

空港アクセスの地下利用に関する基礎研究
A STUDY OF THE UNDERGROUND SPACE USE OF AIRPORT ACCESS

八代 浩二^{*}, 田中 正^{**}, 粕谷 太郎^{***}, 杉山 潤^{****}
YASHIRO Koji, TANAKA Tadashi, KASUYA Taro, SUGIYAMA Jun

As the smooth interchange of international trip and distribution is supported, fixed position in the international society can be secured. Therefore, particularly the preparation of hub airport which becomes the base of the international network is indispensable. And, it is not an exaggeration even if it is said that accessibility to the center of the city from the airport and to the distribution base from the airport decides the quality of the airport, thinking about the preparation of the airport.

"Preparation of the based airport in the big city area" is being made extreme importance, in "The seventh airport preparation plan for next 5-year" which is a basic policy that the Cabinet has decided as December, 1996.

This paper introduces the present condition of the present airport access. And then, it examines about the validity of the airport access when underground space was used.

Key words : Airport access , Underground space use

1. はじめに

国際間の人および物の円滑なる交流を支える上において、国際社会にある一定の地位を確保していくためには、空港の整備とりわけ国際ネットワークの拠点となるハブ空港の整備が必要不可欠の条件となる。また、空港の整備を考える上で空港から都心、空港から物流基点へのアクセスの利便性が、その空港の良否を左右するといっても過言ではない。

平成8年12月に航空審議会により取りまとめられ、閣議決定された「第7次空港整備5箇年計画（第7次空整）」基本方針に「大都市圏*における拠点空港の整備」が第一に挙げられている。

特に、その中でも「開港時における適切なアクセスの確保のための方策が確立されていること（中部国際空港）」とされている。

本稿は、現在の空港アクセスの現状を紹介し、地下空間を利用した場合の空港アクセスの有効性を基礎的研究として検討するものである。

*新東京国際空港、東京国際空港、関西国際空港、大阪国際空港、中部国際空港（建設中）

キーワード 空港アクセス, 地下利用

- ^{*} 正会員 技術士 鉄建建設(株) 名古屋支店 技術部 課長
- ^{**} 正会員 博士(工学) 名古屋大学 助手 大学院工学研究科地圏環境工学専攻
- ^{***} フェロー 技術士 鉄建建設(株) エンジニアリング本部 技術企画部 部長
- ^{****} 正会員 技術士 鉄建建設(株) 名古屋支店 技術部 部長

2. 道路アクセス

2. 1 わが国の道路アクセスの現状

わが国の主要空港の道路アクセスと沿線の航空貨物基地、チャックイン施設は、下記のとおりである。

(a) 新東京国際（成田）空港（東京都心まで 66km）

- 東関東自動車道〔TACT〕－首都高湾岸線－首都高 9 号線・11 号線－東京都心部〔TCAT〕
- 東関東自動車道－京葉道路〔TACT〕－首都高 7 号線－東京都心部〔TCAT〕
 - ※ TACT：東京エアカーゴ・シティー・ターミナル（市川市原木）
 - ※ TCAT：東京シティー・エアターミナル（中央区日本橋箱崎）

(b) 東京国際（羽田）空港（東京都心まで 19km）

- 首都高 1 号線－東京都心部
- 首都高湾岸線－首都高 9 号線・11 号線－東京都心部
- 首都高横羽線－横浜都心部〔YTA〕〔YCAT〕
- 東京湾岸道路－横浜都心部〔YTA〕〔YCAT〕
 - ※ YTA：横浜航空貨物ターミナル(株)（中区山下町）
 - ※ YCAT：横浜シティー・エアターミナル（西区高島）

(c) 関西国際空港（大阪都心まで 50km）

- 阪高大阪湾岸線〔NACT〕－阪高大阪港線－大阪都心部〔OCAT〕
- 阪高大阪湾岸線－神戸都心部〔K-ACT〕〔K-CAT〕
 - ※ NACT：南港航空貨物ターミナル（住之江区南港）
 - ※ OCAT：大阪シティー・エアターミナル（浪速区湊町）
 - ※ K-ACT：神戸航空貨物ターミナル（六甲アイランド）
 - ※ K-CAT：シティー・エアターミナル（ポートアイランド）

2. 2 世界の主要空港と母都心までの道路アクセス

表-1 世界の主要空港における母都市との直線距離と所要時間 (単位：距離…km、時間…分)

空 港 名	母都市	距離	時間	空 港 名	母 都 市	距離	時間
ローガン	ボストン	6	25	ファイミチノ	ローマ	35	50
JFケネディー	ニューヨーク	24	50	アムマイン	フランクフルト	9	25
ダレス	ワシントン	42	30	ミュンヘン	ミュンヘン	29	35
ハーツフィールド	アトランタ	16	25	カストラップ	コペンハーゲン	8	20
フォートワース	ダラス	27	30	アーランダ	ストックホルム	40	40
ヒューストンIC	ヒューストン	35	60	金浦	ソウル	17	40
タコマ	シアトル	22	30	中正	台北	31	40
サンフランシスコ	サンフランシスコ	25	30	チャク ラブ コク	香港	28	30
ロサンゼルス	ロサンゼルス	24	30	北京	北京	30	30
ホノルル	ホノルル	6	30	バンコク	バンコク	25	40
ミラベル	モントリオール	55	53	マニラ	マニラ	10	18
メキシコシティー	メキシコシティー	6	30	クアラルンプール	クアラルンプール	22	30
ガルリヨス	サンパウロ	25	40	チャンギ	シンガポール	20	20
ガレオン	リオデジャネイロ	24	45	スカルノハッタ	ジャカルタ	23	20
ヒースロー	ロンドン	24	50	キングスフォート	シドニー	9	20
ガトウィック	ロンドン	43	75	タラマリン	メルボルン	20	30
シャルルドゴール	パリ	25	35	ブリスベン	ブリスベン	13	40
オルリー	パリ	14	35	オークランド	オークランド	18	45
スキポール	アムステルダム	10	23	関西	大阪	50	50
クローテン	チューリッヒ	8	18				

資料)「エアポートハンドブック 1994.2001」関西空港調査会編集他

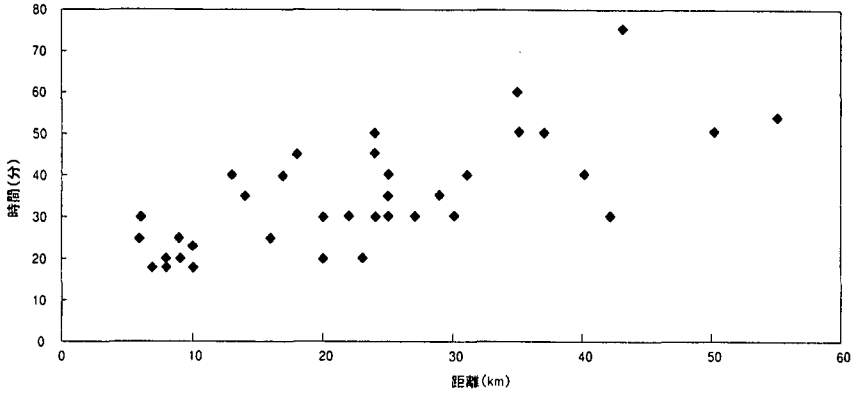


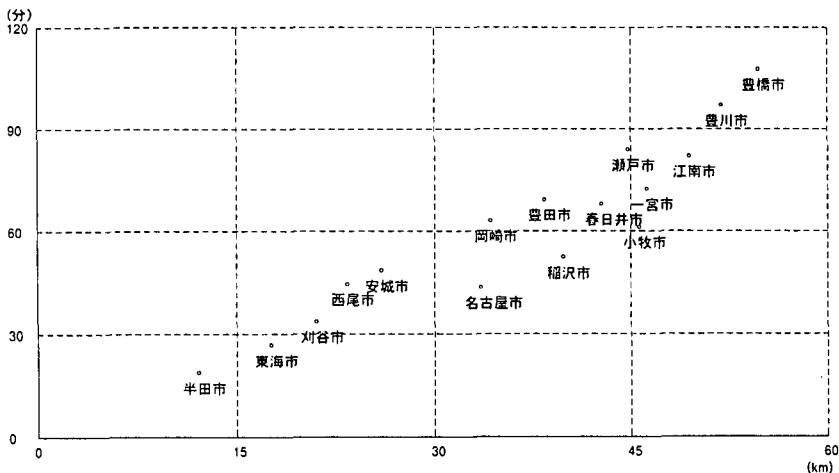
図-1 世界の主要空港における母都市との直線距離と所要時間

世界の主要空港と母都市との道路アクセスの現状は表-1のとおりである。空港・母都市間の直線距離と所要時間を模式的に表すと図-2のようになり、世界の主要空港は自動車を利用する場合、概ね1時間以内の位置にあることが分かる。

2.3 中部国際空港の道路アクセスの現状

愛知県の主要都市から中部国際空港へ現況道路を利用した場合の所要時間と直線距離との関係は図-2のようである。母都市となる名古屋市と空港との距離は約35kmで、自動車によるアクセスは40～45分ほどである。前項「2.1」から、新東京国際（成田）空港、関西国際空港と比較すると、母都市との距離は近いと言えるが、前項「2.2」から、所要時間に着目すると世界の中では標準的な位置にあることが分かる。

開港時の空港アクセスとして、既存の知多半島道路を活用して、知多横断道路、空港連絡施設の整備が進められている。また、第2東名高速道路の東海ICから空港に至る自動車専用道路として西知多道路（国道247号線）も道路アクセスの中心となるルートである。しかし、この2つの代表的なルートは、夏期において南知多町や美浜町方面への海水浴、潮干狩りといった観光客で毎年、渋滞を発生する路線で、この時期の混雑事情を考慮すると、開港後のさらなる整備が必要であると考えられる。



資料) 愛知県企画部調べ

図-2 現況道路を利用した愛知県内主要都市からの所要時間と直線距離

3. 鉄道アクセス

3. 1 わが国の鉄道アクセスの現状

(a) 新東京国際（成田）空港

平成3年3月19日、成田空港高速鉄道線が開業し、平成4年12月3日、空港第2ビル駅を開設して、成田空港第1、第2旅客ターミナルビルの地下までJR東日本および京成電鉄の2線が乗り入れている。また、平成10年11月18日、京浜急行空港線の羽田空港駅までの延伸開業に併せ、成田空港～羽田空港間を、京浜急行電鉄、東京都交通局、京成電鉄の3社共同による直通の電車の運転を開始した。

(b) 東京国際（羽田）空港

羽田空港と浜松町駅（JR山手線）を結ぶ東京モノレール羽田線は、世界初の空港アクセス都市モノレールとして昭和39年9月に開業、平成5年9月には、羽田空港沖合展開2期工事の完成に合わせて、新国内線旅客ターミナルビル「ビッグバード」地下（羽田空港駅）まで乗り入れる羽田新線が開業した。

平成5年4月1日に京浜急行空港線延伸第1期工事（穴守稲荷～羽田間）が完成、「羽田駅」で東京モノレールに接続、平成10年11月に第2期工事（羽田～羽田空港間）が完成、その利便性は高まった。

(c) 関西国際空港

空港島へは西日本旅客鉄道（JR西日本）と南海電気鉄道が乗り入れている。両社とも平成6年6月に開業し、9月4日の関西国際空港と同時に、JR西日本は京都と空港を結ぶ関空特急「はるか」を、南海電鉄は大阪・難波と空港の直行便として空港特急「ラピート」を運転している。

表-2 わが国の鉄道アクセスの概要

空港名	都心までの距離	着陸回数 (回/年)	乗降客 (人/年)	アクセスの概況
新東京国際空港	66km	67,111	25,964,204	JR東日本 (成田エクスプレス) 1日23往復、1～2本/時、 上野～成田空港53分、2,940円 (快速エアポート成田) 1日16往復 京成電鉄 (スカイライナー) 1日22往復、1本/30～40分 上野～成田空港54分、1,920円 (特急) 1日28～37往復、1本/20分 上野～成田空港69分、1,000円
東京国際空港	19km	121,771	55,023,028	東京モノレール 通勤時：3分20秒 昼：4分～4分30秒 その他：5～7分 浜松町～羽田空(港国内線)：15分(国際線)：22分 京浜急行線 品川～羽田空港 19分 新橋～羽田空港 28分
関西国際空港	50km	59,085	20,015,018	JR西日本 (関空特急「はるか」) 1日30往復、 新大阪～関空 45分 2,980円 (関空快速) 1日32～33往復、 京橋～新大阪～関空 75分 1,160円 南海電鉄線 (空港特急ラピート) 1日30往復、 なんば～関空 29分 1,390円 (空港特急) 3本/1時間 なんば～関空 43分 890円
大阪空港	16km	51,742	16,244,965	大阪モノレール 南茨城～門真市 37分

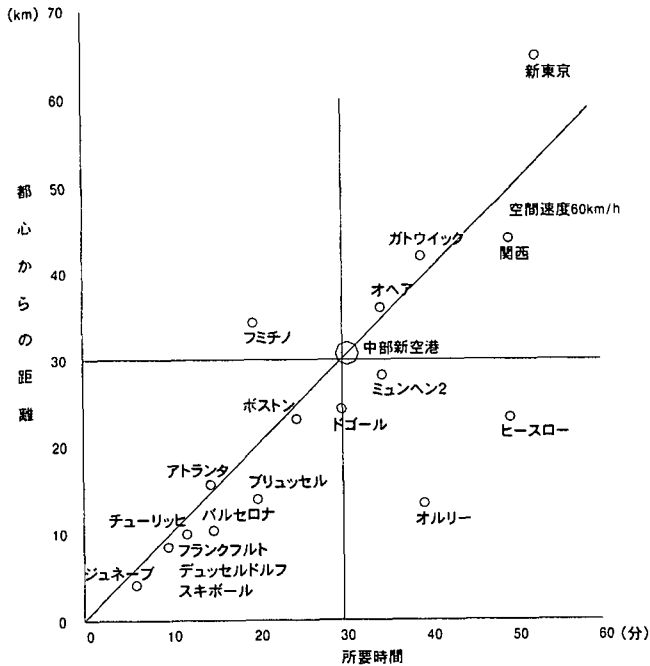
※ 着陸回数、乗降客数は1999年度利用実績

3. 2 世界の主要空港と都心までの鉄道アクセス

世界の主要空港と都心までの直線距離と鉄道アクセスによる所要時間は 表-3 のとおりである。

表-3 アクセス鉄道のある主要空港と都心までの直線距離

国名	空港名	都心との距離	アクセス鉄道	所要時間
イギリス	ロンドン・ヒースロー	41km	地下鉄	50分
	ロンドン・ガトウィック	43	国鉄	40
ドイツ	フランクフルト・アム・マイン	9	国鉄、郊外電車Sバーン	12
	デュッセルドルフ	10	国鉄	12
フランス	ミュンヘン?	29	郊外電車Sバーン	35
	シャルル・ドゴール	25	ロワシー鉄道、TGV (予定)	30
イタリア	オルリー	14	オルリー鉄道	40
	ローマ・フミチノ	35	鉄道	20
オランダ	アムステルダム・スキポール	10	国鉄	12
スペイン	バルセロナ・プラット	10	国鉄	15
スイス	チューリッヒ・クローテン	8	国鉄	10
	ジュネーブ・コアントラン	4	国鉄	6
ベルギー	ブリュッセル・ナショナル	12	国鉄	20
	シカゴ・オヘア	37	鉄道	35
アメリカ	アトランタ・ハーツフィールド	16	地下鉄	15
	ボストン・ローガン	6	地下鉄	25
	ワシントン・ナショナル	6	地下鉄	20
	東京国際空港	16	モノレール, 京浜急行 (予定)	23
日本	新東京国際空港	66	JR (東京), 京成 (京成上野)	53,61
	新千歳空港	48	JR	36
	福岡空港	7	地下鉄	5
	西国際空港	50	JR (新大坂), 南海 (難波)	45,29



資料) 「エアポートハンドブック 1994」

図-3 世界の主要空港における母都市都心からの直線距離と所要時間

3. 3 中部国際空港の鉄道アクセス

愛知県内の各市から中部国際空港までの直線距離と現況鉄道網による所要時間をグラフで示すと 図-4 のようになる。この模式図は、現況鉄道網にて所要時間を算定しているため、名鉄常滑線へ直接乗り入れしている名鉄犬山線沿線からの所要時間は空間速度 60km/h 線上に載ってくるが、その他の名鉄線や J R 線、近鉄線など、乗り換えが必要な各市からの所要時間は長くなっている。

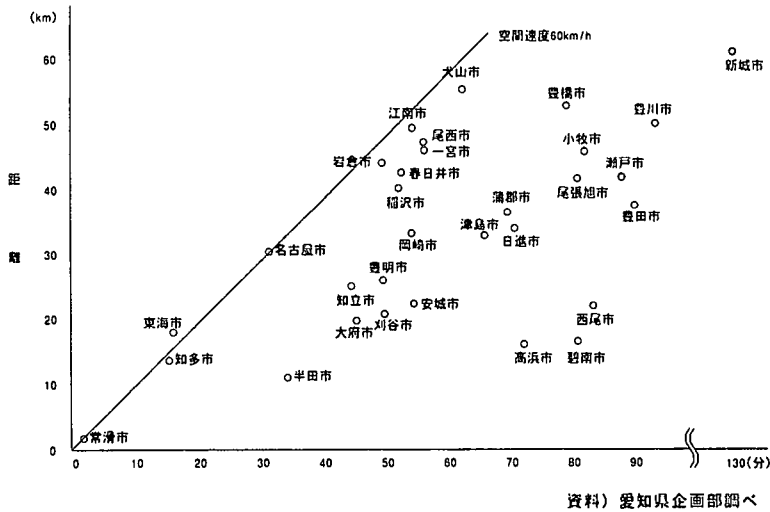


図-4 愛知県内各市からの新空港までの直線距離と現況鉄道網による所要時間

(a) 中部国際空港連絡鉄道（名鉄常滑線の延伸）

中部国際空港における鉄道アクセスは名鉄常滑線を經由する新名古屋駅・常滑駅間（37.8km）と、中部国際空港連絡鉄道の常滑駅・空港駅（仮称）間（1.5km）の延長 39.3km で、名鉄新名古屋駅・空港駅（仮称）間を概ね 30 分で結ぶ計画である。平成 12 年 4 月に中部国際空港連絡鉄道(株)が第三種鉄道事業、名古屋鉄道(株)が第二種鉄道事業の許可を取得した。

開港までの整備として、名鉄常滑線のスピードアップ及び輸送力の増強、名古屋駅における航空旅客の流動に配慮した乗り継ぎ利便性の向上が進められる。また、連絡鉄道設備の新設として、名鉄常滑線榎戸駅南から空港駅（仮称）までの 5.7km を陸上部は高架橋、海上部は橋梁で整備される。

(b) 他空港との比較

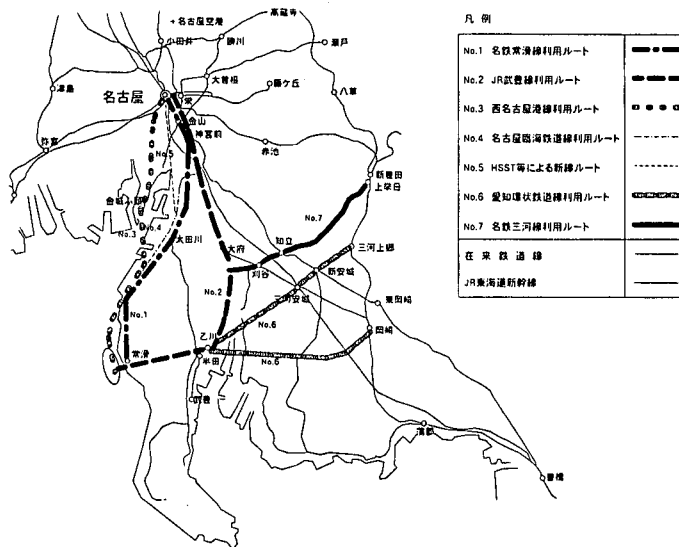
先述のように開港時の鉄道アクセスは名鉄常滑線を經由する中部国際空港連絡鉄道の 1 系統である。わが国の他空港と比較をすると、第 1 種空港には 2 系統の鉄道アクセスが整備されており、1 系統が事故や災害などにより不通となった場合でも代替ルートが確保される現状にある。また、その内の 1 系統には J R 線が乗り入れし、広域高速鉄道ネットワークとのアクセスによる利便性が高い。例えば、中部国際空港の集客力といった観点で考える場合、北陸方面からの旅客については関西国際空港と競合するため、広域高速ネットワークとのアクセスは非常に重要である。これらを勘案すると、中部国際空港の鉄道アクセスは、少し脆弱であると考えられる。

(c) 今日までに検討されたルート

○西名古屋港線利用ルート

西名古屋港線の金城埠頭から海底トンネルにより空港島まで直接乗り入れる鉄道で、新設区間はすべて地下化。3,000 億～4,000 億円の建設費が想定。途中で常滑線に合流することで建設費の削減も考えられる。

- J R 武豊線利用ルート
- J R 武豊線の乙川駅からの延伸。
- その他、図-5 参照



資料) 愛知県企画部調べ

図-5 経済界、地元自治体から提案されている主なアクセスルート

4. 空港アクセスの地下空間利用

この報告では、基礎研究の前段として、わが国の空港アクセスの現状と世界の主要空港のデータを調査した結果を記述した。また、わが国で5番目の第1種空港となる最も新しい国際空港として、2005年開港予定の中部国際空港の計画や整備状況を紹介した。この研究は、これらの基礎データから空港アクセスの地下空間利用の有効性について検討を行うものである。わが国の主要空港である新東京国際（成田）空港や東京国際（羽田）空港、関西国際空港におけるアクセスの地下空間利用については、わが国の経済的背景から、既に整備された施設を有効利用することが優先であると考えられる。従って、積極的に地下空間利用への転換を提案するというよりは、これらの現状から得られるヒントを新設の空港へ応用することが賢明であると考えられる。

4. 1 地下空間利用の有効性

地下空間利用の有効性について、公共性が高い鉄道について検討してみた。

都市部での鉄道の整備は、用地買収の問題が最も大きな課題であり、それに掛かる費用の大きさだけでなく、地権者との交渉に掛かる時間の消費は非常に大きく、事業に目途がつかない事例も多い。高密な地上の土地利用を維持しつつ、新たな鉄道の整備が必要になった場合、鉄道による道路交通の寸断を避けるために、高架化と地下化の選択となる。しかし、高架化は、景観保全、日照確保、騒音・振動の防止など沿線環境対策が非常に困難であり、地下空間に利用が求められるケースが多い。また、昨今では関東大震災や阪神・淡路大震災の教訓から地下空間の耐震性に目を向け、地下の選択の要因としている事例も増えている。

空港アクセスにおいては、航空機への乗り継ぎという機能を考慮すると、踏切事故や架線事故、沿線建物の火災などによる列車の運行停止や遅延は、旅客に対して非常に大きな影響を及ぼすだけでなく、各企業者と与える不利益も大きい。しかし、これらの問題は地下化することで、そのほとんど解決される。

また、海上空港へのアクセスとしては、関西国際空港と現在建設中の中部国際空港の2つが挙げられるが、いずれも海上部を橋梁で連絡する構造である。この橋梁によるアクセスは台風や強風時に不通となる場合が多い点で、ここでもトンネルによる連絡に利点が求められる。これらの気象条件下では、航空機の離発着も不能となるが、この間に空港機能を完全に停止（空港閉鎖）するよりは、空港内がある程度機能している方が回復時に効率的であると推測できる。また、残留旅客や空港関係者、到着貨物の輸送などの点で、異常時においてもアクセスの必要性は高い。

このように地下空間利用の有効性はいくつも挙げられるが、経済性において、しばしば不利であると考えられるのが現状である。

4. 2 空港アクセスと付加価値

空港アクセスの現状調査では、その機能を都市と空港との連絡設備として捉えてきたが、それだけでは、地下化することによる建設コストは高いという結論にしか至らない。しかし、アクセス本来の機能に、付加価値を求めることで、地下利用の有効性は大きく発揮できる。

まず、空港そのものが、環境への配慮、地域との共生を踏まえた利便性の高い国際ハブ空港かつ国内の拠点空港として機能するためには、関連施設である空港アクセスに、どのような機能を付加させるかが重要な課題である。空港は、単に空の玄関といった交通の結節点だけでなく、空港を基点とした周辺地域の産業や都市の活性化に寄与することが望まれる。換言すれば、空港を中心とした臨空エリア、特に母都市から空港に至るアクセスエリアがハブ都市として機能するために、空港アクセスがどのような役割を果たすことができるかを求めるのが当該研究の命題である。

具体的には、新エネルギーのパイプラインや情報通信ケーブルの整備、物流基地までの物流カプセル輸送などとの共同溝化が一例として挙げられる。また、地下空間の特徴である「隔離性」と「空間性」を利用すれば、空港からある特定エリア（地下空間）までをトンネルにより隔離することで経済特区を設け、周辺の経済・産業へ貢献することも考えられる。

また、海上空港においては、連絡橋に代わる設備として海底トンネルを整備することで、気象条件に影響されない連絡が可能となる利点も大きい。

平成13年4月に「大深度地下の公共的使用に関する特別措置法」が施行された後、地下空間は益々、その活用機会と有効性が高まった。今後も、空港アクセスにおける地下空間の有効利用について調査研究を進めていきたいと考える。

5. 謝辞

本基礎研究において総合的なご指導をいただいております、名古屋大学 大学院工学研究科 地圏環境工学専攻の 西 淳二 先生に、この場をお借りして御礼申し上げます。

6. 参考文献

- 1) 片方善治, 月尾嘉男, 平本一雄編: 高度都市開発先端技術集成, pp505-506, サイエンスフォーラム, 1988.11
- 2) 愛知県企画部: 中部新国際空港に関する地域整備関係調査(～平成6年度)について, pp51-96, 愛知県企画部, 1995.2
- 3) 国土庁大都市圏整備局: 中部新国際空港整備に関連した地域開発等に関する基礎調査報告書, pp121-145, 平成3年度中部産業技術首都圏形成等推進方策調査, 1992.3
- 4) 土木学会地下空間研究委員会: 地下空間シンポジウム論文・報告集 第6巻 2001.1
- 5) (財) 関西空港調査会: 2001 エアポートハンドブック 2001.3
- 6) (財) 関西空港調査会: 1994 エアポートハンドブック 1994.3