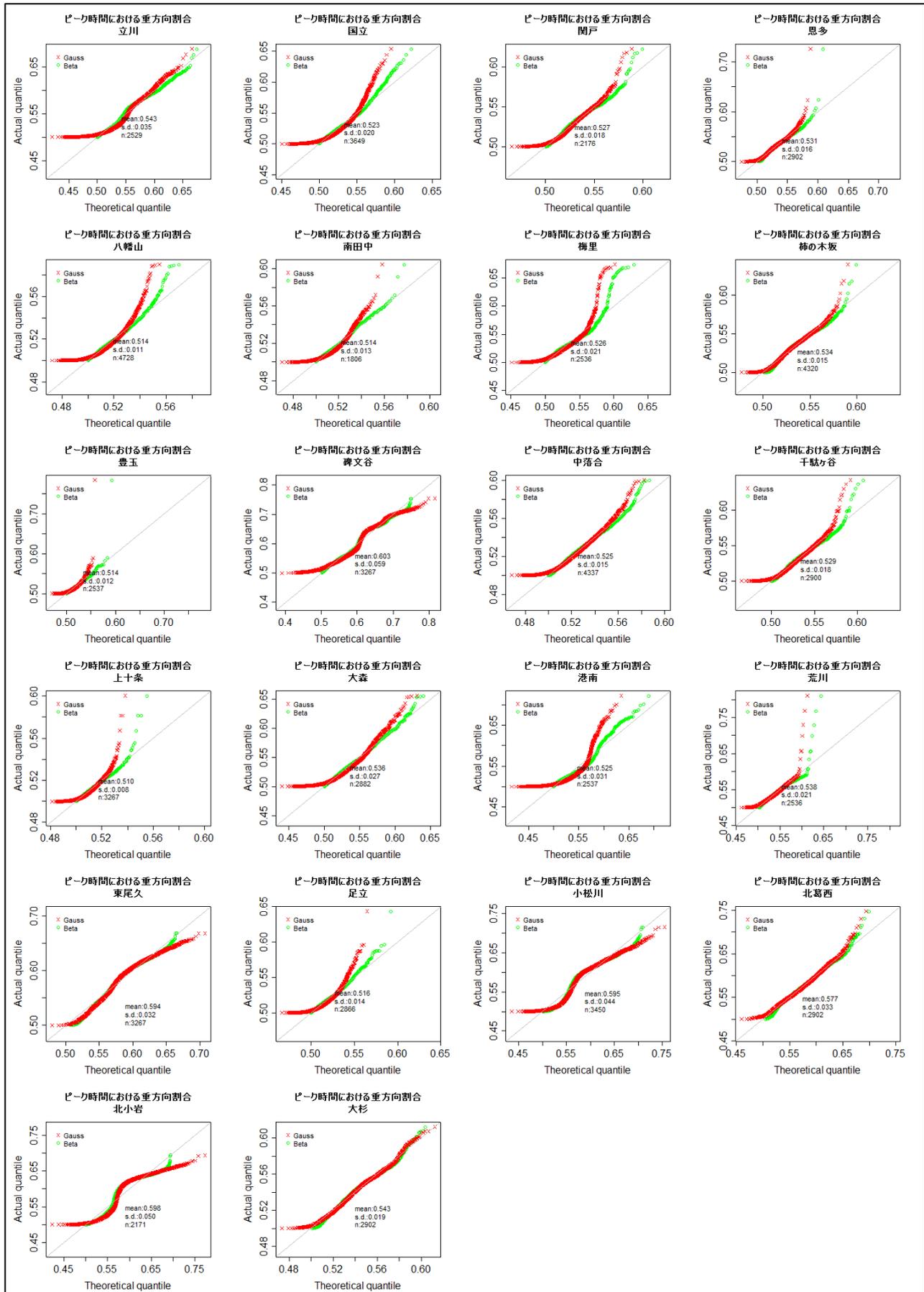


図 5.19 日ピーク時間における重方向割合の QQ プロット (土曜・休日含む)

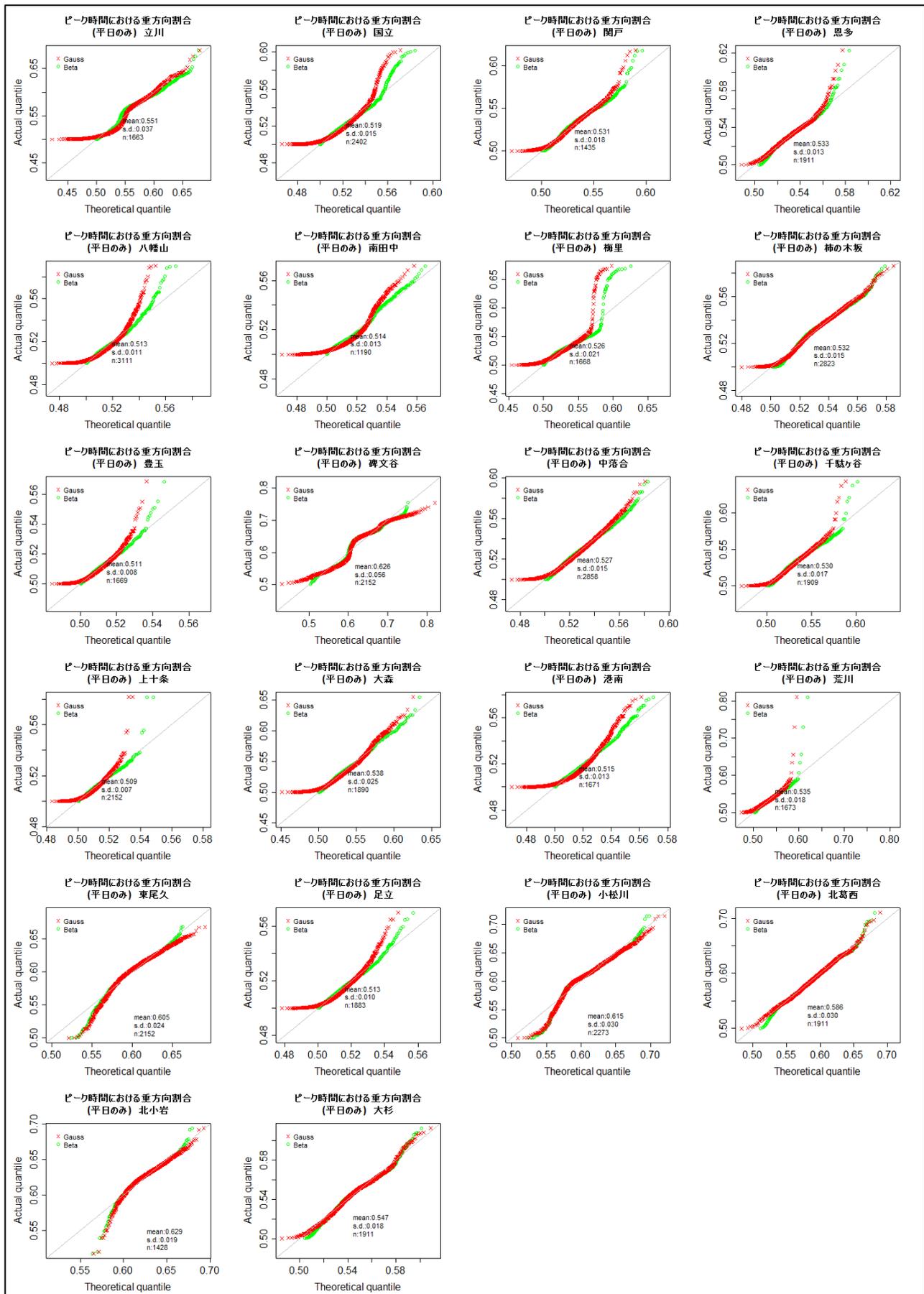


図 5.20 日ピーク時間における重方向割合の QQ プロット (平日のみ)

5. 5. 3 日ピーク時間における重方向割合の正規分布への適合度検定

表 5. 22、表 5. 23 に、【日ピーク時間における重方向割合】について、正規分布およびベータ分布への適合度を χ^2 適合度検定により検定した結果を示す[1]。なお χ^2 適合度検定を行う際の有意水準 α は 0.05 とした。また適合度検定は、各地点においてデータが利用可能な各年度について別々に行った*2、4。表 5. 22、表 5. 23 より、以下のことが分かる。

- i) 正規分布による近似の場合（表 5. 22）では、①全標本を含む度数分布では約 14%の道路断面・年度において帰無仮設「観測度数は、正規分布の期待度数に適合する」が採択されている（棄却されない）。一方、②平日標本のみ、⑤火水木曜標本のみ、もしくは③④⑥⑦曜日別標本のみでの度数分布では、正規分布に合致する道路断面・年度の割合が増える。このことより、曜日の季節変動の影響により、【日ピーク時間における重方向割合】の年間分布の正規分布による近似性が歪められている可能性が高いと考えられる。
- ii) ベータ分布による近似の場合（表 5. 23）は、正規分布による近似の場合と、帰無仮設「観測度数は、ベータ分布の期待度数に適合する」が採択される道路断面・年度の割合の傾向は殆ど変わらないが、ベータ分布による近似の方が、適合率が若干良くなる標本ケースも存在する。
- iii) ③④⑥⑦曜日別標本のみでの度数分布では、①全標本を含んだ度数分布に比べて、帰無仮設「観測度数は、理論分布の期待度数に適合する」が採択される（棄却されない）道路断面がはるかに多い。このことより、【日ピーク時間における重方向割合】の年間分布を再現する際には、理論分布によりそのまま近似するだけでは不十分で、曜日の季節変動による変動の影響も考慮して、体系的に年間分布を再現する方策を考える必要があると考えられる。

参考までに、表 5. 24、表 5. 27 に、①全標本を含むケースと②平日標本のみを含むケースにつき、道路断面別・年度別の日ピーク時間における重方向割合について χ^2 適合度検定を行った際の詳細結果を掲載した。

表 5.22 日ピーク時間における重方向割合の正規分布への χ^2 適合度検定結果の要約

道路断面	検定する標本の曜日種別						
	全	平日	日曜	月曜	火水木曜	金曜	土曜
立川	0 / 7	0 / 7	5 / 7	3 / 7	0 / 7	1 / 7	4 / 7
国立	0 / 10	0 / 10	9 / 10	5 / 10	1 / 10	8 / 10	7 / 10
関戸	0 / 6	4 / 6	4 / 6	4 / 6	5 / 6	6 / 6	3 / 6
恩多	1 / 8	4 / 8	7 / 8	8 / 8	7 / 8	6 / 8	0 / 8
八幡山	0 / 13	0 / 13	7 / 13	11 / 13	0 / 13	5 / 13	1 / 13
南田中	0 / 5	0 / 5	4 / 5	1 / 5	0 / 5	1 / 5	1 / 5
梅里	0 / 7	1 / 7	5 / 7	7 / 7	2 / 7	6 / 7	5 / 7
柿の木坂	6 / 12	8 / 12	11 / 12	10 / 12	9 / 12	12 / 12	11 / 12
豊玉	0 / 7	0 / 7	7 / 7	4 / 7	0 / 7	6 / 7	4 / 7
碑文谷	0 / 9	0 / 9	7 / 9	3 / 9	0 / 9	7 / 9	9 / 9
中落合	2 / 12	7 / 12	6 / 12	12 / 12	10 / 12	12 / 12	12 / 12
千駄ヶ谷	4 / 8	5 / 8	6 / 8	8 / 8	5 / 8	7 / 8	7 / 8
上十条	0 / 9	0 / 9	3 / 9	4 / 9	0 / 9	1 / 9	2 / 9
大森	0 / 8	2 / 8	7 / 8	6 / 8	5 / 8	6 / 8	2 / 8
港南	0 / 7	0 / 7	7 / 7	1 / 7	0 / 7	1 / 7	7 / 7
荒川	5 / 7	6 / 7	5 / 7	7 / 7	6 / 7	6 / 7	7 / 7
東尾久	0 / 9	3 / 9	9 / 9	6 / 9	3 / 9	9 / 9	9 / 9
足立	0 / 8	0 / 8	3 / 8	4 / 8	0 / 8	6 / 8	4 / 8
小松川	0 / 10	2 / 10	0 / 10	8 / 9	2 / 10	10 / 10	8 / 10
北葛西	8 / 8	8 / 8	7 / 8	8 / 8	8 / 8	7 / 8	8 / 8
北小岩	0 / 6	3 / 6	3 / 6	2 / 6	1 / 6	3 / 6	6 / 6
大杉	0 / 8	3 / 8	8 / 8	8 / 8	3 / 8	8 / 8	7 / 8
総計	26 / 184	56 / 184	130 / 184	130 / 183	67 / 184	134 / 184	124 / 184
(適合率)	14.1%	30.4%	70.7%	71.0%	36.4%	72.8%	67.4%
(階級幅)	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005

表 5.23 日ピーク時間における重方向割合のベータ分布への χ^2 適合度検定結果の要約

道路断面	検定する標本の曜日種別						
	全	平日	日曜	月曜	火水木曜	金曜	土曜
立川	0 / 7	0 / 7	7 / 7	6 / 7	1 / 7	2 / 7	5 / 7
国立	5 / 10	5 / 10	9 / 10	8 / 10	7 / 10	8 / 10	8 / 10
関戸	2 / 6	2 / 6	3 / 6	4 / 6	2 / 6	5 / 6	4 / 6
恩多	1 / 8	2 / 8	7 / 8	6 / 8	2 / 8	3 / 8	3 / 8
八幡山	3 / 13	1 / 13	6 / 13	6 / 13	1 / 13	7 / 13	5 / 13
南田中	2 / 5	1 / 5	1 / 5	2 / 5	2 / 5	3 / 5	4 / 5
梅里	2 / 7	0 / 7	7 / 7	5 / 7	1 / 7	5 / 7	5 / 7
柿の木坂	0 / 12	0 / 12	9 / 12	10 / 12	3 / 12	12 / 12	9 / 12
豊玉	2 / 7	3 / 7	6 / 7	2 / 7	4 / 7	1 / 7	2 / 7
碑文谷	0 / 9	0 / 9	9 / 9	7 / 9	0 / 9	9 / 9	9 / 9
中落合	4 / 12	5 / 12	10 / 12	12 / 12	8 / 12	12 / 12	12 / 12
千駄ヶ谷	1 / 8	2 / 8	6 / 8	6 / 8	2 / 8	8 / 8	5 / 8
上十条	5 / 9	5 / 9	0 / 9	0 / 9	5 / 9	0 / 9	1 / 8
大森	1 / 8	0 / 8	7 / 8	6 / 8	5 / 8	6 / 8	3 / 8
港南	1 / 7	5 / 7	7 / 7	6 / 7	5 / 7	4 / 7	7 / 7
荒川	0 / 7	1 / 7	4 / 7	7 / 7	3 / 7	4 / 7	6 / 7
東尾久	0 / 9	2 / 9	9 / 9	8 / 9	4 / 9	9 / 9	8 / 9
足立	1 / 8	4 / 8	5 / 8	3 / 8	3 / 8	4 / 8	7 / 8
小松川	0 / 10	1 / 10	8 / 10	8 / 10	3 / 10	10 / 10	9 / 10
北葛西	3 / 8	5 / 8	8 / 8	8 / 8	7 / 8	7 / 8	8 / 8
北小岩	0 / 6	1 / 6	4 / 6	3 / 6	1 / 6	4 / 6	6 / 6
大杉	0 / 8	2 / 8	8 / 8	7 / 8	4 / 8	8 / 8	6 / 8
総計	33 / 184	47 / 184	140 / 184	130 / 184	73 / 184	131 / 184	132 / 183
(適合率)	17.9%	25.5%	76.1%	70.7%	39.7%	71.2%	72.1%
(階級幅)	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005

5. 6 ピーク時間における大型車混入率、貨物車率の正規分布への適合度

5. 6. 1 ピーク時間における大型車混入率、貨物車率の定義

ここで分析するピーク時間における大型車混入率、貨物車率は、以下定義式により求める。

1) ピーク時間における大型車混入率（大型貨物+バス）の定義式

$$CVR1_{y,m,d} = CV1_{y,m,d,h^*} \div Q_{y,m,d,h^*} \quad (5.5)$$

$CVR1_{y,m,d}$	y 年 m 月 d 日のピーク時間 h^* における大型貨物とバスの合計時間交通量の、同じ日時における全車種時間交通量に対する割合。
$CV1_{y,m,d,h^*}$	y 年 m 月 d 日のピーク時間 h^* における大型貨物とバスの合計時間交通量（非 PCU 換算）。
Q_{y,m,d,h^*}	y 年 m 月 d 日のピーク時間 h^* における全車種時間交通量（非 PCU 換算）。
h^*	ピーク時間。0~23 のいずれかの値を取る。 h^* 時における時間交通量は、観測上の打刻が h^* 時である交通量（つまり h^* 時 0 分 0 秒から h^* 時 59 分 59 秒までの交通量）とする。

2) ピーク時間における貨物車率その 1（大型貨物+小型貨物）の定義式

$$CVR2_{y,m,d} = CV2_{y,m,d,h^*} \div Q_{y,m,d,h^*} \quad (5.6)$$

$CVR2_{y,m,d}$	y 年 m 月 d 日のピーク時間 h^* における大型貨物と小型貨物の合計時間交通量の、同じ日時における全車種時間交通量に対する割合。
$CV2_{y,m,d,h^*}$	y 年 m 月 d 日のピーク時間 h^* における大型貨物と小型貨物の合計時間交通量（非 PCU 換算）。
Q_{y,m,d,h^*}	y 年 m 月 d 日のピーク時間 h^* における全車種時間交通量（非 PCU 換算）。
h^*	ピーク時間。0~23 のいずれかの値を取る。 h^* 時における時間交通量は、観測上の打刻が h^* 時である交通量（つまり h^* 時 0 分 0 秒から h^* 時 59 分 59 秒までの交通量）とする。

上式 5.5、5.6 に基づき、東京都内における 22 断面についてピーク時間における大型車混入率、貨物車率の標本を計算した。