

KDDI 総研 R&A 誌は定期購読（年間 27,468 円）がお得です。お申し込みは、KDDI 総研ブックオンデマンドサービスまで。既刊の PDF 無料ダウンロードの特典もあります。

(<http://www.bookpark.ne.jp/kddi/>)

数字で見る通信市場の動向
—国際電話トラフィック量を決定づける要因とは—



数字で見る通信市場の動向—国際電話トラフィック量を決定づける要因とは—

🕒 記事のポイント

サマリー

総務省が各事業者から集計した公開データによると、日本発着信の国際電話トラフィックは近年順調な拡大を続けているが、今後も成長が続くのであろうか？トラフィックの決定要因が明確となり、要因の今後の見通しが容易ならば、おおよその将来を見通すことは可能であろう。本稿では、国際電話トラフィックの決定要因を、「日本のトラフィック」「世界各国のトラフィック」の両面から見るとともに、日本の国際電話トラフィックの今後の見通しを探る。

キーワード 国際電話 相関関係

地域 日本 世界

執筆者 KDDI総研 市場分析G 森口 泰行 (ya-moriguchi@kddi.com)

1 日本の国際電話トラフィック推移と各種指標との関連性

1-1 日本の国際電話トラフィック推移

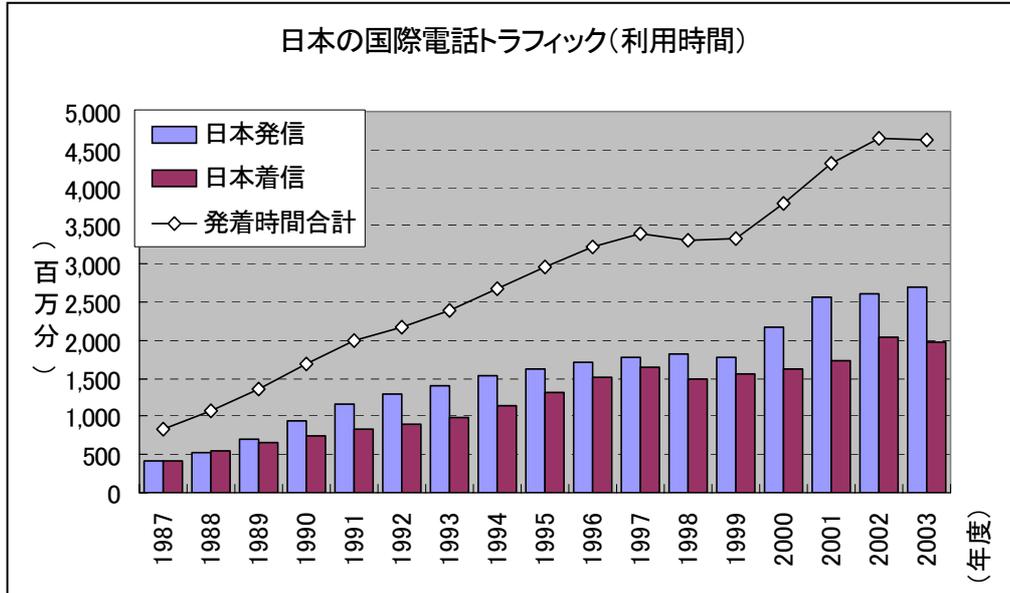
総務省が毎年発表している「トラフィックからみた我が国の通信利用状況」によると、1987年度以降、日本発着の国際電話利用時間^④（脚注）は【図表1】のとおり推移している。



④（脚注）

ここでは国際接続部分が、国際通信事業者が再販する従来型電話ネットワークを経由する国際IP電話を指す。

【図表1】日本を発着する国際電話利用時間の推移



(総務省公開データ、テレコムデータブック (TCA) をもとにKDDI総研作成)

日本の国際電話トラフィックは、日本発信と日本着信を合計すると、1998－1999年と2003年の一時期を除いて^①、一貫して増加傾向で推移している。1987年度の840百万分に対して、2003年度は発着合計で4,634百万分となっており、16年間でおよそ5.5倍に拡大、毎年平均11.25%のペースで増加してきた計算になる。

1-2 トラフィック推移と各種指標との関連性

日本の国際電話トラフィックが持続的な増加傾向を示してきたのは、一言でいえば、やはり日本の「国際化」が直接的な要因^②ではないかと思われる。そこで、この点を裏づけるために、「国際化」の有力な統計指標として「在日外国人数および在留邦人数」「日本人出国者数および外国人入国者数」、さらには「日本からの輸出額および日本への輸入額」を例に挙げて、国際電話トラフィックとの関連性の強弱を測ってみた。各指標の近年の推移は、【図表2】のとおりである。



① (脚注1)

1998-1999年度の停滞は、1997年12月からの国際公専公の解禁による影響と考えられる。

② (脚注2)

この他間接的な要因として、1989年10月に国際系新電電2社のサービス開始により進展した通話料金の値下げ効果が挙げられる。

【図表2】 国際電話トラフィックと各種関連指標

	国際電話 発着信 (百万分)	在日外国人・ 在留邦人 (千人)	日本人出国・ 外国人入国 (千人)	輸出入総額※ (兆円)
1987年度	840	1,402	8,991	49.3
1988年度	1,080	1,489	10,841	52.6
1989年度	1,355	1,571	12,649	59.8
1990年度	1,684	1,695	14,502	65.9
1991年度	1,997	1,882	14,490	64.0
1992年度	2,180	1,961	15,717	63.1
1993年度	2,392	2,008	15,681	58.9
1994年度	2,665	2,044	17,410	61.0
1995年度	2,952	2,091	19,031	65.5
1996年度	3,230	2,179	20,939	76.2
1997年度	3,407	2,265	21,472	84.2
1998年度	3,312	2,302	20,363	80.5
1999年度	3,334	2,352	21,259	77.6
2000年度	3,801	2,498	23,091	86.5
2001年度	4,311	2,616	21,502	86.6
2002年度	4,657	2,724	22,295	91.1
2003年度	4,634	2,826	19,024	93.6

※2000年=100とする企業物価指数により物価変動を調整した後の数値

(各種公開データをもとにKDDI総研作成)

変数間の関連性の強弱を測るため、各指標と国際電話トラフィック（発着信合計の利用時間）の推移を、相関分析^①（脚注1）により分析したのが【図表3】（a）～（c）である。

分析の結果、最も国際電話の推移と動きが合致している指標は、【図表3】（a）の在日外国人数・在留邦人数の合計であり（相関係数^② $r=0.9932$ 、t値^③ $=33.09$ で1%水準で有意）、係数の大きさから非常に強い正の関係が存在する。続いて【図表3】



①（脚注1）

二つの量、あるいは現象が、かなりの程度の規則性を持って同時に変化してゆく性質を、「相関」といい、この関係性を発見する手法の1つ。

②（脚注2）

二つの量の関係度合いをはかる尺度で、 $-1 < r < 1$ の間の値を取る。値がプラスの場合は正の相関関係があり、マイナスの場合は負の相関関係となる。 -1 および 1 に近い値となるほど、強い関係となる。

③（脚注3）

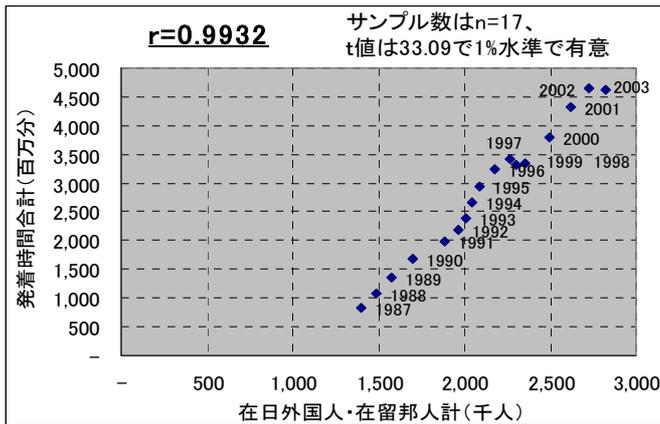
標本が正規分布に従うと考えられる場合に、2組の標本について平均に有意差があるかどうかを検定する統計学的手法。この値が大きいくほど、相関係数 r も信頼度が高い。

数字で見る通信市場の動向
 -国際電話トラフィック量を決定づける要因とは-

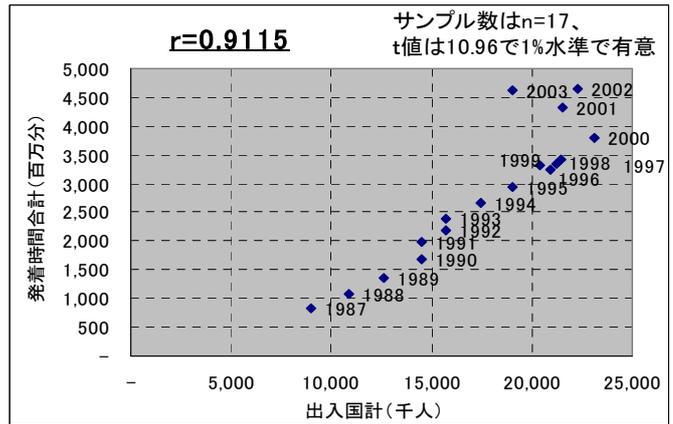
(c) の輸出入総額 ($r=0.9428$, t 値=10.96)、【図表3】 (b) の出入国者数 ($r=0.9113$, t 値=8.58) の順で、在日外国人・在留邦人数ほどではないものの、非常に強い正の関係の存在が見てとれる。

【図表3】 日本の国際電話利用量と各種指標との相関関係

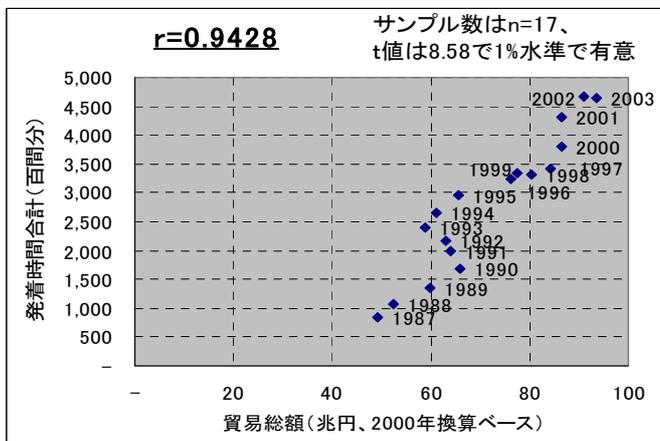
(a) 在日外国人・在留邦人計との相関関係



(b) 日本人出国・外国人入国計との相関関係



(c) 貿易量との相関関係



(各種公開データをもとに KDDI 総研作成)

【図表4】 各データ間の相関行列表

	貿易額計	在日在留計	出入国計	国際電話
貿易額計	1	0.9379	0.8772	0.9428
在日在留計	0.9379	1	0.8922	0.9932
出入国計	0.8772	0.8922	1	0.9115
国際電話	0.9428	0.9932	0.9115	1

(各種公開データをもとに KDDI 総研作成)

また、指標相互間の相関分析においても、0.87～0.94程度の非常に高い相関係数が得られる（→【図表4】の網掛け部分）。このことは、日本と外国間の人の交流（旅行や永住・長期滞在など）およびモノ・サービスの交流（輸出入量）に関して、相互に緊密な関係が存在する証しといえる。

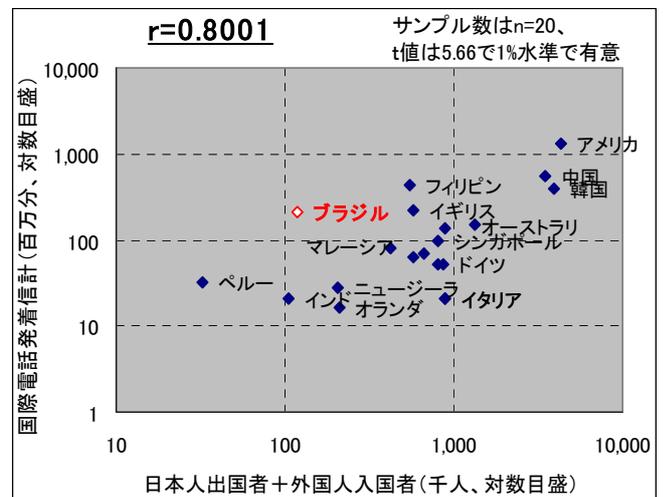
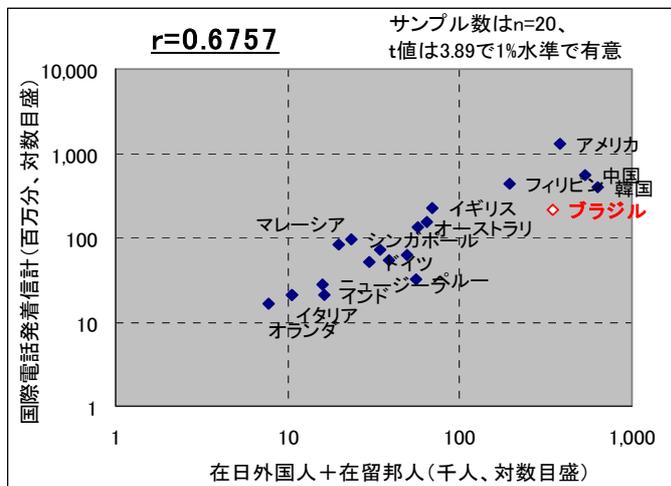
1-3 各国宛別に見た国際電話トラフィックと各種指標との関連性

次に、2003年度の国際電話トラフィックについて、通話相手国別に各種指標との関係を見ることとする。【図表5】は、主な日本の上位通話相手国との発着合計トラフィックと「在日外国人数と在留邦人数」「日本人出国者数と外国人入国者数」および「日本からの輸出額および日本への輸入額」との関係を示したものである。

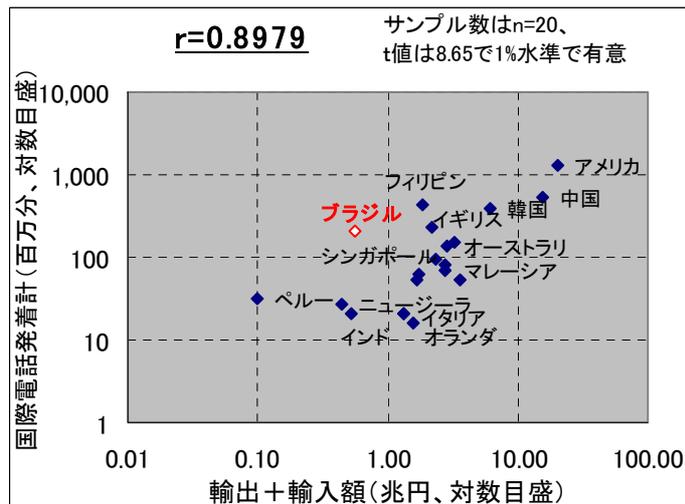
【図表5】 2003年度末の相手国別国際電話トラフィックと各種指標との相関関係

(a) 在日外国人・在留邦人計との相関関係

(b) 日本人出国・外国人入国計との相関関係



(c) 輸出入額との相関関係



各ケースでの相関係数rは、(a) 在日外国人・在留邦人数の合計で0.6757、(b) 日本人出国・外国人入国数の合計で0.8001、(c) 輸出入額で0.8979、となり、通話相手国別で見ても0.67~0.89と高い相関を示していることが分かる。

以上の分析からも、これら3つの指標は日本の国際電話トラフィックの増減に影響する主要な要因であると考えられよう。

(各種公開データをもとにKDDI総研作成)

なお、相関係数 r が前節で日本全体のトラフィックを分析したケースを下回っているが、これは国毎の国際電話トラフィックの多寡を決定する要因は、在日外国人・在留邦人が需要に大きく影響する国もあれば（ブラジル、ペルーなど）、輸出入など2国間のビジネスが需要に大きく影響する国も存在する（イタリア、オランダなど）など、それぞれの国毎にやや異なっていることが原因の1つであると思われる。

以上の分析結果から、日本と外国の人やモノ・サービスの交流は、相互に強い関連性を持ちつつ拡大しており、そのことが国際電話トラフィックの一貫した増加傾向に大きく寄与したといえるだろう。またこの結果は、日本と世界の相互依存関係がより強固になるであろう将来においては、国際電話トラフィックが更に増加する可能性を示しているとも言えるだろう。

2 世界各国の国際電話トラフィックと日本

次に、世界各国の国際電話トラフィックについて、各種指標を交えて分析するとともに、日本の特徴について考察する。

2-1 各国の国際電話トラフィック

【図表6】は、2002年の国別国際電話トラフィック（発着合計）上位50カ国の順位であり、【図表7】は上位50カ国中の人口1人当たりトラフィックの順位である。

【図表6】 国際電話トラフィック利用上位の国および地域

順位	国および地域	利用分数(百万分)
1	米国	54,587
2	ドイツ**	15,683
3	英国*	15,600
4	カナダ**	13,500
5	フランス	12,244
6	イタリア*	10,035
7	マレーシア	7,834
8	スペイン*	7,141
9	香港	5,726
10	中国*	5,523
...
13	日本	4,776

*数値不明のため2001年値、**同2000年値

(テレコムデータブック2005をもとにKDDI総研作成)

【図表7】人口1人当たりの国際電話トラフィック利用上位の国および地域

順位	国または地域	一人当たり 利用分数	順位	国または地域	一人当たり 利用分数
1	ルクセンブルク*	1,829	16	フランス	206
2	香港	842	17	ドイツ**	190
3	シンガポール	716	18	米国	189
4	アイルランド**	692	19	フィンランド**	178
5	スイス	654	20	スペイン*	175
6	カナダ**	430	21	イタリア*	174
7	ニュージーランド*	418	22	クロアチア	174
8	マレーシア	322	23	ギリシャ	172
9	ベルギー**	315	24	台湾	165
10	オランダ**	307	25	ポルトガル*	152
11	イスラエル	304
12	ノルウェー	277	34	韓国	41
13	英国*	264	35	日本	38
14	オーストリア	259			
15	オーストラリア*	211			

*2001年値、**2000年値

(テレコムデータブック2005、World BankデータをもとにKDDI総研作成)

【図表6】に示すとおり、総トラフィック量から見た場合、世界で最も国際電話を利用しているのは米国で、2位ドイツの約3.5倍ものトラフィックがあり、群を抜いている。日本は世界で13位に相当するが、トップの米国と比較すると、10分の1以下のボリュームに留まっている。10位以内に、マレーシア、スペイン、香港などが顔を出しているのは興味深く、国際電話の総トラフィックは1国の経済力とは必ずしもリンクせず、背後にさまざまな要因が横たわっていることをうかがわせる。

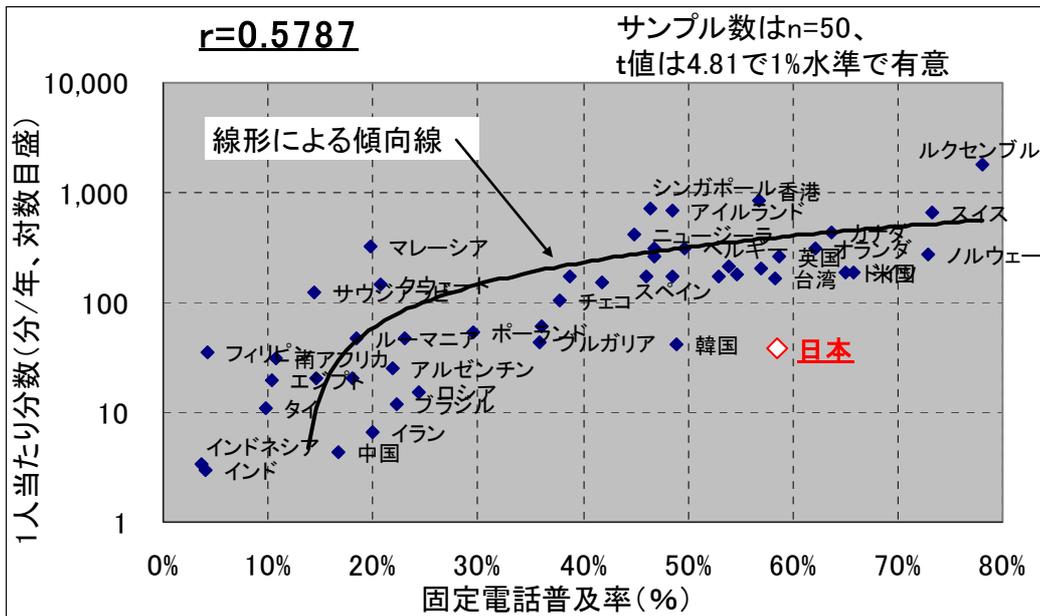
総トラフィック量をその国や地域の人口で割り、1人当たりの国際電話トラフィックで見ると（【図表7】）、世界で最も国際電話を利用する国は、上位からルクセンブルク(1,829分/年)、香港(同842分)、シンガポール(同716分)、となっている。総トラフィック1位の米国も1人当たりでは群を抜くほどではない。日本の場合はなおさらで、年間で38分と米国の5分の1の35位で、韓国などと並び、少なくとも年間100分以上利用している他の欧米諸国と比べると、明らかに低い水準にあることがわかる。

では各国の1人当たりの国際電話トラフィックを決める要因は何であろうか？電話はリアルタイム音声という、すぐれて人間的なコミュニケーション手段であることから、最大の要因はおそらくその国とその国以外との地縁、血縁の強度や、言語の同一性などであろう。それは、上位3カ国（地域）だけ見ても、容易に想像がつく。ルクセンブルグは西ヨーロッパの中心に位置する大国に囲まれた神奈川県程度の面積の国家であり、日本で言えば県外通話が国際電話となる感覚であろう。香港も中国の一部でありながら、英国植民地時代が長く、今もって中国本土との通話は国際電話扱い（国番号が異なる）となることが大きく影響している。シンガポールもマレーシアから第二次大戦後独立した都市国家であり、マレーシアとの通話は独立前ならば国内電話とみなされるべきものである。本稿では、こうした要因以外にどんなものが影響しているか、できる限り統計的に説明のつく範囲で分析してみたい。

2-2 1人当たりの国際電話トラフィックと固定電話普及率

1人当たりの国際電話トラフィックを決定する要因の1つとして、まずはその国の電話普及状況が挙げられよう。電話が普及していなければ、利用は当然ながら増えないと考えられる。【図表8】は、各国の2002年の固定電話普及率^④（脚注）と1人当たり国際電話トラフィックとの関係をグラフ化したものである。

【図表8】 1人当たり国際電話トラフィックと固定電話普及率



(2004 World Development Indicators (The World Bank)資料などをもとにKDDI総研作成)

グラフからは、概ね固定電話普及率が高くなるに連れて、1人当たりの国際電話トラフィックが多くなる傾向が見てとれる。また、2変数の相関係数 r も0.5787と、やや弱いながら相関の存在を示していることから、電話の普及状況はトラフィック量を決定する要因の一つと言えるだろう。総じて発展途上国の1人当たりトラフィックが低いのもこのためと思われる。

ただ、個々の国を見ると、日本は、韓国とともに電話普及レベルに対して相対的に国際電話の利用が低水準に留まっている。一方、マレーシア、シンガポール、アイルランド、香港などは、電話普及レベルに対して相対的に高いトラフィックを示すなどバラつきもあることから、トラフィック量の決定に近隣諸国との地理的、歴史的な要因に基づく交流関係など電話普及率以外の別の要因が絡んでいることを想像させる。



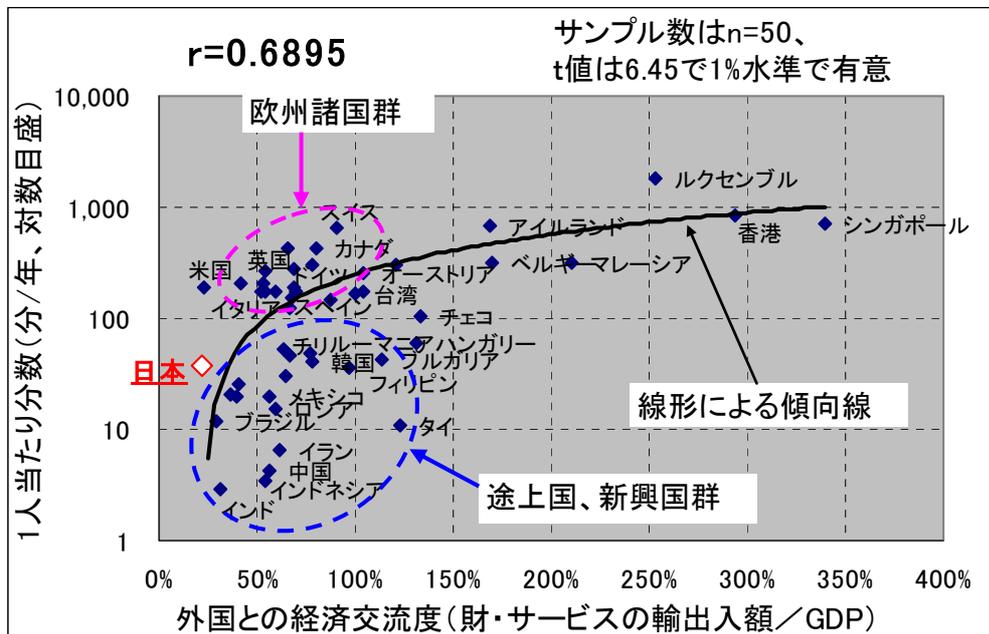
④（脚注）

この場合の固定電話普及率は、固定電話加入数÷人口により算出している。

2-3 1人当たりの国際電話トラフィックと外国との経済交流

次に、国毎の1人当たりの国際電話トラフィックを決定する他の要因として、その国の経済に占める外国との経済交流を例にとって分析してみる。外国との経済交流が相対的に盛んな国は、当然外国との通話需要は高いと考えられる。【図表9】は、各国経済に占める外国との経済交流の代理変数として、2002年の各国GDPに対する財・サービスの輸出・輸入総額（US\$ベース）の比率（輸出・輸入総額÷GDP）を用いて、各国の1人当たり国際電話トラフィックとの関係をグラフ化したものである。

【図表9】1人当たり国際電話トラフィックと外国との経済交流度



(2004 World Development Indicators (The World Bank)資料などをもとにKDDI総研作成)

ここでは、2変数の相関係数 r が0.6895と相関の存在を示しており、おおよそ1国経済に占める外国との経済交流が盛んな国ほど、1人当たりの国際電話トラフィックが多くなる傾向が見てとれる。

【図表9】のグラフを具体的に見てみると、日本は経済交流度とトラフィック量ともに相対的に低い位置に位置し、傾向線に沿って欧州先進国がともにやや高い数値で群をなしている。さらにシンガポール、香港、ルクセンブルク、マレーシア、アイランドなど、2変数ともかなり高い国へと続いているのが分かる。このことから、一般的に1国経済に占める外国との経済交流の水準は、トラフィック量を決定する重要な要因の一つに挙げられるだろう。

なお、インド、インドネシア、中国などの途上国・新興国および米国については、傾向線から相当乖離している。途上国・新興国が経済交流度に比べてトラフィック量が低調であるのは、主に前節でみた固定電話普及率の問題がその原因と考えられるが、

米国が経済交流度に比べてトラフィック量が相当高いのは、経済交流度の分母であるGDP自体の大きさ、長大な国境を接したカナダとメキシコとの地縁的通信の存在、移民国家としての本国との血縁的通信など、さらに他の原因が関連していると推測されよう。また、トラフィックが多い国名からは、特に隣接する国との交流の強弱が深く関与しているとも想像される。

【図表7】で示したように、世界レベルで見た日本の1人当たり国際電話トラフィックは、現在は先進国の中でも相当低いものであるが、【図表9】を見るかぎり、その要因の一つには、欧州諸国と比べると相対的に低い外国との経済交流度^④（脚注）が少なからず関係しているように見える。そのような視点で日本の国際電話需要を見ると、昨今の国際情勢から、日本の外国との経済交流度合いは今後益々高まってゆくと考えられるのに対して、1人当たりのトラフィックは未だ欧米諸国の数分の1から十数分の1程度であり、今後に大きな成長余地を残した状態にあるとの見方もできるだろう。

📖 執筆者コメント

本稿での分析のとおり、海外との人的交流や経済交流の拡大に連動して、日本の国際電話需要は拡大し続けてきた。ただし、世界的に見た場合、日本の1人当たりの国際電話需要は欧米先進国の水準を大きく下回っている。今後世界が益々グローバル化およびボーダレス化してゆく中で、日本と世界との交流が更に活発になるのはほぼ確実と考えられることから、日本の国際電話需要は今後も継続して拡大してゆく可能性が高いと言えるだろう。

一方で、国際電話需要に関する他の先行研究では、2国間の国際電話トラフィックに負の影響を与える要因として、インターネット（電子メールや国際IP電話）の存在を挙げているものも存在する。日本では商用インターネットが開始された1993年以降、さらにIP電話が拡大を始めた1990年代末以降において、今のところ国際電話トラフィックの増加傾向に対して、大きな影響を与えているようには見えない。しかし、今後Skypeのような、通話相手までのすべての区間でインターネット網を利用するような、超格安IP電話が急速に世界中で普及する場合、従来型の国際電話トラフィックに大きなインパクトを与える可能性があり、その動向を注視する必要があるだろう。



④（脚注）

米国同様、分母のGDPが分子に比べ大きすぎて経済交流度が低いという面もある。

 出典・参考文献

『2004 World Development Indicators』 <2004年3月> (The World Bank)

『Telegeography 2005, Global Traffic Statistics & Commentary』
<2004年11月> (Telegeography Research)

『Spatial Interaction Models of International Telecommunication Flows』
<2000年8月> (J.M.Guldman)

『テレコムデータブック2005』 <2005年1月> (電気通信事業者協会)

『時系列分析と予測』 <2004年4月> (菅民郎)

『17年版経済財政白書』 <2005年7月> (内閣府)

『17年版観光白書』 <2005年6月> (国土交通省)

ETSホームページ (<http://www.ets.org/toefl>)

外務省ホームページ (<http://www.mofa.go.jp>)

入国管理局ホームページ (<http://www.immi-moj.go.jp/>)