

# 高速道路整備に伴う中四国地域内の 交流圏の変動について

岡山大学工学部助教授 阿部 宏 史

## 1. はじめに

中四国は、日本海、瀬戸内海、太平洋の三海と中国山地、四国山地の二山を有し、豊かで多様な自然環境に恵まれた地域である。古来より近畿と九州を結ぶ東西交通の要衝であり、出雲や吉備の古代文化をはじめとする独自の歴史・文化的風土を育んできた。また、戦後の高度経済成長期には、瀬戸内海の立地条件を生かして臨海工業地帯が建設され、わが国の産業をリードする工業地帯として発展したが、最近では産業構造の変化や経済機能の東京一極集中の影響を受けて、わが国の中での経済的地位を低下させている。

しかし一方では、昭和63年の瀬戸大橋開通に続いて、中四国内を縦断・横断する高速道路網が急ピッチで建設されており、21世紀初頭には高速道路網の骨格が完成し、これまでの海域や山地による地理的分断が解消され、中四国が一体化する基盤が整う。

高速道路整備は、所要時間の短縮を通じて、都市や地域の交流圏域を拡大させる。この結果、短期的には観光・レジャー客の増大や商圏の拡大などの効果をもたらし、長期的には工業、業務・サービス業などの産業立地によって地域経済を活性化させる。そして、以上の経済的諸効果は地域経済の構造を再編し、新たな経済・文化圏を生み出す。

中四国は、これまで山地や海域による分断が大きく、都市間の交流が活発ではなかったため、新たな高速道路網の出現は中四国の地域構造に大きな影響を及ぼすと考えられる。従って、高速道路整備による所要時間短縮や交流圏域の拡大を的確に把握し、望ましい地域構造の形成に向けて、都市機能整備や補完的な交通基盤整備などの施策を

進めていく必要がある。

本研究では、以上のような観点から、高速道路整備が中四国の各都市に及ぼすインパクトを把握するための基礎的分析として、高速道路整備に伴う中四国地域内の所要時間の変動を推計し、都市圏間平均所要時間とアクセシビリティの2つの指標を用いて、高速道路整備による交流圏域の変化を定量的に分析する。

## 2. 分析対象地域と使用データ

### (1) 分析対象地域の設定

分析の基本単位は、図1と表1に示す中四国地域内の82都市圏であり、朝日新聞社の「1990年版民力」<sup>1)</sup>で設定されている都市圏を使用した。民力では、市区町村間の地理的距離、都市機能、社会的結びつきなどを考慮して、完結した生活圏という観点から都市圏を設定しており、1990年版民力では全国に709の都市圏が設けられている。

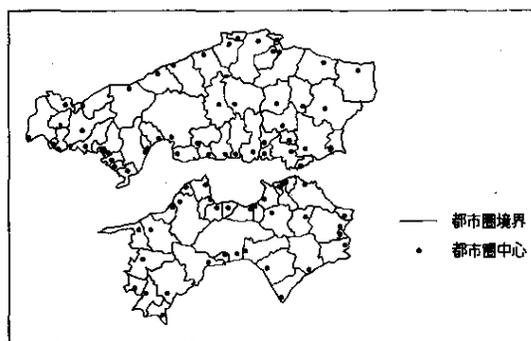


図1 中四国82都市圏の位置

1) 朝日新聞社編：'90民力、朝日新聞社、1990年。

表1 89都市圏の設定

|        | 都 市 圏 名  |
|--------|--|
| 中<br>国 | (1)鳥取, (2)倉吉, (3)米子, (4)境港, (5)松江, (6)出雲, (7)大田, (8)安来, (9)平田, (10)浜田, (11)益田, (12)江津, (13)岡山, (14)倉敷, (15)津山, (16)玉野, (17)総社, (18)高梁, (19)新見, (20)備前, (21)美作, (22)福山, (23)竹原, (24)三原, (25)尾道, (26)笠岡, (27)井原, (28)広島, (29)呉, (30)三次, (31)庄原, (32)大竹, (33)東広島, (34)廿日市, (35)岩国, (36)柳井, (37)徳山, (38)下松, (39)光, (40)新南陽, (41)宇部, (42)山口, (43)防府, (44)小野田, (45)美祢, (46)萩, (47)長門, (48)下関 |
| 四<br>国 | (49)徳島, (50)鳴門, (51)小松島, (52)阿南, (53)穴吹, (54)池田, (55)海南, (56)高松, (57)丸亀, (58)坂出, (59)善通寺, (60)観音寺, (61)今治, (62)新居浜, (63)西条, (64)川之江, (65)伊予三島, (66)東予, (67)松山, (68)伊予, (69)北条, (70)八幡浜, (71)大州, (72)宇和島, (73)南宇和, (74)高知, (75)室戸, (76)安芸, (77)南国, (78)土佐, (79)須崎, (80)宿毛, (81)中村, (82)土佐清水   |
| 周<br>辺 | (83)北九州, (84)福岡, (85)福知山, (86)京都, (87)大阪, (88)神戸, (89)姫路   |

また、中四国は京阪神と北九州・福岡の2つの経済圏に挟まれており、これらの圏域の影響を強く受けるとともに、相互の交流も活発である。そこで、分析に際しては北九州、福岡、福知山、京都、大阪、神戸、姫路の7都市圏を外部ゾーンとして考慮した。この結果、分析対象とする都市圏数は、中四国82、外部7の合計89都市圏となる。

## (2) 道路網の設定

図2に分析対象とする道路網を示す。この道路ネットワークは、各都市圏の中心市に対応する89個の都市圏ノードと道路網の主要結節点を表す112個の道路ノード、および各ノードを結ぶ289本の国道リンクと90本の高速道路リンクで構成されている。高速道路は、本四架橋3ルートがすべて完成する平成10年度までの開通予定路線を含んでいる。

各リンクの所要時間は、建設省道路局による「1990年版道路時刻表」<sup>2)</sup>に所収のデータを使用した。道路時刻表は、実際の道路走行結果に基づいて作成されており、各国道の主要区間別に所要時間を知ることができる。ただし、道路時刻表には、県道、市道などの地方道の所要時間が記載されていないため、図2の道路網は地方道を含んでいない。また、図2には表示していないが、四国、中国、近畿間の主要なフェリー航路も考慮している。さらに、高速道路、本四連絡橋およびフェリーの料金

は考慮せず、所要時間のみに基づいて都市圏間の最短所要時間を計算した。

## 3. 分析の全体構成

図3に分析の全体構成を示す。本研究の分析手法は、基本的にはインパクト・スタディの有無比較法に基づいている。すなわち、中四国における現状の道路網に加えて、分析対象とする高速道路網が整備された場合の都市圏間所要時間の変化を推計し、その結果に基づいて高速道路整備の効果を検討する。

高速道路は平成10年度までの開通予定路線を考慮することとし、現状(ケース1)を平成2年時点の国道・高速道路網とし、これに加えて四国縦貫・横断道、山陽自動車道、中国横断道、本四架橋3ルートの各路線が完成する場合を考え、表2に示す4つのケースを設定した。

また、高速道路整備以外の諸条件は1990年時点から変化しないものと仮定し、国道の所要時間や各都市圏の経済指標は、各ケースともに1990年版の道路時刻表と民力に記載されているデータを用いた。

分析では、まず表2の各ケースについて、M o r のアルゴリズム<sup>3)</sup>に基づくコンピュータ・プログラムを用いて89都市圏間の最短所要時間を計算

2) 建設省道路局監修：道路時刻表1990年版、道路整備促進期成同盟会全国協議会、1990年。

3) 土木学会土木計画学研究委員会編：交通ネットワークの分析と計画、土木学会、1987年。

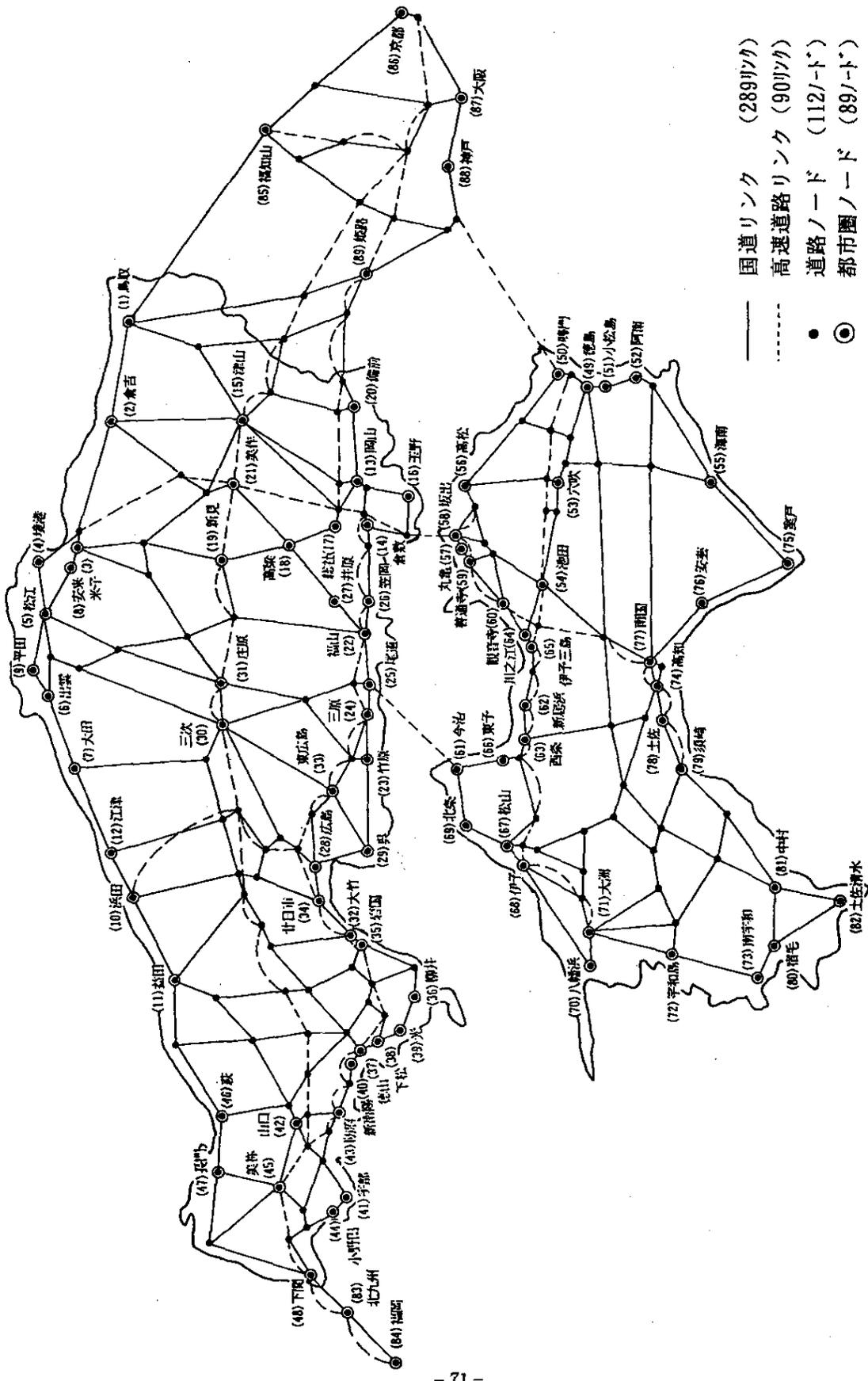


図2 分析対象とする中国の国道・高速道路網

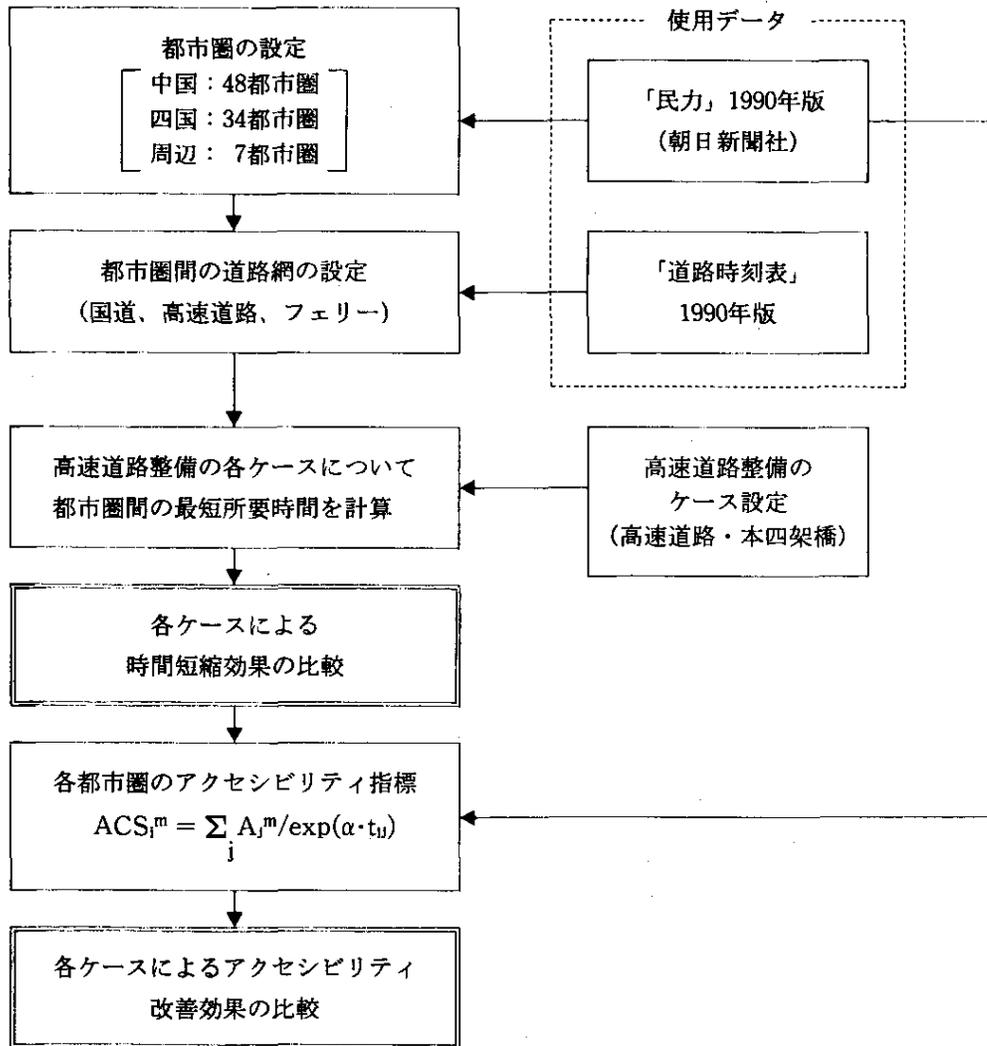


図3 分析の全体構成

し、高速道路整備による都市圏間の平均所要時間の変動を比較する。都市圏間平均所要時間は次式(1)で定義する。

$$T_i = (\sum_j t_{ij}) / N \quad (1)$$

ここに、 $T_i$ は都市圏*i*の都市圏間平均所要時間、 $T_{ij}$ は都市圏*i*と都市圏*j*間の最短所要時間、 $N$ は都市圏数( $N=89$ )である。

次に、当該都市圏の周辺地域における人口や産

業の集積を考慮するために、式(2)のアクセシビリティ指標を用いて、高速道路整備に伴う交流機会の拡大を分析する。アクセシビリティ指標は、他の都市圏までの所要時間と経済的集積を同時に考慮しており、上記の平均所要時間を拡張した指標と考えることができる。また、分子 $A_j^m$ の内容を変えることにより様々な内容のアクセシビリティを定義できるが、本研究では最も基本的な経済指標である人口と従業者数を用いてアクセシビリティ指標を求めた。

$$ACS_i^m = \sum_j (A_j^m / \exp(\alpha \cdot t_{ij})) \quad (2)$$

ここに、 $ACS_i^m$ は活動 $m$ （本研究では人口または従業者数）に関する都市圏 $i$ のアクセシビリティ、 $A_j^m$ は都市圏 $j$ における活動 $m$ の水準、 $\alpha$ は距離減衰パラメータ、 $t_{ij}$ は都市圏 $i$ と $j$ 間の自動車利用による最短所要時間である。

$\alpha$ の値は、建設省による昭和60年道路交通センサスの中国地方生活圏間OD表（ODペア数169）に、式(2)と同じ指数関数の距離抵抗をもつ式(3)のグラビティモデルを適用することによって推定した。

$$OD_{kl} = \beta \cdot O_k \cdot D_l \cdot \exp(\alpha \cdot t_{kl}) \quad (3)$$

ここに、 $OD_{kl}$ は中国地域内の地方生活圏 $k$ と $l$ 間の道路交通量、 $O_k$ は地方生活圏 $k$ の発生交通量、 $D_l$ は地方生活圏 $l$ の集中交通量、 $t_{kl}$ は地方生活圏 $k$ と $l$ 間の自動車利用による最短所要時間、 $\alpha$ と $\beta$ はパラメータである。式(3)を対数線形化し、回帰分析を適用し、式(4)の推定結果を得た。

$$\ln(OD_{kl}) = \underbrace{-16.365}_{(-15.9)} + \ln O_k + \ln D_l + \underbrace{-0.024}_{(-26.9)} \cdot t_{kl} \quad (4)$$

$R^2 = 0.813$

式(4)の( )内は $t$ 値、 $R^2$ は決定係数であり、推定に用いたデータのサンプル数は上記の169である。また、式(4)の結果より、アクセシビリティ指標の $\alpha$ を0.024とした。

## 5. 都市圏間平均所要時間の変動

まず、表2の4ケースについて、図2の道路網による89都市圏間の最短所要時間を計算した。この際、1990年時点で未供用の高速道路区間については、80km/hの走行速度を仮定した。

付表1に、4ケースについて、82都市圏の都市圏間平均所要時間とそれを用いた所要時間短縮および短縮率を示す。また、図4と図5に、県庁所在都市圏について、ケース1（現状）とケース4（高速道路網完成）の間での都市圏間平均所要時間の短縮と短縮率を示す。

県庁所在都市圏のうち、松江、徳島、高知のよ

表2 都市圏間所要時間計測のケース設定

| 高速道路網   |          | ケース1 | ケース2 | ケース3 | ケース4 |
|---------|----------|------|------|------|------|
| 中国高速道路網 | 山陽道自動車道  | ×    | 完成   | 完成   | 完成   |
|         | 中国横断道    | ×    | ×    | ×    | 完成   |
| 四国高速道路網 | 四国縦断・横断道 | ×    | ×    | ×    | 完成   |
| 本四架橋    | 3ルート     | ×    | ×    | 完成   | 完成   |

(注) 各ケースとも、平成2年時点の高速道路網（ケース1）に加えて、上記の高速道路が完成した場合の所要時間を計測した。×印は、路線が全区間開通していないことを表す。

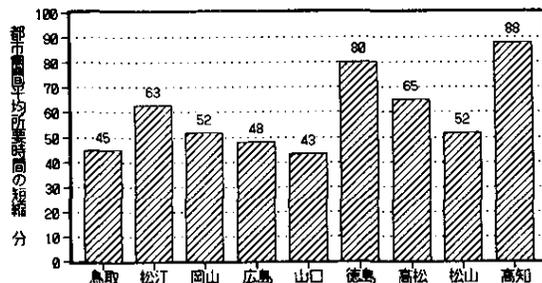


図4 県庁所在都市圏の平均所要時間短縮 (ケース1とケース4の差)

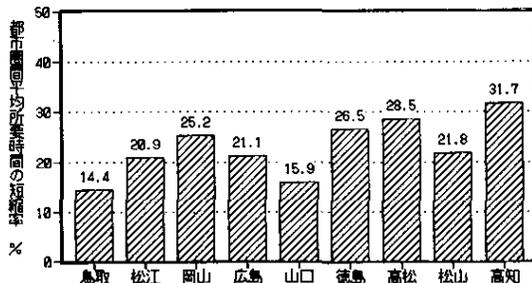


図5 県庁所在都市圏の平均所要時間短縮率 (ケース1とケース4の差)

表3 都市圏間平均所要時間に関する統計量

|                 | ケース 1           | ケース 2           | ケース 3           | ケース 4           |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 最大値(分)<br>(都市圏) | 429.3<br>(土佐清水) | 418.1<br>(土佐清水) | 417.8<br>(土佐清水) | 332.7<br>(土佐清水) |
| 最小値(分)<br>(都市圏) | 195.2<br>(倉敷)   | 165.5<br>(倉敷)   | 161.3<br>(福山)   | 138.9<br>(倉敷)   |
| レンジ(分)          | 234.1           | 252.6           | 256.5           | 193.8           |
| 平均値(分)          | 266.3           | 242.6           | 238.3           | 204.5           |
| 標準偏差            | 54.7            | 59.0            | 58.8            | 47.5            |
| 変動係数            | 0.205           | 0.243           | 0.247           | 0.232           |

(注) レンジ=最大値-最小値、変動係数=標準偏差/平均値

うに高速道路が初めて整備される都市圏では所要時間短縮が大きいものに対して、高速道路整備が行われない鳥取や、既に整備済みの山口では所要時間短縮が小さい。所要時間短縮率で比較すると、中四国内では交通条件に恵まれている岡山と高松の整備効果が大きい。

また、中国と四国を比較すると、本四架橋の効果によって、四国の県庁所在都市圏の方が中国よりも所要時間短縮が大きい傾向が見られる。しかし、松山は本四架橋ルートから少し外れて位置するため、所要時間短縮は他の都市圏よりも小さい値にとどまっている。

表3は、付表1の都市圏間平均所要時間をデータとして、平均所要時間に関する各種統計量を求めた結果である。いずれのケースについても土佐清水の平均所要時間が最も大きく、中四国内では最も交通条件が悪い。またケースによって若干異なるものの、倉敷または福山の平均所要時間が最も小さく、中四国内では交通条件に最も恵まれた都市圏と言える。

次に、表3のレンジをみると、ケース2とケース3ではケース1(現状)よりも拡大するが、ケース4では最も小さい値となり、高速道路網の完成によって、平均所要時間の最大値と最小値でみた都市圏間格差は現状よりも約40分縮小する。しかし、変動係数値はケース2~ケース4の値がケース1(現状)よりも大きく、高速道路整備によって所要時間の都市圏格差は相対的に拡大する。

## 6. 都市圏のアクセシビリティ変動

ここでは、アクセシビリティ指標の分子 $A^m$ を人口または従業者数とした場合の2通りについて指標値を求めた。都市圏別データは「1990年版民力」から収集したが、人口は1989年の住民基本台帳人口、従業者数は1986年の事業所統計調査報告に基づくものである。

計算の結果、人口、従業者数のアクセシビリティともにほぼ同様な結果が得られたので、以下では人口アクセシビリティの計算結果のみを用いて考察する。付表2に、4ケースについて、82都市圏の人口アクセシビリティとアクセシビリティの変動および変動率を示す。

図6と図7は、中四国の県庁所在都市圏について、ケース1(現状)とケース4(高速道路網完成)の間で人口アクセシビリティの変動と変動率を示したものである。

アクセシビリティ指標では、指標値に当該都市圏周辺の人口集積の大きさが反映されるため、平均所要時間に比べると都市圏間の差異が大きくなる。例えば、鳥取と松江については、人口アクセシビリティの変動、変動率ともに極めて小さい値にとどまっているものに対して、岡山と広島は人口アクセシビリティは大幅に上昇しており、山陰と山陽における人口集積の差が指標値の変動に顕著に表れている。また、人口アクセシビリティの変動率は、中国よりも四国の方が大きく、本州と四

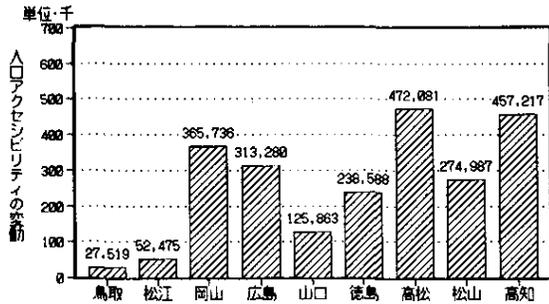


図6 県庁所在都市圏の人口アクセシビリティ変動  
(ケース1とケース4の差)

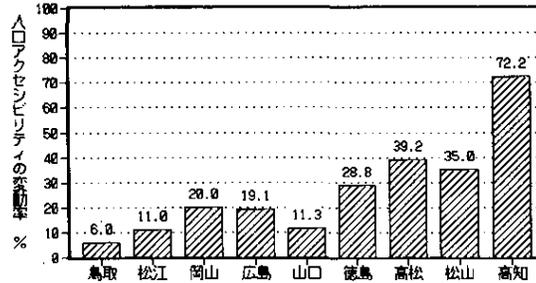


図7 県庁所在都市圏の人口アクセシビリティ変動率  
(ケース1とケース4の差)

表4 人口アクセシビリティに関する統計量

|                 | ケース1              | ケース2              | ケース3              | ケース4              |
|-----------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 最大値(分)<br>(都市圏) | 2,556,831<br>(下関) | 2,610,927<br>(下関) | 2,611,355<br>(下関) | 2,611,870<br>(下関) |
| 最小値(分)<br>(都市圏) | 70,897<br>(土佐清水)  | 70,953<br>(土佐清水)  | 70,956<br>(土佐清水)  | 86,832<br>(土佐清水)  |
| レンジ(分)          | 2,485,934         | 2,539,974         | 2,540,399         | 2,525,038         |
| 平均値(分)          | 769,705           | 904,508           | 922,518           | 1,074,806         |
| 標準偏差            | 473,338           | 579,923           | 580,069           | 604,077           |
| 変動係数            | 0.615             | 0.641             | 0.629             | 0.562             |

(注) レンジ=最大値-最小値、変動係数=標準偏差/平均値

国が連絡されることによって、四国の県庁所在都市圏の交流機会は大幅に拡大する。

次に、先の平均所要時間と同様に、82都市圏の人口アクセシビリティをデータとして、4ケースについて各種の統計量を求めた結果を表4に示す。

この表でも、土佐清水のアクセシビリティ値が最も小さく、交通条件が悪い。アクセシビリティ値が最も大きいのは下関であるが、これは、福岡、北九州に隣接した地理的条件を反映したものであろう。一方、変動係数値を比較すると、ケース4が最も小さく、人口集積を考慮するならば、都市圏間の交通条件の格差は現状よりも相対的に縮小する。

## 7. おわりに

本研究では、中四国的高速道路整備による都市圏間所要時間の変動を推計し、各都市圏の交流圏

の拡大という観点から、高速道路の整備効果を検討した。

まず、都市圏間平均所要時間を指標として交流圏の拡大を比較した結果、一般的な傾向として、本四架橋の効果により四国の都市圏の時間短縮が中国の都市圏よりも大きいことが明らかになった。また、平均所要時間の都市圏間格差は、レンジで比較すると、平成10年度までの高速道路網整備によって約40分縮小するのに対して、変動係数値では、都市圏間格差が現状よりも拡大することが示された。

次に、人口アクセシビリティによる比較では、周辺地域の人口集積の差が顕著に表れ、県庁所在都市圏のうち、山陰側の鳥取と島根のアクセシビリティ向上は極めて小さい値にとどまることが示された。また、アクセシビリティの都市圏間格差を変動係数で比較した結果、人口集積を考慮するならば、平成10年度までの高速道路網の完成によっ

て、交通条件の格差は現状よりも相対的に縮小することが明らかになった。

ここで、以上の都市圏間平均所要時間と人口アクセシビリティの2つの指標を用いた高速道路整備効果の評価方法について述べておきたい。交流圏の拡大を単純に比較するならば、前者の都市圏間平均所要時間を使用すればよいが、交流機会の拡大に着目するならば、後者の人口アクセシビリティが適当である。しかし、本研究の分析結果でも示されたように、人口集積に地域差がある場合、人口アクセシビリティを用いると、都市圏間の差異が顕著に表れる傾向がある。従って、高速道路の整備効果を比較する場合は、両者の指標を組み合わせる必要があるであろう。例えば、各都市圏において最低限必要な交通利便性を都市圏間平均所要時間によって評価し、地域全体としての効果は人口アクセシビリティを用いて評価することなどが考えられる。

最後に、今後の検討課題について述べておく。本研究では、平成10年度に予定されている本四架橋3ルート完成を目途として、中四国における高速道路の整備効果を検討したが、他の計画路線や構想路線の整備効果についても容易に分析することができる。また、最近の高速道路整備は大きな需要が見込めない路線の建設が中心となっており、平均所要時間短縮や交流機会の拡大という観点から、段階的整備のあり方を検討することも重要であろう。さらに、本研究では、高速道路整備以外の条件を固定して分析したが、人口や従業者数の予測モデルを追加することによって、アクセシビリティ指標を用いたより多様な検討が可能になると思われる。

付表1（その1） 高速道路整備による都市圏間平均所要時間の変動（中四国の県庁所在9都市圏）

| 都市圏 | 都市圏間平均所要時間（分） |      |      |      | ケース1からの時間短縮（分） |      |      | 同左 時間短縮率（%） |      |      |
|-----|---------------|------|------|------|----------------|------|------|-------------|------|------|
|     | ケース1          | ケース2 | ケース3 | ケース4 | ケース2           | ケース3 | ケース4 | ケース2        | ケース3 | ケース4 |
| 鳥取  | 309           | 296  | 292  | 265  | 15             | 17   | 45   | 4.8         | 5.6  | 14.4 |
| 松江  | 301           | 285  | 278  | 238  | 16             | 22   | 63   | 5.2         | 7.4  | 20.9 |
| 岡山  | 205           | 179  | 178  | 153  | 26             | 27   | 52   | 12.6        | 13.1 | 25.2 |
| 広島  | 227           | 194  | 192  | 179  | 32             | 34   | 48   | 14.2        | 15.1 | 21.1 |
| 山口  | 272           | 243  | 241  | 229  | 30             | 31   | 43   | 10.8        | 11.5 | 15.9 |
| 徳島  | 302           | 277  | 272  | 222  | 25             | 30   | 80   | 8.3         | 9.9  | 26.5 |
| 高松  | 228           | 198  | 198  | 163  | 30             | 30   | 65   | 13.0        | 13.1 | 28.5 |
| 松山  | 237           | 230  | 220  | 185  | 7              | 17   | 52   | 3.0         | 7.2  | 21.8 |
| 高知  | 276           | 257  | 257  | 189  | 19             | 19   | 88   | 6.9         | 7.0  | 31.7 |

付表1（その2） 高速道路整備による都市圏間平均所要時間の変動（四国の県庁所在都市圏以外）

| 都市圏  | 都市圏間平均所要時間（分） |      |      |      | ケース1からの時間短縮（分） |      |      | 同左 時間短縮率（%） |      |      |
|------|---------------|------|------|------|----------------|------|------|-------------|------|------|
|      | ケース1          | ケース2 | ケース3 | ケース4 | ケース2           | ケース3 | ケース4 | ケース2        | ケース3 | ケース4 |
| 鳴門   | 294           | 267  | 262  | 214  | 27             | 32   | 80   | 9.1         | 11.0 | 27.2 |
| 小松島  | 325           | 301  | 295  | 246  | 25             | 30   | 80   | 7.7         | 9.2  | 24.5 |
| 阿南   | 348           | 323  | 318  | 270  | 25             | 30   | 78   | 7.2         | 8.6  | 22.3 |
| 穴吹   | 261           | 235  | 234  | 189  | 26             | 27   | 72   | 9.8         | 10.3 | 27.7 |
| 池田   | 220           | 192  | 192  | 162  | 27             | 28   | 58   | 12.5        | 12.5 | 26.4 |
| 海南   | 389           | 365  | 361  | 315  | 24             | 28   | 74   | 6.2         | 7.3  | 19.1 |
| 丸亀   | 202           | 172  | 172  | 148  | 30             | 30   | 55   | 14.8        | 14.8 | 27.1 |
| 坂出   | 200           | 169  | 169  | 143  | 30             | 30   | 57   | 15.1        | 15.1 | 28.3 |
| 善通寺  | 203           | 173  | 173  | 145  | 30             | 30   | 59   | 14.7        | 14.7 | 28.8 |
| 観音寺  | 206           | 177  | 177  | 147  | 30             | 30   | 59   | 14.3        | 14.3 | 28.6 |
| 今治   | 236           | 214  | 188  | 167  | 22             | 48   | 69   | 9.2         | 20.2 | 29.2 |
| 新居浜  | 222           | 202  | 197  | 161  | 19             | 25   | 60   | 8.8         | 11.3 | 27.2 |
| 西条   | 225           | 212  | 196  | 162  | 13             | 29   | 63   | 5.9         | 12.8 | 28.0 |
| 川之江  | 213           | 186  | 186  | 158  | 28             | 28   | 56   | 13.0        | 13.0 | 26.1 |
| 伊予三島 | 210           | 182  | 182  | 153  | 28             | 28   | 57   | 13.3        | 13.3 | 27.3 |
| 東予   | 232           | 215  | 196  | 165  | 17             | 36   | 67   | 7.4         | 15.5 | 28.7 |
| 伊予   | 254           | 247  | 237  | 185  | 7              | 17   | 69   | 2.8         | 6.7  | 27.1 |
| 北条   | 250           | 237  | 214  | 197  | 12             | 36   | 53   | 4.9         | 14.3 | 21.2 |
| 八幡浜  | 319           | 312  | 302  | 228  | 7              | 17   | 91   | 2.2         | 5.4  | 28.6 |
| 大洲   | 298           | 290  | 280  | 206  | 7              | 17   | 91   | 2.4         | 5.7  | 30.7 |
| 宇和島  | 350           | 343  | 333  | 260  | 7              | 17   | 90   | 2.0         | 4.9  | 25.7 |
| 南宇和  | 394           | 388  | 378  | 307  | 7              | 17   | 87   | 1.7         | 4.2  | 22.0 |
| 室戸   | 341           | 316  | 315  | 263  | 25             | 26   | 78   | 7.4         | 7.6  | 22.9 |
| 安芸   | 297           | 271  | 271  | 215  | 27             | 27   | 82   | 9.0         | 9.0  | 27.6 |
| 南国   | 267           | 240  | 240  | 184  | 27             | 27   | 83   | 10.0        | 10.0 | 31.1 |
| 土佐   | 299           | 280  | 280  | 202  | 19             | 19   | 98   | 6.4         | 6.5  | 32.6 |
| 須崎   | 321           | 303  | 303  | 212  | 18             | 18   | 109  | 5.6         | 5.6  | 34.1 |
| 宿毛   | 395           | 387  | 381  | 311  | 8              | 14   | 84   | 1.9         | 3.4  | 21.2 |
| 中村   | 389           | 378  | 377  | 292  | 11             | 11   | 96   | 2.9         | 2.9  | 24.8 |
| 土佐清水 | 429           | 418  | 418  | 333  | 11             | 12   | 97   | 2.6         | 2.7  | 22.5 |

付表1 (その3) 高速道路整備による都市圏間平均所要時間の変動 (中国の県庁所在都市圏以外)

| 都市圏 | 都市圏間平均所要時間 (分) |      |      |      | ケース1からの時間短縮 (分) |      |      | 同左 時間短縮率 (%) |      |      |
|-----|----------------|------|------|------|-----------------|------|------|--------------|------|------|
|     | ケース1           | ケース2 | ケース3 | ケース4 | ケース2            | ケース3 | ケース4 | ケース2         | ケース3 | ケース4 |
| 倉吉  | 305            | 291  | 288  | 244  | 14              | 17   | 62   | 4.7          | 5.6  | 20.1 |
| 米子  | 274            | 262  | 255  | 206  | 12              | 19   | 68   | 4.4          | 6.8  | 24.9 |
| 境港  | 288            | 276  | 269  | 220  | 12              | 19   | 67   | 4.2          | 6.5  | 23.4 |
| 出雲  | 307            | 291  | 285  | 262  | 17              | 22   | 45   | 5.4          | 7.2  | 14.7 |
| 大田  | 298            | 281  | 276  | 259  | 16              | 22   | 39   | 5.5          | 7.3  | 13.0 |
| 安来  | 290            | 278  | 271  | 223  | 12              | 19   | 67   | 4.1          | 6.5  | 23.2 |
| 平田  | 327            | 312  | 305  | 264  | 16              | 22   | 63   | 4.8          | 6.8  | 19.2 |
| 浜田  | 295            | 274  | 270  | 209  | 21              | 25   | 85   | 7.0          | 8.4  | 29.0 |
| 益田  | 296            | 283  | 281  | 250  | 14              | 16   | 47   | 4.6          | 5.3  | 15.8 |
| 江津  | 289            | 273  | 269  | 234  | 16              | 20   | 55   | 5.6          | 7.0  | 19.1 |
| 倉敷  | 195            | 166  | 165  | 139  | 30              | 31   | 56   | 15.2         | 15.7 | 28.8 |
| 津山  | 225            | 210  | 208  | 177  | 15              | 17   | 48   | 6.5          | 7.7  | 21.2 |
| 玉野  | 218            | 191  | 190  | 166  | 27              | 28   | 52   | 12.4         | 12.6 | 24.0 |
| 総社  | 207            | 175  | 174  | 149  | 32              | 33   | 58   | 15.6         | 16.0 | 28.1 |
| 高梁  | 209            | 193  | 192  | 171  | 16              | 17   | 38   | 7.8          | 8.3  | 18.2 |
| 新見  | 209            | 196  | 193  | 171  | 13              | 16   | 38   | 6.3          | 7.8  | 18.4 |
| 備前  | 227            | 200  | 197  | 176  | 27              | 30   | 51   | 11.9         | 13.1 | 22.4 |
| 美作  | 226            | 213  | 210  | 160  | 13              | 16   | 66   | 5.5          | 7.1  | 29.0 |
| 福山  | 196            | 166  | 161  | 143  | 30              | 35   | 54   | 15.2         | 17.8 | 27.3 |
| 竹原  | 220            | 186  | 180  | 164  | 34              | 39   | 56   | 15.5         | 17.9 | 25.5 |
| 三原  | 207            | 168  | 163  | 146  | 39              | 44   | 60   | 18.6         | 21.2 | 29.2 |
| 尾道  | 202            | 183  | 172  | 155  | 19              | 30   | 48   | 9.4          | 14.9 | 23.5 |
| 笠岡  | 196            | 166  | 162  | 141  | 30              | 34   | 55   | 15.2         | 17.2 | 27.9 |
| 井原  | 219            | 192  | 186  | 169  | 28              | 33   | 50   | 12.6         | 14.9 | 22.9 |
| 呉   | 252            | 217  | 211  | 195  | 36              | 41   | 57   | 14.1         | 16.3 | 22.7 |
| 三次  | 204            | 188  | 182  | 167  | 17              | 22   | 37   | 8.1          | 10.8 | 18.3 |
| 庄原  | 203            | 195  | 190  | 174  | 8               | 14   | 29   | 3.9          | 6.7  | 14.2 |
| 大竹  | 238            | 193  | 191  | 176  | 45              | 47   | 62   | 18.9         | 19.7 | 25.9 |
| 東広島 | 213            | 176  | 171  | 154  | 38              | 43   | 59   | 17.6         | 20.1 | 27.7 |
| 廿日市 | 221            | 188  | 185  | 170  | 34              | 36   | 51   | 15.2         | 16.4 | 23.2 |
| 岩国  | 239            | 195  | 193  | 179  | 44              | 46   | 60   | 18.4         | 19.3 | 25.0 |
| 柳井  | 250            | 225  | 225  | 210  | 25              | 25   | 40   | 10.0         | 10.1 | 15.9 |
| 徳山  | 259            | 211  | 209  | 197  | 48              | 50   | 63   | 18.4         | 19.2 | 24.1 |
| 下松  | 258            | 215  | 214  | 201  | 43              | 45   | 57   | 16.6         | 17.3 | 22.2 |
| 光   | 262            | 225  | 224  | 212  | 37              | 39   | 51   | 14.2         | 14.7 | 19.3 |
| 新南陽 | 266            | 219  | 217  | 204  | 48              | 50   | 62   | 17.9         | 18.6 | 23.5 |
| 宇部  | 304            | 265  | 263  | 251  | 39              | 41   | 53   | 12.8         | 13.4 | 17.4 |
| 防府  | 269            | 227  | 225  | 213  | 42              | 44   | 56   | 15.6         | 16.4 | 21.0 |
| 小野田 | 323            | 286  | 284  | 272  | 37              | 39   | 51   | 11.4         | 12.0 | 15.7 |
| 美祿  | 282            | 249  | 248  | 236  | 33              | 35   | 47   | 11.6         | 12.3 | 16.5 |
| 萩   | 303            | 285  | 283  | 272  | 18              | 20   | 32   | 6.0          | 6.6  | 10.5 |
| 長門  | 311            | 279  | 277  | 265  | 33              | 35   | 46   | 10.5         | 11.1 | 14.9 |
| 下関  | 310            | 277  | 275  | 263  | 33              | 35   | 47   | 10.6         | 11.2 | 15.0 |

付表2（その1） 高速道路整備による人口アクセシビリティの変動（中四国の県庁所在9都市圏）

| 都市圏 | 都市圏の人口アクセシビリティ |           |           |           | ケース1からの変動量 |         |         | 同左 変動率(%) |      |      |
|-----|----------------|-----------|-----------|-----------|------------|---------|---------|-----------|------|------|
|     | ケース1           | ケース2      | ケース3      | ケース4      | ケース2       | ケース3    | ケース4    | ケース2      | ケース3 | ケース4 |
| 鳥取  | 459,927        | 471,105   | 471,646   | 487,447   | 11,177     | 11,719  | 27,519  | 2.4       | 2.5  | 6.0  |
| 松江  | 478,063        | 485,108   | 485,733   | 530,538   | 7,045      | 7,670   | 52,475  | 1.5       | 1.6  | 11.0 |
| 岡山  | 1,832,741      | 2,056,440 | 2,061,852 | 2,198,477 | 223,699    | 229,110 | 365,736 | 12.2      | 12.5 | 20.0 |
| 広島  | 1,637,620      | 1,927,545 | 1,934,857 | 1,950,900 | 289,925    | 297,237 | 313,280 | 17.7      | 18.2 | 19.1 |
| 山口  | 1,117,903      | 1,241,635 | 1,242,664 | 1,243,767 | 123,732    | 124,761 | 125,863 | 11.1      | 11.2 | 11.3 |
| 徳島  | 829,406        | 841,904   | 937,981   | 1,067,994 | 12,498     | 108,575 | 238,588 | 1.5       | 13.1 | 28.8 |
| 高松  | 1,203,978      | 1,291,866 | 1,303,893 | 1,676,059 | 87,887     | 99,914  | 472,081 | 7.3       | 8.3  | 39.2 |
| 松山  | 785,113        | 790,146   | 814,388   | 1,060,101 | 5,032      | 29,275  | 274,987 | 0.6       | 3.7  | 35.0 |
| 高知  | 633,283        | 639,549   | 639,700   | 1,090,500 | 6,265      | 6,416   | 457,217 | 1.0       | 1.0  | 72.2 |

付表2（その2） 高速道路整備による人口アクセシビリティの変動（四国の県庁所在都市圏以外）

| 都市圏  | 都市圏の人口アクセシビリティ |           |           |           | ケース1からの変動量 |         |         | 同左 変動率(%) |      |       |
|------|----------------|-----------|-----------|-----------|------------|---------|---------|-----------|------|-------|
|      | ケース1           | ケース2      | ケース3      | ケース4      | ケース2       | ケース3    | ケース4    | ケース2      | ケース3 | ケース4  |
| 鳴門   | 679,616        | 704,405   | 999,156   | 1,149,265 | 24,789     | 319,539 | 469,648 | 3.6       | 47.0 | 69.1  |
| 小松島  | 517,423        | 524,120   | 575,598   | 645,156   | 6,696      | 58,174  | 127,732 | 1.3       | 11.2 | 24.7  |
| 阿南   | 354,047        | 357,609   | 384,993   | 421,018   | 3,562      | 30,946  | 66,971  | 1.0       | 8.7  | 18.9  |
| 穴吹   | 532,441        | 544,637   | 564,387   | 935,031   | 12,196     | 31,946  | 402,589 | 2.3       | 6.0  | 75.6  |
| 池田   | 848,564        | 906,732   | 908,109   | 1,419,763 | 58,168     | 59,545  | 571,199 | 6.9       | 7.0  | 67.3  |
| 海南   | 110,229        | 110,898   | 115,784   | 128,670   | 669        | 5,555   | 18,441  | 0.6       | 5.0  | 16.7  |
| 丸亀   | 1,442,370      | 1,616,854 | 1,616,854 | 1,923,973 | 174,485    | 174,485 | 481,604 | 12.1      | 12.1 | 33.4  |
| 坂出   | 1,588,835      | 1,808,037 | 1,808,037 | 2,155,919 | 219,201    | 219,201 | 567,083 | 13.8      | 13.8 | 35.7  |
| 善通寺  | 1,394,737      | 1,557,081 | 1,557,081 | 2,049,911 | 162,344    | 162,344 | 655,174 | 11.6      | 11.6 | 47.0  |
| 観音寺  | 1,269,254      | 1,399,996 | 1,399,996 | 1,902,810 | 130,742    | 130,742 | 633,556 | 10.3      | 10.3 | 49.9  |
| 今治   | 547,944        | 589,329   | 825,429   | 953,159   | 41,385     | 277,484 | 405,215 | 7.6       | 50.6 | 74.0  |
| 新居浜  | 801,244        | 848,186   | 864,758   | 1,418,651 | 46,942     | 63,514  | 617,407 | 5.9       | 7.9  | 77.1  |
| 西条   | 688,180        | 716,579   | 762,485   | 1,334,198 | 28,399     | 74,305  | 646,018 | 4.1       | 10.8 | 93.9  |
| 川之江  | 994,647        | 1,074,512 | 1,074,512 | 1,528,766 | 79,865     | 79,865  | 534,118 | 8.0       | 8.0  | 53.7  |
| 伊予三島 | 1,093,828      | 1,187,067 | 1,187,067 | 1,714,595 | 93,239     | 93,239  | 620,767 | 8.5       | 8.5  | 56.8  |
| 東予   | 577,144        | 602,122   | 700,194   | 1,082,407 | 24,977     | 123,050 | 505,263 | 4.3       | 21.3 | 87.5  |
| 伊予   | 535,419        | 538,496   | 553,318   | 933,579   | 3,077      | 17,899  | 398,160 | 0.6       | 3.3  | 74.4  |
| 北条   | 484,546        | 497,549   | 597,040   | 658,562   | 13,003     | 112,494 | 174,016 | 2.7       | 23.2 | 35.9  |
| 八幡浜  | 249,262        | 249,710   | 251,867   | 445,302   | 448        | 2,605   | 196,039 | 0.2       | 1.0  | 78.6  |
| 大洲   | 313,868        | 314,624   | 318,264   | 644,669   | 756        | 4,396   | 330,801 | 0.2       | 1.4  | 105.4 |
| 宇和島  | 219,381        | 219,548   | 220,350   | 294,709   | 167        | 969     | 75,328  | 0.1       | 0.4  | 34.3  |
| 南宇和  | 126,846        | 126,886   | 127,096   | 149,404   | 40         | 250     | 22,558  | 0.0       | 0.2  | 17.8  |
| 室戸   | 130,578        | 131,656   | 132,404   | 199,975   | 1,078      | 1,826   | 69,397  | 0.8       | 1.4  | 53.1  |
| 安芸   | 288,100        | 293,246   | 293,368   | 542,264   | 5,146      | 5,268   | 254,164 | 1.8       | 1.8  | 88.2  |
| 南国   | 547,757        | 559,256   | 559,528   | 1,116,550 | 11,499     | 11,771  | 568,793 | 2.1       | 2.1  | 103.8 |
| 土佐   | 387,692        | 390,969   | 391,048   | 808,717   | 3,277      | 3,356   | 421,025 | 0.8       | 0.9  | 108.6 |
| 須崎   | 264,239        | 265,877   | 265,917   | 653,434   | 1,638      | 1,678   | 389,195 | 0.6       | 0.6  | 147.3 |
| 宿毛   | 127,011        | 127,072   | 127,140   | 150,380   | 61         | 129     | 23,369  | 0.0       | 0.1  | 18.4  |
| 中村   | 137,668        | 137,817   | 137,827   | 180,297   | 150        | 159     | 42,629  | 0.1       | 0.1  | 31.0  |
| 土佐清水 | 70,897         | 70,953    | 70,956    | 86,832    | 56         | 59      | 15,935  | 0.1       | 0.1  | 22.5  |

付表2 (その3) 高速道路整備による人口アクセシビリティの変動 (中国の県庁所在都市圏以外)

| 都市圏 | 都市圏の人口アクセシビリティ |           |           |           | ケース1からの変動量 |         |         | 同左 変動率(%) |      |       |
|-----|----------------|-----------|-----------|-----------|------------|---------|---------|-----------|------|-------|
|     | ケース1           | ケース2      | ケース3      | ケース4      | ケース2       | ケース3    | ケース4    | ケース2      | ケース3 | ケース4  |
| 倉吉  | 338,714        | 348,111   | 348,446   | 400,825   | 9,397      | 9,732   | 62,111  | 2.8       | 2.9  | 18.3  |
| 米子  | 486,103        | 493,926   | 494,820   | 662,679   | 7,822      | 8,717   | 176,576 | 1.6       | 1.8  | 36.3  |
| 境港  | 425,424        | 430,626   | 431,221   | 542,441   | 5,202      | 5,796   | 117,017 | 1.2       | 1.4  | 27.5  |
| 出雲  | 352,038        | 359,287   | 359,869   | 369,507   | 7,249      | 7,831   | 17,469  | 2.1       | 2.2  | 5.0   |
| 大田  | 248,332        | 257,494   | 258,240   | 271,536   | 9,162      | 9,908   | 23,205  | 3.7       | 4.0  | 9.3   |
| 安来  | 426,597        | 431,496   | 432,056   | 536,738   | 4,899      | 5,459   | 110,141 | 1.1       | 1.3  | 25.8  |
| 平田  | 318,226        | 321,615   | 321,915   | 343,464   | 3,388      | 3,689   | 25,237  | 1.1       | 1.2  | 7.9   |
| 浜田  | 240,196        | 252,586   | 253,414   | 500,438   | 12,389     | 13,218  | 260,242 | 5.2       | 5.5  | 108.3 |
| 益田  | 285,837        | 290,728   | 291,073   | 324,611   | 4,892      | 5,236   | 38,774  | 1.7       | 1.8  | 13.6  |
| 江津  | 237,771        | 249,627   | 250,456   | 328,901   | 11,856     | 12,685  | 91,130  | 5.0       | 5.3  | 38.3  |
| 倉敷  | 1,895,577      | 2,273,022 | 2,280,967 | 2,494,956 | 377,445    | 385,390 | 599,379 | 19.9      | 20.3 | 31.6  |
| 津山  | 1,099,570      | 1,198,872 | 1,202,394 | 1,387,954 | 99,302     | 102,824 | 288,384 | 9.0       | 9.4  | 26.2  |
| 玉野  | 1,199,203      | 1,323,846 | 1,325,868 | 1,428,631 | 124,642    | 126,665 | 229,427 | 10.4      | 10.6 | 19.1  |
| 総社  | 1,059,196      | 1,774,752 | 1,780,402 | 1,947,895 | 715,556    | 721,206 | 888,699 | 67.6      | 68.1 | 83.9  |
| 高梁  | 703,077        | 938,348   | 940,907   | 999,883   | 235,271    | 237,830 | 296,807 | 33.5      | 33.8 | 42.2  |
| 新見  | 692,524        | 756,284   | 759,459   | 837,286   | 63,759     | 66,935  | 144,762 | 9.2       | 9.7  | 20.9  |
| 備前  | 1,203,264      | 1,632,423 | 1,639,032 | 1,696,066 | 429,159    | 435,769 | 492,802 | 35.7      | 36.2 | 41.0  |
| 美作  | 795,954        | 846,682   | 849,286   | 1,410,905 | 50,728     | 53,332  | 614,951 | 6.4       | 6.7  | 77.3  |
| 福山  | 1,467,096      | 1,860,320 | 1,893,919 | 1,988,441 | 393,224    | 426,824 | 521,346 | 26.8      | 29.1 | 35.5  |
| 竹原  | 698,956        | 1,149,564 | 1,177,212 | 1,208,090 | 450,607    | 478,256 | 509,134 | 64.5      | 68.4 | 72.8  |
| 三原  | 827,670        | 1,542,086 | 1,593,688 | 1,646,134 | 714,416    | 766,018 | 818,464 | 86.3      | 92.6 | 98.9  |
| 尾道  | 917,343        | 1,133,625 | 1,250,392 | 1,298,221 | 216,282    | 333,049 | 380,877 | 23.6      | 36.3 | 41.5  |
| 笠岡  | 1,540,637      | 1,916,605 | 1,941,442 | 2,067,065 | 375,968    | 400,806 | 526,428 | 24.4      | 26.0 | 34.2  |
| 井原  | 823,008        | 1,015,480 | 1,032,846 | 1,077,687 | 192,473    | 209,838 | 254,679 | 23.4      | 25.5 | 30.9  |
| 呉   | 802,191        | 983,293   | 994,320   | 1,007,506 | 181,102    | 192,129 | 205,315 | 22.6      | 24.0 | 25.6  |
| 三次  | 731,020        | 877,669   | 889,456   | 917,144   | 146,649    | 158,436 | 186,123 | 20.1      | 21.7 | 25.5  |
| 庄原  | 688,311        | 747,105   | 755,953   | 777,268   | 58,794     | 67,642  | 88,957  | 8.5       | 9.8  | 12.9  |
| 大竹  | 819,531        | 1,502,015 | 1,508,641 | 1,522,408 | 682,483    | 689,110 | 702,876 | 83.3      | 84.1 | 85.8  |
| 東広島 | 1,023,042      | 1,515,569 | 1,545,424 | 1,581,123 | 492,527    | 522,382 | 558,082 | 48.1      | 51.1 | 54.6  |
| 廿日市 | 1,204,053      | 1,637,913 | 1,647,425 | 1,666,037 | 433,860    | 443,372 | 461,984 | 36.0      | 36.8 | 38.4  |
| 岩国  | 803,403        | 1,460,162 | 1,466,039 | 1,478,141 | 656,759    | 622,636 | 674,739 | 81.7      | 82.5 | 84.0  |
| 柳井  | 556,061        | 679,789   | 680,689   | 687,087   | 123,728    | 124,628 | 131,026 | 22.3      | 22.4 | 23.6  |
| 徳山  | 949,392        | 1,340,827 | 1,343,749 | 1,349,737 | 391,435    | 394,357 | 400,345 | 41.2      | 41.5 | 42.2  |
| 下松  | 875,059        | 1,180,612 | 1,183,128 | 1,188,521 | 305,553    | 308,069 | 313,462 | 34.9      | 35.2 | 35.8  |
| 光   | 683,426        | 901,197   | 902,837   | 907,134   | 217,771    | 219,411 | 223,708 | 31.9      | 32.1 | 32.7  |
| 新南陽 | 803,301        | 1,130,255 | 1,132,695 | 1,137,698 | 326,954    | 329,394 | 334,397 | 40.7      | 41.0 | 41.6  |
| 宇部  | 913,544        | 997,709   | 998,353   | 999,262   | 84,165     | 84,810  | 85,719  | 9.2       | 9.3  | 9.4   |
| 防府  | 1,160,108      | 1,393,556 | 1,395,321 | 1,398,327 | 233,448    | 235,213 | 238,219 | 20.1      | 20.3 | 20.5  |
| 小野田 | 1,156,072      | 1,202,979 | 1,203,341 | 1,203,804 | 46,907     | 47,269  | 47,731  | 4.1       | 4.1  | 4.1   |
| 美祢  | 1,555,521      | 1,666,657 | 1,667,537 | 1,668,594 | 111,136    | 112,016 | 113,074 | 7.1       | 7.2  | 7.3   |
| 萩   | 465,292        | 489,799   | 490,088   | 490,402   | 24,507     | 24,796  | 25,110  | 5.3       | 5.3  | 5.4   |
| 長門  | 785,543        | 837,103   | 837,512   | 837,948   | 51,561     | 51,969  | 52,405  | 6.6       | 6.6  | 6.7   |
| 下関  | 2,556,831      | 2,610,927 | 2,611,355 | 2,611,870 | 54,096     | 54,524  | 55,039  | 2.1       | 2.1  | 2.2   |