3 国内 ISDN（通話モード）通話トラヒック

本章では ISDN のトラヒックデータのうち、通話モードの分析を行う。データは、平成 6 年度から平成 10 年度までの 5 年間を原則として用いるが、都道府県別のデータは、平成 8 年度とから、あるいは平成 9 年度からのものしか集計されていないものもある。

「ISDN トラヒック」として扱う範囲は、図表 3-1に示したトラヒックである。ISDN 発のトラヒックを原則としているが、携帯・自動車電話着、PHS 着は含んでいない。

ISDN トラヒックのうち、本章では通話モードについて整理する。ここでいう通話モードとは、基本インターフェイスのものと一次群速度インターフェイスのものの合計値である。

図表 3-1 ISDN トラヒックの区分

発＼着	加入電話	ISDN	携帯電話	PHS	無線呼出
加入電話					
ISDN	○	○			○
公衆電話					
携帯電話					
PHS					

3-1概要

ISDN の加入数及び総通話量の推移を図表 3-2に示す。加入数については、基本インターフェイスを 2 本、一次群速度インターフェイスを 23 本とみなした B チャネル換算のものも示した。

平成 10 年度も加入数、通話量ともに大きく伸びているが、伸び率については平成 9 年度より小さくなっている。増加の中心は、基本インターフェイスである。平成 9 年度末から平成 10 年度末までの ISDN 加入数の増加は、B チャネル換算で 364 万加入となっており、同時期の加入電話加入数の減少 189 万加入よりも大きい。

平均通話時間は 121.3 秒となっており、加入電話の 175.1 秒より短く、その差は開く傾向にある。

図表 3-2 ISDN の推移（トラヒックは通話モードのみ）

		6年度	7年度	8年度	9年度	10年度
総通話回数 /百万回 （対前年度増加率）		622 （45.9%）	904 （45.3%）	1,613 （78.4%）	3,653 （126.5%）	7,160 （96.0%）
総通話時間 /万時間 （対前年度増加率）		2,043 （45.7%）	2,902 （42.1%）	5,586 （92.5%）	12,511 （124.0%）	24,119 （92.8%）
1回当たり平均通話時間 /秒		118.2	115.6	124.7	123.3	121.3
年度末 総加入数 /万加入	基本 （対前年度増加率）	33.7 （43.6%）	52.0 （54.2%）	108.5 （108.7%）	236.5 （117.9%）	402.0 （70.0%）
	一次群速度 （対前年度増加率）	0.6 （39.2%）	1.0 （57.8%）	2.2 （111.2%）	3.4 （56.0%）	4.8 （42.6%）
	合計 （対前年度増加率）	34.4 （43.5%）	53.0 （54.3%）	110.6 （108.8%）	239.8 （116.7%）	406.8 （69.6%）
	Bチャネル換算 （対前年度増加率）	82.3 （42.8%）	127.4 （54.8%）	266.6 （109.2%）	550.3 （106.4%）	914.2 （66.1%）

3-2加入数

ISDN の加入数について分析する。都道府県別の加入数について図表 3-3に示す。加入数は、NTT と NCC の合計値である。

まず基本インターフェイスについてみると、全国の加入数は、402 万加入となっている。これは、加入電話の加入数の約 7%程度の水準である。「年度末加入数」を「年度末人口」で除した「年度末人口当たり加入数」でみると、全国では 0.0319 となっている。都道府県毎のばらつきは大きく、最大は東京都の 0.0636、最小は沖縄県の 0.0164 である。やはり大都市で人口当たり加入数が高い傾向が見られるが、北陸地域も高くなっている。

一次群速度インターフェイスについては、加入数が基本インターフェイスよりかなり少ない。人口当たり加入数ではやはり東京都が突出している。

基本インターフェイスを 2 回線、一次群速度インターフェイスを 23 回線とみなした B チャネル換算では、人口当たり加入数は 0.0726 となり、PHS を超える回線数となっていることがわかる。

図表 3-3 都道府県別加入数の推移

都道府県	平成9年度末加入数 / 加入			平成10年度末加入数 / 加入				平成10年度末人口普及率			
	基本	一次群速度	Bチャネル換算	基本	一次群速度	Bチャネル換算	Bチャネル換算増加率	基本	一次群速度	Bチャネル換算	Bチャネル換算増加率
北海道	97,602	1,031	218,917	183,948	1,483	402,005	83.6%	0.0323	0.0003	0.0706	83.7%
青森県	18,006	201	40,635	30,883	266	67,884	67.1%	0.0205	0.0002	0.0451	67.3%
岩手県	17,470	145	38,275	31,326	189	66,999	75.0%	0.0219	0.0001	0.0469	75.3%
宮城県	40,474	518	92,862	74,224	778	166,342	79.1%	0.0317	0.0003	0.0711	78.6%
秋田県	21,055	150	45,560	29,997	208	64,778	42.2%	0.0248	0.0002	0.0536	42.8%
山形県	19,192	138	41,558	34,168	198	72,890	75.4%	0.0274	0.0002	0.0584	75.6%
福島県	28,973	259	63,903	49,872	352	107,840	68.8%	0.0233	0.0002	0.0504	68.9%
茨城県	41,829	411	93,111	72,066	607	158,093	69.8%	0.0241	0.0002	0.0529	69.4%
栃木県	30,104	285	66,763	50,443	466	111,604	67.2%	0.0252	0.0002	0.0559	66.8%
群馬県	35,102	336	77,932	61,030	484	133,192	70.9%	0.0303	0.0002	0.0661	70.6%
埼玉県	104,189	1,211	236,231	181,101	1,936	406,730	72.2%	0.0265	0.0003	0.0595	71.3%
千葉県	89,011	1,206	205,760	157,435	1,966	360,088	75.0%	0.0269	0.0003	0.0614	74.1%
東京都	460,635	10,425	1,161,045	742,581	14,250	1,812,912	56.1%	0.0636	0.0012	0.1552	55.4%
神奈川県	176,298	3,308	428,680	294,637	4,829	700,341	63.4%	0.0354	0.0006	0.0841	62.3%
新潟県	40,956	294	88,674	72,067	420	153,794	73.4%	0.0290	0.0002	0.0618	73.6%
富山県	24,757	215	54,459	40,797	279	88,011	61.6%	0.0362	0.0002	0.0781	61.8%
石川県	29,831	359	67,919	47,051	465	104,797	54.3%	0.0400	0.0004	0.0892	54.2%
福井県	18,017	146	39,392	29,072	203	62,813	59.5%	0.0351	0.0002	0.0759	59.3%
山梨県	14,175	157	31,961	23,526	216	52,020	62.8%	0.0266	0.0002	0.0589	62.5%
長野県	42,001	466	94,720	76,185	613	166,469	75.7%	0.0346	0.0003	0.0757	75.5%
岐阜県	30,330	262	66,686	53,798	355	115,761	73.6%	0.0255	0.0002	0.0549	73.4%
静岡県	61,745	526	135,588	106,231	852	232,058	71.1%	0.0283	0.0002	0.0618	70.9%
愛知県	141,403	1,586	319,284	218,896	2,363	492,141	54.1%	0.0318	0.0003	0.0716	53.3%
三重県	27,703	231	60,719	47,589	332	102,814	69.3%	0.0256	0.0002	0.0554	69.1%
滋賀県	18,640	207	42,041	33,952	284	74,436	77.1%	0.0258	0.0002	0.0565	75.6%
京都府	46,608	627	107,637	81,688	933	184,835	71.7%	0.0319	0.0004	0.0721	71.5%
大阪府	194,672	3,462	468,970	337,939	5,027	791,499	68.8%	0.0392	0.0006	0.0918	68.6%
兵庫県	67,163	896	154,934	129,858	1,160	286,396	84.9%	0.0236	0.0002	0.0521	83.9%
奈良県	16,800	159	37,257	32,236	270	70,682	89.7%	0.0223	0.0002	0.0488	89.4%
和歌山県	12,797	108	28,078	24,065	150	51,580	83.7%	0.0220	0.0001	0.0471	84.0%
鳥取県	10,762	103	23,893	19,384	139	41,965	75.6%	0.0313	0.0002	0.0678	75.7%
島根県	10,116	129	23,199	17,833	186	39,944	72.2%	0.0233	0.0002	0.0521	72.7%
岡山県	31,782	336	71,292	53,590	520	119,140	67.1%	0.0274	0.0003	0.0608	66.9%
広島県	54,371	772	126,498	90,758	1,051	205,689	62.6%	0.0316	0.0004	0.0715	62.5%
山口県	22,982	247	51,645	39,063	338	85,900	66.3%	0.0254	0.0002	0.0558	66.7%
徳島県	16,137	127	35,195	23,807	176	51,662	46.8%	0.0285	0.0002	0.0618	46.9%
香川県	22,235	219	49,507	33,855	311	74,863	51.2%	0.0327	0.0003	0.0723	51.0%
愛媛県	26,322	196	57,152	41,464	290	89,598	56.8%	0.0273	0.0002	0.0591	57.1%
高知県	13,629	112	29,834	20,958	157	45,527	52.6%	0.0255	0.0002	0.0554	52.9%
福岡県	78,422	1,017	180,235	137,802	1,411	308,057	70.9%	0.0278	0.0003	0.0622	70.4%
佐賀県	9,598	79	21,013	16,466	111	35,485	68.9%	0.0186	0.0001	0.0401	69.1%
長崎県	17,086	161	37,875	29,747	192	63,910	68.7%	0.0194	0.0001	0.0416	69.3%
熊本県	21,226	217	47,443	37,226	305	81,467	71.7%	0.0199	0.0002	0.0436	71.7%
大分県	16,995	143	37,279	29,088	212	63,052	69.1%	0.0235	0.0002	0.0509	69.4%
宮崎県	14,602	106	31,642	25,978	145	55,291	74.7%	0.0219	0.0001	0.0465	74.7%
鹿児島県	18,506	162	40,738	32,543	225	70,261	72.5%	0.0182	0.0001	0.0392	72.7%
沖縄県	12,211	180	28,562	21,484	253	48,787	70.8%	0.0164	0.0002	0.0371	69.6%
全国計	2,364,520	33,631	5,502,553	4,019,707	47,956	9,142,402	66.1%	0.0319	0.0004	0.0726	65.8%

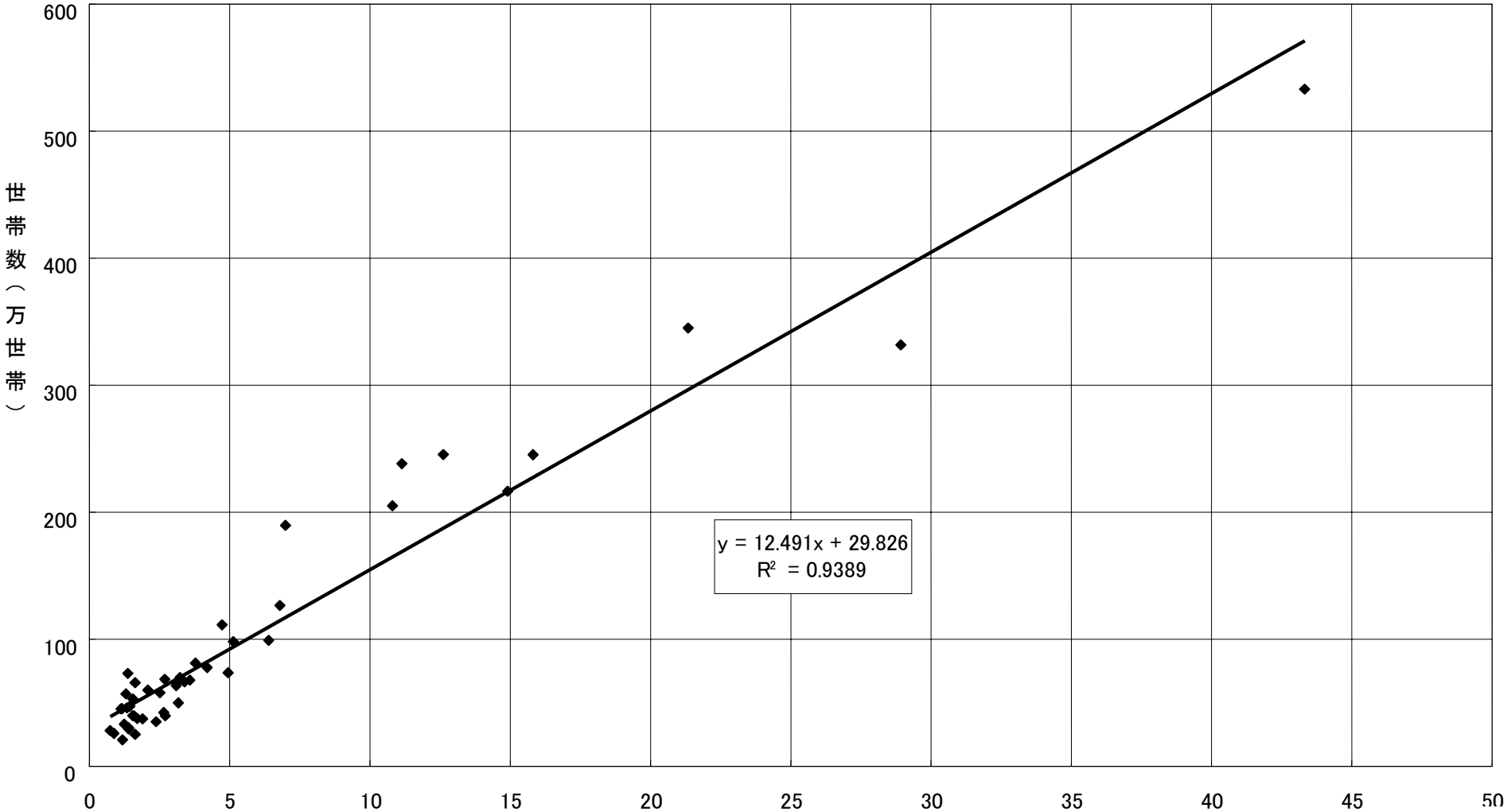
注）数字は、NTT、NCC の加入数の合計

都道府県毎の、年度末加入数（NTT の INS64 の住宅用のみ）と、住民基本台帳要覧による年度末世帯数の関係を図表 3-4に示す。同様に、世帯数ではなく、事業所統計による平成 8 年度の事業所数と加入数（NTTのINS64の事務用とNTTのINS1500の合計のみ[2]）の関係を図表 3-5に示す。人口、事業所とも多くなるほど加入数も単調に増加しているが、東京都については、他の道府県と比較して人口、事業所数と比較して加入数が多くなっている。加入電話と比較して、ISDN では東京都への集中が著しい。

都道府県毎の、年度末加入数を年度末人口で除した「年度末人口当たり加入数」と、年度末加入数の対前年度増加率の関係を図表 3-6に示す。

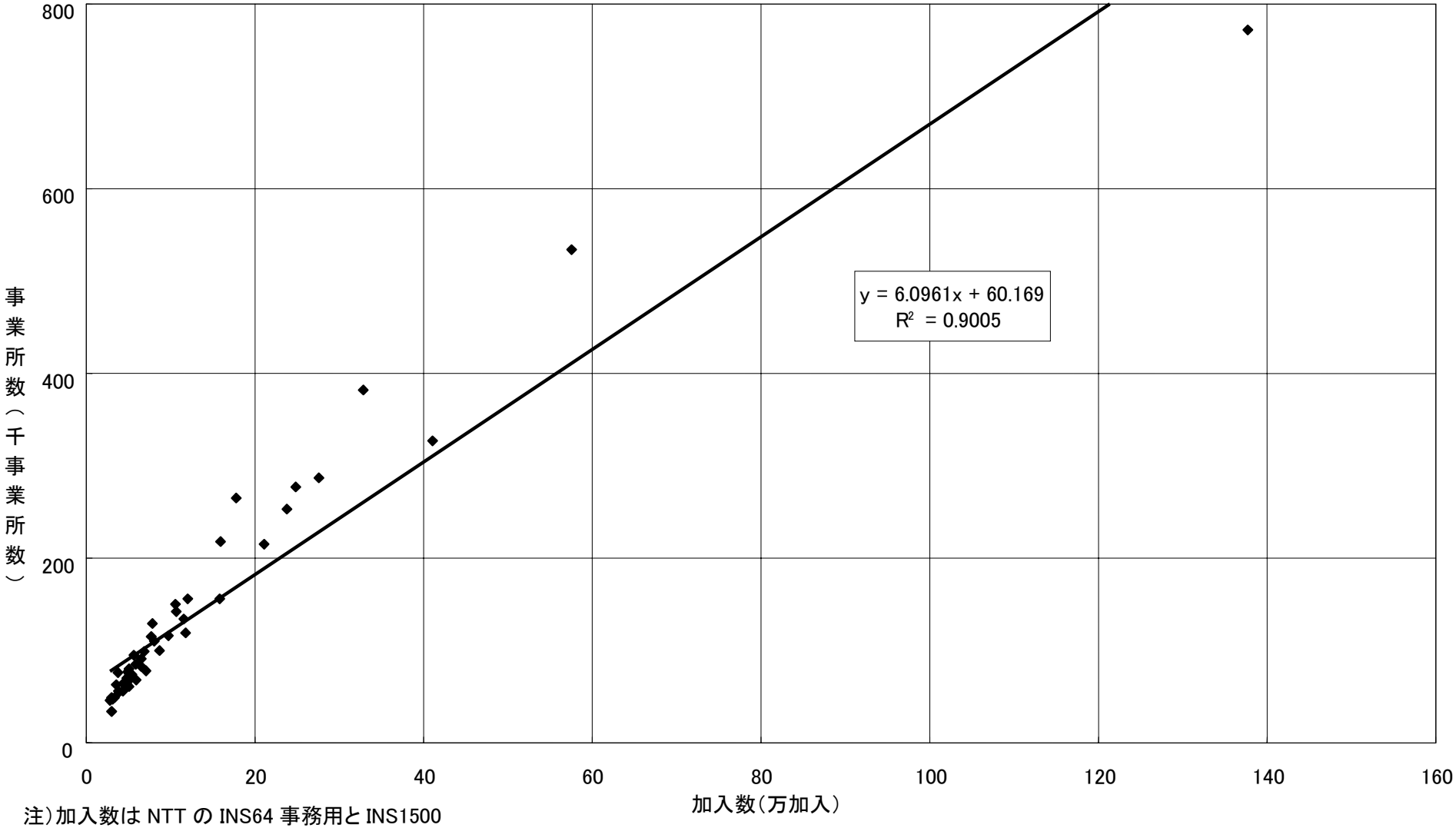
[2] NTT 以外の事業者については、事務用と住宅用別の加入数が公開されていない。また、NTT についても INS64 のみ事務用と住宅用が別となっており、INS1500 は別とはなっていない。

図表 3-4 都道府県別世帯数と加入数



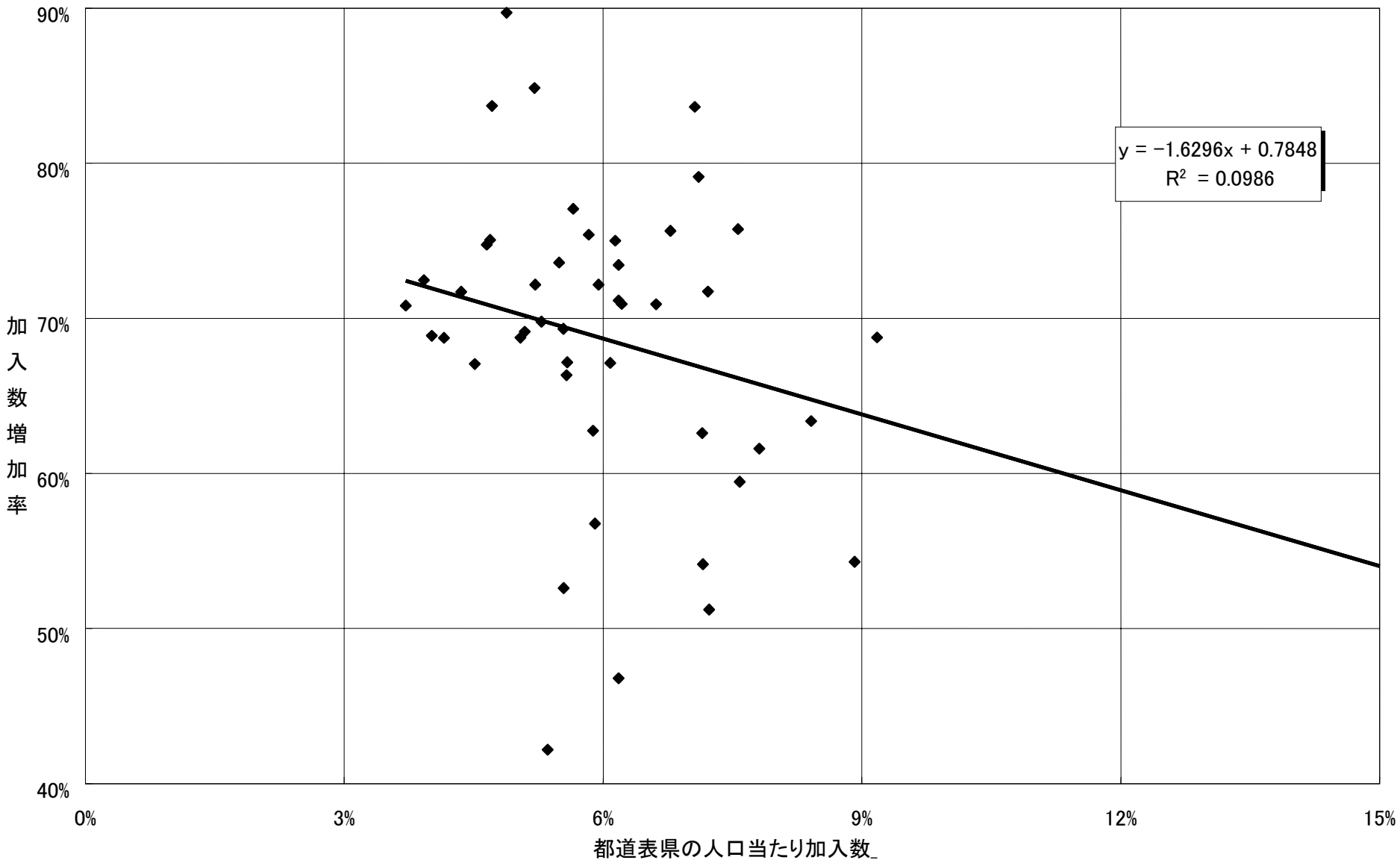
注）加入数は NTT の INS64 住宅用の

図表 3-5 都道府県別事業所数と加入数



注）加入数は NTT の INS64 事務用と INS1500

図表 3-6 都道府県別人口当たり加入数と加入数増加率



3-3通話量

ISDN（通話モード）の通話量について分析する。
都道府県別の通話回数の推移を図表 3-7に、通話時間の推移を図表 3-8に示す。
最も通話回数の増加率が少ない香川県は 31.1%であり、もっとも増加率が大きい和歌山県では179.5%となっている。ほとんどの都道府県で、平成 9 年度と比較して増加率が減少している。
都道府県毎の、一加入当たり通話量と平均通話時間を図表 3-9に示す。

図表 3-7 都道府県別通話回数の推移

単位: 千回

都道府県	平成8年度	平成9年度		平成10年度	
	通話回数	通話回数	増加率	通話回数	増加率
北海道	57,304	157,684	175.2%	331,834	110.4%
青森県	7,804	20,452	162.1%	42,622	108.4%
岩手県	6,462	18,244	182.3%	44,726	145.2%
宮城県	24,174	70,801	192.9%	130,730	84.6%
秋田県	6,967	23,989	244.3%	50,348	109.9%
山形県	8,248	29,623	259.2%	63,805	115.4%
福島県	16,387	38,687	136.1%	76,135	96.8%
茨城県	21,230	48,259	127.3%	99,280	105.7%
栃木県	16,257	41,926	157.9%	83,606	99.4%
群馬県	20,614	55,433	168.9%	102,373	84.7%
埼玉県	51,062	132,826	160.1%	261,478	96.9%
千葉県	45,858	106,275	131.7%	206,576	94.4%
東京都	493,388	977,904	98.2%	1,707,214	74.6%
神奈川県	100,134	218,815	118.5%	425,835	94.6%
新潟県	19,882	53,724	170.2%	114,502	113.1%
富山県	12,547	35,320	181.5%	69,019	95.4%
石川県	19,502	48,622	149.3%	79,601	63.7%
福井県	9,637	26,435	174.3%	49,673	87.9%
山梨県	7,996	18,112	126.5%	36,726	102.8%
長野県	26,934	60,753	125.6%	121,769	100.4%
岐阜県	9,725	27,115	178.8%	69,532	156.4%
静岡県	29,035	66,256	128.2%	148,171	123.6%
愛知県	88,551	168,162	89.9%	352,608	109.7%
三重県	10,710	29,438	174.9%	68,128	131.4%
滋賀県	9,398	21,050	124.0%	45,892	118.0%
京都府	22,586	53,271	135.9%	128,589	141.4%
大阪府	170,968	348,809	104.0%	725,476	108.0%
兵庫県	34,047	75,191	120.8%	168,308	123.8%
奈良県	7,357	16,748	127.7%	36,079	115.4%
和歌山県	3,405	11,587	240.3%	32,391	179.5%
鳥取県	8,625	19,921	131.0%	36,358	82.5%
島根県	6,667	14,863	122.9%	33,733	127.0%
岡山県	20,158	49,001	143.1%	97,569	99.1%
広島県	51,103	105,261	106.0%	188,888	79.4%
山口県	19,720	38,696	96.2%	73,883	90.9%
徳島県	2,868	19,830	591.4%	30,537	54.0%
香川県	8,515	36,269	325.9%	47,553	31.1%
愛媛県	8,442	39,515	368.1%	60,872	54.0%
高知県	2,517	18,406	631.3%	25,075	36.2%
福岡県	63,556	145,913	129.6%	310,422	112.7%
佐賀県	4,052	14,375	254.8%	30,738	113.8%
長崎県	11,029	25,906	134.9%	54,835	111.7%
熊本県	12,365	29,334	137.2%	75,128	156.1%
大分県	10,752	27,211	153.1%	56,952	109.3%
宮崎県	9,014	22,924	154.3%	54,194	136.4%
鹿児島県	8,682	25,786	197.0%	64,297	149.3%
沖縄県	6,348	18,441	190.5%	45,423	146.3%
全国	1,612,584	3,653,161	126.5%	7,159,481	96.0%

図表 3-8 都道府県別通話時間の推移

単位： 千時間

都道府県	平成8年度	平成9年度		平成10年度	
	通話時間	通話時間	増加率	通話時間	増加率
北海道	1,761	4,721	168.0%	10,133	114.6%
青森県	263	668	153.6%	1,340	100.6%
岩手県	204	576	183.0%	1,423	146.9%
宮城県	753	2,173	188.5%	4,031	85.5%
秋田県	225	766	240.1%	1,580	106.2%
山形県	252	899	256.4%	1,924	114.0%
福島県	514	1,216	136.7%	2,384	96.0%
茨城県	742	1,705	129.8%	3,523	106.6%
栃木県	516	1,343	160.2%	2,718	102.4%
群馬県	652	1,763	170.6%	3,337	89.3%
埼玉県	1,792	4,874	171.9%	9,606	97.1%
千葉県	1,691	4,065	140.4%	7,932	95.1%
東京都	18,083	35,193	94.6%	60,695	72.5%
神奈川県	4,123	9,235	124.0%	17,152	85.7%
新潟県	640	1,671	161.3%	3,514	110.3%
富山県	398	1,126	182.8%	2,200	95.5%
石川県	677	1,583	133.9%	2,617	65.3%
福井県	317	834	162.8%	1,589	90.5%
山梨県	263	589	124.3%	1,214	106.1%
長野県	920	2,066	124.7%	4,075	97.2%
岐阜県	351	990	182.0%	2,418	144.2%
静岡県	959	2,277	137.6%	4,939	116.9%
愛知県	2,917	5,649	93.7%	11,495	103.5%
三重県	374	999	167.1%	2,327	132.9%
滋賀県	349	801	129.7%	1,693	111.4%
京都府	828	1,920	131.8%	4,662	142.8%
大阪府	5,570	11,523	106.9%	23,222	101.5%
兵庫県	1,336	2,954	121.1%	6,303	113.4%
奈良県	258	652	152.7%	1,546	137.1%
和歌山県	122	400	228.6%	1,093	173.1%
鳥取県	254	596	134.3%	1,104	85.4%
島根県	209	468	124.1%	1,047	123.7%
岡山県	652	1,548	137.5%	3,120	101.5%
広島県	1,614	3,253	101.6%	5,886	80.9%
山口県	653	1,231	88.5%	2,290	86.1%
徳島県	111	695	525.3%	1,068	53.6%
香川県	270	1,202	345.7%	1,582	31.5%
愛媛県	296	1,317	344.9%	2,004	52.2%
高知県	97	625	542.4%	862	38.0%
福岡県	1,880	4,136	119.9%	8,684	110.0%
佐賀県	140	430	207.3%	893	107.8%
長崎県	340	754	121.5%	1,586	110.3%
熊本県	412	858	108.5%	2,122	147.3%
大分県	329	814	147.0%	1,680	106.5%
宮崎県	272	639	135.2%	1,481	131.7%
鹿児島県	258	766	197.2%	1,822	137.8%
沖縄県	221	547	147.5%	1,264	131.2%
全国	55,857	125,110	124.0%	241,179	92.8%

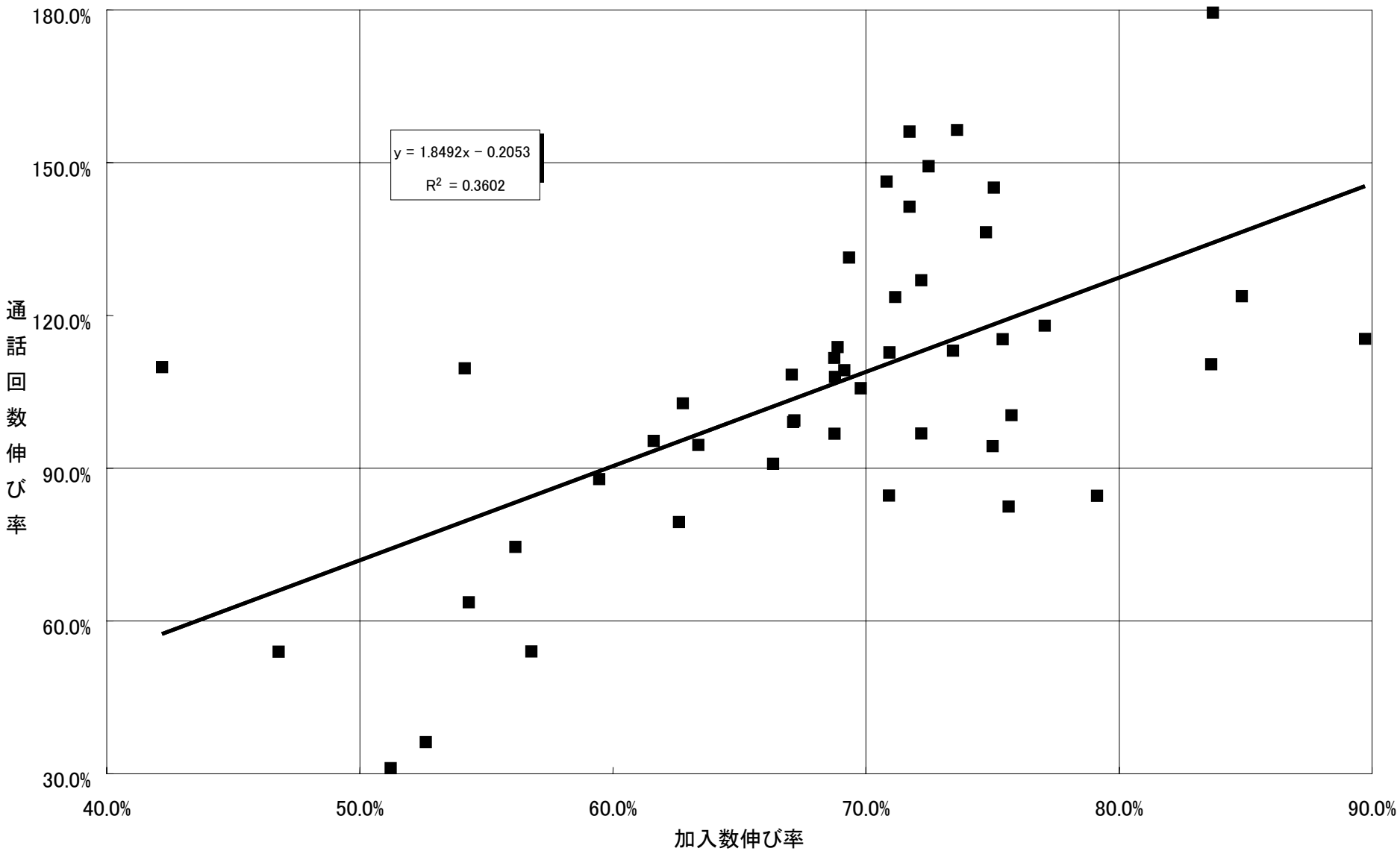
図表 3-9 都道府県別一加入あたり通話量及び平均通話時間

都道府県	1加入当り 通話回数 /回	1加入当り 通話時間 /時間	1加入1日当り 通話回数 /回	1加入1日当り 通話時間 /分	1回当り平均通話時間 /分		
					全体	自県	その他
北海道	1,069	32.64	2.93	5.37	1.83	1.82	1.96
青森県	786	24.69	2.15	4.06	1.89	1.89	1.89
岩手県	850	27.03	2.33	4.44	1.91	1.92	1.84
宮城県	1,009	31.11	2.76	5.11	1.85	1.86	1.79
秋田県	913	28.63	2.50	4.71	1.88	1.87	1.94
山形県	1,115	33.63	3.05	5.53	1.81	1.77	2.03
福島県	887	27.76	2.43	4.56	1.88	1.86	1.95
茨城県	790	28.05	2.17	4.61	2.13	2.11	2.19
栃木県	937	30.47	2.57	5.01	1.95	1.94	1.98
群馬県	970	31.61	2.66	5.20	1.96	1.96	1.94
埼玉県	813	29.88	2.23	4.91	2.20	2.23	2.16
千葉県	730	28.04	2.00	4.61	2.30	2.28	2.35
東京都	1,148	40.82	3.15	6.71	2.13	2.19	1.96
神奈川県	754	30.38	2.07	4.99	2.42	2.42	2.40
新潟県	944	28.98	2.59	4.76	1.84	1.82	1.98
富山県	969	30.89	2.65	5.08	1.91	1.91	1.91
石川県	922	30.30	2.53	4.98	1.97	1.97	1.97
福井県	972	31.09	2.66	5.11	1.92	1.91	1.97
山梨県	875	28.91	2.40	4.75	1.98	1.96	2.09
長野県	932	31.20	2.55	5.13	2.01	1.99	2.11
岐阜県	762	26.51	2.09	4.36	2.09	2.11	2.01
静岡県	806	26.87	2.21	4.42	2.00	1.98	2.12
愛知県	869	28.33	2.38	4.66	1.96	1.97	1.87
三重県	833	28.46	2.28	4.68	2.05	2.03	2.10
滋賀県	788	29.08	2.16	4.78	2.21	2.28	2.05
京都府	879	31.88	2.41	5.24	2.18	2.23	2.03
大阪府	1,151	36.85	3.15	6.06	1.92	1.94	1.84
兵庫県	763	28.56	2.09	4.70	2.25	2.32	2.05
奈良県	669	28.64	1.83	4.71	2.57	2.70	2.32
和歌山県	813	27.45	2.23	4.51	2.03	2.01	2.09
鳥取県	1,104	33.54	3.03	5.51	1.82	1.80	1.90
島根県	1,068	33.17	2.93	5.45	1.86	1.82	2.04
岡山県	1,025	32.76	2.81	5.39	1.92	1.93	1.88
広島県	1,137	35.44	3.12	5.83	1.87	1.88	1.83
山口県	1,074	33.30	2.94	5.47	1.86	1.83	1.98
徳島県	703	24.58	1.93	4.04	2.10	2.11	2.05
香川県	765	25.44	2.10	4.18	2.00	1.99	2.03
愛媛県	830	27.31	2.27	4.49	1.98	1.95	2.11
高知県	665	22.88	1.82	3.76	2.06	2.05	2.15
福岡県	1,271	35.57	3.48	5.85	1.68	1.67	1.70
佐賀県	1,088	31.60	2.98	5.19	1.74	1.71	1.84
長崎県	1,077	31.16	2.95	5.12	1.74	1.70	1.92
熊本県	1,166	32.93	3.19	5.41	1.69	1.64	1.99
大分県	1,135	33.49	3.11	5.50	1.77	1.74	1.93
宮崎県	1,247	34.08	3.42	5.60	1.64	1.60	1.89
鹿児島県	1,159	32.83	3.17	5.40	1.70	1.72	1.62
沖縄県	1,174	32.68	3.22	5.37	1.67	1.63	2.14
全　国	978	32.94	2.68	5.41	2.02	2.02	2.01

注）加入数は平成 9 年度末と 10 年度末の平均データを使用

図表 3-10に都道府県別加入数伸び率と通話回数伸び率の関係を示す。加入数伸び率が大きいほど、通話回数伸び率も大きいという正の相関が、弱いものの認められる。

図表 3-10 都道府県別加入数伸び率と通話回数伸び率



3-4都道府県間通話

ISDN（通話モード）トラヒックに関するOD表(Origin Destination Table)をもとに、都道府県間通話について分析を行う。

3-4-1 概況

47都道府県間の組み合わせ47×47のうち、自都道府県内47を除いた2,162について、通話回数が多い組み合わせ、少ない組み合わせを図表 3-11に示す。

神奈川県、東京都、埼玉県、千葉県の組み合わせだけで上位6までが占められている。7位及び8位が関西圏、9位になって東京と大阪の組み合わせが入っている。

図表 3-11 通話回数が多いまたは少ない都道府県間

上位	発信	着信	県間通話回数（千回）
1	東京都	神奈川県	101,002
2	東京都	埼玉県	84,461
3	神奈川県	東京都	74,791
4	東京都	千葉県	67,569
5	埼玉県	東京都	53,824
6	千葉県	東京都	38,916
7	大阪府	兵庫県	36,052
8	兵庫県	大阪府	28,464
9	東京都	大阪府	24,562
10	大阪府	東京都	22,033

下位	発信	着信	県間通話回数（千回）
1	岩手県	佐賀県	2.0
2	青森県	佐賀県	2.0
3	岩手県	島根県	2.0
4	青森県	島根県	2.0
5	青森県	鳥取県	2.0
6	高知県	山形県	2.0
7	高知県	秋田県	2.0
8	佐賀県	岩手県	2.0
9	秋田県	宮崎県	3.0
10	岩手県	長崎県	3.0

次に、2,162 の都道府県間の組み合わせについて、通話回数の対前年度伸び率が大きいものと小さいものを図表 3-12に示す。

上位も下位も地理的に離れたところが多く挙がっており、通話回数の絶対値が小さいために、多少の変動で伸び率の絶対値が大きくなっていると考えられる。

図表 3-12 通話回数の伸びが大きいまたは小さい都道府県間

上位	発信	着信	通話回数伸び率
1	鹿児島県	香川県	1788.9%
2	鹿児島県	鳥取県	1042.9%
3	鹿児島県	奈良県	844.4%
4	鹿児島県	兵庫県	795.2%
5	鹿児島県	徳島県	782.4%
6	鹿児島県	愛媛県	684.3%
7	鹿児島県	千葉県	630.8%
8	沖縄県	長崎県	562.8%
9	鹿児島県	広島県	552.3%
10	鹿児島県	埼玉県	520.7%

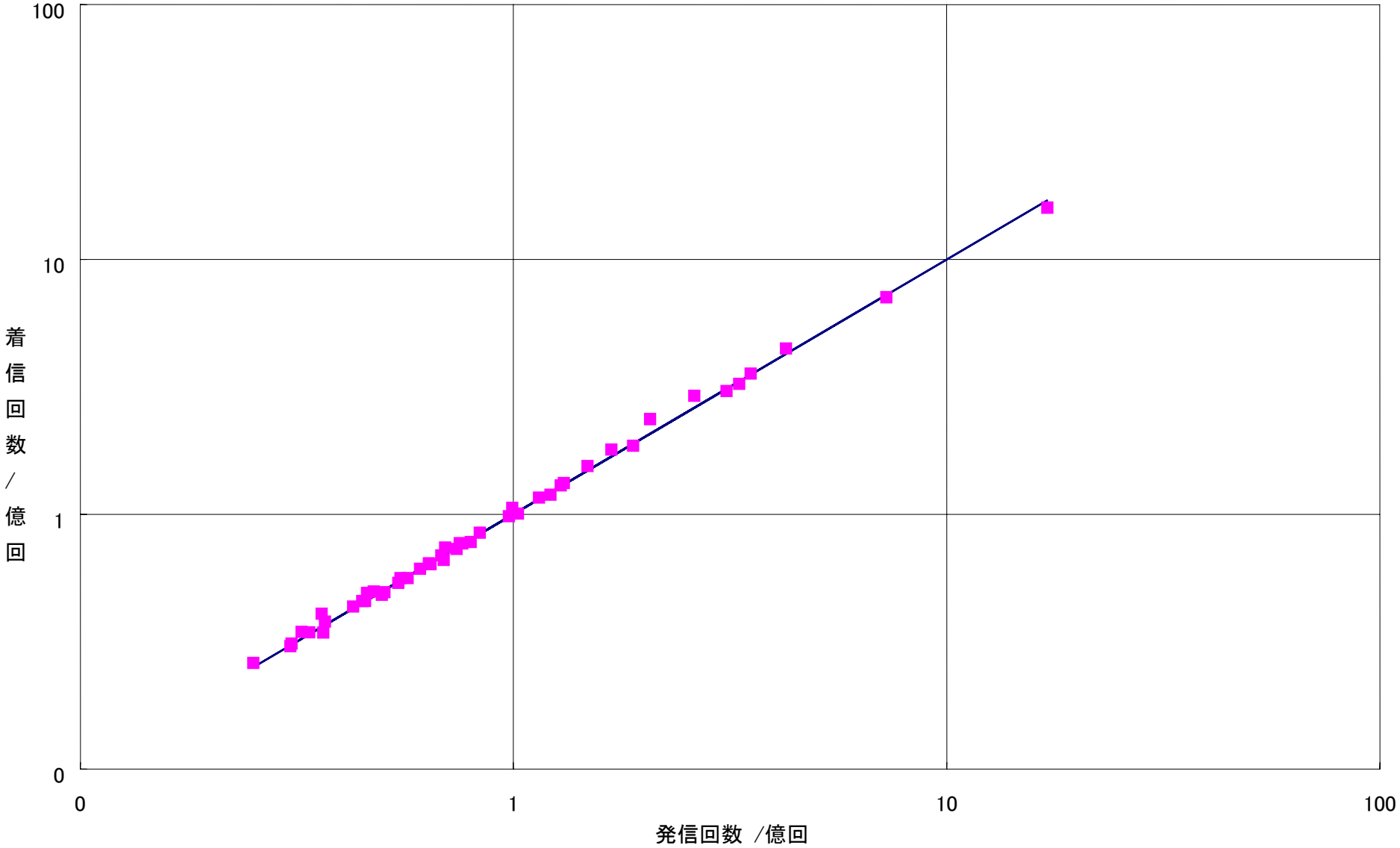
下位	発信	着信	通話回数伸び率
1	沖縄県	鳥取県	−93.0%
2	宮城県	秋田県	−89.7%
3	沖縄県	徳島県	−86.2%
4	福島県	秋田県	−85.9%
5	沖縄県	栃木県	−85.4%
6	沖縄県	長野県	−85.2%
7	沖縄県	山口県	−75.6%
8	新潟県	秋田県	−66.2%
9	秋田県	岩手県	−65.3%
10	高知県	香川県	−60.8%

3-4-2 発信と着信の対称性

発信と着信の対称性について分析する。

47の都道府県に関する発信回数と着信回数の関係を図表 3-13に示す。加入電話同様、発信と着信は高い相関を示している。

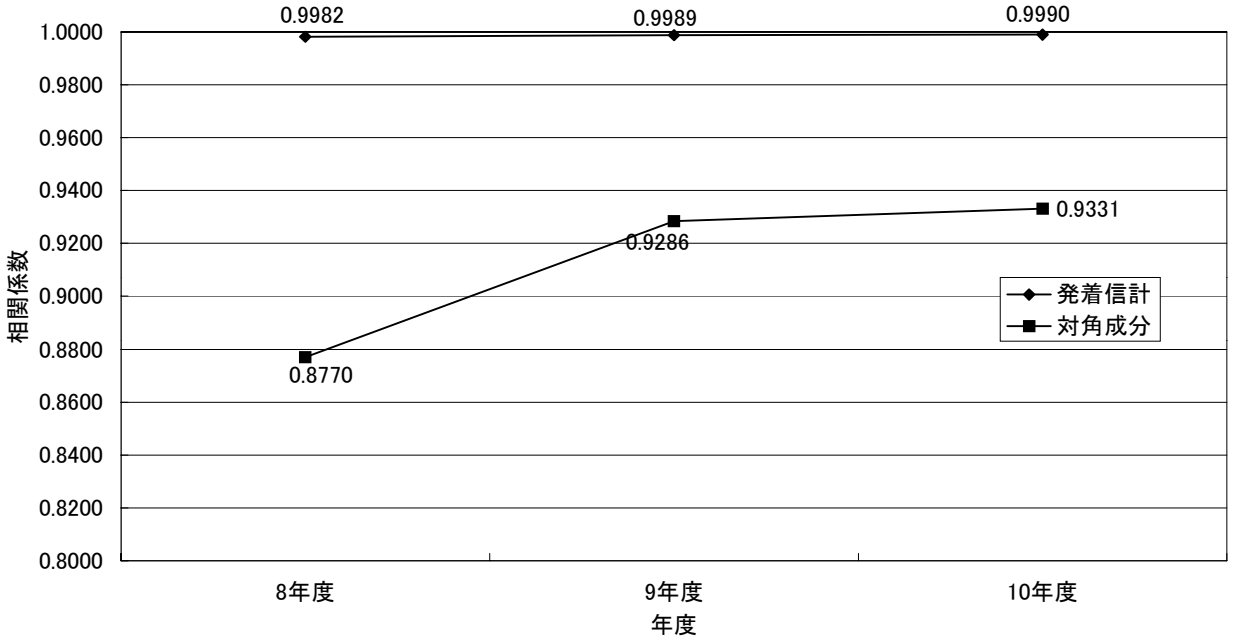
図表 3-13 都道府県別発信回数・着信回数の関係



次に、発信と着信の対称性を、相関係数で表すことを考える。相関係数は、都道府県毎の発信計、着信計 47 組に関してのものと、${}_{47}C_2$=47×46/2!=1,081 組の都道府県間の組み合わせ（OD 表の対角成分）に関するものの 2 つが計算できる。これらについて、平成 8 年度からの推移として示したのが図表 3-14である。

加入電話と比較して、発信計、着信計による相関係数は高いが、対角成分に関する相関係数は低くなっているのが特徴である。また、平成 8 年度から対称性が増加傾向にある点は加入電話と同様である。

図表 3-14 都道府県間通話回数の対称性の推移



3-4-3 Q アナリシス

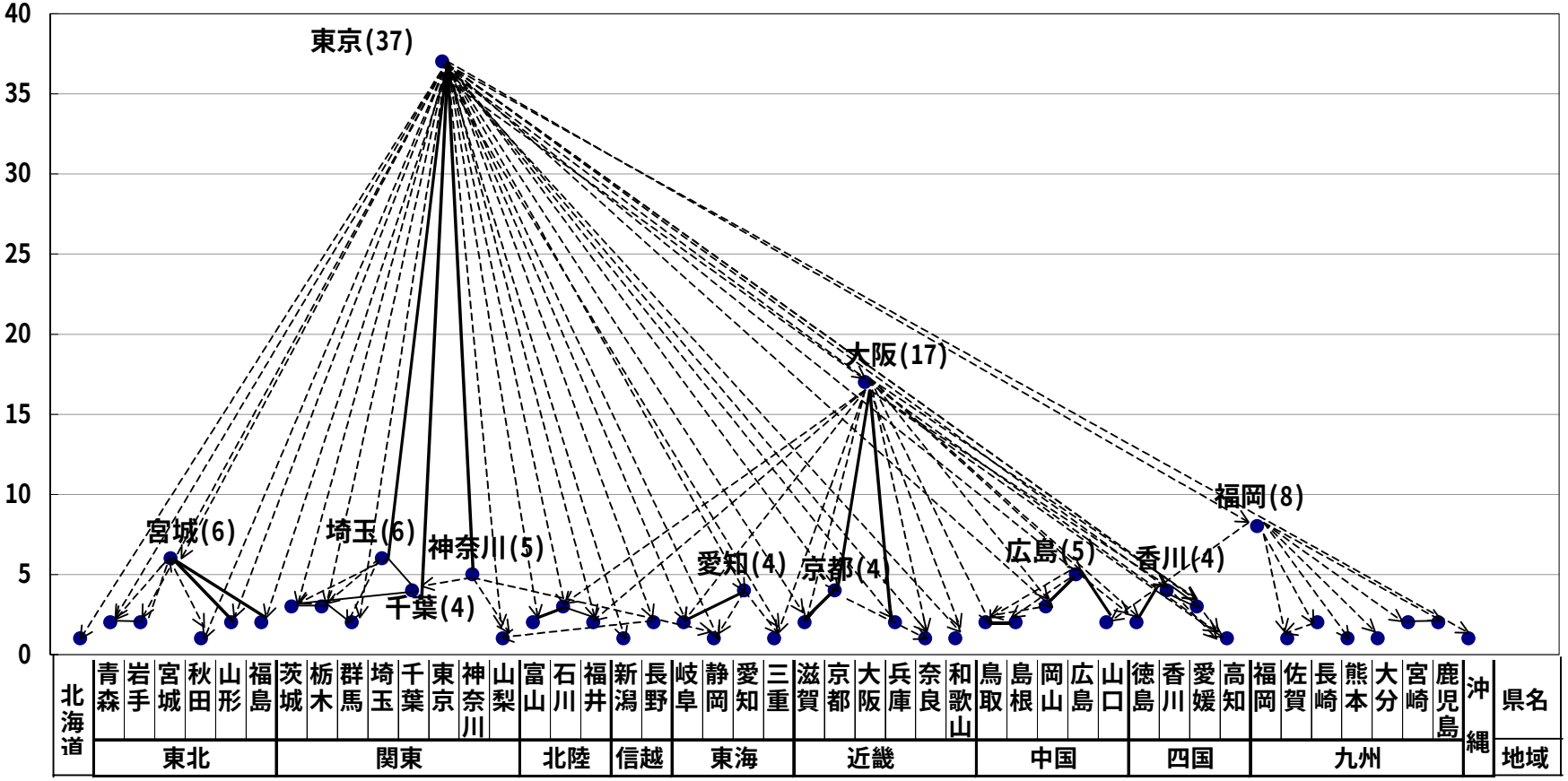
通話による都道府県間の交流を視覚化して分析するために、Q アナリシスを行なう。

加入電話と同様に、ISDN について分析を行なった結果を図表 3-15に示す。閾値は 2.13%(=1/47)とした。

Q アナリシスの傾向を加入電話と比較した場合、最も異なる点は、東京都の拠点性が極端に大きいことである。このことは、ISDN の加入数に占める東京都の割合が大きいことが原因の 1 つとして考えられる。

図表 3-15 ISDN 都道府県間トラヒック交流状況（通話回数ベース）

（平成10年度）



(注1)高さは、当該都道府県が電話の発信または着信において2.13%以上のシェアを占める都道府県の数。
(注2)---> 終点の都道府県において矢印の始点の都道府県が発着信のいずれかのシェアが2.13%以上の場合。
—— 線で結ばれた両端の都道府県が互いに相手の都道府県において発着信いずれかでシェア2.13%以上5%未満の場合。
━━ 線で結ばれた両端の都道府県が互いに相手の都道府県において発着信いずれかでシェア2.13%以上で、いずれかの都道府県で5%以上の場合。

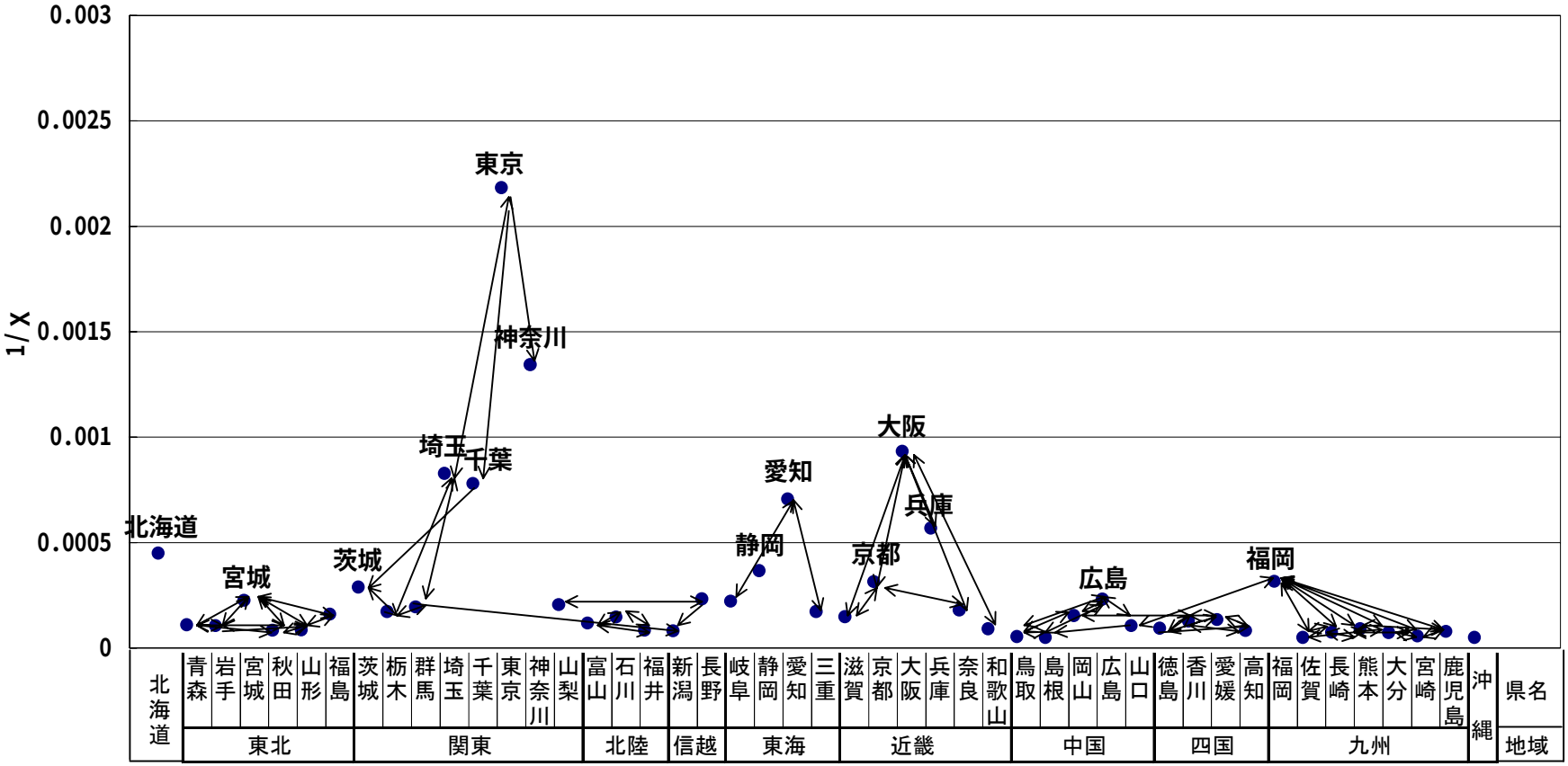
3-4-4 規模要因を捨象した通話構造の分析

加入電話と同様に計算した

図表 3-16に規模要因を捨象した通話構造の分析の計算結果を図示する。図表 3-15に示したQアナリシスでは、加入電話とかなり異なり、東京都の拠点性がかなり大きかったが、規模を捨象した図表 3-16では、ほとんど加入電話と同様の図になっている。つまり、図表 3-15で東京都の拠点性が大きくなっているのは、ISDN の加入者数が東京都に集中しているためであることがわかる。

図表 3-16 ISDN の規模要因を捨象した通話構造の分析計算結果

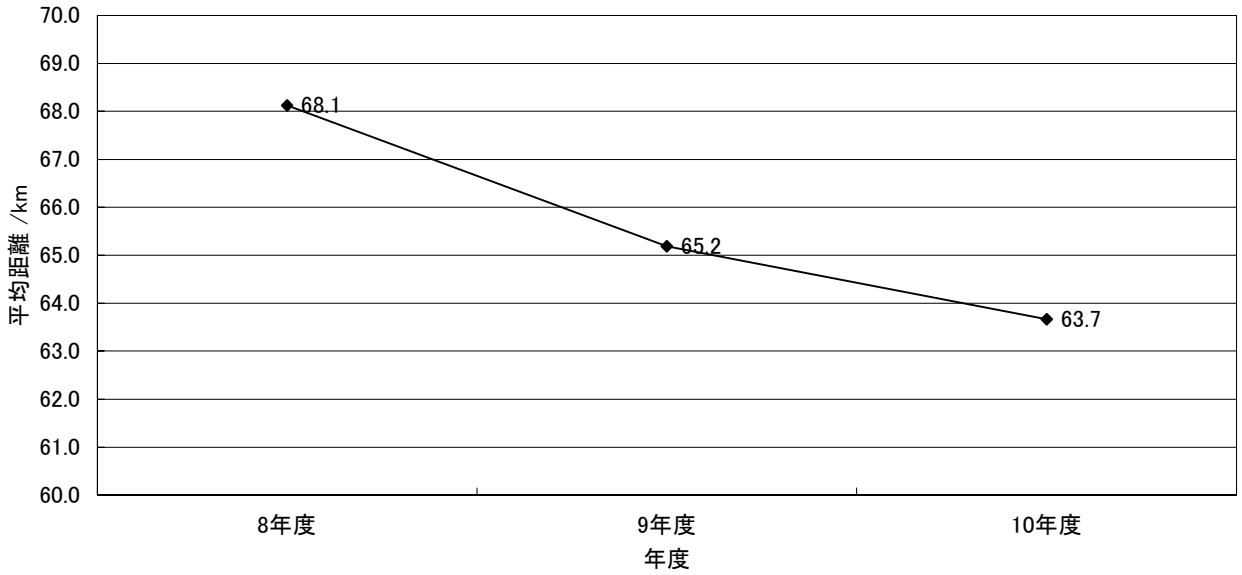
[平成10年度]



3-4-5 平均通話距離

加入電話トラヒックと同様、都道府県の通話回数 OD 表で、都道府県間の距離を加重平均した「平均距離」を分析する。計算した通話の平均距離の推移を図表 3-17に示す。

図表 3-17 都道府県間通話における平均距離の推移



ISDN の平均距離は、加入電話と異なり減少傾向にある。そのため、平成 8 年度の時点では加入電話よりも大きかったが、平成 9 年度には、65.2km と、加入電話の 65.8km と逆転し、平成 10 年度にはさらに差が開いている。つまり、加入電話よりも近距離通話の比率が多いことを示している。

3-5まとめ

ISDN 通話モードのトラヒックデータをまとめ、時系列の変化、地域毎の特徴、地域間の交流状況に着目して分析した。

平成9年度から平成10年度にかけて、ISDNは、加入数、通話回数、通話時間のいずれも大きく伸びたが、伸び率については平成 8 年度から平成 9 年度にかけてより減少している。

ISDN についても、都道府県の発信回数と着信回数は高い対称性を示している。この点は加入電話と同様である。しかし、Q アナリシスの結果をみると明確であるように、ISDN の利用は、東京都が高い拠点性を示している。

4 国内 ISDN（通信モード）通信トラヒック

本章では ISDN（通信モード）のトラヒックデータの分析を行う。データは、通話モード同様、平成 6 年度から平成 10 年度までの 5 年間を原則として用いる。

「ISDNトラヒック」として扱う範囲は、図表 3-1に示したトラヒックである。ISDN 発のトラヒックを原則としているが、携帯・自動車電話着、PHS 着は含んでいない。

ISDN トラヒックのうち、ここでは通信モードについて整理する。通話モードについては、基本インターフェイスと一次群速度インターフェイスの合計値を扱ったが、通信モードについては、基本インターフェイスの 64kbps のもののみを取り扱う。

4-1概要

ISDN の加入数及び総通話量の推移を図表 4-1に示す。加入数については、図表 3-2に示したものと全く同様のデータであり、基本インターフェイスを 2 本、一次群速度インターフェイスを 23 本とみなした B チャネル換算のものも示した。

通話モードと同様、平成 10 年度は、通信量が大きく伸びているものの、平成 9 年度よりその伸び率は小さくなっている。

平均通信時間は 392.3 秒となっており、通話モードの 121.3 秒よりかなり長くなっている。ISDN 通信モードの平均通信時間は、通話モードと同様年々増加してきている。

図表 4-1 ISDN の推移（トラヒックは通信モードのみ）

		8年度	9年度	10年度
総通信回数 /百万回 （対前年度増加率）		1,218	2,030 （66.7%）	3,021 （48.8%）
総通信時間 /万時間 （対前年度増加率）		6,331	16,457 （160.0%）	32,927 （100.1%）
1回当たり平均通信時間 /秒		187.1	291.8	392.3
年度末 総加入数 /万加入	基本 （対前年度増加率）	108.5 （108.7%）	236.5 （117.9%）	402.0 （70.0%）
	一次群速度 （対前年度増加率）	2.2 （111.2%）	3.4 （56.0%）	4.8 （42.6%）
	合計 （対前年度増加率）	110.6 （108.8%）	239.8 （116.7%）	406.8 （69.6%）
	Bチャネル換算 （対前年度増加率）	266.6 （109.2%）	550.3 （106.4%）	914.2 （66.1%）

4-2通信量

ISDN の通信量について分析する。

都道府県別の通信回数の推移を図表 4-2に、通信時間の推移を図表 4-3に示す。

伸び率については、ほとんどの都道府県で、平成 9 年度末から平成 10 年度末までは、平成 8 年度末から平成 9 年度末までと比較して減少しているが、依然として高い水準で推移している。

都道府県毎の、一加入当たり通信量と平均通信時間を図表 4-4に示す。通話モードと比較して、一加入当たりの通信回数は少ないが、一加入当たりの通信時間は長くなっている。平均通信時間についても、特に自県内では長くなっており、通話モードの 3 倍近くになっている。

図表 4-2 都道府県別通信回数の推移

単位： 千回

都道府県	平成8年度	平成9年度		平成10年度	
	通信回数	通信回数	増加率	通信回数	増加率
北海道	46,985	77,603	65.2%	111,813	44.1%
青森県	8,566	13,630	59.1%	19,655	44.2%
岩手県	9,564	14,421	50.8%	22,365	55.1%
宮城県	24,330	40,111	64.9%	55,461	38.3%
秋田県	7,107	12,834	80.6%	21,236	65.5%
山形県	8,602	13,542	57.4%	20,405	50.7%
福島県	16,320	25,562	56.6%	36,039	41.0%
茨城県	23,695	37,379	57.8%	55,017	47.2%
栃木県	15,412	24,745	60.6%	36,267	46.6%
群馬県	16,750	26,661	59.2%	40,512	52.0%
埼玉県	51,702	85,569	65.5%	130,971	53.1%
千葉県	44,806	79,913	78.4%	124,173	55.4%
東京都	282,842	462,013	63.3%	674,517	46.0%
神奈川県	89,247	148,018	65.9%	234,138	58.2%
新潟県	18,772	30,411	62.0%	46,788	53.9%
富山県	9,481	16,948	78.8%	23,854	40.7%
石川県	11,618	18,915	62.8%	28,778	52.1%
福井県	5,980	11,071	85.1%	19,103	72.6%
山梨県	5,718	11,008	92.5%	15,581	41.5%
長野県	17,960	31,658	76.3%	48,098	51.9%
岐阜県	12,411	26,281	111.7%	37,845	44.0%
静岡県	30,410	55,533	82.6%	80,863	45.6%
愛知県	69,086	116,000	67.9%	167,552	44.4%
三重県	10,237	19,777	93.2%	30,108	52.2%
滋賀県	8,480	14,908	75.8%	22,801	52.9%
京都府	20,047	34,048	69.8%	55,937	64.3%
大阪府	112,554	178,755	58.8%	265,542	48.6%
兵庫県	33,889	54,760	61.6%	90,219	64.8%
奈良県	5,699	11,216	96.8%	19,190	71.1%
和歌山県	5,141	9,828	91.2%	16,952	72.5%
鳥取県	4,000	6,894	72.4%	11,001	59.6%
島根県	5,150	7,867	52.7%	11,701	48.7%
岡山県	13,227	25,957	96.2%	37,392	44.0%
広島県	29,599	49,177	66.1%	66,795	35.8%
山口県	10,666	19,248	80.5%	26,346	36.9%
徳島県	4,776	8,989	88.2%	14,807	64.7%
香川県	9,013	15,233	69.0%	23,520	54.4%
愛媛県	9,117	17,140	88.0%	25,686	49.9%
高知県	4,601	8,921	93.9%	14,577	63.4%
福岡県	48,117	75,012	55.9%	104,632	39.5%
佐賀県	3,622	6,438	77.7%	9,564	48.6%
長崎県	8,403	13,054	55.4%	18,817	44.1%
熊本県	13,610	19,866	46.0%	28,023	41.1%
大分県	7,429	12,381	66.6%	18,235	47.3%
宮崎県	7,513	11,339	50.9%	16,432	44.9%
鹿児島県	9,056	16,172	78.6%	23,699	46.5%
沖縄県	6,722	13,645	103.0%	18,363	34.6%
全国	1,218,032	2,030,449	66.7%	3,021,369	48.8%

図表 4-3 都道府県別通信時間の推移

単位: 千時間

都道府県	平成8年度	平成9年度		平成10年度	
	通信時間	通信時間	増加率	通信時間	増加率
北海道	2,110	5,594	165.1%	11,611	107.6%
青森県	418	1,089	160.6%	2,050	88.2%
岩手県	489	992	102.7%	1,898	91.3%
宮城県	1,098	2,575	134.4%	5,057	96.4%
秋田県	306	897	192.8%	1,772	97.7%
山形県	295	881	198.6%	1,884	113.9%
福島県	741	1,578	112.9%	2,997	89.9%
茨城県	1,091	2,917	167.3%	5,662	94.1%
栃木県	682	1,764	158.6%	3,490	97.9%
群馬県	645	1,863	188.7%	3,739	100.7%
埼玉県	2,738	7,716	181.8%	16,963	119.8%
千葉県	2,253	6,737	199.0%	15,080	123.8%
東京都	17,401	40,388	132.1%	75,189	86.2%
神奈川県	4,803	15,005	212.4%	31,810	112.0%
新潟県	807	2,105	160.9%	4,278	103.2%
富山県	512	1,326	158.9%	2,617	97.3%
石川県	716	1,779	148.5%	3,381	90.1%
福井県	395	1,006	154.3%	2,097	108.5%
山梨県	267	819	207.2%	1,548	89.1%
長野県	920	2,350	155.4%	4,535	93.0%
岐阜県	690	2,057	198.3%	4,022	95.5%
静岡県	1,338	4,089	205.6%	8,158	99.5%
愛知県	3,116	8,466	171.7%	16,837	98.9%
三重県	538	1,506	180.0%	3,065	103.6%
滋賀県	430	1,296	201.1%	2,881	122.3%
京都府	1,178	3,354	184.8%	7,397	120.6%
大阪府	5,787	14,557	151.5%	29,554	103.0%
兵庫県	1,792	4,895	173.1%	10,571	115.9%
奈良県	310	1,130	265.2%	2,760	144.2%
和歌山県	243	761	212.7%	1,740	128.7%
鳥取県	188	547	190.7%	1,177	115.3%
島根県	235	509	116.8%	1,027	101.6%
岡山県	788	2,092	165.4%	4,089	95.5%
広島県	1,413	3,450	144.1%	6,364	84.5%
山口県	472	1,244	163.8%	2,411	93.8%
徳島県	257	820	218.8%	1,732	111.3%
香川県	434	1,220	181.4%	2,481	103.4%
愛媛県	518	1,576	204.0%	2,975	88.8%
高知県	236	775	227.9%	1,546	99.4%
福岡県	2,195	4,767	117.2%	9,273	94.5%
佐賀県	177	444	150.8%	865	94.7%
長崎県	372	869	133.6%	1,640	88.7%
熊本県	542	1,241	128.8%	2,326	87.5%
大分県	327	842	157.7%	1,670	98.4%
宮崎県	273	724	164.7%	1,448	100.2%
鹿児島県	422	1,033	144.7%	1,980	91.7%
沖縄県	348	929	167.1%	1,623	74.8%
全国	63,308	164,571	160.0%	329,273	100.1%

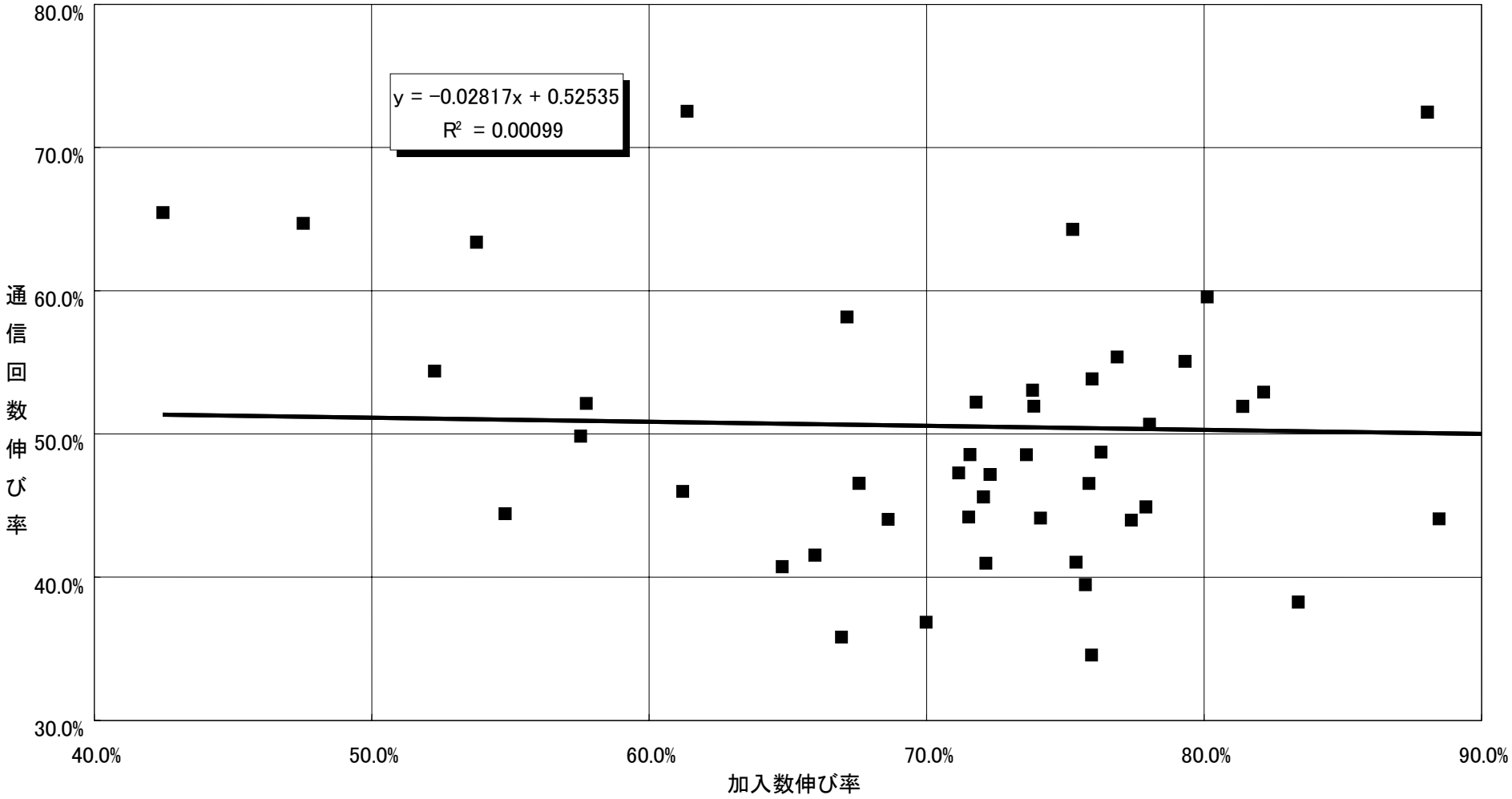
図表 4-4 都道府県別一加入あたり通信量及び平均通信時間

都道府県	1加入当り 通話回数 /回	1加入当り 通話時間 /時間	1加入1日当り 通話回数 /回	1加入1日当り 通話時間 /分	1回当り平均通話時間 /分 全体	自県	その他
北海道	397	41.24	1.09	6.78	6.23	7.29	1.43
青森県	402	41.94	1.10	6.89	6.26	8.47	1.61
岩手県	458	38.90	1.26	6.39	5.09	6.39	1.86
宮城県	484	44.09	1.32	7.25	5.47	7.46	1.76
秋田県	416	34.72	1.14	5.71	5.01	6.07	1.60
山形県	382	35.32	1.05	5.81	5.54	7.09	1.97
福島県	457	38.02	1.25	6.25	4.99	7.04	1.32
茨城県	483	49.71	1.32	8.17	6.17	8.23	2.34
栃木県	450	43.33	1.23	7.12	5.77	7.92	1.94
群馬県	421	38.90	1.15	6.39	5.54	6.94	1.86
埼玉県	459	59.46	1.26	9.77	7.77	10.46	2.62
千葉県	504	61.19	1.38	10.06	7.29	10.20	2.54
東京都	561	62.49	1.54	10.27	6.69	8.01	1.95
神奈川県	497	67.55	1.36	11.10	8.15	10.29	2.63
新潟県	414	37.85	1.13	6.22	5.49	6.59	1.61
富山県	364	39.92	1.00	6.56	6.58	8.57	1.70
石川県	374	43.97	1.03	7.23	7.05	9.25	1.73
福井県	406	44.53	1.11	7.32	6.59	8.21	1.79
山梨県	413	41.06	1.13	6.75	5.96	8.42	1.75
長野県	407	38.37	1.11	6.31	5.66	6.97	1.70
岐阜県	450	47.80	1.23	7.86	6.38	7.69	2.26
静岡県	481	48.57	1.32	7.98	6.05	7.51	1.61
愛知県	465	46.73	1.27	7.68	6.03	7.62	1.68
三重県	400	40.71	1.10	6.69	6.11	7.64	2.27
滋賀県	434	54.77	1.19	9.00	7.58	10.24	2.30
京都府	436	57.66	1.19	9.48	7.93	10.49	1.92
大阪府	499	55.49	1.37	9.12	6.68	8.31	1.90
兵庫県	458	53.66	1.25	8.82	7.03	8.70	2.41
奈良県	391	56.29	1.07	9.25	8.63	11.51	2.32
和歌山県	460	47.21	1.26	7.76	6.16	7.92	1.88
鳥取県	365	39.03	1.00	6.42	6.42	8.43	1.98
島根県	419	36.73	1.15	6.04	5.26	7.21	1.70
岡山県	438	47.90	1.20	7.87	6.56	8.87	1.59
広島県	460	43.85	1.26	7.21	5.72	7.12	1.74
山口県	425	38.86	1.16	6.39	5.49	7.33	1.77
徳島県	371	43.35	1.02	7.13	7.02	8.87	1.74
香川県	419	44.24	1.15	7.27	6.33	8.29	1.71
愛媛県	379	43.89	1.04	7.21	6.95	9.06	1.81
高知県	421	44.69	1.15	7.35	6.36	8.12	1.66
福岡県	484	42.88	1.33	7.05	5.32	6.93	1.63
佐賀県	367	33.19	1.01	5.46	5.43	8.29	1.70
長崎県	402	35.02	1.10	5.76	5.23	7.30	1.41
熊本県	479	39.80	1.31	6.54	4.98	6.41	1.62
大分県	396	36.25	1.08	5.96	5.50	7.79	1.39
宮崎県	405	35.69	1.11	5.87	5.29	7.14	1.48
鹿児島県	464	38.78	1.27	6.38	5.01	6.15	1.65
沖縄県	545	48.18	1.49	7.92	5.30	6.57	1.35
全　国	473	51.58	1.30	8.48	6.54	8.25	1.98

注）加入数は平成 9 年度末と 10 年度末の基本インターフェイスの平均データを使用

図表 4-5に都道府県別加入数伸び率と通信回数伸び率の関係を示す。ここでの加入数は、年度末の基本インターフェイスのものを用いている。

図表 4-5 都道府県別加入数伸び率と通信回数伸び率



4-3都道府県間通信

ISDN トラヒック（通信モード）に関する OD 表(Origin Destination Table)をもとに、都道府県間通信について分析を行う。

4-3-1 概況

47 都道府県間の組み合わせ 47×47 のうち、自都道府県内 47 を除いた 2,162 について、通信回数が多い組み合わせ、少ない組み合わせを図表 4-6に示す。なお、通信回数が少ない都道府県間については、通信回数がほとんどない都道府県間が多いため、省略した。

大阪府→東京都、愛知県→東京都が 5 位、10 位に入っており、それ以外は東京都、あるいは大阪府とその近隣の府県の組み合わせになっている。上位 10 の全てに東京都が関わるという結果になっている。

図表 4-6 通信回数が多い都道府県間

上位	発信	着信	県間通信回数（千回）
1	神奈川県	東京都	42,198
2	東京都	神奈川県	35,691
3	埼玉県	東京都	24,982
4	千葉県	東京都	23,387
5	大阪府	東京都	19,552
6	東京都	埼玉県	14,920
7	東京都	大阪府	14,891
8	東京都	千葉県	14,666
9	兵庫県	大阪府	13,612
10	愛知県	東京都	12,835

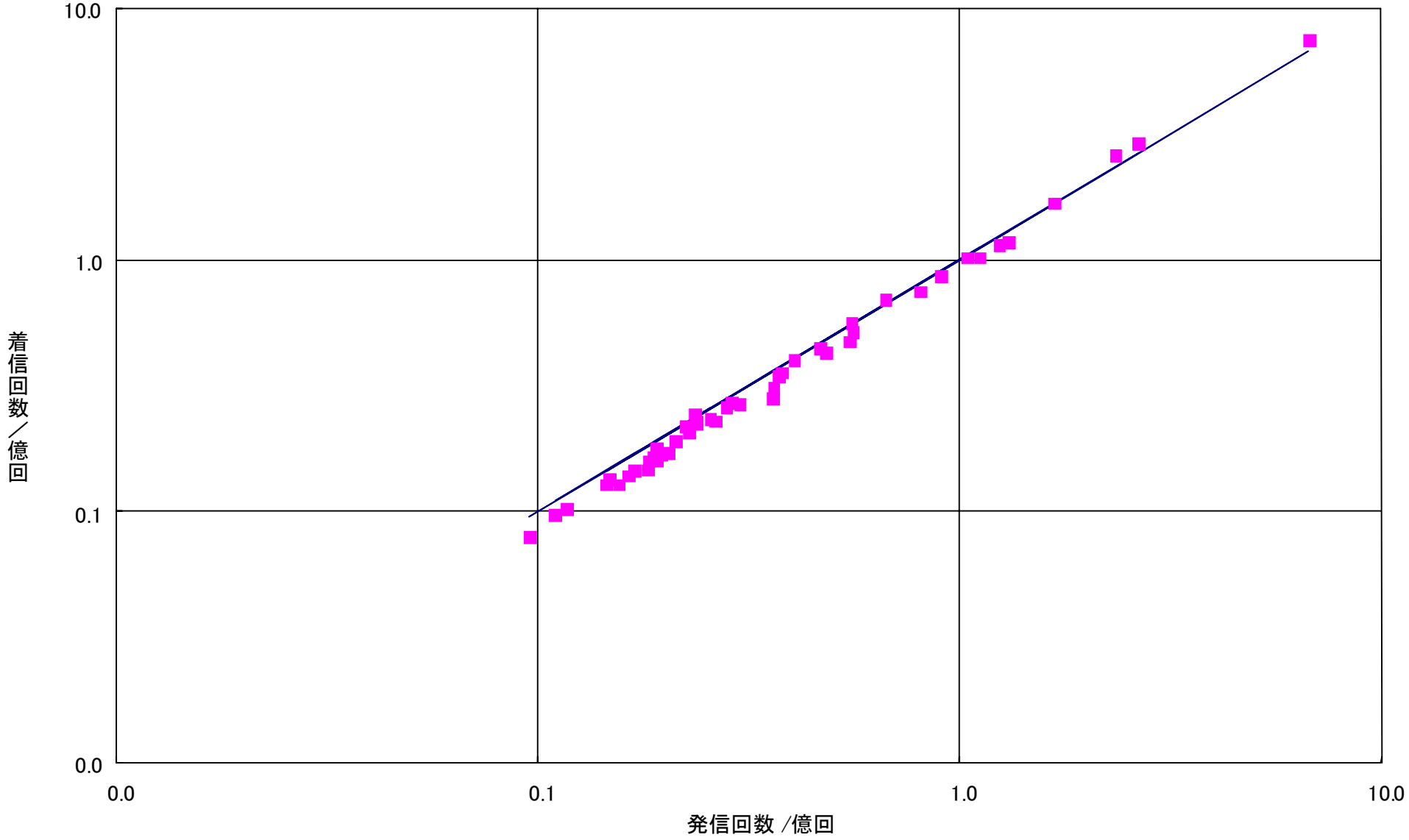
なお、2,162 の都道府県間の組み合わせについて、通信回数の対前年度伸び率が大きいものと小さいものに関しては、平成9年度のトラヒックがほとんどなかった都道府県間が多いため、省略する。

4-3-2 発信と着信の対称性

発信と着信の対称性について分析する。

47 の都道府県に関する発信回数と着信回数の関係を図表 4-7に示す。加入電話同様、発信と着信は高い相関を示している。

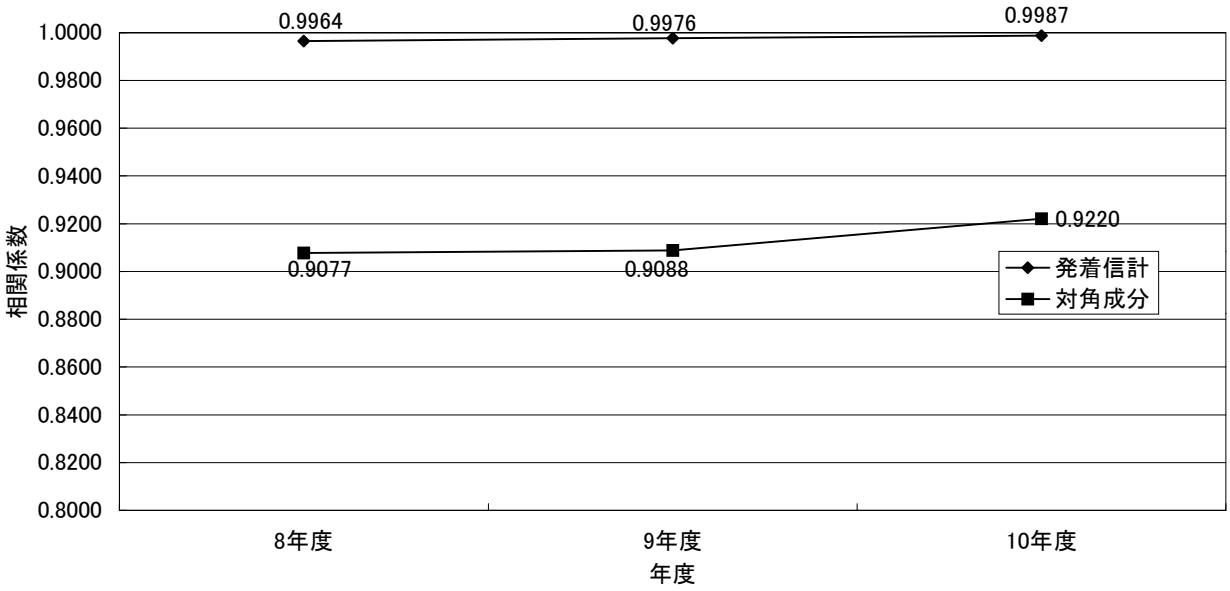
図表 4-7 都道府県別発信回数・着信回数の関係



次に、発信と着信の対称性を、相関係数で表すことを考える。相関係数は、都道府県毎の発信計、着信計 47 組に関してのものと、${}_{47}C_2$=47×46/2!=1,081 組の都道府県間の組み合わせ（OD 表の対角成分）に関するものの 2 つが計算できる。これらについて、平成 8 年度からの推移として示したのが図表 4-8である。

通話モードと比較して、通信モードの対称性は、発着信計、対角成分のいずれも低くなっているが、過去 3 年間上昇傾向にある。

図表 4-8 都道府県間通信回数の対称性の推移



4-3-3 Q アナリシス

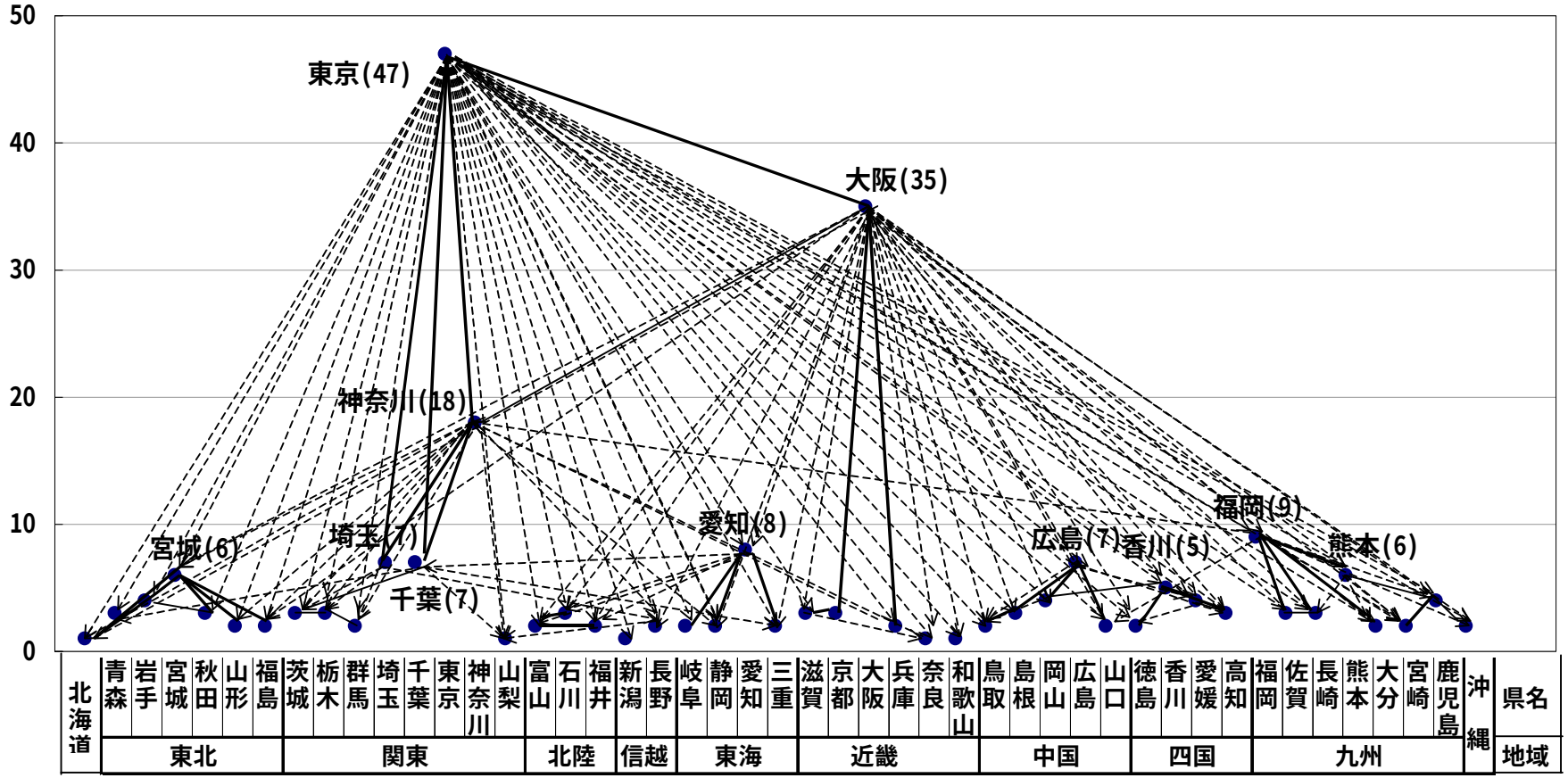
通信による都道府県間の交流を視覚化して分析するために、Q アナリシスを行なう。

加入電話と同様に、ISDN について分析を行なった結果を図表 4-9に示す。閾値は 2.13%(=1/47)とした。

通話モードや、加入電話と比較した場合、東京都、大阪府、神奈川県に極端に集中した形状になっていることが特徴である。

図表 4-9 ISDN 都道府県間トラヒック交流状況（通信回数ベース）

（平成10年度）



(注1)高さは、当該都道府県が電話の発信または着信において2.13%以上のシェアを占める都道府県の数。
(注2)---> 終点の都道府県において矢印の始点の都道府県が発着信のいずれかのシェアが2.13%以上の場合。
—— 線で結ばれた両端の都道府県が互いに相手の都道府県において発着信いずれかでシェア2.13%以上5%未満の場合。
━━ 線で結ばれた両端の都道府県が互いに相手の都道府県において発着信いずれかでシェア2.13%以上で、いずれかの都道府県で5%以上の場合。

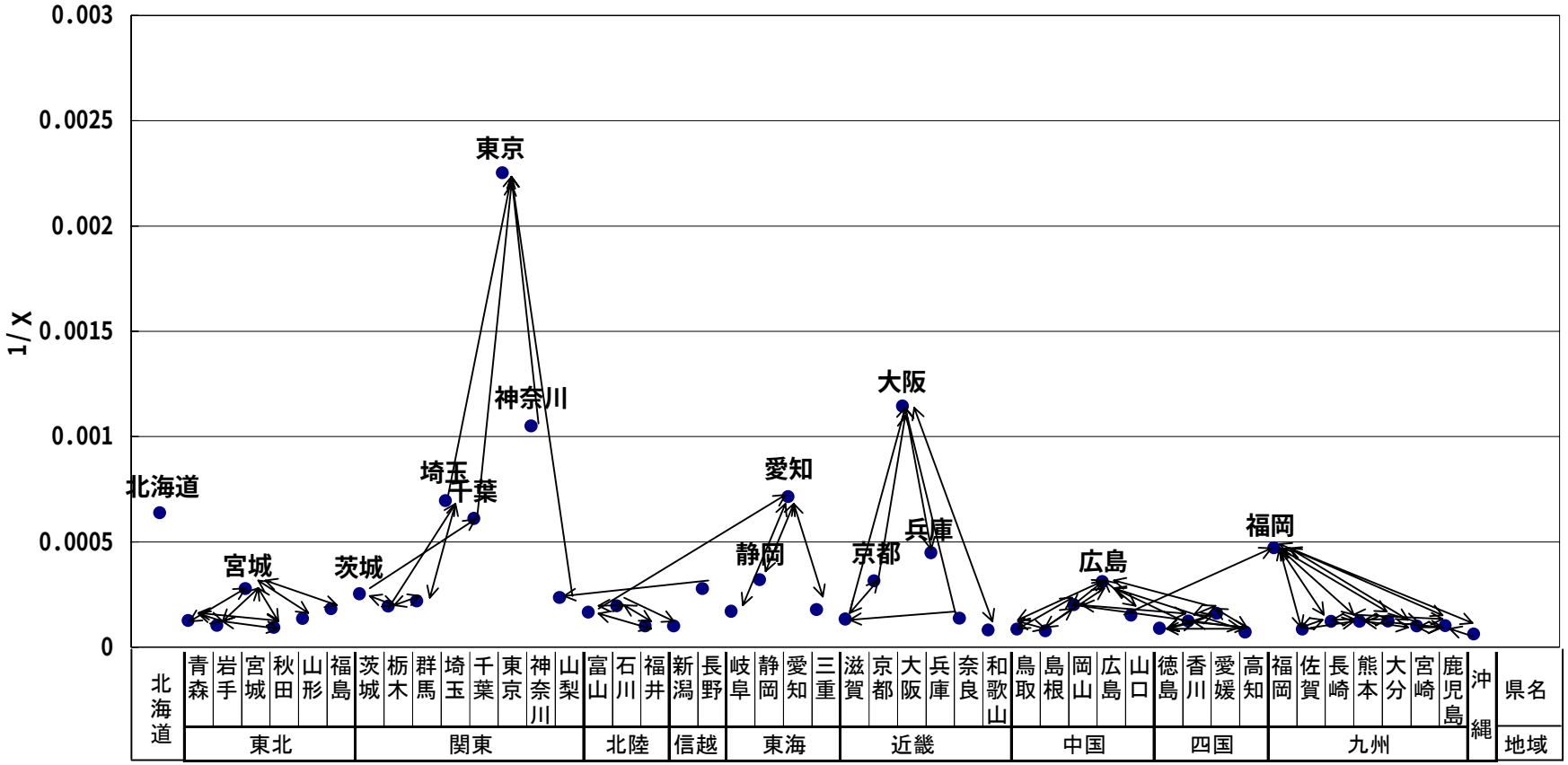
4-3-4 規模要因を捨象した通信構造の分析

加入電話、ISDN 通話モードと同様に計算した

図表 4-10に規模要因を捨象した通信構造の分析の計算結果を図示する。

図表 4-10 ISDN の規模要因を捨象した通信構造の分析計算結果

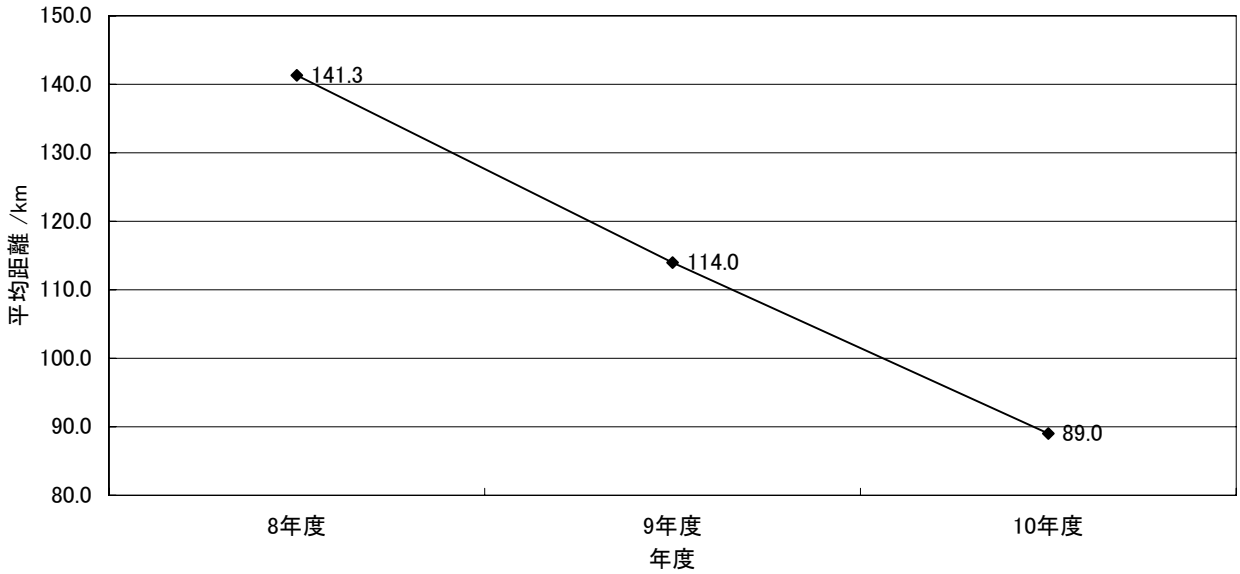
[平成10年度]



4-3-5 平均通信距離

道府県の通信回数OD表で、都道府県間の距離を加重平均した「平均距離」を分析する。計算した通信の平均距離の推移を図表 4-11に示す。

図表 4-11 都道府県間通信における平均距離の推移



ISDN（通信モード）の平均距離は、加入電話やISDN（通話モード）と比較してかなり大きかったが、減少を続けており、平成10年度は100kmを下回った。
これは、世帯におけるインターネット利用が増加したために、近距離通話の比率が大きくなり、その結果平均距離が短くなった可能性が考えられる。

4-4まとめ

ISDN 通信モードのトラヒックデータをまとめ、時系列の変化、地域毎の特徴、地域間の交流状況に着目して分析した。

ISDN通信モードは、加入電話やISDN通話モードとかなり異なった特徴を持っている。具体的には、1回当たり平均通信時間が特に自県内で長いこと、加入数や通信量が東京都、大阪府といった大都市を抱える都府に偏っていることである。