第 55 回土木計画学研究発表会・講演集

日独における都市間連絡における旅行時間の実態と課題

野平　勝[1]・下川澄雄[2]・吉岡慶祐[3]・齊藤浅里[4]

[1]正会員　(一財)国土技術研究センター　道路政策グループ（〒105-0001 東京都港区虎ノ門3-12-1）
E-mail:m.nohira@jice.or.jp

[2]正会員　日本大学理工学部交通システム工学科（〒274-8501 千葉県船橋市習志野台7-24-1）
E-mail: shimokawa.sumio@nihon-u.ac.jp

[3]正会員　日本大学理工学部交通システム工学科（同上）
E-mail: yoshioka.keisuke@nihon-u.ac.jp

[4]学生会員　日本大学大学院 理工学研究科 社会交通工学専攻（同上）
E-mail: csse16006@g.nihon-u.ac.jp

我が国の都市間連絡におけるサービス状況は，高速道路と一般道路によって二極化されており，特に，地方部ではアクセス・イグレス距離が長いなどの理由から高速道路の恩恵を受けにくい都市間も多く，その場合は一般道路が幹線道路機能として重要な役割を担うこととなる．このような視点から，筆者らはこれまでに，わが国の都市間を連絡する旅行時間や旅行速度について都市規模ごとに集計，これをもとに都市間距離に応じたサービス速度の実態について分析してきた．そこでは特に生活拠点間の二次生活圏中心都市との連絡において，一般国道をラインホールとせざるを得ない都市間において，旅行速度や旅行時間に大きな格差がみられることが確認された．

本研究では，わが国における課題についてより明確化するために，道路の階層構造を考慮したネットワーク整備を進めているドイツに着目し，ドイツにおける都市間連絡におけるサービス状況を把握するために，わが国で分析した手法に準じ旅行速度，旅行時間の状況について分析した．さらにドイツと日本での地形の違いにも考慮し，都市間の直線距離とアクセス距離の比である迂回率にも着目し比較考察を行うことで，両国のネットワーク整備状況に応じた都市間におけるサービス速度の実態と課題を明らかにしようとするものである．

Key Words : actual travel time , interurban roads , level of service , road hierarchy

1. はじめに

道路ネットワークは，大都市圏から小さな拠点に至るまで，異なる複数の都市および拠点（以降，単に「都市」という）相互を連絡する都市間道路と，都市（領域）内においてヒト・モノ，情報の活発な移動に資する都市内道路によって構成される．

ここで，都市間連絡は，これら両者を利用しながら，両都市の中心相互間などを予め定められた，目標とする旅行時間や旅行速度に応じてサービスが提供されることが望まれる．しかし，わが国の都市間道路のサービス状況は，高速道路と一般道路によって二極化されており，とくに，地方部ではアクセス・イグレス（以降，単に「アクセス」という）距離が長いなどの理由から，高速道路の恩恵を受けにくい都市間も多い．また，高速道路でカバーされない都市間では，それを補完する一般道路が重要な役割を担うこととなるが，必ずしもサービスの実態は明らかになっているわけではない．

筆者らはこれまでに，わが国の都市間を連絡する旅行時間や旅行速度について都市規模ごとに集計，これをもとに都市間距離に応じたサービス速度の実態について分析してきた．そこでは特に生活拠点間の二次生活圏中心都市との連絡において，一般国道をラインホールとせざるを得ない都市間において，旅行速度や旅行時間に大きな格差がみられることが確認された[1)]．

本研究では，わが国における課題についてより明確化するために，道路の階層構造を考慮したネットワーク整

備を進めているドイツに着目し，ドイツにおける都市間連絡におけるサービス状況を把握するために，わが国で分析した手法に準じ旅行速度，旅行時間の状況について分析した．さらにドイツと日本での地形の違いにも考慮し，都市間の直線距離とアクセス距離の比である迂回率にも着目し比較考察を行うことで，両国のネットワーク整備状況に応じた都市間におけるサービス速度の実態と課題を明らかにしようとすることを目的とする．

2. 既往研究と本研究の位置づけ

下川ら[2]によると，都市間道路は，本来両都市の中心相互間を予め定められた目標旅行時間をもとにサービスが提供されるべきであるが，我が国の都市間道路のサービス状況は，高速道路と一般道路によって二極化されており，特に，地方部ではアクセス距離が長いなどの理由から高速道路の恩恵を受けにくい都市間も多く，また高速道路でカバーされない都市間では，それを補完する一般道路は重要な役割を担うと指摘している．

和田ら[3]は，広域的な移動を支援する道路ネットワークについて連絡する拠点の規模や地形的条件などから拠点間ネットワークの水準を複数設定し，そのサービスを表す指標（平成 17 年度交通センサス，プローブデータ）から拠点間の連絡状況について，代替路の状況，拠点間を結ぶ最短経路距離と最短所要時間から算出した連絡速度という概念を用いて検証を行っている．「連絡速度」を用いた全国的なネットワークサービス評価では，ブロック中心都市（仙台，新潟，東京，名古屋，大阪，広島，高松，福岡，の８都市）を拠点として，拠点間の迂回度と連絡速度を算出している．なお，各経路の距離最短経路の延長は概ね 200～600km となっている．その結果，迂回が大きい仙台と新潟間を除き，どの区間も 70～80km/h 程度の連絡速度となり，大都市間を結ぶまさしく国土の大動脈となる幹線道路のネットワークである．２つ目に，地域の中心都市間を連絡するネットワークは，拠点間の距離が 50～250km となり，地方ブロック間の移動を支える幹線道路のネットワークであるとしている．この場合は，連絡速度のサービス水準として 60km/h を満たすことが一つの要件になると考察している．

橋本ら[4]は，道路の通行機能を担うべき都市間道路に着目し，適切な道路階層区分および目標とするサービス水準の設定に向けて，道路・交通状況の実態からアプローチを試みた．分析にあたっては，平成 22 年度道路交通センサスデータを用い，２都市間の最短時間経路探索によりルートを設定した上で，該当ルートの道路・交通状況を整理している．その結果，大都市圏連絡など長距離移動においては 70～80km/h，地域間連絡など地域ブロック内レベルの移動においては 60km/h 程度が，都市間道路の目標とするサービス水準を定める際の基礎となる指摘している．

横堀ら[5]は，大都市間に対して，生活圏を形成するような，規模が小さく連絡距離が短い都市間ほど，アクセス性の問題によりサービスレベルを低下させていることを明らかにした．しかし，階層ごとにサービスを明確にするためには，拠点間の状況によってどの階層のどの道路をどの程度利用しているか明らかになっていない．

これらを踏まえ，本研究は，都市間連絡における速度サービスについて，都市階層構造に着目して日独の実態を分析することにより，都市間の連絡スケールによるサービス状況の違いについて明らかにすることをねらいとして実施したものである．

3. ドイツの都市間移動サービス目標の考え方

本研究で対象とする，都市間の目標旅行時間に関して，計画および基準に位置付けているのがドイツである．

ドイツの考え方は筆者によってレビューを行っているが[6]，本研究の日独比較にあたっての基本的な考え方であることから，ここで改めて要約して示す．

ドイツの交通ネットワーク計画指針である RIN[7]の考えに基づくと，拠点を大都市から個別施設まで 6 段階にレベル分けし，どのレベルの拠点を接続するかによって道路階層を決定し，これと沿道状況との組み合わせによって目標旅行速度を定めている．

RIN(Richtlinien für integrierte Netzgestaltung) は 2008 年に FGSV から発行された，包括的な交通ネットワーク形成に関する整備基準である．

都市をどのように，どのような時間で連絡する必要があるかを焦点として，都市間目標旅行速度を定め，それに基づくネットワーク整備を求めている．

ここで，都市の定義は，ドイツの国土計画により定義されるものであり，どのような種類の機能をどの程度のレベルで持っているかということにより決まる．定義を表-1 に示す．

表-1　ドイツにおける都市の定義

区分	説明
大都市圏 MR	国際的ないし国内的影響力を有する大都市圏
上位中心地 OZ	比較的高度で専門的な供給を行う行政、供給、文化および経済の中心地
中位中心地 MZ	高級な需要ないし比較的稀で専門的な需要に応じる中心地、商工業とサービス業の中心地
下位中心地 GZ	近隣地域の日常的需要に応じる基本的供給の中心地としての基本的中心地

※RIN(2008)をもとに筆者作成

RIN では，この定義を与件として，道路をどのように結ぶべきかの考え方を表-2 のように示している．道路網を構成するためには，まず大都市圏同士（MR-MR）をつなげ，次に大都市圏と上位中心地（OZ-MR）をつなげる．同様に地域間，地域内，街区周辺とネットワークを展開していく．これにより，上位クラスから下位クラスへ様々なサービス（医療，買物等）を提供することができ，同じクラス同士では交流機能を提供することができる．

次に，表-3 に示すとおり，クラス分けされた道路間をどのようなランクの道路で整備すべきかを定義している．例えば表-3 で示す大陸内接続（MR-MR）は高速道路，街区内（Grst-G）は市街地外道路または地区内道路，といった分類がこの表で定義されている．

表-2　都市間連結機能の定義と関連性

連結機能クラス		関連性	
クラス	定義	サービス提供機能	交流機能
0	大陸内	-	MR - MR
I	広域的	OZ - MR	OZ - OZ
II	地域間	MZ - OZ	MZ - MZ
III	地域内	GZ - MZ	GZ - GZ
IV	街区周辺	G - GZ	G - G
V	街区内	Grst - G	-

MR　大都市圏　　GZ　下位中心地
OZ　上位中心地　　G　中心地機能を持たない市町村
MZ　中位中心地　　Grst 敷地

※サービス提供機能：クラスの異なる都市を結ぶことで上位都市から下位都市へ各種サービスを提供する機能
※交流機能：同じクラスの都市を結ぶことで交流が発生する機能

※RIN(2008)をもとに筆者作成

表-3　連結機能と道路分類との関係

連結機能	接続機能クラス	高速道路	市街地外道路	沿道建築のない幹線道路	沿道建築のある幹線道路	地区内道路
		AS	LS	VS	HS	ES
大陸内	0	AS 0		-	-	-
広域的	I	AS I	LS I		-	-
地域間	II	AS II	LS II	VS II		-
地域内	III	-	LS III	VS III	HS III	
街区周辺	IV	-	LS IV	-	HS IV	ES IV
街区内	V	-	LS V	-	-	ES V

AS 0	整備可能
	整備可能だが問題あり
-	整備不可能

※AS 0,AS I,AS IIの順に道路の規格は低くなる
（LS,VS,HS,ESも同様）

※RIN(2008)をもとに筆者作成

上記により区分された道路は，それぞれ表-4 で対応関係を示した基準により，詳細な規格が定義されている．

また，道路の階層に応じて，それらが担う接続距離及び走行速度の目標値について表-5 のように定めている．

表-4　道路の区分と対応基準との関係

道路	区分			基準
AS	市街地内外			RAA
LS	市街地外			RAL
VS	市街地内及び周辺	沿道建築無	幹線道路	RASt
HS	市街地内	沿道建築有	幹線道路	
ES			地区内道路	

※RIN(2008)をもとに筆者作成

表-5　カテゴリーごとの走行速度目標

カテゴリー群		カテゴリー		標準距離帯(km)	乗用車走行速度の目標値(km/h)
AS	アウトバーン	AS0/I	遠距離アウトバーン	40~500	100～120
		ASII	広域アウトバーン 都市高速道路	10～70	70～90
LS	州道路	LSI	遠距離道路	40～160	80～90
		LSII	広域道路	10～70	70～80
		LSIII	地域道路	5～35	60～70
		LSIV	近距離道路	15以下	50～60
		LSV	連絡道路	-	なし
VS	出入制限幹線道路	VSII	出入制限幹線道路	-	40～60
		VSIII	出入制限幹線道路	-	30～50
HS	出入非制限幹線道路	HSIII	市内横断道路 市街地内幹線道路	-	20～30
		HSIV	市内横断道路 市街地内幹線道路	-	15～25
ES	開発道路	ESIV	集散道路	-	なし
		ESV	区画街路	-	なし

※RIN(2008)をもとに筆者作成

4. 日本における都市間連絡の状況

ドイツにおける状況を把握し，日独の比較を行うに当たり，筆者らが 2016 年にまとめた日本における状況[1]についてここでレビューする．

(1)　対象都市の選定

対象とする都市について，わが国ではドイツのような体系的な考え方はないことから，拠点の大きさ，都市階層を，国土づくりの理念や考え方を示す「国土のグランドデザイン 2050」（以下，「グランドデザイン」という）を参考に選定した[8]．グランドデザインにおける，大都市圏・高次地方都市連合・生活の拠点・小さな拠点を，規模の異なる都市拠点間とし，これらに対応する，本研究で定義した都市階層を，表-6 と図-1 に表す．

そして，グランドデザインにおける小さな拠点に関しては，集落が散在する地域において，日常生活に不可欠

な施設･機能や地域 活動を行う場を歩いて動ける範囲に集めた地域としている．そのため，コンパクトシティの形成と連動できるような具体的な拠点として，地方生活要覧中に記載されている内容を参考に，二次生活圏を構成する「人口１万人以上の二次生活圏，人口５千人以上の一次生活圏，人口千人以上の基礎集落圏を統合した市町村」[9]を選定した．この小さな拠点から生活拠点を結び，それら都市間の旅行時間を算出した．

なお，これら生活拠点間の都市間は，基幹的な高速陸上交通網を形成するものとして，高規格幹線道路 14000km の計画より，現在，完成済みの６県（群馬県・栃木県・富山県・香川県・岡山県・広島県）を対象とした．

表-6　本研究における都市階層

国土のグランドデザイン2050	本研究で定義する都市階層
大都市圏 （三大都市圏と，三大都市圏を補完，相互連携するブロック中枢都市繋ぐ都市圏域）	国土形成計画による広域ブロック
高次地方都市連合（高次都市拠点） （人口30万人以上の都市圏であり，行政・民間企業・大学・病院等の相互に各種高次都市機能を分担し連携する都市）	新たな広域連携についてより人口減少・少子高齢化社会にあっても，地方圏において相当の規模と中核性を備える圏域の中心都市
生活の拠点 （人口10万人以上の複数の都市圏）	人口15万人以上で広域利用施設が存在する都市
小さな拠点 （日常生活に不可欠な施設・機能がある拠点）	人口1万人以上の二次生活圏，人口5千人以上の一次生活圏，人口千人以上の基礎集落圏を統合した市町村

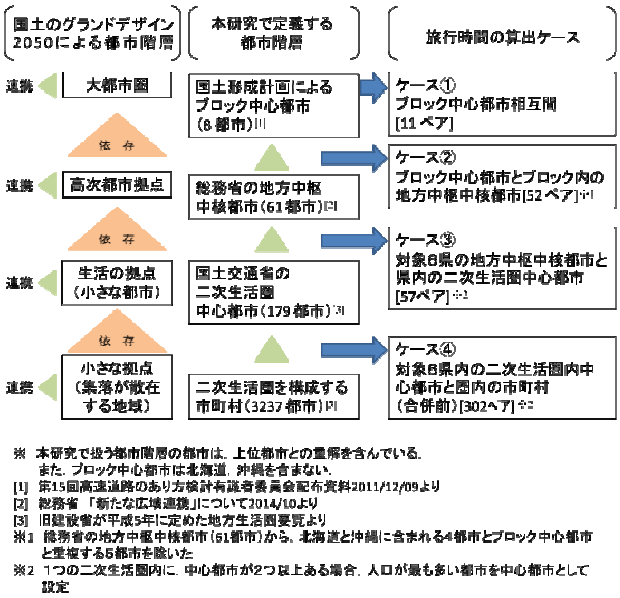


図-1　本研究で定義する都市階層

(2)　サービス状況の算出方法

本研究では，各都市の市町村役場位置を起終点とし，Google map による最短旅行時間経路上の距離および旅行時間を算出した．その際，経路はラインホールとアクセスに分けているが，高速道路が含まれている場合は高速道路を，高速道路が含まれていない場合は最上位の種類の一般道路をラインホールとした．なお，都市高速道路はアクセスに含めた．

(3)　サービス状況の算出結果

図-2 は，Google map でのルート検索上の最短時間の結果を，都市規模の異なる４種類の都市間連絡ケースに分け，平均都市間距離のラインホールとアクセスを合わせたものである．これによると，都市間連絡スケールが小さいほど都市間距離は減少する．一方，アクセス距離も同様の傾向にあるが，その度合いは都市間距離ほどではない．すなわち，都市間連絡スケールが小さいほど，全体の移動に対して，アクセス距離の占める割合が大きくなる．

図-3 は，都市間連絡スケール毎の旅行速度を示したものである．連絡スケールが小さくなるにつれて旅行速度が低下しており，特にケース②とケース③に開きが見られることが分かる．

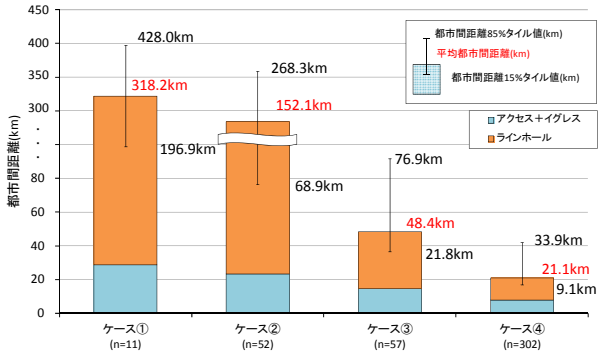


図-2　都市間連絡スケールごとの
アクセスとラインホールの都市間距離（日本）

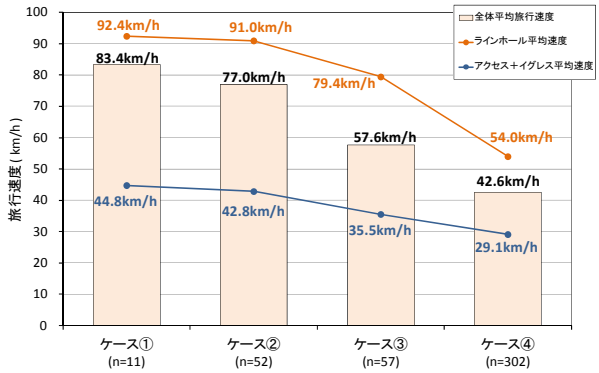


図-3　都市間連絡スケール毎の平均旅行速度（日本）

図-4 では，都市規模の異なる４種類の連絡ケースについて，都市間の平均旅行時間をアクセスとラインホールの別に示したものである．都市間の都市間連絡スケール

が小さいほど，全体の移動に対してアクセス時間の占める割合が大きくなっている．

図-5 は，ラインホールが高速道路の場合と一般道路の場合とに分け，それぞれのラインホール＋アクセスの平均旅行速度を比較したものである．ケース①，ケース②については全てのケースでラインホールが高速道路であったことから，ケース③とケース④がラインホール種別の比較ができるグラフとなっている．ここで，ケース③，ケース④を見ると，いずれも，ラインホールが一般道路となっている場合は，ラインホールが高速道路の場合より旅行速度が低く，いずれも平均旅行速度が 40km/h を下回っていることが分かる．

本研究では，高規格幹線道路が整備済みの県を対象として分析していることから，都市間の依存・連携による持続的で活力ある地域を実現していくためには，ラインホールとなる一般道路のサービスレベルの向上が不可欠となる．

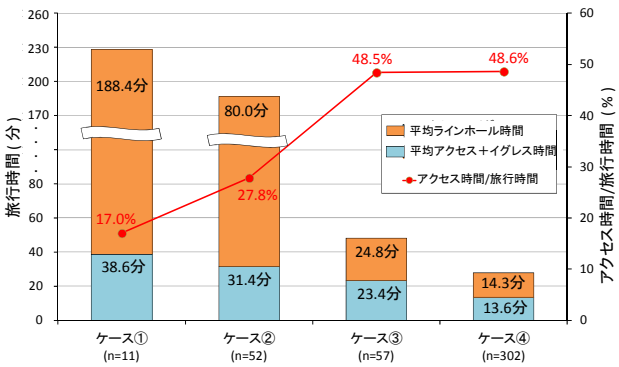


図-4　都市間連絡スケール毎の平均旅行時間（日本）

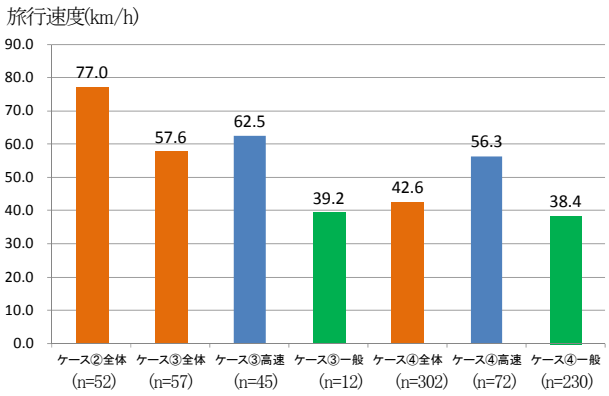


図-5　都市間連絡スケールごと
ラインホール種別ごとの旅行速度（日本）

5. ドイツでの都市間連絡によるサービス状況

ここでは，３章で述べた，結ぶべき都市間を定義し，それに応じた道路の規格を定め，目標とする距離，速度を定めているドイツにおいて，実際の都市間連絡の状況を算出・分析することで，４章で述べた日本の状況と比較することとした．

(1)　対象都市の選定及び算出方法

日本における対象都市の階層であるケース①～ケース④に対応するドイツの都市規模については，大都市圏，上位中心地，中位中心地，下位中心地といった都市が各々相当すると考え，表-7 に示す対応関係として設定した．

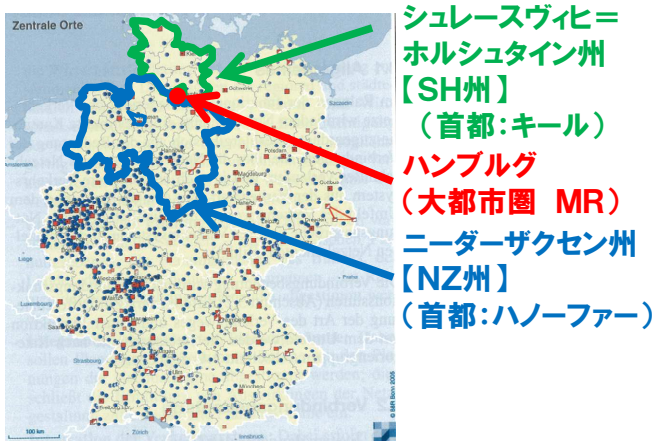
また，比較は，日本のケース②とケース③の間に開きがあることに着目し，ケース②からケース④までを対象として行った．

なお分析対象は，大都市圏の１つであるドイツ北部のハンブルグに隣接する，シュレーズヴィヒ・ホルシュタイン州（以下，「SH 州」という），ニーダーザクセン州（以下，NZ 州）という）の２州とした．中心地の位置図と分析対象都市を図-6 および表-8 に示す．

表-7　都市間連絡機能の定義（ドイツ）

連結機能クラス		関連性		
クラス	定義	サービス提供機能	交流機能	
0	大陸内	-	MR - MR	ケース①
I	広域的	OZ - MR	OZ - OZ	ケース②
II	地域間	MZ - OZ	MZ - MZ	ケース③
III	地域内	GZ - MZ	GZ - GZ	ケース④
IV	街区周辺	G - GZ	G - G	
V	街区内	Grst - G	-	

MR　大都市圏　　GZ　下位中心地
OZ　上位中心地　　G　中心地機能を持たない市町村
MZ　中位中心地　　Grst　敷地
※サービス提供機能：
　クラスの異なる都市を結ぶことで上位都市から下位都市へ各種サービスを提供する機能
※交流機能：同じクラスの都市を結ぶことで交流が発生する機能



赤■：上位中心地（OZ）
青●：中位中心地（MZ）

※シュレースヴィヒ＝ホルシュタイン州は，人口 283 万人，面積約 15,000km2，北海とバルト海に面し，山地が少なく，湖が多いという特徴を有している．

※ニーダーザクセン州は，人口 783 万人，面積約 47,000km2，都市部があまり拡散しておらず，南東部には山地を有する地形である．

図-6　対象エリア及び対象拠点（ドイツ）

表-8　対象となる都市数（ドイツ）

都市	ケース② MR(ハンブルグ)～OZ	ケース③ OZ～MZ	ケース④ MZ～GZ
SH 州	4	8	41
NZ 州	10	27	69
合計	14	35	110

なお，算出方法については，日本と同様，Google Map による算出とし，高速道路をアウトバーン，一般道路をそれ以外の道路とした．

(2)　算出結果及び日本との比較分析

図-7 ではGoogle Map でのルート検索上の最短時間の結果を，都市規模の異なる３種類（ケース②，③，④）の都市間連絡ケースに分け，平均都市間距離のラインホールとアクセスを合わせたものである．これによると，日本の場合と同様，都市間連絡スケールが小さいほど都市間距離は減少し，都市間連絡スケールが小さいほど，全体の移動に対してアクセス距離の占める割合が大きくなる傾向にある．また，全体に対するアクセス距離の割合は，日本と比較して低い傾向にあった．

また，図-8 では，都市間連絡スケール毎の旅行速度を示したものであり，図-3 のドイツ版にあたる．日本と比較して，ケース③，ケース④のラインホールの平均旅行速度が高いことが分かる．

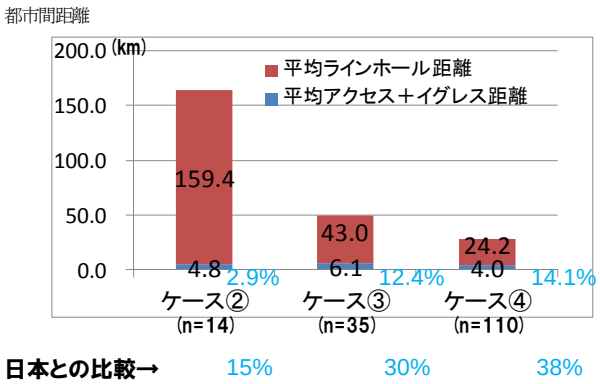


図-7　都市間連絡スケールごとの
アクセスとラインホールの都市間距離（ドイツ）

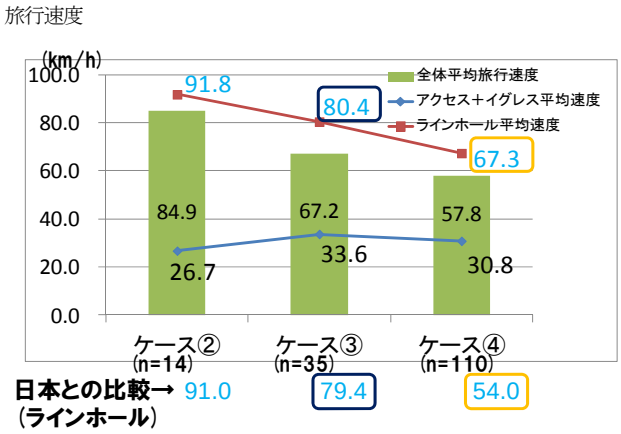


図-8　都市間連絡スケール毎の平均旅行速度（ドイツ）

図-9 は，都市間連絡スケール毎の旅行時間を示したものであり，図-４のドイツ版にあたる．日本と比較して，ケース③，ケース④のアクセス時間の割合が低いことが分かる．

図-10 は，ラインホールが高速道路の場合と一般道路の場合とに分け，それぞれのラインホール＋アクセスの平均旅行速度を比較したものであり，図-5 のドイツ版にあたる．ラインホールが一般道の場合，ケース③ではドイツが 69.5km/h に対し日本は 39.2km/h，ケース④ではドイツ 66.1km/h に対し日本は 38.4km/h と，日本とドイツで大きな速度差があることがわかる．

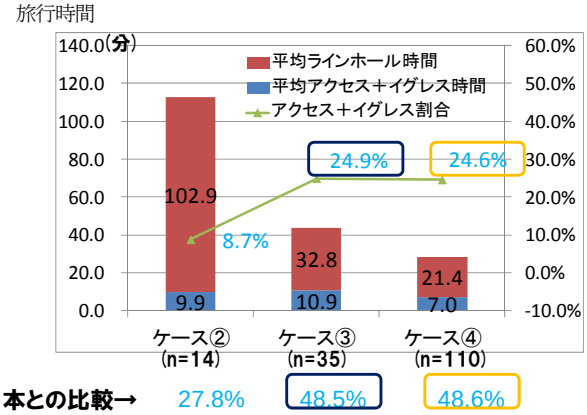


図-9　都市間連絡スケール毎の平均旅行時間（ドイツ）

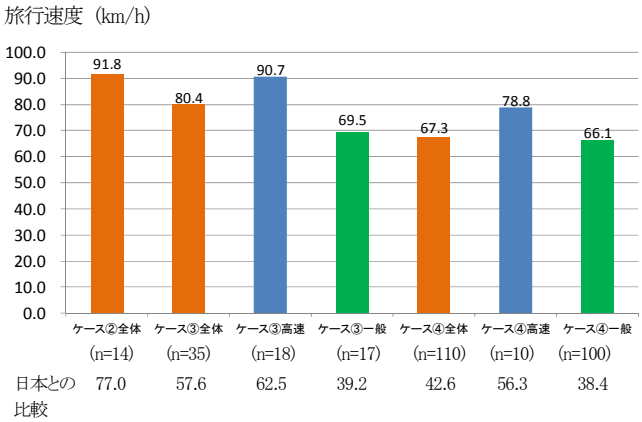


図-10　都市間連絡スケールごと
ラインホール種別ごとの旅行速度（ドイツ）

6. 地形特性の違いを考慮した分析

ここまで，日本とドイツの都市間連絡における旅行速度，旅行時間を算出，比較分析を行ってきた．

特に，ラインホールが一般道の場合，ドイツの方が，旅行速度が高いという傾向があることが把握できた．

しかし，この速度差については，日本とドイツの地形特性の違いが大きいのではないかとも考えられる．全般的に日本は山地が多く，ドイツは平地が多い．山地が多い日本では一般道は勾配や曲線といった道路線形により

速度が出にくいという傾向があるのではないかと推察され，これらが，先に分析した速度差に表れている可能性も考えられることから，ここでは地形に着目した分析を行った．

(1) 分析の考え方および分析に用いた指標

地形の違いについては，標高データ，道路の縦断勾配，道路交通センサスでの平地・山地の定義などが手掛かりとなると考える．しかしこれらのデータについては，２地点間を走行するルートでは地点ごとに異なるデータとなってしまうことから，２地点間のルート上を一律に評価するために適用することは難しい指標であると考える．また，日本とドイツを比較するのに同一レベルのデータを入手することが難しいという課題もある．

そこで，２地点間の直線距離と，実際の走行距離に着目し，これらを比で示した「迂回率」という指標を用いて評価することとした．

ここで，迂回率の式および計算例を図-11 および図-12 に示す．迂回率により直線距離に対する実際の走行距離との比率を見ることとする．迂回率が高いほど，地形等の影響により，実態として回り道となっている可能性が高いことから，地形等の影響を把握する上での指標として活用可能である．

$$\text{迂回率 u (\%)} = \frac{\text{都市間の実際の距離（B）(km)}}{\text{都市間の直線距離（A）(km)}} \times 100$$

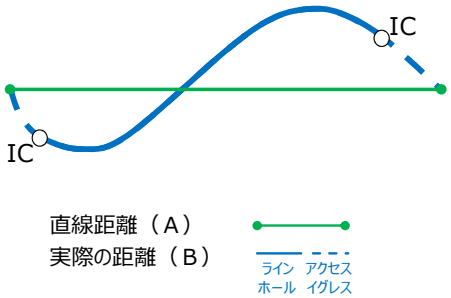


図-11　迂回率の計算方法

図-12　迂回率の計算例

(2) 迂回率の算出結果

迂回率について，これまで算出した日本とドイツの都市間について算出した結果を図-13 に示す．平均値でみると，日本とドイツに大きな差はないことがわかる．また，ケース③とケース④では，日本の最大値が高い傾向にあり，日本の方がデータのばらつきが大きいといえる．

次に，ケース③とケース④に着目し，迂回率の分布（ヒストグラム）を比較する．ケース③について図-14 および図-15 に，ケース④について図-16 および図-17 に示す．

ケース③，ケース④とも，迂回率 150%以上に着目すると，日本の方が多い傾向にあることが把握できた．

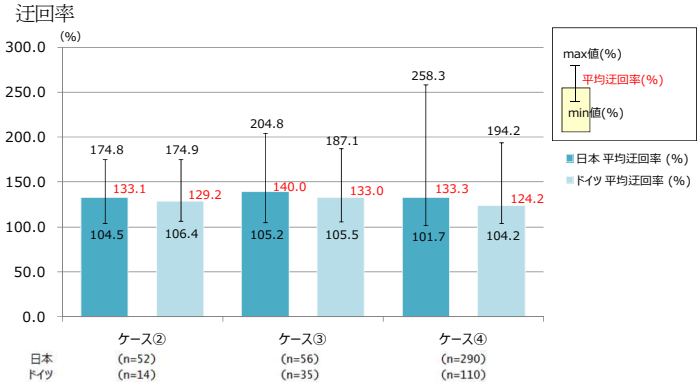


図-13　平均迂回率の比較（日本・ドイツ）

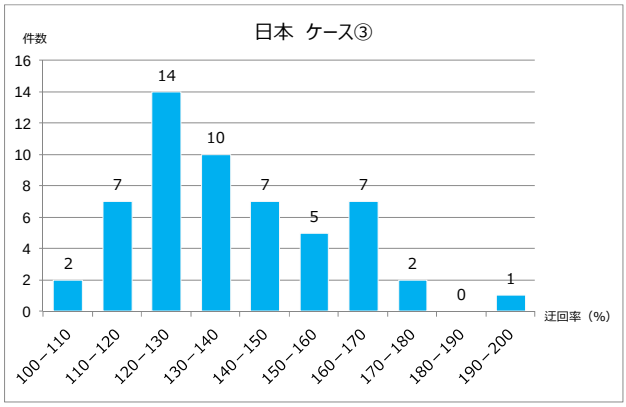


図-14　迂回率のヒストグラム（日本；ケース③）

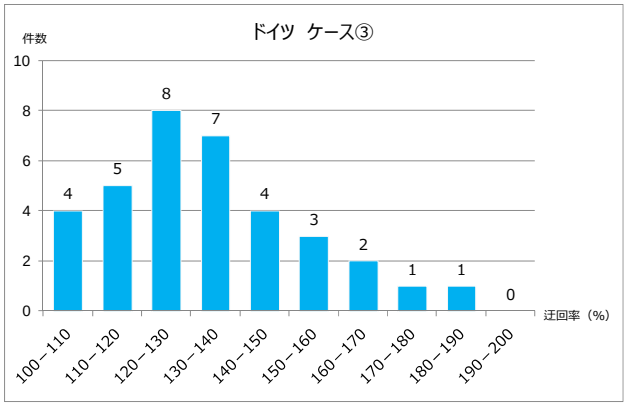


図-15　迂回率のヒストグラム（ドイツ；ケース③）

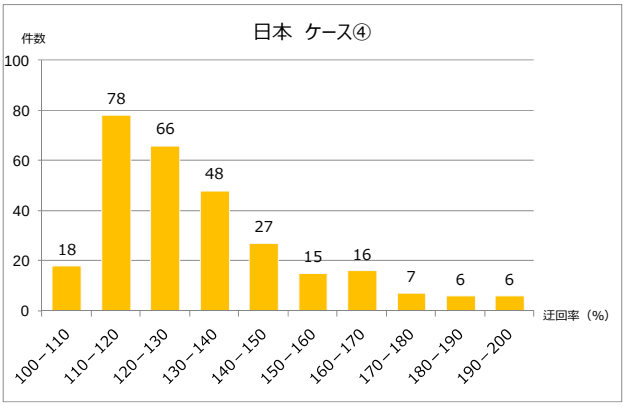


図-16 迂回率のヒストグラム（日本；ケース④）

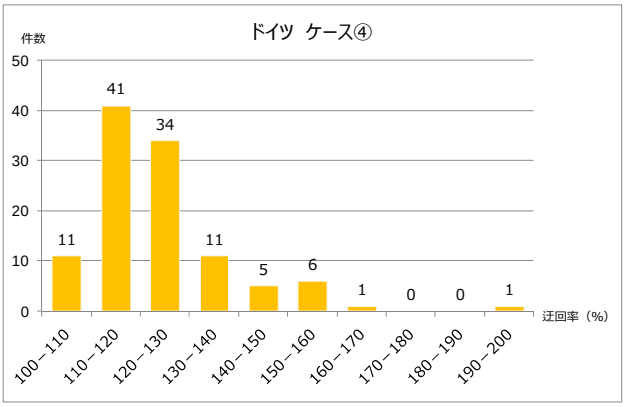


図-17 迂回率のヒストグラム（ドイツ；ケース④）

このことから，全般的にはドイツの方が，迂回率が低い傾向であるといえる．この理由としては，ドイツの地形が全般的に平坦であり，迂回をする必要性が少ないこと，或いは，ドイツの方のネットワーク密度が高く，直線距離にできるだけ近い形で最短経路が確保されているといったことが推察される．

(3) 迂回率の高い都市間の状況

次に，迂回率の高い都市間の状況を事例に挙げ，迂回率が高い理由を確認した．ここでは，ケース③とケース④で最も迂回率の高い各々２ケースについて比較分析を行った．

図-18 および図-19 は，日本のケース③とケース④で最も迂回率の高い事例である．図-18 は岡山市と津山市を結ぶルートであるが，直線距離に対し，実際のルートは山地部を回り込む形である．しかしこのルートが高速道路のため，直線距離に近い一般道よりも早く到達するケースである．また，図-19 は，観音寺市と豊中町のケースであるが，ここは都市間の直線距離が 2km と極端に短いため，率としては大きい数値となったものである．

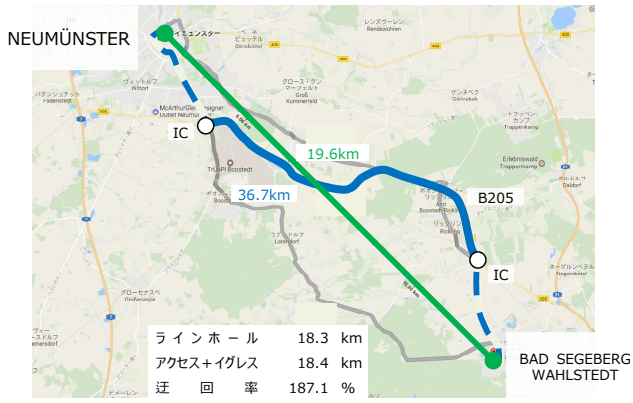
図-20 および図-21 は，ドイツのケース③とケース④で最も迂回率の高い事例である．図-20 の場合，都市の位置と高速 IC との距離がアクセス，イグレスとも離れていることが迂回率の高い要因といえる．

→地形(山地)による高速ICと都市のアクセス(イグレス)距離が影響

図-18 迂回率の高い事例（日本；ケース③）

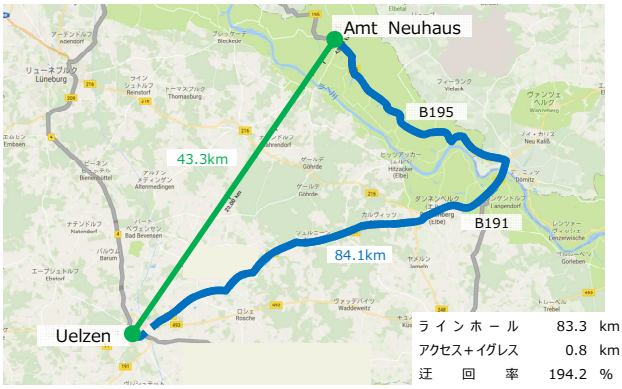
→都市間アクセス距離が短いことが影響

図-19 迂回率の高い事例（日本；ケース④）



→都市の位置と高速ICの距離関係が影響

図-20 迂回率の高い事例（ドイツ；ケース③）



→渡河部へのアクセス距離が影響

図-21 迂回率の高い事例（ドイツ；ケース④）

また，図-21 の場合，都市間に渡河部が存在し，このため回り込む形で迂回を強いられる状況になっているといえる．

これらから，迂回率が高い理由として，地形（日本の場合は山地，ドイツの場合は渡河）の他，都市間の距離，都市の位置と高速 IC との距離などが要因であることが把握された．

ただしこれらは，迂回率の高い都市の一部のケースであることから，これらが一般的な傾向であるかどうかは，引き続き多くの都市で分析していく必要があると考える．

7. おわりに

本研究では，都市間連絡における速度サービスの実態について，都市階層構造に着目し，日本とドイツの２カ国の状況を比較分析した．その結果，都市間の連絡スケールによってサービス状況が異なっていることを明らかにした．

日本の場合，生活拠点や小さな拠点の連絡において，高速道路の整備有無によりサービス状況が異なること，ラインホールとなる一般道路のサービス状況が低い都市間も存在することを把握した．

一方ドイツにおいては，ラインホールとなる一般道路のサービス状況（旅行速度）は日本に比べて高いことを把握することができた．

また，両国の地形等の違いに着目し，迂回率という指標を用い，都市間の地形，距離，都市の位置と高速 IC との関係が要因となっていることが把握された．ただしこれらは一部の事例のみの分析であることから，今後分析事例を増やし，傾向を詳細に把握する必要があると考える．

今後は，日本とドイツの地勢的な条件，ネットワークの整備状況などについて，更に多くの都市間でのケースを事例として分析を行い，そのうえで，地勢的な条件が同じ都市間の場合の両国でのサービス状況の違いを分析することで，ネットワークの整備状況の違い，道路構造の違いなどから，道路の階層構造を考慮したネットワーク整備状況について分析を行う必要があると考える．

なお，日本におけるラインホールが一般道となる都市間についてのサービスレベル向上にあたっては，信号交差点密度や車線幅員，右折レーンの存在，沿道からの出入り交通の制限などの速度を低下させうる要素も考えられることから，両国のラインホールの状況について，これらの観点から分析していく必要があると考える．

以上を踏まえ，引き続き，国土構造，都市構造の特性を踏まえた都市間の連絡スケールのあり方について，更に研究を進めていく所存である．

参考文献

1) 野平勝，下川澄雄，吉岡慶祐，福井哲平：わが国の都市間旅行時間に関する実態分析，第 53 回土木学会土木計画学論文集，pp.1071-1077
2) 下川澄雄，森田綽之，土屋克貴：道路ネットワークにおける中間速度層の意義と適用範囲，土木学会論文集 D3, Vol .71, No.5，pp.I_613-I_622，2015.
3) 和田卓，岸田真，丸山大輔，山内能章：階層型ネットワークを考慮した広域道路ネットワークのサービス水準に関する研究，土木学会土木計画学・講演集，Vol.45，CD-ROM ，5pp.， 2012.
4) 橋本雄太，小林寛，山本彰，上坂克巳：都市間道路のサービス水準の実態と道路階層性評価，土木計画学研究・講演集 Vol.45 CD-ROM，6pp.，2012.
5) 横堀雄典，下川澄雄，江守央：都市間連絡における高速道路のアクセス状況に関する分析，第 42 回土木学会関東支部技術研究発表会 ，2pp.，2015.
6) 野平勝：ドイツの道路構造基準等の取組み，JICE REPORT 第 28 号，pp.84-89，2015.
7) FGSV : Richtlinien für integrierte Netzgestaltung(RIN)，pp.42-53, 2008.
8) 国土交通省：国土のグランドデザイン 2050「対流促進型国土の形成」，6pp.，2014.
9) 建設省建設経済局事業調整官監修：地方生活圏要覧，1993.

（2017. 4. 28 受付）

ACTUAL CONDITION AND PROBLEMS OF TRAVEL ON THE INTERURBAN LANE IN JAPAN AND GERMANY

Masaru NOHIRA , Sumio SHIMOKAWA , Keisuke YOSHIOKA and Senri SAITO