調９９－VI－０３

定量的方法による通話トラフィックの特性分析に関する調査報告書

平成１１年７月

郵政省　郵政研究所

はじめに

携帯電話、PHS の目覚ましい普及、ならびにデータ通信の発達などにより、最も基本的な通信サービスである電話サービスも大きく変わりつつある。

本研究では、電気通信事業報告規則に基づく平成９年度のトラヒックデータを活用して各都道府県毎の分析を中心に行い、普及状況、利用状況、交流状況について整理している。通話トラヒックの分析は毎年継続して実施しているが、今回は ISDN のデータを初めて活用している。ただし、ISDN のトラヒックデータは通話モードと通信モード（データ通信）の２つのモードが存在するが、今回は「通話トラヒック分析」という当研究の目的に従い、通話モードに限定して分析を行っている。

普及状況は、都道府県別の加入数と、人口当たりの加入数（普及率）について整理を行い、都道府県別で人口当たりの加入数と加入数増加率についての相関関係を調べている。

利用状況については、通話回数を通話量として整理を行い、１加入当たりや１日当たりの通話回数を求めている。更に、都道府県別で人口当たり加入数と１加入当たりの通話回数の相関関係、都道府県別加入数伸び率と通話回数伸び率の相関関係について調べている。

交流状況については、都道府県間の通話において、発信／着信それぞれの通話回数の対称性、都道府県間交流状況、平均距離を調べている。

新たなサービスの登場により、電話の利用形態も大きく変化していくものと考えられる。本報告書の分析が、関係者の参考になれば幸いである。

平成 11 年７月
通信経済研究部長
勝野　成治

主任研究官　　実積　冬志也
研究官　　安藤　正信

≪目次≫

1 平成 9 年度国内電気通信トラヒックの現状分析……1
2 加入電話トラヒックの現状分析……7
2.1 概要…… 7
2.2 加入数…… 7
2.3 通話量……12
2.4 都道府県間通話……18
2.5 MA 間通話…… 28
2.6 加入電話のまとめ…… 30
3 ISDN（通話モード）トラヒックの現状分析……31
3.1 概要……31
3.2 加入数……32
3.3 通話量……34
3.4 都道府県間通話……39
3.5 まとめ…… 45
4 携帯・自動車電話のトラヒックの現状分析…… 46
4.1 概要……46
4.2 加入数……47
4.3 通話量……51
4.4 都道府県間通話……57
4.5 携帯・自動車電話のまとめ……64
5 PHS のトラヒックの現状分析……65
5.1 概要……65
5.2 加入数……66
5.3 通話量……70
5.4 都道府県間通話……76
5.5 PHS のまとめ……83
6 国内電気通信トラヒックの総括……84
6.1 加入電話……84
6.2 ISDN（通話モード）……84
6.3 携帯・自動車電話……84
6.4 PHS……85

○資料編　平成 9 年度の都道府県間国内電話通話トラヒック
加入電話の通話回数
加入電話の通話時間
ISDN（通話モード）の通話回数
ISDN（通話モード）の通話時間
携帯・自動車電話の通話回数
携帯・自動車電話の通話時間
PHS の通話回数
PHS の通話時間

1 平成 9 年度国内電気通信トラヒックの現状分析

加入電話、ISDN 通話モード、携帯・自動車電話及び PHS のトラヒックを時系列及び地域間交流に着目して整理・分析し、その特徴を明らかにする。なお、各電話のトラヒックは、発信側及び着信側の電話の種別により図表 1-1のように定義する。

図表 1-1 トラヒックの区分

発＼着	加入電話	公衆	ISDN	携帯・自動車	PHS	無線呼出
加入	加入		加入	---	---	加入
公衆	公衆		公衆	---	---	公衆
ISDN	ISDN		ISDN	---	---	ISDN
携帯・自動車	携帯・自動車		携帯・自動車	携帯・自動車	携帯・自動車	携帯・自動車
PHS	PHS		PHS	PHS	PHS	PHS

表頭は着信側の電話の種別を、表側は発信側の電話の種別をあらわす。表中の記載は、その発着の組み合わせがどの区分に属するかをあらわす。

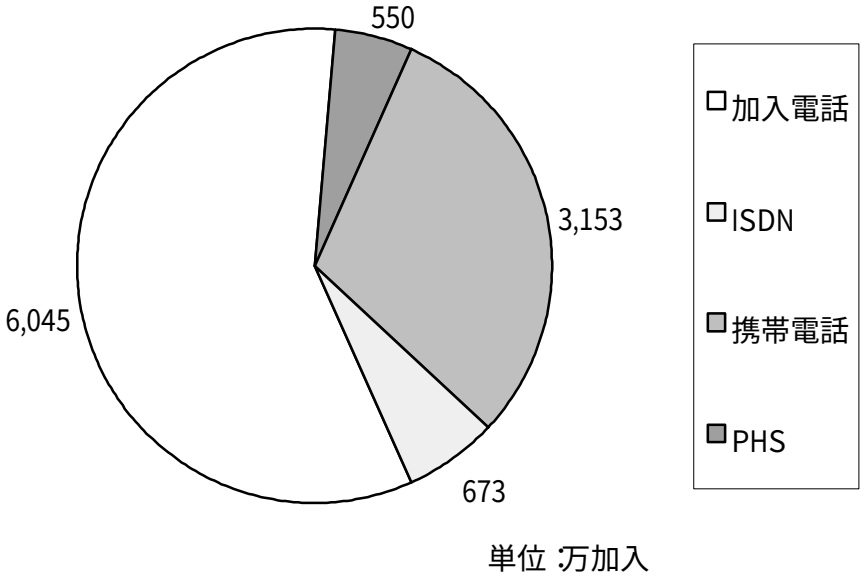
原則として発信ベースで分類している。図表 1-1中---で示した部分は、原データの制約により正確なデータが得られないため、今回は分析対象から外している。

以上の中から、加入電話、ISDN、携帯・自動車電話、PHS について分析をすすめる。

図表 1-2に平成 9 年度末の総加入数を示す[1]。ISDN については、基本インターフェイスを 2 本、一次群インターフェイスを 23 本とした B チャネル換算である。

携帯・自動車電話の加入は急増しており、加入電話加入数の半数を超えている。

図表 1-2 年度末総加入数



[1] NTT の加入電話サービスは、事務用と住宅用に別れているが、本報告書の分析におけるデータは、両者全てを含んでいる。

加入電話、ISDN（通話モード）、携帯・自動車電話、PHS 相互の通話回数、通話時間を図表 1-3、図表 1-4に示す。

「携帯・自動車電話発 PHS 着」は本格接続のみを含み、暫定接続は「携帯・自動車電話発加入電話、ISDN（通話モード）、無線呼出着」に含まれる。「PHS 発携帯・自動車電話着」は、暫定接続と本格接続の両方を含む。「加入、公衆、ISDN（通話モード）発 PHS 着」は推計されたものであり、携帯・自動車→PHS の暫定接続を含んでいる（斜体で示している）。

図表 1-3　総トラヒックの状況（回数）

単位：百万回

着信 / 発信	加入電話 ISDN（通話モード） 無線呼出	携帯・自動車電話	PHS
加入電話	82,846	8,027	*1,031*
公衆電話			
ISDN（通話モード）	3,653		
携帯・自動車電話	9,449	7,616	387
PHS	2,453	315	1,093

図表 1-4　総トラヒックの状況（時間）

単位：万時間

着信 / 発信	加入電話 ISDN（通話モード） 無線呼出	携帯・自動車電話	PHS
加入電話	369,124	24,785	*8,152*
公衆電話			
ISDN（通話モード）	12,511		
携帯・自動車電話	22,579	22,573	1,181
PHS	6,285	911	3,378

次に、都道府県別の平成 9 年度末加入数、年度末人口当たり加入数を図表 1-5に示す。人口は、住民基本台帳要覧による平成 9 年度末のものを用いている。ISDN 加入数は、B チャネル換算である。各都道府県の加入数全体における携帯・自動車電話、PHS のシェアを、「移動通信割合」として示している。加入数では、依然加入電話が圧倒的に多いが、携帯・自動車電話の加入数も加入電話の半分程度まで増加している。

図表 1-5　都道府県別加入数

都道府県	加入数 /加入				人口当たり年度末加入数				**移動通信**
	加入	ISDN	携帯	PHS	加入	ISDN	携帯	PHS	**割合**
北海道	2,799,844	218,917	1,211,317	318,626	0.492	0.038	0.213	0.056	33.6%
青森県	634,616	40,635	240,765	61,795	0.421	0.027	0.160	0.041	30.9%
岩手県	596,388	38,275	206,390	55,889	0.417	0.027	0.144	0.039	29.2%
宮城県	1,050,684	92,862	527,357	239,125	0.450	0.040	0.226	0.102	40.1%
秋田県	495,161	45,560	169,688	49,086	0.408	0.038	0.140	0.040	28.8%
山形県	479,000	41,558	213,098	55,333	0.383	0.033	0.170	0.044	34.0%
福島県	876,345	63,903	405,831	83,993	0.410	0.030	0.190	0.039	34.3%
茨城県	1,255,759	93,111	716,277	55,311	0.421	0.031	0.240	0.019	36.4%
栃木県	851,056	66,763	402,721	38,485	0.427	0.033	0.202	0.019	32.5%
群馬県	893,729	77,932	420,128	41,829	0.445	0.039	0.209	0.021	32.2%
埼玉県	2,957,600	236,231	1,335,447	374,071	0.435	0.035	0.196	0.055	34.9%
千葉県	2,644,478	205,760	1,216,545	303,708	0.453	0.035	0.209	0.052	34.8%
東京都	7,872,854	1,161,045	5,132,198	1,140,567	0.677	0.100	0.441	0.098	41.0%
神奈川県	4,126,380	428,680	1,677,666	721,639	0.499	0.052	0.203	0.087	34.5%
新潟県	1,049,341	88,674	421,443	72,865	0.421	0.036	0.169	0.029	30.3%
富山県	457,634	54,459	244,075	32,660	0.406	0.048	0.216	0.029	35.1%
石川県	530,057	67,919	335,496	65,969	0.451	0.058	0.286	0.056	40.2%
福井県	344,433	39,392	202,652	22,860	0.416	0.048	0.245	0.028	37.0%
山梨県	418,054	31,961	212,276	15,187	0.474	0.036	0.241	0.017	33.6%
長野県	1,035,827	94,720	484,108	47,857	0.471	0.043	0.220	0.022	32.0%
岐阜県	884,832	66,686	584,965	32,672	0.420	0.032	0.278	0.016	39.4%
静岡県	1,709,928	135,588	974,899	78,124	0.456	0.036	0.260	0.021	36.3%
愛知県	3,228,580	319,284	2,197,646	366,983	0.472	0.047	0.321	0.054	42.0%
三重県	804,148	60,719	517,695	23,561	0.434	0.033	0.279	0.013	38.5%
滋賀県	538,619	42,041	338,123	29,565	0.413	0.032	0.259	0.023	38.8%
京都府	1,316,804	107,637	714,255	120,098	0.515	0.042	0.279	0.047	36.9%
大阪府	5,152,690	468,970	3,003,626	482,095	0.598	0.054	0.349	0.056	38.3%
兵庫県	2,165,017	154,934	1,297,514	207,294	0.396	0.028	0.237	0.038	39.3%
奈良県	601,525	37,257	338,548	44,146	0.416	0.026	0.234	0.031	37.5%
和歌山県	512,398	28,078	251,725	18,693	0.468	0.026	0.230	0.017	33.3%
鳥取県	257,430	23,893	113,707	26,212	0.416	0.039	0.184	0.042	33.2%
島根県	327,183	23,199	124,225	25,218	0.426	0.030	0.162	0.033	29.9%
岡山県	893,826	71,292	444,413	88,327	0.457	0.036	0.227	0.045	35.6%
広島県	1,375,410	126,498	633,926	222,570	0.478	0.044	0.220	0.077	36.3%
山口県	729,584	51,645	242,672	96,769	0.473	0.033	0.157	0.063	30.3%
徳島県	368,978	35,195	190,518	36,033	0.441	0.042	0.228	0.043	35.9%
香川県	476,173	49,507	274,558	53,449	0.460	0.048	0.265	0.052	38.4%
愛媛県	705,416	57,152	274,431	108,309	0.464	0.038	0.180	0.071	33.4%
高知県	397,514	29,834	164,249	32,286	0.483	0.036	0.200	0.039	31.5%
福岡県	2,380,331	180,235	1,252,260	419,894	0.482	0.036	0.253	0.085	39.5%
佐賀県	304,467	21,013	179,730	35,191	0.344	0.024	0.203	0.040	39.8%
長崎県	673,676	37,875	251,083	75,132	0.437	0.025	0.163	0.049	31.4%
熊本県	788,034	47,443	388,819	66,546	0.421	0.025	0.208	0.036	35.3%
大分県	574,335	37,279	223,574	61,048	0.463	0.030	0.180	0.049	31.8%
宮崎県	535,741	31,642	213,190	44,542	0.451	0.027	0.179	0.037	31.2%
鹿児島県	839,310	40,738	286,695	70,467	0.468	0.023	0.160	0.039	28.9%
沖縄県	540,141	28,562	274,346	64,944	0.414	0.022	0.210	0.050	37.4%
全国計	60,451,330	5,502,553	31,526,870	6,727,023	0.481	0.044	0.251	0.054	36.7%

都道府県別の平成 9 年度の通話回数、通話時間を図表 1-6、図表 1-7に示す。人口は、住民基本台帳要覧による平成 8 年度末と平成 9 年度末の平均値を用いている。

通話回数、通話時間で見ると、加入電話とその他の電話ではかなり開きがある。通話回数でみると、携帯・自動車電話は加入電話の 1/4 以下である。

図表 1-6　都道府県別通話回数

都道府県	回数　/千回				人口当たり回数　/回				移動通信
	加入	ISDN	携帯	PHS	加入	ISDN	携帯	PHS	割合
北海道	3,527,321	157,684	556,880	197,667	620	28	98	35	17.0%
青森県	769,096	20,452	98,257	30,999	510	14	65	21	14.1%
岩手県	735,081	18,244	84,749	24,888	514	13	59	17	12.7%
宮城県	1,559,910	70,801	227,580	111,428	670	30	98	48	17.2%
秋田県	659,917	23,989	63,258	21,533	543	20	52	18	11.0%
山形県	701,798	29,623	85,646	26,446	561	24	68	21	13.3%
福島県	1,214,842	38,687	188,821	44,986	568	18	88	21	15.7%
茨城県	1,675,786	48,259	383,850	32,838	563	16	129	11	19.5%
栃木県	1,160,498	41,926	245,918	25,816	583	21	123	13	18.4%
群馬県	1,197,736	55,433	250,324	26,365	597	28	125	13	18.1%
埼玉県	3,579,251	132,826	792,737	194,023	528	20	117	29	21.0%
千葉県	3,214,432	106,275	741,227	159,691	552	18	127	27	21.3%
東京都	12,326,692	977,904	2,215,130	666,618	1,063	84	191	57	17.8%
神奈川県	4,957,414	218,815	982,549	424,191	601	27	119	51	21.4%
新潟県	1,436,854	53,724	182,099	44,790	577	22	73	18	13.2%
富山県	602,777	35,320	132,132	12,325	534	31	117	11	18.5%
石川県	712,541	48,622	154,922	32,753	607	41	132	28	19.8%
福井県	494,103	26,435	115,722	11,761	597	32	140	14	19.7%
山梨県	564,468	18,112	134,800	9,740	640	21	153	11	19.9%
長野県	1,287,642	60,753	251,532	31,228	586	28	115	14	17.3%
岐阜県	1,259,421	27,115	277,340	15,123	598	13	132	7	18.5%
静岡県	2,396,257	66,256	499,966	42,078	640	18	133	11	18.0%
愛知県	4,649,193	168,162	1,134,307	194,573	682	25	166	29	21.6%
三重県	1,151,362	29,438	264,125	10,550	622	16	143	6	18.9%
滋賀県	705,067	21,050	244,401	12,468	542	16	188	10	26.1%
京都府	1,687,290	53,271	484,804	70,344	660	21	190	28	24.2%
大阪府	7,701,240	348,809	1,983,654	246,355	894	41	230	29	21.7%
兵庫県	2,797,622	75,191	962,348	91,321	512	14	176	17	26.8%
奈良県	750,411	16,748	226,172	18,332	520	12	157	13	24.2%
和歌山県	645,228	11,587	181,686	7,130	588	11	166	6	22.3%
鳥取県	340,011	19,921	62,441	14,979	549	32	101	24	17.7%
島根県	426,346	14,863	66,721	13,052	554	19	87	17	15.3%
岡山県	1,170,474	49,001	271,011	56,394	599	25	139	29	21.2%
広島県	1,855,822	105,261	347,056	128,843	646	37	121	45	19.5%
山口県	883,261	38,696	141,675	58,992	571	25	92	38	17.9%
徳島県	470,314	19,830	106,606	18,496	562	24	127	22	20.3%
香川県	656,675	36,269	141,180	27,073	635	35	137	26	19.5%
愛媛県	884,145	39,515	153,465	57,177	581	26	101	38	18.6%
高知県	485,996	18,406	88,811	16,901	590	22	108	21	17.3%
福岡県	3,576,827	145,913	765,993	240,408	725	30	155	49	21.3%
佐賀県	449,205	14,375	105,259	13,780	507	16	119	16	20.4%
長崎県	908,773	25,906	144,069	40,846	588	17	93	26	16.5%
熊本県	1,134,657	29,334	251,613	37,723	607	16	135	20	19.9%
大分県	791,218	27,211	138,437	34,552	638	22	112	28	17.4%
宮崎県	754,128	22,924	131,945	27,189	635	19	111	23	17.0%
鹿児島県	1,135,107	25,786	177,174	43,584	633	14	99	24	16.0%
沖縄県	801,785	18,441	211,494	33,879	617	14	163	26	23.0%
全国計	82,845,977	3,653,161	17,452,151	3,702,225	661	29	139	30	19.7%

図表 1-7　都道府県別通話時間

都道府県	時間　/千時間				人口当たり時間　/分				移動通信
	加入	ISDN	携帯	PHS	加入	ISDN	携帯	PHS	割合
北海道	163,110	4,721	15,143	5,920	1,719	50	160	62	11.2%
青森県	32,565	668	2,624	954	1,296	27	104	38	9.7%
岩手県	32,148	576	2,450	751	1,349	24	103	32	8.9%
宮城県	65,591	2,173	6,208	3,359	1,690	56	160	87	12.4%
秋田県	28,384	766	1,710	638	1,400	38	84	31	7.5%
山形県	27,086	899	2,349	741	1,298	43	113	36	9.9%
福島県	48,494	1,216	5,042	1,240	1,360	34	141	35	11.2%
茨城県	72,449	1,705	10,300	823	1,459	34	207	17	13.0%
栃木県	47,973	1,343	6,578	617	1,445	40	198	19	12.7%
群馬県	49,716	1,763	6,777	616	1,486	53	203	18	12.6%
埼玉県	180,832	4,874	21,991	5,408	1,599	43	194	48	12.9%
千葉県	162,504	4,065	19,974	4,538	1,675	42	206	47	12.8%
東京都	558,865	35,193	57,452	17,710	2,891	182	297	92	11.2%
神奈川県	271,806	9,235	26,599	11,916	1,978	67	194	87	12.1%
新潟県	56,353	1,671	5,067	1,094	1,357	40	122	26	9.6%
富山県	25,274	1,126	3,681	359	1,345	60	196	19	13.3%
石川県	28,898	1,583	4,278	923	1,476	81	219	47	14.6%
福井県	19,287	834	3,011	316	1,399	60	218	23	14.2%
山梨県	23,182	589	3,545	221	1,578	40	241	15	13.7%
長野県	54,694	2,066	7,342	719	1,495	56	201	20	12.4%
岐阜県	50,889	990	7,173	376	1,451	28	205	11	12.7%
静岡県	100,014	2,277	13,556	1,091	1,602	36	217	17	12.5%
愛知県	194,297	5,649	30,103	5,239	1,709	50	265	46	15.0%
三重県	46,747	999	6,991	254	1,515	32	227	8	13.2%
滋賀県	32,338	801	6,956	319	1,493	37	321	15	18.0%
京都府	83,163	1,920	12,745	1,812	1,951	45	299	43	14.6%
大阪府	337,125	11,523	51,208	6,288	2,349	80	357	44	14.2%
兵庫県	135,278	2,954	25,161	2,334	1,487	32	276	26	16.6%
奈良県	38,874	652	6,250	498	1,617	27	260	21	14.6%
和歌山県	28,304	400	4,730	180	1,548	22	259	10	14.6%
鳥取県	13,689	596	1,687	418	1,326	58	164	40	12.8%
島根県	16,967	468	1,790	348	1,323	37	140	27	10.9%
岡山県	53,845	1,548	7,538	1,588	1,653	48	231	49	14.1%
広島県	84,561	3,253	9,430	3,713	1,765	68	197	78	13.0%
山口県	38,977	1,231	3,889	1,746	1,513	48	151	68	12.3%
徳島県	20,546	695	2,887	512	1,473	50	207	37	13.8%
香川県	27,896	1,202	3,894	751	1,619	70	226	44	13.8%
愛媛県	39,436	1,317	4,037	1,565	1,555	52	159	62	12.1%
高知県	20,957	625	2,237	481	1,527	46	163	35	11.2%
福岡県	146,813	4,136	20,084	6,548	1,787	50	244	80	15.0%
佐賀県	16,734	430	2,767	370	1,134	29	188	25	15.5%
長崎県	37,105	754	3,703	1,138	1,441	29	144	44	11.3%
熊本県	43,799	858	6,473	987	1,406	28	208	32	14.3%
大分県	32,508	814	3,645	964	1,573	39	176	47	12.1%
宮崎県	28,934	639	3,356	718	1,461	32	169	36	12.1%
鹿児島県	44,996	766	4,483	1,148	1,505	26	150	38	11.0%
沖縄県	27,234	547	4,434	749	1,257	25	205	35	15.7%
全国計	3,691,237	125,110	463,336	101,000	1,766	60	222	48	12.9%

2　加入電話トラヒックの現状分析

本章では加入電話のトラヒックデータの分析を行う。データは、平成 5 年度から平成 9 年度までの 5 年間を用いる。

「加入電話トラヒック」として扱う範囲を図表 2-1に示す。電気通信事業報告規則に基づき、加入電話事業者から提出されるデータと同様の定義である。従って、本報告書で分析する「加入電話トラヒック」には、加入電話発のトラヒックのうち、携帯電話着、PHS 着のトラヒックは含まれていないことに注意が必要である。

図表 2-1　加入電話トラヒックの区分

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					

2.1　概要

加入電話トラヒックについて、日本全体の加入数及び総通話量の過去 5 年間の推移を図表 2-1に示す。

平成 9 年度は、総通話回数、総通話時間、総加入数の全てが減少したことが特徴である。総通話時間は平成 7 年度から減少していたが、平成 9 年度には、総通話回数、総加入数も減少に転じた。これらの原因としては、まず、ISDN、携帯電話、PHS の普及が考えられる。6,038 加入を占める NTT の場合、事務用と住宅用に加入数が分類されている。事務用と住宅用の双方が平成 9 年度で減少に転じているが、その減少率は、事務用は 4.6%、住宅用は 0.5%となっており、事務用の方が顕著である。このことから考えれば、不況、専用線や ISDN への転換、電子メールの普及などの影響を受けている可能性もある。

総通話回数は平成 6 年度、総通話時間は平成 4 年度の水準まで落ち込んでいる。加入数も平成 6～7 年度の水準まで落ち込んでいる。

1 回あたり平均通話時間については短くなる傾向が進んでおり、平成 9 年度には若干長くなったものの、160 秒前後で落ち着いている。

図表 2-1　加入電話の推移

	5年度	6年度	7年度	8年度	9年度
総通話回数 /億回 （対前年度増加率）	794.4 (2.8%)	832.6 (4.8%)	847.1 (1.7%)	882.3 (4.2%)	828.5 (-6.1%)
総通話時間 /百万時間 （対前年度増加率）	3,794 (2.9%)	3,941 (3.9%)	3,888 (-1.3%)	3,862 (-0.7%)	3,691 (-4.4%)
１回当たり平均通話時間 /秒	171.9	170.4	165.3	157.6	160.4
年度末総加入数 /万加入 （対前年度増加率）	5,883 (2.0%)	5,994 (1.9%)	6,111 (2.0%)	6,153 (0.7%)	6,045 (-1.7%)

2.2　加入数

加入電話の加入数について分析する。ここでの加入数は、NTT、JT、TTNet の加入数の合計値である。ただし、JT と TTNet については、中継のみのサービスに関する加入は含んでいない。例えば、

TTNet の東京電話は含んでいない。

まず、加入数の推移を都道府県別に図表 2-1に示す。年度末人口当たり加入数については、平成 9 年度末加入数を「住民基本台帳要覧」の平成 10 年 3 月末人口で除して算出している。年度平均人口当たり加入数については、加入数も人口も平成 8 年度末と平成 9 年度末の単純平均値を用いている。

都道府県別の加入数が通年で減少に転じたことが平成 9 年度の特徴である。都道府県毎に見ても全ての都道府県で加入数が減少している。特に東京都は-3.4%と大きく減少しており、そのほか富山県、石川県、福井県、大阪府、鳥取県も 2%を超える減少となっている。

人口当たりの加入数は約 0.5 であり、2 人に 1 加入まで普及している。東京都、大阪府などで高いのは、事業所による加入が多いことなどが挙げられる。

図表 2-1　都道府県別加入数の推移

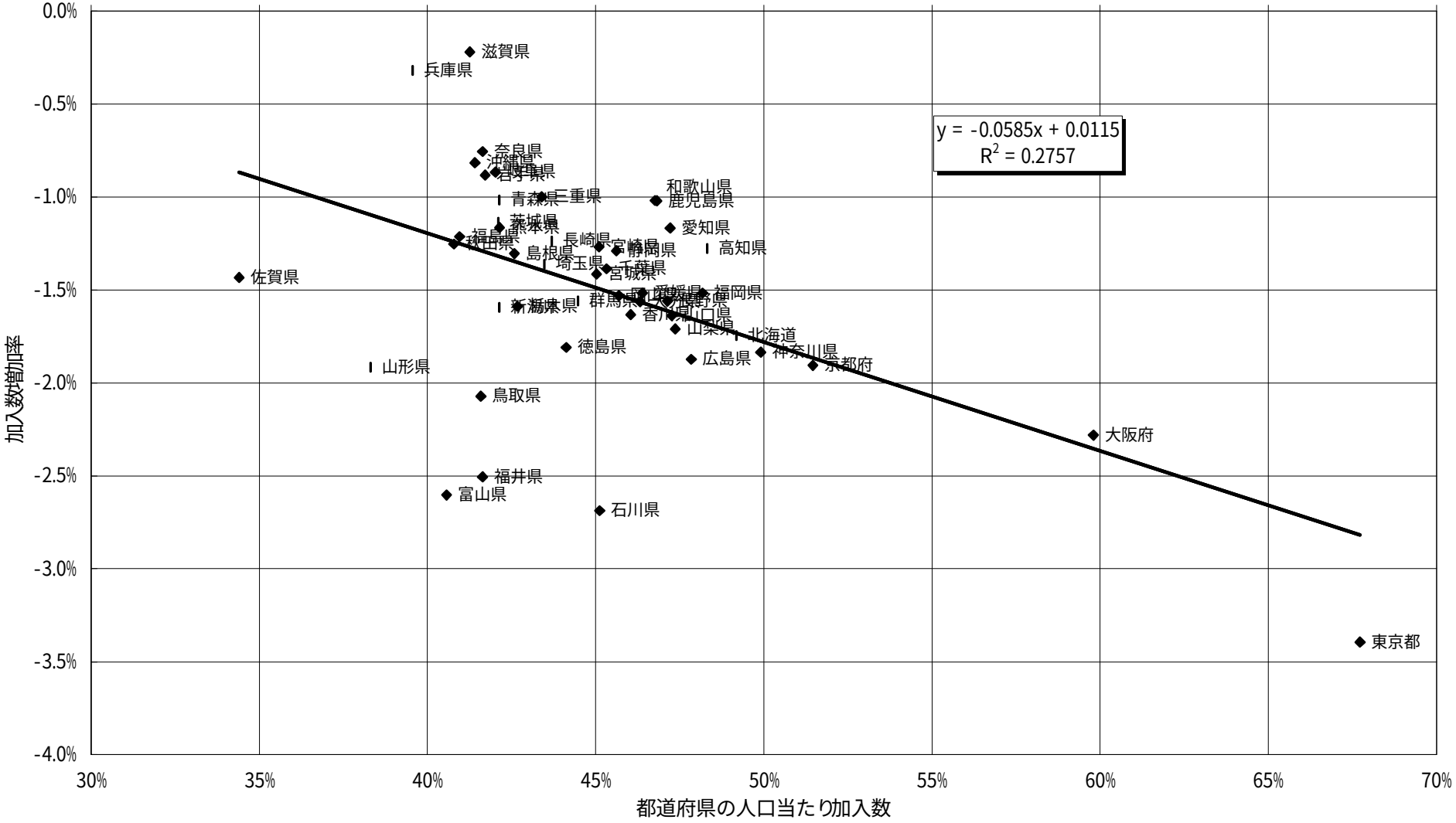
都道府県	加入数 / 加入										人口当たり加入数	
	H5年度末	増加率	H6年度末	増加率	H7年度末	増加率	H8年度末	増加率	H9年度末	増加率	年度末	年度平均
北海道	2,727,287	2.0%	2,784,397	2.1%	2,831,195	1.7%	2,849,587	0.6%	2,799,844	-1.7%	0.492	0.496
青森県	609,576	2.1%	622,813	2.2%	634,620	1.9%	641,130	1.0%	634,616	-1.0%	0.421	0.423
岩手県	570,045	2.2%	583,920	2.4%	594,263	1.8%	601,694	1.3%	596,388	-0.9%	0.417	0.419
宮城県	1,001,295	2.8%	1,028,288	2.7%	1,053,930	2.5%	1,065,763	1.1%	1,050,684	-1.4%	0.450	0.454
秋田県	480,124	1.9%	489,137	1.9%	497,846	1.8%	501,446	0.7%	495,161	-1.3%	0.408	0.410
山形県	464,502	2.0%	475,068	2.3%	483,429	1.8%	488,359	1.0%	479,000	-1.9%	0.383	0.386
福島県	841,669	2.4%	860,923	2.3%	878,327	2.0%	887,104	1.0%	876,345	-1.2%	0.410	0.412
茨城県	1,198,818	2.8%	1,227,222	2.4%	1,256,168	2.4%	1,270,203	1.1%	1,255,759	-1.1%	0.421	0.424
栃木県	816,946	2.6%	836,577	2.4%	855,040	2.2%	864,794	1.1%	851,056	-1.6%	0.427	0.431
群馬県	863,598	2.4%	883,099	2.3%	901,338	2.1%	907,884	0.7%	893,729	-1.6%	0.445	0.449
埼玉県	2,825,757	2.8%	2,899,822	2.6%	2,969,194	2.4%	2,998,465	1.0%	2,957,600	-1.4%	0.435	0.439
千葉県	2,552,181	2.7%	2,611,110	2.3%	2,660,192	1.9%	2,681,664	0.8%	2,644,478	-1.4%	0.453	0.458
東京都	7,943,594	0.8%	8,044,715	1.3%	8,150,374	1.3%	8,149,512	0.0%	7,872,854	-3.4%	0.677	0.691
神奈川県	4,019,627	2.3%	4,106,646	2.2%	4,181,679	1.8%	4,203,536	0.5%	4,126,380	-1.8%	0.499	0.505
新潟県	1,011,160	2.3%	1,033,843	2.2%	1,055,627	2.1%	1,066,336	1.0%	1,049,341	-1.6%	0.421	0.425
富山県	446,876	1.9%	457,200	2.3%	466,832	2.1%	469,864	0.6%	457,634	-2.6%	0.406	0.411
石川県	523,136	2.4%	534,531	2.2%	544,691	1.9%	544,695	0.0%	530,057	-2.7%	0.451	0.458
福井県	338,491	2.1%	346,119	2.3%	352,107	1.7%	353,282	0.3%	344,433	-2.5%	0.416	0.422
山梨県	401,377	2.8%	411,092	2.4%	420,846	2.4%	425,330	1.1%	418,054	-1.7%	0.474	0.478
長野県	989,785	2.7%	1,016,465	2.7%	1,041,543	2.5%	1,052,248	1.0%	1,035,827	-1.6%	0.471	0.475
岐阜県	844,444	2.3%	864,032	2.3%	881,088	2.0%	892,575	1.3%	884,832	-0.9%	0.420	0.422
静岡県	1,646,030	2.4%	1,685,001	2.4%	1,717,465	1.9%	1,732,260	0.9%	1,709,928	-1.3%	0.456	0.460
愛知県	3,094,307	2.4%	3,167,139	2.4%	3,233,491	2.1%	3,266,701	1.0%	3,228,580	-1.2%	0.472	0.476
三重県	763,114	2.7%	784,131	2.8%	801,362	2.2%	812,274	1.4%	804,148	-1.0%	0.434	0.437
滋賀県	500,698	3.2%	516,248	3.1%	530,923	2.8%	539,811	1.7%	538,619	-0.2%	0.413	0.415
京都府	1,290,366	1.9%	1,317,716	2.1%	1,336,652	1.4%	1,342,388	0.4%	1,316,804	-1.9%	0.515	0.520
大阪府	5,085,443	1.5%	5,182,946	1.9%	5,258,463	1.5%	5,272,973	0.3%	5,152,690	-2.3%	0.598	0.605
兵庫県	2,110,495	2.3%	2,022,016	-4.2%	2,135,491	5.6%	2,171,954	1.7%	2,165,017	-0.3%	0.396	0.397
奈良県	567,903	2.6%	583,357	2.7%	597,087	2.4%	606,111	1.5%	601,525	-0.8%	0.416	0.419
和歌山県	496,083	2.1%	506,044	2.0%	513,440	1.5%	517,675	0.8%	512,398	-1.0%	0.468	0.470
鳥取県	252,128	2.1%	257,221	2.0%	262,237	2.0%	262,877	0.2%	257,430	-2.1%	0.416	0.420
島根県	316,103	2.0%	322,434	2.0%	328,837	2.0%	331,508	0.8%	327,183	-1.3%	0.426	0.428
岡山県	864,107	2.2%	885,053	2.4%	902,368	2.0%	907,725	0.6%	893,826	-1.5%	0.457	0.461
広島県	1,351,833	2.0%	1,378,156	1.9%	1,400,018	1.6%	1,401,653	0.1%	1,375,410	-1.9%	0.478	0.483
山口県	714,649	1.8%	726,749	1.7%	737,736	1.5%	741,738	0.5%	729,584	-1.6%	0.473	0.476
徳島県	357,722	2.2%	365,291	2.1%	372,112	1.9%	375,776	1.0%	368,978	-1.8%	0.441	0.445
香川県	458,801	2.4%	469,856	2.4%	479,800	2.1%	484,075	0.9%	476,173	-1.6%	0.460	0.464
愛媛県	687,190	1.9%	700,113	1.9%	712,009	1.7%	716,283	0.6%	705,416	-1.5%	0.464	0.467
高知県	386,015	1.9%	393,574	2.0%	399,800	1.6%	402,654	0.7%	397,514	-1.3%	0.483	0.486
福岡県	2,296,218	2.3%	2,350,001	2.3%	2,398,889	2.1%	2,416,991	0.8%	2,380,331	-1.5%	0.482	0.487
佐賀県	295,578	2.0%	301,972	2.2%	307,339	1.8%	308,896	0.5%	304,467	-1.4%	0.344	0.346
長崎県	657,048	1.8%	669,126	1.8%	678,327	1.4%	682,118	0.6%	673,676	-1.2%	0.437	0.439
熊本県	760,802	2.1%	776,366	2.0%	790,923	1.9%	797,321	0.8%	788,034	-1.2%	0.421	0.424
大分県	559,162	2.0%	570,938	2.1%	579,697	1.5%	583,457	0.6%	574,335	-1.6%	0.463	0.467
宮崎県	517,453	2.1%	529,425	2.3%	539,128	1.8%	542,624	0.6%	535,741	-1.3%	0.451	0.454
鹿児島県	815,018	1.7%	830,258	1.9%	842,659	1.5%	847,974	0.6%	839,310	-1.0%	0.468	0.470
沖縄県	515,521	2.5%	527,620	2.3%	539,259	2.2%	544,588	1.0%	540,141	-0.8%	0.414	0.417
全国計	58,830,075	2.0%	59,935,770	1.9%	61,105,841	2.0%	61,525,876	0.7%	60,451,330	-1.7%	0.481	0.486

注 1）加入数は、NTT、JT、TTNet の加入数の合計。ただし、JT の加入数は主として JR の業務用に利用されているもの、TTNet の加入数は東京電話を除いたものであり、いずれも中継のみの加入は含んでいない。

都道府県毎に、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 2-2に示す。

人口当たり加入数が高い、東京都と大阪府で、対前年度増加率が小さい傾向が見られるが、全体としては明確な相関関係は認められない。0.4 程度の人口当たり加入数でも、滋賀県、兵庫県は加入数の減少は少ないが、一方、富山県、福井県、石川県は大きく減少している。

図表 2-2　都道府県別人口当たり加入数と加入数増加率



2.3　通話量

加入電話の通話量について分析する。なお、都道府県別の通話回数、通話時間は共に発信ベースのものである。

まず、都道府県別の通話回数の推移について図表 2-1に示す。

平成 9 年度は、全ての都道府県で通話回数が減少している。沖縄県以外では増加していた平成 8 年度とは対照的である。北海道や、関東、北陸、愛知県で減少が目立っている。

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 2-2に示す。

通話回数、通話時間は平成 9 年度一年間のものであるため、一加入当たりを算出するための加入数には、平成 8 年度末と平成 9 年度末の平均値を用いた。

やはり都市部で、一加入当たり通話回数・通話時間が大きくなっている。

図表 2-1　都道府県別通話回数の推移

単位：千回

都道府県	平成5年度		平成6年度		平成7年度		平成8年度		平成9年度	
	通話回数	増加率	通話回数	増加率	通話回数	増加率	通話回数	増加率	通話回数	増加率
北海道	3,627,038	0.8%	3,721,259	2.6%	3,676,246	-1.2%	3,800,604	3.4%	3,527,321	-7.2%
青森県	733,500	3.1%	759,803	3.6%	772,319	1.6%	805,139	4.2%	769,096	-4.5%
岩手県	665,229	2.9%	689,602	3.7%	721,296	4.6%	750,468	4.0%	735,081	-2.1%
宮城県	1,446,465	4.4%	1,575,597	8.9%	1,547,881	-1.8%	1,621,598	4.8%	1,559,910	-3.8%
秋田県	623,864	5.0%	643,884	3.2%	649,951	0.9%	681,742	4.9%	659,917	-3.2%
山形県	667,068	3.1%	700,321	5.0%	699,908	-0.1%	732,846	4.7%	701,798	-4.2%
福島県	1,126,742	2.6%	1,172,130	4.0%	1,204,030	2.7%	1,279,721	6.3%	1,214,842	-5.1%
茨城県	1,496,549	3.5%	1,577,333	5.4%	1,683,843	6.8%	1,812,612	7.6%	1,675,786	-7.5%
栃木県	1,047,038	5.2%	1,109,947	6.0%	1,165,166	5.0%	1,255,028	7.7%	1,160,498	-7.5%
群馬県	1,088,010	2.0%	1,158,653	6.5%	1,201,994	3.7%	1,281,806	6.6%	1,197,736	-6.6%
埼玉県	3,271,766	3.7%	3,473,843	6.2%	3,653,106	5.2%	3,915,321	7.2%	3,579,251	-8.6%
千葉県	2,953,494	3.2%	3,108,987	5.3%	3,272,962	5.3%	3,508,742	7.2%	3,214,432	-8.4%
東京都	12,165,889	1.6%	12,845,857	5.6%	12,811,933	-0.3%	13,136,611	2.5%	12,326,692	-6.2%
神奈川県	4,729,228	2.8%	4,986,071	5.4%	5,195,617	4.2%	5,435,326	4.6%	4,957,414	-8.8%
新潟県	1,295,070	2.0%	1,349,850	4.2%	1,393,730	3.3%	1,483,672	6.5%	1,436,854	-3.2%
富山県	604,390	0.7%	629,569	4.2%	639,310	1.5%	650,401	1.7%	602,777	-7.3%
石川県	718,529	2.0%	749,500	4.3%	762,168	1.7%	788,711	3.5%	712,541	-9.7%
福井県	496,505	-0.8%	513,953	3.5%	515,999	0.4%	530,223	2.8%	494,103	-6.8%
山梨県	545,212	2.8%	557,366	2.2%	573,080	2.8%	609,667	6.4%	564,468	-7.4%
長野県	1,192,396	2.8%	1,252,204	5.0%	1,267,858	1.3%	1,339,882	5.7%	1,287,642	-3.9%
岐阜県	1,117,480	3.0%	1,158,108	3.6%	1,246,460	7.6%	1,340,955	7.6%	1,259,421	-6.1%
静岡県	2,207,715	1.7%	2,352,122	6.5%	2,396,062	1.9%	2,530,515	5.6%	2,396,257	-5.3%
愛知県	4,282,445	3.5%	4,585,019	7.1%	4,829,713	5.3%	5,060,551	4.8%	4,649,193	-8.1%
三重県	956,296	2.0%	1,039,994	8.8%	1,128,369	8.5%	1,210,019	7.2%	1,151,362	-4.8%
滋賀県	636,734	3.9%	657,765	3.3%	700,100	6.4%	734,776	5.0%	705,067	-4.0%
京都府	1,669,908	2.3%	1,694,750	1.5%	1,739,729	2.7%	1,795,841	3.2%	1,687,290	-6.0%
大阪府	7,667,999	2.6%	8,139,656	6.2%	7,965,596	-2.1%	8,153,586	2.4%	7,701,240	-5.5%
兵庫県	2,675,425	3.6%	2,757,008	3.0%	2,778,368	0.8%	2,904,475	4.5%	2,797,622	-3.7%
奈良県	684,668	3.1%	702,156	2.6%	739,845	5.4%	782,506	5.8%	750,411	-4.1%
和歌山県	630,684	-1.8%	629,345	-0.2%	656,302	4.3%	666,002	1.5%	645,228	-3.1%
鳥取県	326,859	3.6%	345,032	5.6%	350,539	1.6%	354,431	1.1%	340,011	-4.1%
島根県	396,686	4.1%	391,489	-1.3%	423,026	8.1%	436,066	3.1%	426,346	-2.2%
岡山県	1,192,629	2.2%	1,229,223	3.1%	1,213,721	-1.3%	1,254,441	3.4%	1,170,474	-6.7%
広島県	1,846,000	4.3%	1,928,498	4.5%	1,916,759	-0.6%	1,980,926	3.3%	1,855,822	-6.3%
山口県	874,905	2.1%	889,373	1.7%	911,764	2.5%	933,716	2.4%	883,261	-5.4%
徳島県	453,674	3.7%	461,873	1.8%	469,289	1.6%	497,505	6.0%	470,314	-5.5%
香川県	620,097	4.0%	657,581	6.0%	668,894	1.7%	698,645	4.4%	656,675	-6.0%
愛媛県	871,367	3.7%	895,719	2.8%	913,284	2.0%	938,036	2.7%	884,145	-5.7%
高知県	495,590	2.6%	490,112	-1.1%	491,897	0.4%	508,063	3.3%	485,996	-4.3%
福岡県	3,523,272	4.8%	3,717,759	5.5%	3,673,252	-1.2%	3,765,928	2.5%	3,576,827	-5.0%
佐賀県	431,301	3.2%	446,455	3.5%	456,080	2.2%	475,924	4.4%	449,205	-5.6%
長崎県	881,768	4.8%	895,656	1.6%	917,221	2.4%	950,494	3.6%	908,773	-4.4%
熊本県	1,098,392	5.2%	1,138,946	3.7%	1,173,414	3.0%	1,195,254	1.9%	1,134,657	-5.1%
大分県	780,698	2.0%	788,001	0.9%	802,897	1.9%	827,198	3.0%	791,218	-4.3%
宮崎県	725,614	8.3%	731,809	0.9%	758,481	3.6%	783,642	3.3%	754,128	-3.8%
鹿児島県	1,075,588	6.2%	1,077,118	0.1%	1,109,608	3.0%	1,167,905	5.3%	1,135,107	-2.8%
沖縄県	825,342	1.7%	885,409	7.3%	870,187	-1.7%	861,778	-1.0%	801,785	-7.0%
全国	79,443,127	2.8%	83,261,738	4.8%	84,709,308	1.7%	88,229,346	4.2%	82,845,977	-6.1%

図表 2-2　都道府県別一加入当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	1加入1日当り通話回数 /回	1加入1日当り通話時間	1回当り平均通話時間			
					全体	MA内	隣接MA	その他
北海道	1,249	57時間45分	3.42	9分30秒	2分46秒	2分36秒	2分55秒	3分18秒
青森県	1,206	51時間03分	3.30	8分24秒	2分32秒	2分29秒	2分20秒	2分57秒
岩手県	1,227	53時間40分	3.36	8分49秒	2分37秒	2分34秒	2分42秒	2分45秒
宮城県	1,474	61時間59分	4.04	10分11秒	2分31秒	2分29秒	2分27秒	2分43秒
秋田県	1,324	56時間58分	3.63	9分22秒	2分35秒	2分32秒	2分35秒	2分44秒
山形県	1,451	56時間00分	3.98	9分12秒	2分19秒	2分13秒	2分13秒	2分45秒
福島県	1,378	55時間00分	3.77	9分02秒	2分24秒	2分22秒	2分22秒	2分29秒
茨城県	1,327	57時間22分	3.64	9分26秒	2分36秒	2分37秒	2分50秒	2分27秒
栃木県	1,353	55時間55分	3.71	9分12秒	2分29秒	2分27秒	2分17秒	2分43秒
群馬県	1,330	55時間11分	3.64	9分04秒	2分29秒	2分36秒	2分15秒	2分31秒
埼玉県	1,202	60時間43分	3.29	9分59秒	3分02秒	3分03秒	2分57秒	3分04秒
千葉県	1,207	61時間01分	3.31	10分02秒	3分02秒	3分01秒	3分05秒	3分02秒
東京都	1,539	69時間46分	4.22	11分28秒	2分43秒	2分33秒	3分14秒	2分56秒
神奈川県	1,190	65時間16分	3.26	10分44秒	3分17秒	3分18秒	3分13秒	3分19秒
新潟県	1,358	53時間16分	3.72	8分45秒	2分21秒	2分19秒	2分20秒	2分27秒
富山県	1,300	54時間30分	3.56	8分58秒	2分31秒	2分30秒	2分15秒	2分55秒
石川県	1,326	53時間47分	3.63	8分50秒	2分26秒	2分23秒	2分20秒	2分38秒
福井県	1,416	55時間17分	3.88	9分05秒	2分21秒	2分17秒	2分16秒	2分38秒
山梨県	1,339	54時間58分	3.67	9分02秒	2分28秒	2分18秒	2分24秒	3分04秒
長野県	1,233	52時間23分	3.38	8分37秒	2分33秒	2分33秒	2分21秒	2分42秒
岐阜県	1,417	57時間16分	3.88	9分25秒	2分25秒	2分31秒	2分45秒	2分06秒
静岡県	1,392	58時間07分	3.81	9分33秒	2分30秒	2分34秒	2分45秒	2分17秒
愛知県	1,432	59時間50分	3.92	9分50秒	2分30秒	2分30秒	2分31秒	2分31秒
三重県	1,425	57時間50分	3.90	9分30秒	2分26秒	2分38秒	2分20秒	2分11秒
滋賀県	1,308	59時間58分	3.58	9分52秒	2分45秒	2分47秒	2分47秒	2分40秒
京都府	1,269	62時間33分	3.48	10分17秒	2分57秒	2分53秒	3分20秒	2分57秒
大阪府	1,477	64時間40分	4.05	10分38秒	2分38秒	2分29秒	2分42秒	2分55秒
兵庫県	1,290	62時間23分	3.53	10分15秒	2分54秒	2分50秒	3分00秒	3分00秒
奈良県	1,243	64時間23分	3.40	10分35秒	3分06秒	3分04秒	3分36秒	2分57秒
和歌山県	1,253	54時間57分	3.43	9分02秒	2分38秒	2分32秒	2分53秒	2分47秒
鳥取県	1,307	52時間37分	3.58	8分39秒	2分25秒	2分20秒	2分09秒	2分53秒
島根県	1,295	51時間31分	3.55	8分28秒	2分23秒	2分14秒	2分18秒	2分59秒
岡山県	1,299	59時間47分	3.56	9分50秒	2分46秒	2分40秒	2分51秒	2分54秒
広島県	1,337	60時間54分	3.66	10分01秒	2分44秒	2分40秒	2分56秒	2分49秒
山口県	1,201	52時間59分	3.29	8分43秒	2分39秒	2分38秒	2分37秒	2分43秒
徳島県	1,263	55時間11分	3.46	9分04秒	2分37秒	2分30秒	2分43秒	2分57秒
香川県	1,368	58時間06分	3.75	9分33秒	2分33秒	2分30秒	2分18秒	2分50秒
愛媛県	1,244	55時間29分	3.41	9分07秒	2分41秒	2分36秒	2分44秒	2分56秒
高知県	1,215	52時間23分	3.33	8分37秒	2分35秒	2分24秒	2分59秒	3分05秒
福岡県	1,491	61時間12分	4.09	10分04秒	2分28秒	2分24秒	2分32秒	2分35秒
佐賀県	1,465	54時間34分	4.01	8分58秒	2分14秒	2分06秒	2分04秒	3分16秒
長崎県	1,341	54時間44分	3.67	9分00秒	2分27秒	2分19秒	2分26秒	2分57秒
熊本県	1,431	55時間15分	3.92	9分05秒	2分19秒	2分11秒	2分20秒	2分46秒
大分県	1,367	56時間09分	3.74	9分14秒	2分28秒	2分18秒	2分41秒	2分50秒
宮崎県	1,399	53時間40分	3.83	8分49秒	2分18秒	2分11秒	2分08秒	2分54秒
鹿児島県	1,345	53時間20分	3.69	8分46秒	2分23秒	2分11秒	2分21秒	3分12秒
沖縄県	1,478	50時間13分	4.05	8分15秒	2分02秒	1分54秒	2分35秒	3分29秒
全　国	1,358	60時間31分	3.72	9分57秒	2分40秒	2分35秒	2分45秒	2分50秒

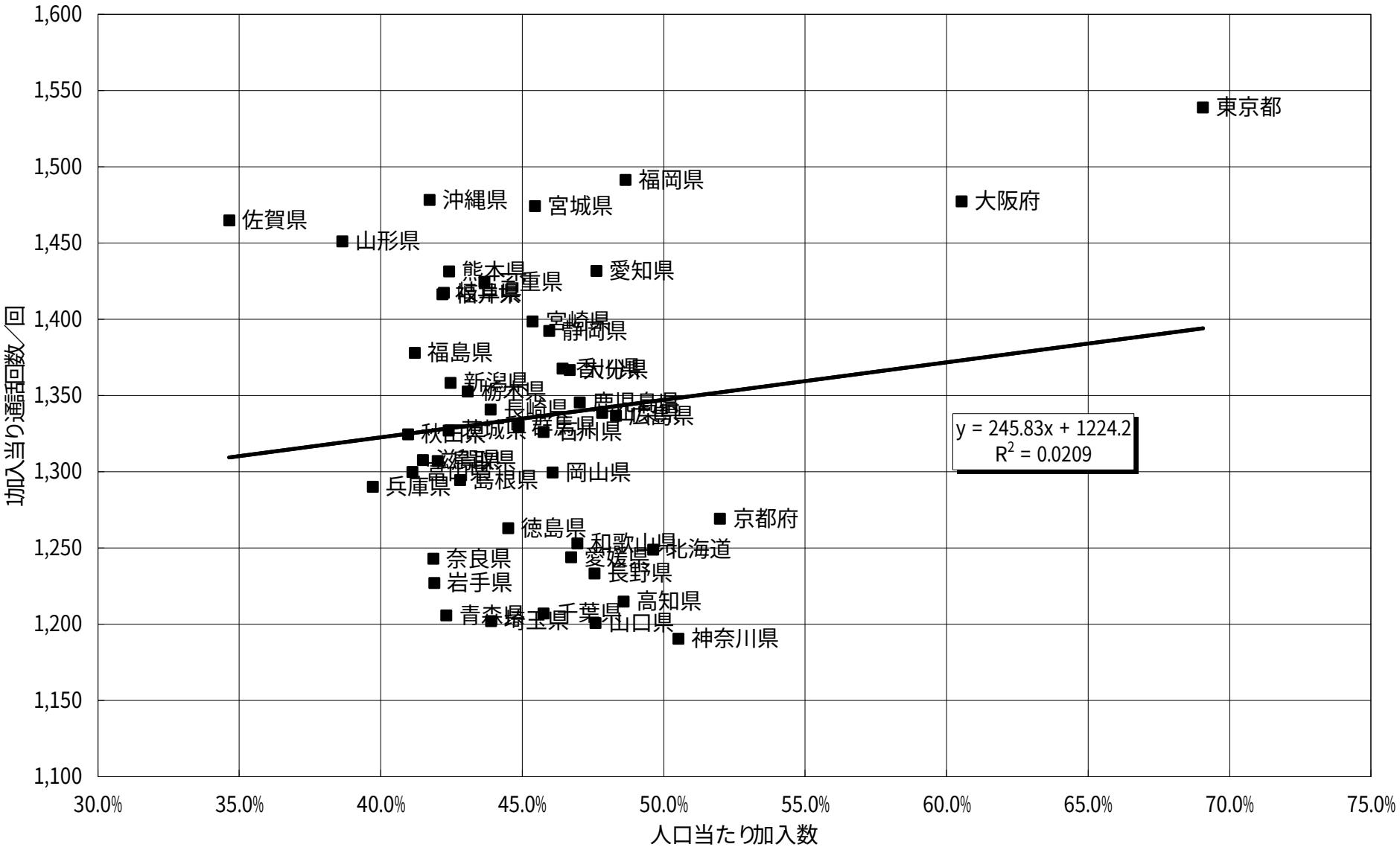
注）加入数は平成 8 年度末と 9 年度末の平均データを使用

図表 2-3に都道府県別人口当たり加入数と一加入当たり通話回数の関係を示す。ここでの人口当たり加入数は、年度のデータである一加入当たり通話回数と比較するために、年度平均の人口当たり加入数を用いている。

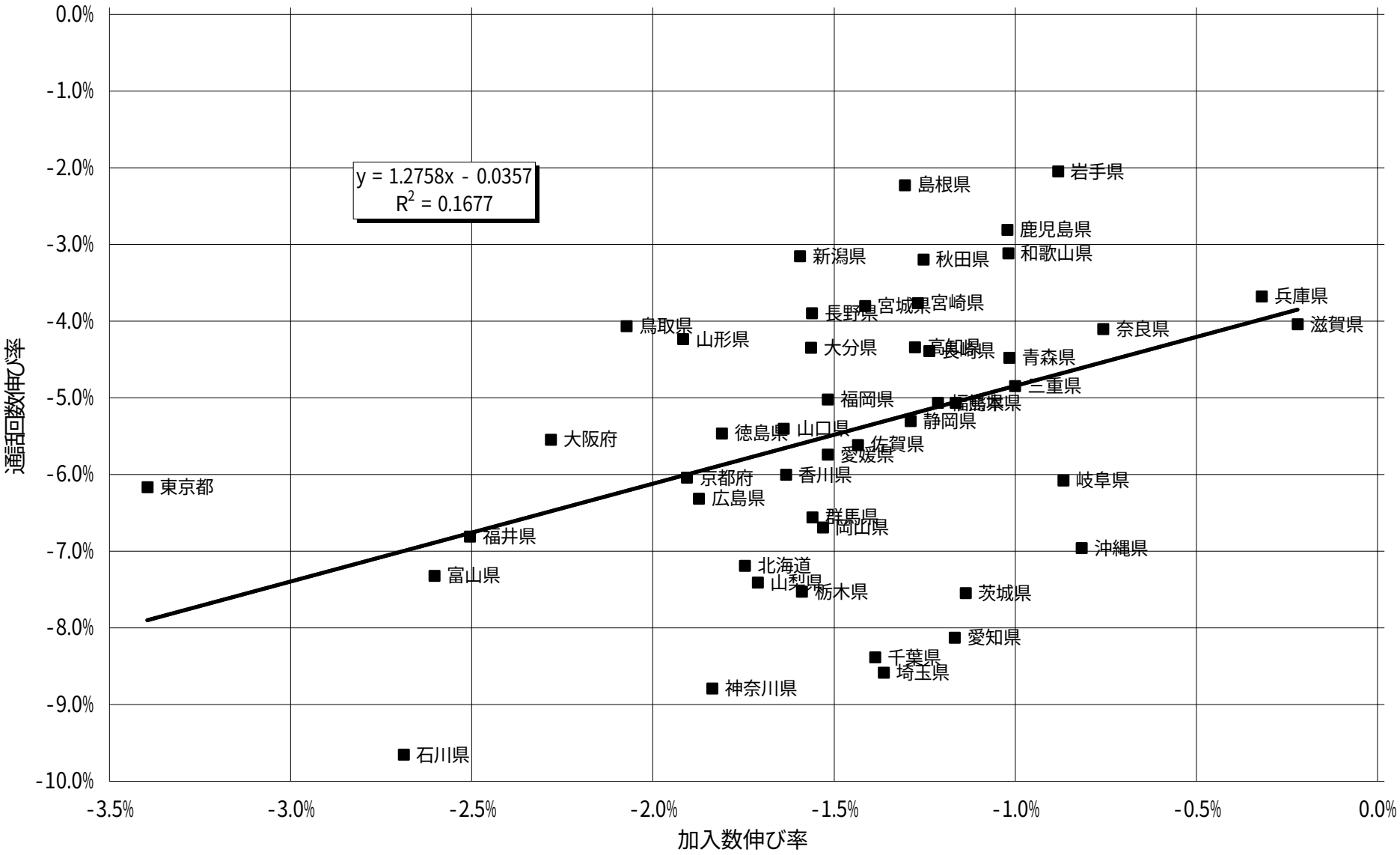
東京都と大阪府では、人口当たり加入数が高く、かつ一加入当たり通話回数も多いが、それ以外では明確な傾向は見られない。人口当たり加入数が高いほど、事業所が多いなどの理由で一加入当たり通話回数が増加するとも考えられる。しかし一方で、一加入あたりの人口（加入電話一加入を共用する人数）が少ないため、一加入当たり通話回数が減少するとも考えられる。これらの効果が合わさっているため、明確な傾向が見られないものと考えられる。

続いて図表 2-4に都道府県別加入数伸び率と通話回数の伸びの関係を示す。加入数伸び率と通話回数伸び率では、図表 2-3に示した人口当たり加入数と一加入当たり通話回数の関係と比較して、ややはっきりした相関が見られる。加入数が多ければ通話回数が多いのは自明のようにも考えられるが、相関がそれほど明確にならないのは、加入電話の場合、利用者数と加入数の対応関係が 1 対 1 とは限らないためであると思われる。

図表 2-3　都道府県別人口当たり加入数と一加入当たり通話回数



図表 2-4　都道府県別加入数伸び率と通話回数伸び率



2.4　都道府県間通話

加入電話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。

(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 2-1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 位が中京圏で、10 位になって東京と大阪の組み合わせが入っている。下位では、東北、特に秋田県と西日本の組み合わせが挙がっている。

図表 2-1　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	神奈川県	東京都	992,515
2	埼玉県	東京都	864,527
3	東京都	神奈川県	732,926
4	千葉県	東京都	696,763
5	東京都	埼玉県	597,124
6	東京都	千葉県	475,019
7	兵庫県	大阪府	426,061
8	大阪府	兵庫県	348,945
9	岐阜県	愛知県	252,501
10	大阪府	東京都	243,021

下位	発信	着信	県間通話回数（千回）
1	佐賀県	秋田県	24
2	秋田県	高知県	34
3	秋田県	佐賀県	34
4	秋田県	鳥取県	35
5	高知県	秋田県	35
6	岩手県	鳥取県	37
7	島根県	岩手県	37
8	秋田県	島根県	37
9	秋田県	徳島県	37
10	鳥取県	秋田県	38

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 2-2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。しかし、下位では神奈川県と東京都、埼玉県と東京都の組み合わせが入っている。これらの組み合わせは、図表 2-1の上位 1、2 を占めるものであり、ここで通話回数の減少が、加入全体の通話回数の減少に少なからぬ影響を与えていると思われる。

図表 2-2　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	通信回数伸び率
1	新潟県	山梨県	180.5%
2	富山県	高知県	51.1%
3	愛媛県	福島県	37.2%
4	沖縄県	秋田県	31.5%
5	福島県	愛媛県	31.0%
6	沖縄県	高知県	26.0%
7	山形県	沖縄県	25.9%
8	秋田県	山口県	25.7%
9	山形県	徳島県	25.5%
10	沖縄県	島根県	25.1%

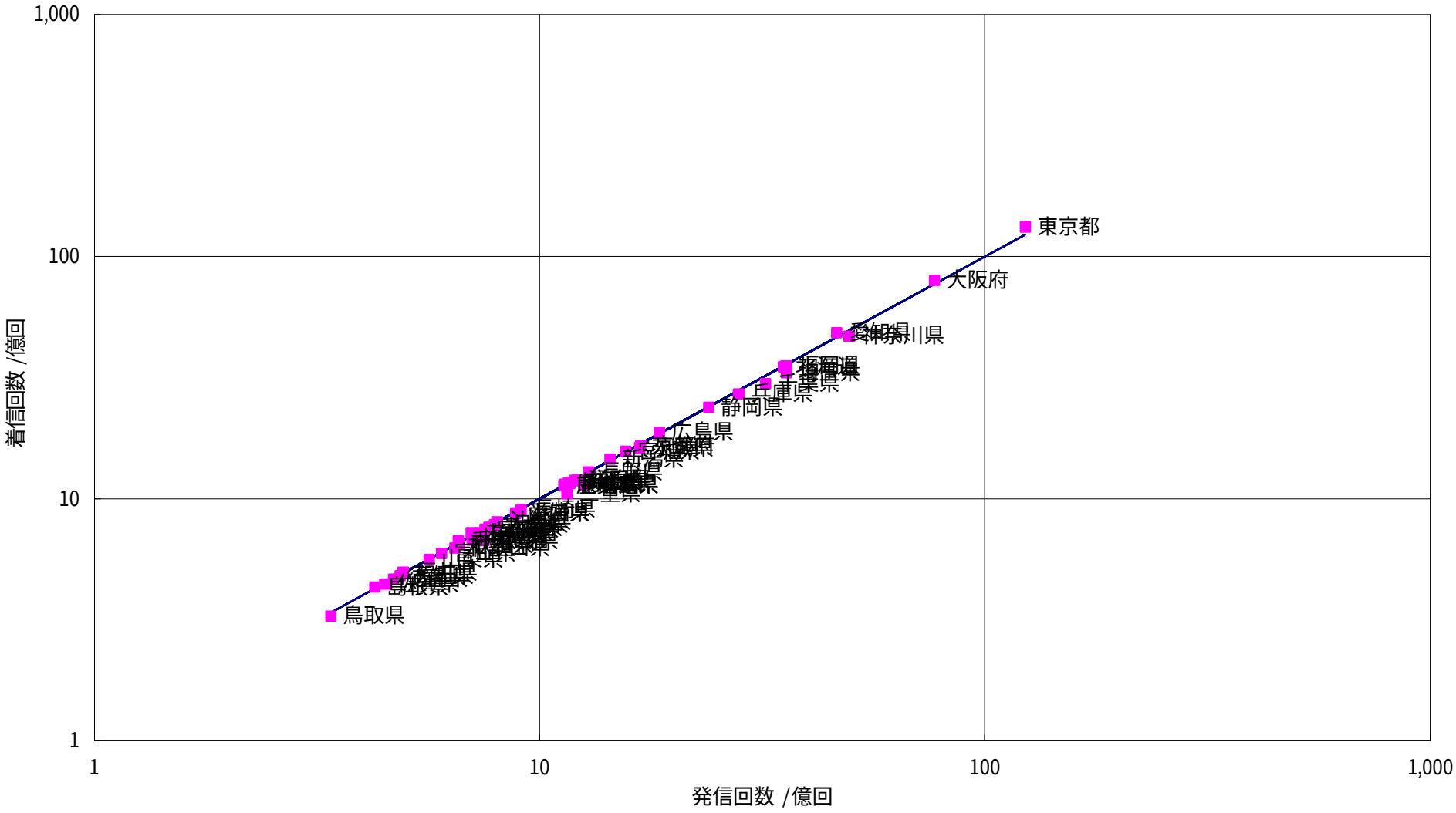
下位	発信	着信	通信回数伸び率
1	大分県	茨城県	-46.6%
2	佐賀県	秋田県	-26.3%
3	長崎県	福島県	-24.5%
4	富山県	佐賀県	-16.1%
5	神奈川県	東京都	-15.9%
6	佐賀県	福井県	-15.9%
7	大分県	滋賀県	-15.7%
8	埼玉県	東京都	-15.4%
9	石川県	山梨県	-14.8%
10	大分県	埼玉県	-14.6%

(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 2-1に示す。発信と着信は高い相関を示している。通信は交通と異なり、発信と着信が一致する必要がない。例えば、郵便ではダイレクトメールの影響もあり、発信と着信が非対称であることが知られている。しかし、加入電話トラヒックでは両者が高い相関を示していることは、片方向のコミュニケーションを行う郵便と、双方向のコミュニケーションを行う加入電話の違いを端的に示している。

図表 2-1　都道府県別発信回数・着信回数の関係

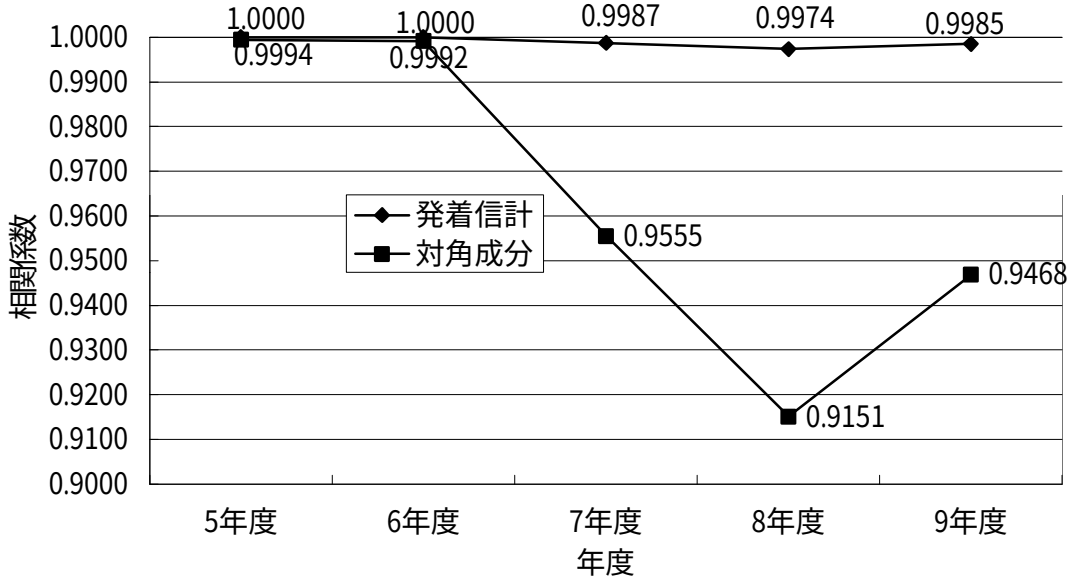


次に、発信と着信の対称性を、相関係数で表すことを考える。相関係数は、都道府県毎の発信計、着信計 47 組に関してのものと、${}_{47}C_2$=47×46/2!=1,081 組の都道府県間の組み合わせ（OD 表の対角成分）に関するものの 2 つが計算できる。これらについて、平成 5 年度からの推移として示したのが図表 2-2である。

発信計、着信計による相関係数も、対角成分による相関係数も、過去 5 年間を通して 0.9 以上と極めて高い。しかし、対角成分による相関係数は、平成 7 年度から下がり始め、平成 9 年度には持ち直しているものの 0.9468 となっている。発着信計の相関係数でも同様の傾向が若干だが見られる。

このような挙動は、時期からみても移動体通信の普及が影響していると考えられる。図表 2-1で示したように、本分析で用いている加入電話トラヒックには、加入電話と携帯電話・ PHS との通話が含まれていない。携帯電話・ PHS の普及程度に地域差がある場合、2 つの地域の通話に関して、片方向では、加入電話発加入電話着の通話が加入電話発携帯電話・ PHS 着の通話に代替する可能性があるが、反対方向ではそのようなことが起きない。従って、「加入電話トラヒック」の OD 表が非対称になる可能性がある。このような原因を仮定すれば、平成 9 年度に再び対称性が高くなっているのも、携帯電話・ PHS の普及の均一化の結果として解釈が可能である。また、後述の携帯電話の対称性が平成７年度から高くなってきているが、この約１年間のズレは通話量において加入電話が携帯電話よりも多いため、その影響が遅れて現れていると思われる。

図表 2-2　都道府県間通話回数の対称性の推移

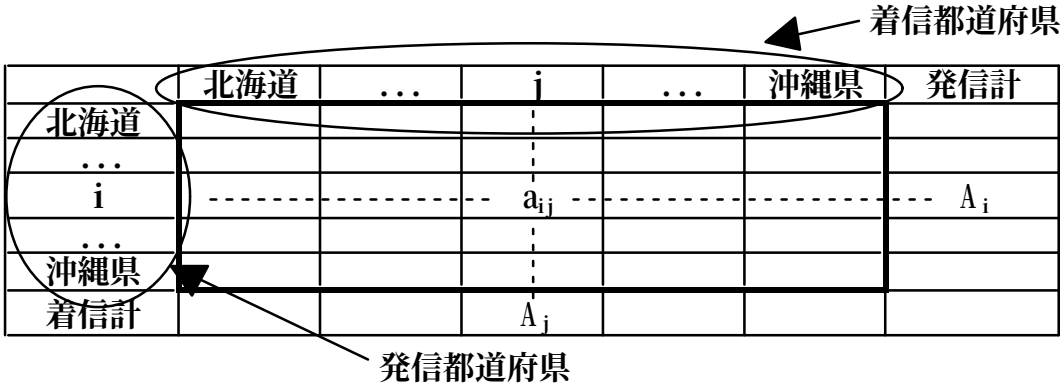


(3)　Q アナリシス

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。

都道府県間の通信量は、図表 2-1のような行列（OD 表）に整理される。行列の要素 a_{ij} は通常 i から j への発信量（回数または時間）をあらわす。行計 A_i は i の発信計、列計 A_j は j の着信計をあらわす。

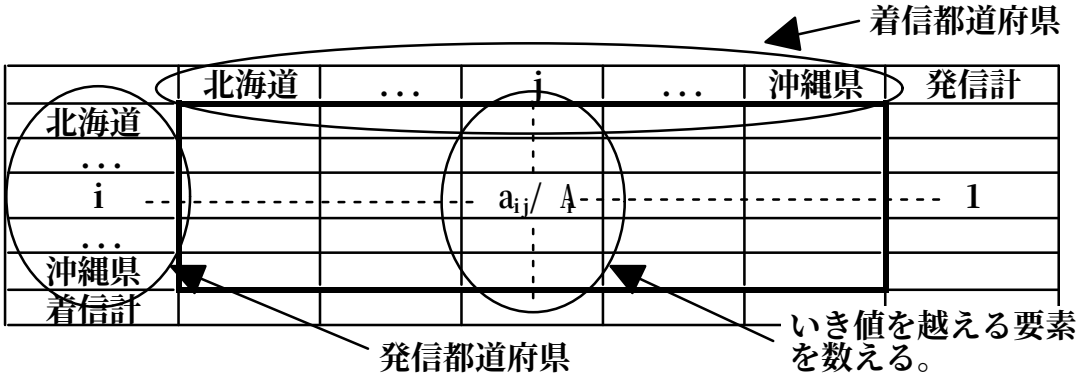
図表 2-1　都道府県間の通信量行列



ア　　発信ベースの分析

行列の要素 a_{ij} を行計 A_i で除することにより、図表 2-1のような発信ベースの構成比行列が得られる。この行列の要素 a_{ij} / A_i は、j の着信地としての i への影響度を示していると考えられる。着信地 j の強い影響が多くの都道府県に及んでいる場合、発信ベースの構成比行列の列 j の要素は大きなものが多くなる。従って、ある閾値を設定し、列毎に閾値以上の要素の数を集計することにより、着信値としての拠点性の度合いを相互に比較することができる。列 j の閾値以上の要素の数を P 値と呼ぶ。

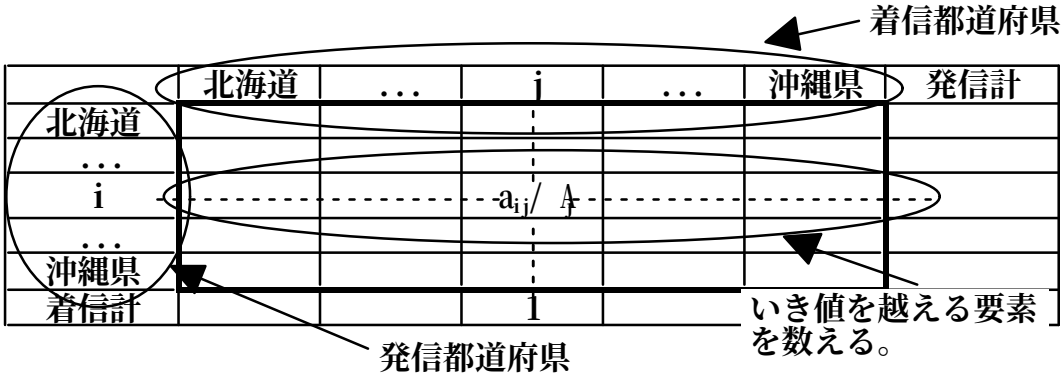
図表 2-1　P 値の計算



イ　　着信ベースの分析

行列の要素 a_{ij} を列計 A_j で除することにより、図表 2-1のような着信ベースの構成比行列が得られる。この行列の要素 a_{ij} / A_j は、i の発信地としての j への影響度を示していると考えられる。発信値 i の強い影響が多くの都道府県に及んでいる場合、着信ベースの構成比行列の行 i の要素は大きなものが多くなる。従って、ある閾値を設定し、行毎に閾値以上の要素の数を集計することにより、発信値としての拠点性の度合いを相互に比較することができる。行 i の閾値以上の要素の数を Q 値と呼ぶ。

図表 2-1　Q 値の計算



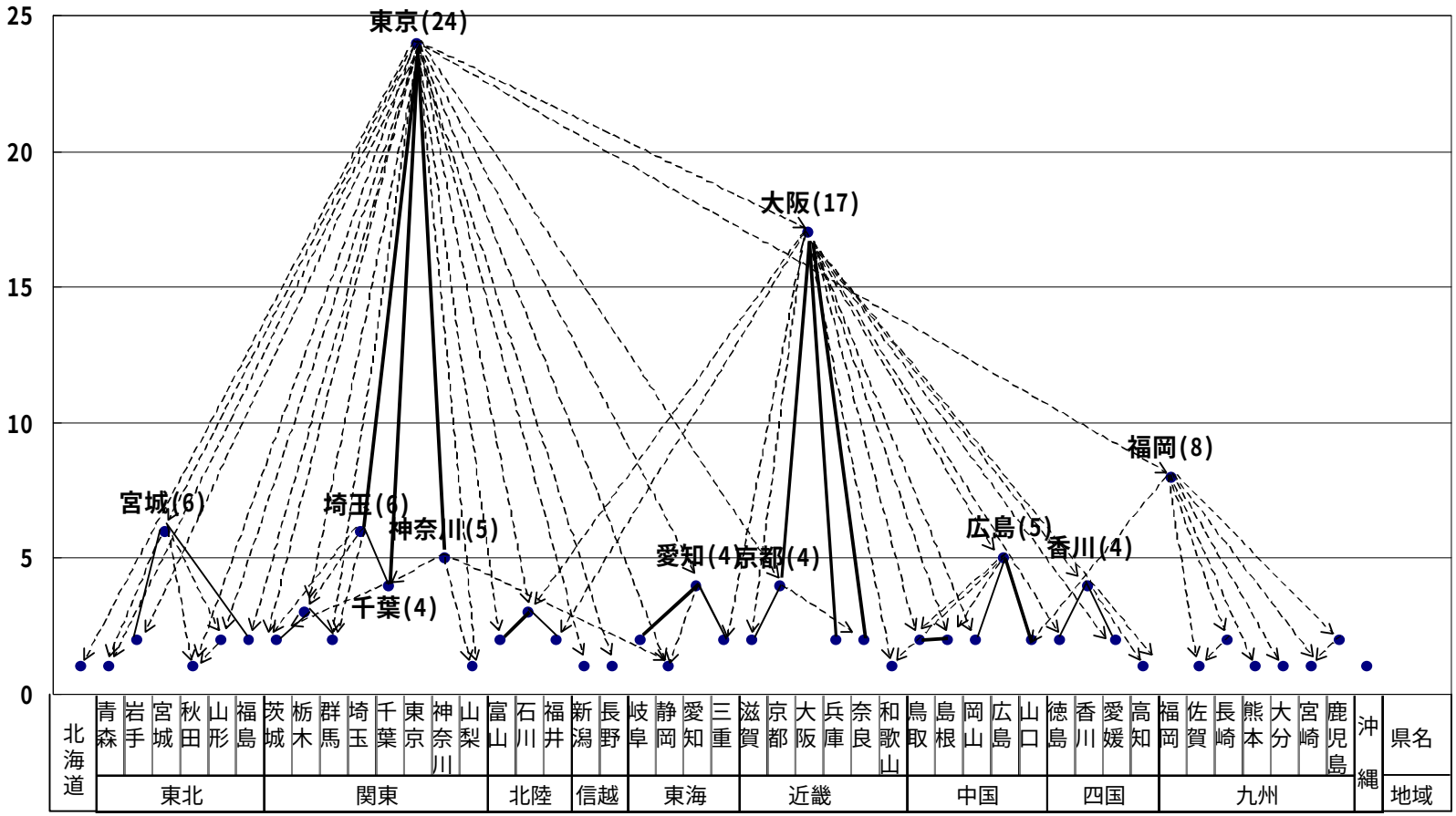
以上の分析を加入電話の通信回数について行なった結果を図表 2-2に示す。ここでは閾値として 2.13%（＝1/47）を用いた。図表 2-2で、高さは、当該都道府県が電話の発信または着信で 2.13%(=1/47)以上のシェアを占める都道府県の数である（P 値と Q 値を合成したもの）。破線は矢印の始点の都道府県が、矢印の終点の都道府県の発信または着信のいずれかで 2.13%以上のシェアを占める場合であり、　　実線は双方の都道府県ともに、相手側都道府県の発信または着信のいずれかで 2.13%以上のシェアを占める場合である。

なお、この分析では、発信ベース、着信ベースの閾値のとりかたによって、分析結果が異なってくる可能性があることに十分注意する必要がある。

図表 2-2から、東京都の拠点性が最も強く、次いで大阪府、福岡県と続いている。その他、宮城県、埼玉県、神奈川県、愛知県、京都府、広島県、香川県もその地域で拠点性が強い都道府県となっている。これらの結果は、一昨年度、昨年度の結果とほとんど同様で、変化は見られない。

図表 2-2　加入電話都道府県間トラヒック交流状況（通話回数ベース）

[平成9年度]



(注1)高さは、当該都道府県が電話の発信または着信で2.13%(=1/47)以上のシェアを占める都道府県の数。
(注2)破線は矢印方向で閾値を越える場合
　矢印の始点の都道府県が、矢印の終点の都道府県の発信または着信のいずれかで2.13%以上のシェアを占める場合)。
　実線は双方向で閾値を超える場合
　双方の都道府県ともに、相手側都道府県の発信または着信のいずれかで2.13%以上のシェアを占める場合)。
　---> 一方のみのシェアが2.13%以上の場合。　　―― 双方のシェアが2.13%以上、5%未満の場合。
　―― 双方のシェアが2.13%以上で、少なくとも一方のシェアが5%以上の場合。

(4)　規模要因を捨象した通話構造の分析

一般に、加入数が大きな都道府県は、発信量の絶対値、着信量の絶対値も大きくなる傾向がある。従って、Q アナリシスによる分析では加入数の影響を除いた評価ができない。つまり、加入数が大きな都道府県との交流が強く表現されてしまう。そこで、規模要因を捨象した通話構造の分析を考える。規模要因の捨象は、以下の考え方で行う。

全国の加入数が S のとき、可能となるトラヒックの組み合わせ（向きも考慮する）は、

$$S(S-1)$$

となる。

全国の総トラヒックを C とすると、ある加入者からある加入者への平均トラヒックは、

$$\frac{C}{S(S-1)}$$

で表される。

加入数 s_i の地域 i と s_j の地域 j があったとき(i≠j)、通話が全国で一様に行われていると考えた場合のトラヒックは、

$$\bar{c}_{ij} = \frac{Cs_i s_j}{S(S-1)}$$

で表される。従って、地域 i から地域 j への通話トラヒックの交流の強さを表す指数 I_{ij} は、実際のトラヒックが c_{ij} のとき、

$$I_{ij} = \frac{c_{ij}}{\bar{c}_{ij}} \times 100 = \frac{c_{ij} S(S-1)}{Cs_i s_j} \times 100$$

で表せる。通話交流が一様に行われている場合、I_{ij} は 100 となる。

一方、自地域内の交流が中心の地域は、他地域との交流は相対的に弱くなる。そこで、自地域内の交流を表す指標 I_{ii} として同様に、

$$I_{ii} = \frac{c_{ii}}{\bar{c}_{ii}} \times 100 = \frac{c_{ii} S(S-1)}{Cs_i (s_i - 1)} \times 100$$

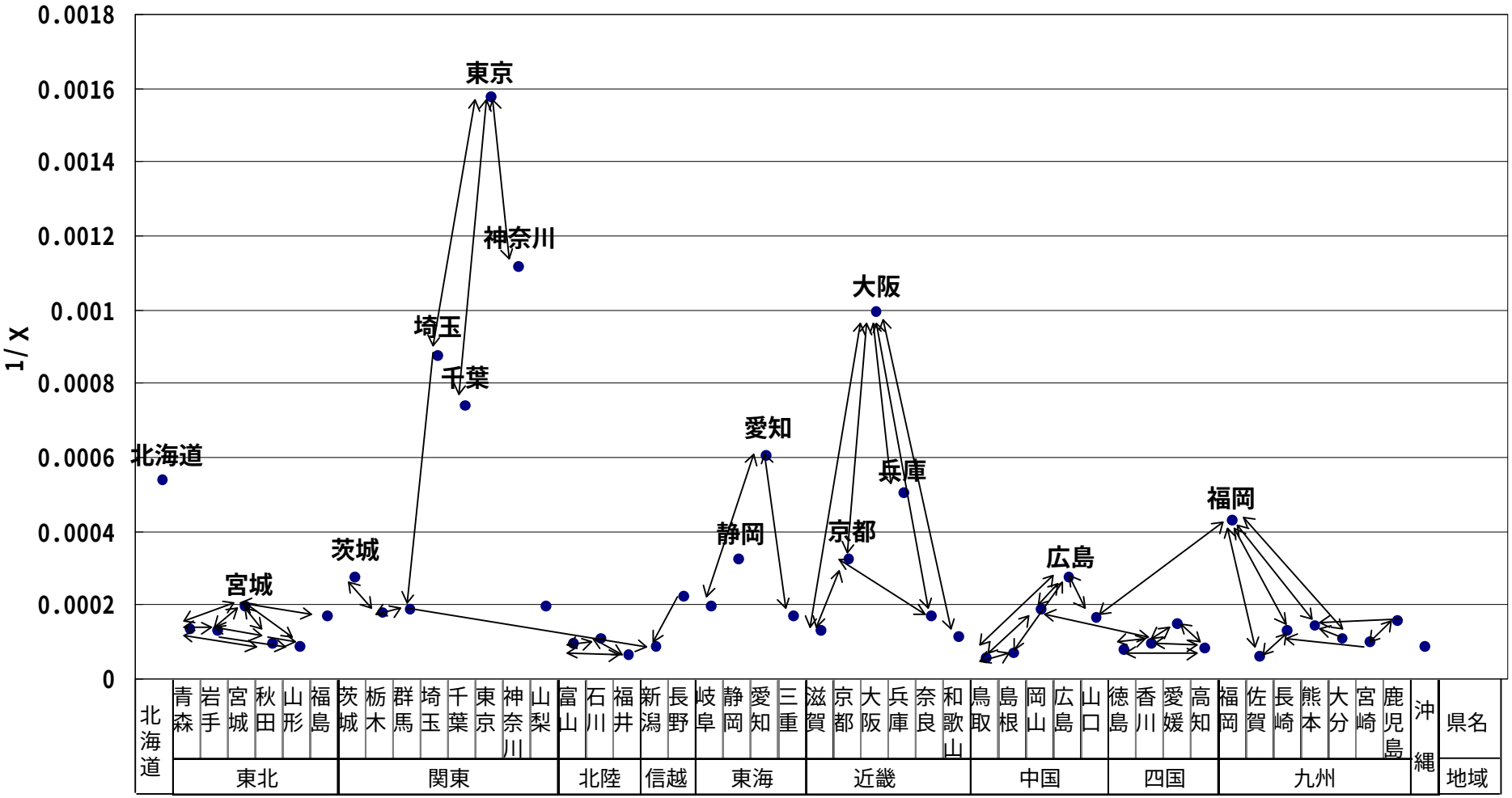
を定義する。

図表 2-1に規模要因を捨象した通話構造の分析計算結果を図示する。なお、計算結果の詳細については資料編にまとめた。図表 2-1では、縦軸に $1/I_{ii}$ をとった。すなわち、自都道府県内の交流が弱い都道府県ほど、高く表示されている。I_{ij} については、80 より大きいもののみ、矢印で示した。

図表 2-1と図表 2-2は、高さ方向の意味が異なってはいるものの、ほぼ同様に東京都、大阪府、愛知県、福岡県が上方に位置する図になっている。上方に位置している都道府県は、都道府県内に閉じた交流が相対的に弱いことを示している。言いかえれば、都道府県外と交流する傾向が強い。東京都、神奈川県、埼玉県、千葉県という関東のグループ、愛知県、岐阜県、三重県という中京のグループ、大阪府、兵庫県、京都府という近畿のグループなどが形成されており、互いに強い交流があると考えられる。特に、関東のグループは神奈川県、埼玉県、千葉県もかなり図の上方に位置しており、グループ内があたかも 1 つの都道府県内のように交流していると見ることが出来る。

図表 2-1　加入電話の規模要因を捨象した通話構造の分析計算結果

[平成9年度]



(5)　平均距離

加入電話の通話における平均通話距離について検討する。この平均（通話）距離は、都道府県の通話回数 OD 表で、都道府県間（県内を含む）の距離を加重平均したものである。

都道府県間の距離については、各都道府県の都道府県庁所在地が存在する MA 間の距離を利用した。都道府県内の平均距離 r については、下式のように、都道府県の面積 S を円であるとみなし、中心からの平均距離を用いた。

$$r = \frac{\int_0^R (r \times 2\pi r)\,dr}{\pi R^2} = \frac{2}{3}R = \frac{2}{3}\sqrt{\frac{S}{\pi}}$$

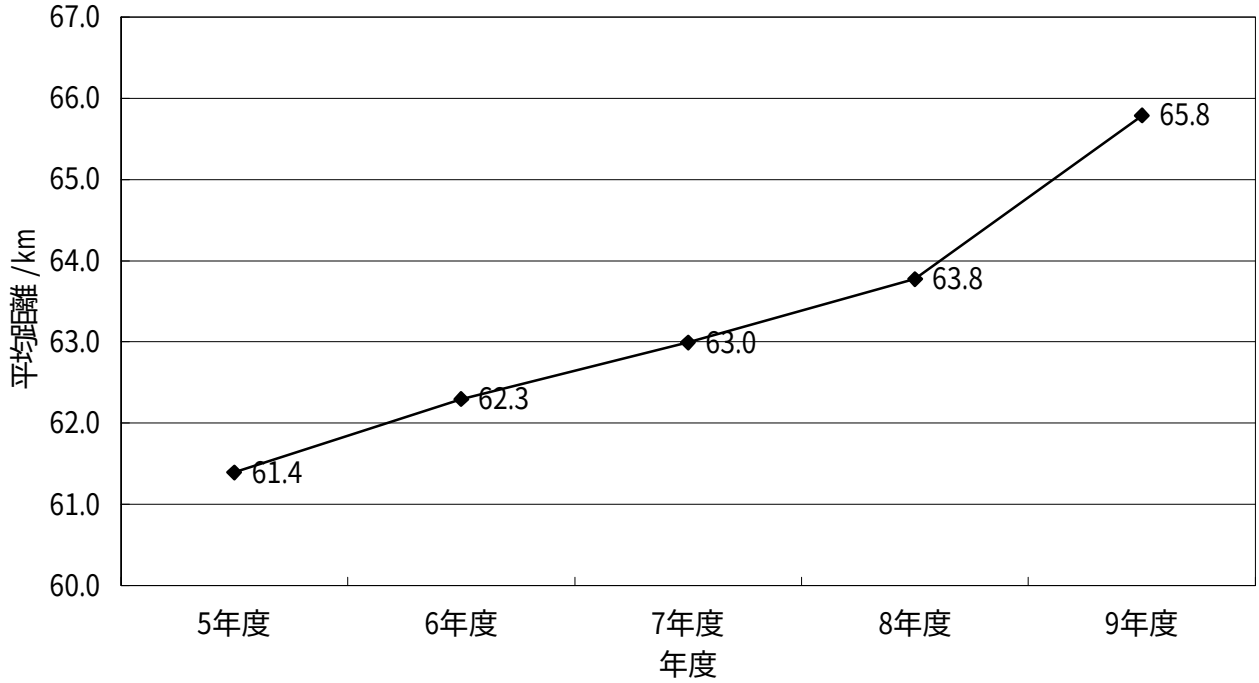
S　面積

R　S を円とみなしたときの半径

通話回数の 8 割は都道府県内で行われているため、計算される平均距離は、都道府県内の平均距離 r に強く影響を受ける。都道府県内の平均距離 r は上記のように便宜的に計算されたものであるため、計算された通話の平均距離の絶対値は参考的なものと考えるべきである。例えば、通話回数の 6 割は MA 内で行われているため、実際の都道府県内平均距離は、ここで用いた r より小さいものと考えられる。

以上のような方法で計算した通話の平均距離の推移を図表 2-1に示す。

図表 2-1　通話における平均距離（都道府県ベース）の推移



加入電話の通話の平均距離は、平成 5 年度から平成 9 年度まで一貫して増加傾向にある。すなわち、都道府県内、あるいは近隣都道府県との通話回数の割合が減少し、遠距離の都道府県との通話回数の割合が増加していることになる。

平成 8 年度までは、平均距離の増加は毎年度 0.8km 程度であったが、平成 8 年度から平成 9 年度まででは約 2km も増加している。実際、MA 内・県内・県間通話比率の推移を見ても、長距離化の傾向がわかり、図表 2-18 と整合している。

2.5　MA 間通話

加入電話トラヒックについては、全国に 567 ある MA(Message Area)単位の OD 表が得られている。そこで、MA 単位の分析を行う。

(1)　概要

567 の MA の中で、通話回数が多い MA、少ない MA を図表 2-1に示す。

上位はほとんど政令都市レベルの都市で占められている。一方下位は、いわゆる離島が多く挙がっている。通話回数が最も少ない硫黄島と最も多い東京では、45,000 倍もの差が生じている。

図表 2-1　通話回数が多いまたは少ない MA

上位	MA名	発信回数 /万回
1	東京	1,036,719
2	大阪	489,021
3	名古屋	211,825
4	横浜	208,980
5	福岡	178,729
6	札幌	141,335
7	神戸	124,674
8	京都	122,123
9	浦和	102,914
10	仙台	102,129

下位	MA名	発信回数 /万回
1	硫黄島	23
2	中之島	43
3	焼尻	61
4	上北山	141
5	南大東	154
6	小笠原	160
7	荘川	221
8	奥尻	247
9	十津川	266
10	三宅	294

次に、${}_{567}P_2$= 320,922 の MA 間の組み合わせ（順列）について、通話回数が多いものを示したのが、図表 2-2である。なお、通話回数が少ない MA 間は、通話回数が 0 であるものがほとんどであるため、図表 2-2では通話回数が多い MA 間のみを示している。

上位に入っている MA 間は、関東圏、近畿圏、中京圏内の組み合わせがほとんどであり、5 位と 7 位にのみ東京と大阪の組み合わせが入っている。

図表 2-2　通話回数が多い MA 間

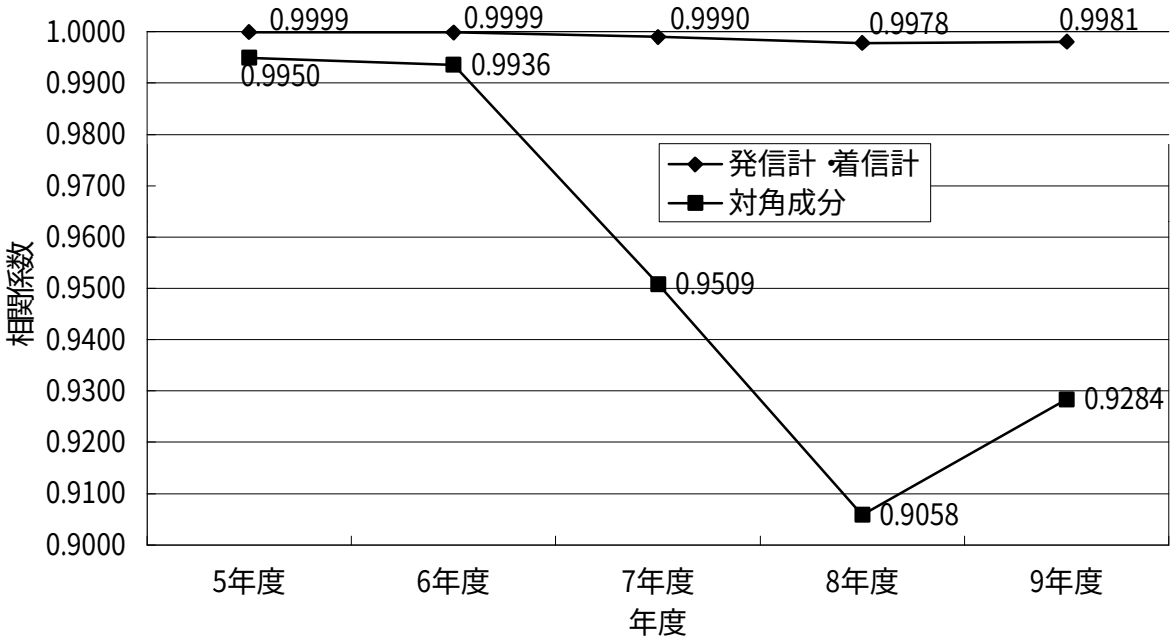
順位	発信MA	着信MA	通話回数 /万回
1	横浜	東京	38,527
2	東京	横浜	29,077
3	浦和	東京	20,698
4	堺	大阪	18,232
5	大阪	東京	18,072
6	川崎	東京	17,406
7	東京	大阪	17,290
8	寝屋川	大阪	17,214
9	武蔵野三鷹	東京	17,045
10	市川	東京	16,062
11	川口	東京	16,001
12	八尾	大阪	15,805
13	神戸	大阪	15,645
14	千葉	東京	15,275
15	東京	川崎	13,952
16	東京	浦和	13,716
17	大阪	神戸	13,627
18	京都	大阪	13,266
19	東京	武蔵野三鷹	12,626
20	国分寺	東京	12,475
21	東京	川口	12,463
22	春日井	名古屋	12,390
23	立川	東京	12,358
24	東京	市川	12,254
25	茨木	大阪	12,081
26	船橋	東京	11,933
27	大阪	堺	11,689
28	池田	大阪	11,426
29	草加	東京	11,300
30	大阪	八尾	11,286

(2)　対称性

MA についても、図表 2-2と同様に、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、MA 毎の発信計、着信計 567 組に関してのものと、${}_{567}C_2$=567×566/2!= 160,461 組の MA 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 5 年度からの推移として示したのが図表 2-1である。

発信計、着信計による相関係数も、対角成分による相関係数も、過去 5 年間を通して 0.9 以上と極めて高い。ただし、図表 2-2で示した都道府県間の相関係数よりは若干低い。対角成分による相関係数も発着信計の相関係数も、図表 2-2で示した都道府県間の相関係数と同様、平成 7 年度から下がり始め、平成 9 年度には持ち直している。

図表 2-1　MA 間通話回数の対称性の推移



2.6　加入電話のまとめ

加入電話のトラヒック（加入電話発のデータから、携帯電話着、PHS 着を除いたもの）について分析を行った。

今年度は、年度を通じて総加入数が減少に転じたことが最大の特徴である。総通話時間については平成 7 年度から減少が始まっていたが、平成 9 年度には、総通話時間、総加入数も減少に転じた。これらの原因としては、ISDN や移動体通信の普及の影響が大きいと考えられる。

加入数の減少は全国的な傾向であるが、特に東京都の落ち込みが大きい。通話回数の減少も全国的である。

加入電話の人口当たり加入数と加入数の増加率には、明確な傾向は見られない。また、人口当たり加入数と一加入当たり通話回数にも明確な傾向は見られなかった。

都道府県間の加入電話通話回数でみると、発信と着信の対称性は極めて高い。しかし、対称性が平成 7 年度、平成 8 年度で落ちている傾向が見られ、移動体通信の普及との関連が示唆される。この対称性の変化は、MA 間の加入電話通話回数データによる分析でも見られる。

3　ISDN（通話モード）トラヒックの現状分析

本節では ISDN のトラヒックデータの分析を行う。データは、平成 5 年度から平成 9 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 年度と平成 9 年度、あるいは平成 9 年度のものしかない場合もある。

「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。基本インターフェイスのものも、一次群速度インターフェイスのものの両方を含んでいるが、「通話モード」のもののみを対象とし、「通信モード」のトラヒックは含んでいない。従って、加入数は ISDN 全てであり、トラヒックは全体ではなく通話モードのみである。

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 3-1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 9 年度は、加入数、通話量ともに、前年度の倍近くに増加している。一次群速度インターフェイスの伸び率は 56.0%であるのに対し、基本インターフェイスの伸び率は 117.9%に達している。平成 8 年度末から平成 9 年度末までの ISDN 加入数の増加は、単純合計で 240 万加入、B チャネル換算で 550 万加入となっており、同時期の加入電話加入数の減少 107 万加入よりも大きい。

平均通話時間は 123.3 秒となっており、加入電話の 160.4 秒より短くなっている。

図表 3-1　ISDN の推移

		5年度	6年度	7年度	8年度	9年度
総通話回数 /百万回		426	622	904	1,613	3,653
（対前年度増加率）		-	(45.9%)	(45.3%)	(78.4%)	(126.5%)
総通話時間 /万時間		1,402	2,043	2,902	5,586	12,511
（対前年度増加率）		-	(45.7%)	(42.1%)	(92.5%)	(124.0%)
１回当たり平均通話時間 /秒		118.4	118.2	115.6	124.7	123.3
年度末総加入数 /万加入	基本	23.5	33.7	52.0	108.5	236.5
	（対前年度増加率）	-	(43.6%)	(54.2%)	(108.7%)	(117.9%)
	一次群速度	0.5	0.6	1.0	2.2	3.4
	（対前年度増加率）	-	(39.2%)	(57.8%)	(111.2%)	(56.0%)
	合計	23.9	34.4	53.0	110.6	239.8
	（対前年度増加率）	-	(43.5%)	(54.3%)	(108.8%)	(116.7%)
	Bチャネル換算	57.6	82.3	127.4	266.6	550.3
	（対前年度増加率）	-	(42.8%)	(54.8%)	(109.2%)	(106.4%)

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 3-1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、236 万加入となっている。これは、加入電話の加入数の約 4%程度、PHS の約 35%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 0.0188 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 0.0396、最小は沖縄県の 0.0094 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 0.0438 となり、PHS に迫る回線数となっていることがわかる。

図表 3-1　都道府県別加入数

都道府県	平成9年度末加入数 / 加入			平成9年度末人口あたり加入数		
	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
北海道	97,602	1,031	218,917	0.0171	0.0002	0.0385
青森県	18,006	201	40,635	0.0120	0.0001	0.0270
岩手県	17,470	145	38,275	0.0122	0.0001	0.0268
宮城県	40,474	518	92,862	0.0173	0.0002	0.0398
秋田県	21,055	150	45,560	0.0173	0.0001	0.0375
山形県	19,192	138	41,558	0.0153	0.0001	0.0332
福島県	28,973	259	63,903	0.0135	0.0001	0.0299
茨城県	41,829	411	93,111	0.0140	0.0001	0.0312
栃木県	30,104	285	66,763	0.0151	0.0001	0.0335
群馬県	35,102	336	77,932	0.0175	0.0002	0.0388
埼玉県	104,189	1,211	236,231	0.0153	0.0002	0.0347
千葉県	89,011	1,206	205,760	0.0153	0.0002	0.0353
東京都	460,635	10,425	1,161,045	0.0396	0.0009	0.0999
神奈川県	176,298	3,308	428,680	0.0213	0.0004	0.0518
新潟県	40,956	294	88,674	0.0164	0.0001	0.0356
富山県	24,757	215	54,459	0.0219	0.0002	0.0483
石川県	29,831	359	67,919	0.0254	0.0003	0.0578
福井県	18,017	146	39,392	0.0218	0.0002	0.0476
山梨県	14,175	157	31,961	0.0161	0.0002	0.0362
長野県	42,001	466	94,720	0.0191	0.0002	0.0431
岐阜県	30,330	262	66,686	0.0144	0.0001	0.0317
静岡県	61,745	526	135,588	0.0165	0.0001	0.0362
愛知県	141,403	1,586	319,284	0.0207	0.0002	0.0467
三重県	27,703	231	60,719	0.0150	0.0001	0.0328
滋賀県	18,640	207	42,041	0.0143	0.0002	0.0322
京都府	46,608	627	107,637	0.0182	0.0002	0.0421
大阪府	194,672	3,462	468,970	0.0226	0.0004	0.0544
兵庫県	67,163	896	154,934	0.0123	0.0002	0.0283
奈良県	16,800	159	37,257	0.0116	0.0001	0.0258
和歌山県	12,797	108	28,078	0.0117	0.0001	0.0256
鳥取県	10,762	103	23,893	0.0174	0.0002	0.0386
島根県	10,116	129	23,199	0.0132	0.0002	0.0302
岡山県	31,782	336	71,292	0.0162	0.0002	0.0364
広島県	54,371	772	126,498	0.0189	0.0003	0.0440
山口県	22,982	247	51,645	0.0149	0.0002	0.0335
徳島県	16,137	127	35,195	0.0193	0.0002	0.0421
香川県	22,235	219	49,507	0.0215	0.0002	0.0479
愛媛県	26,322	196	57,152	0.0173	0.0001	0.0376
高知県	13,629	112	29,834	0.0166	0.0001	0.0363
福岡県	78,422	1,017	180,235	0.0159	0.0002	0.0365
佐賀県	9,598	79	21,013	0.0108	0.0001	0.0237
長崎県	17,086	161	37,875	0.0111	0.0001	0.0246
熊本県	21,226	217	47,443	0.0114	0.0001	0.0254
大分県	16,995	143	37,279	0.0137	0.0001	0.0301
宮崎県	14,602	106	31,642	0.0123	0.0001	0.0266
鹿児島県	18,506	162	40,738	0.0103	0.0001	0.0227
沖縄県	12,211	180	28,562	0.0094	0.0001	0.0219
全国計	2,364,520	33,631	5,502,553	0.0188	0.0003	0.0438

注）数字は、NTT、NCC の加入数の合計

3.3　通話量

ISDN 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 3-1に示す。

最も増加率が少ない愛知県でも 89.9%であり、もっとも増加率が大きい高知県では、631.3%に達している。

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 3-2に示す。

通話回数、通話時間は平成 9 年度一年間のものであるが、ISDN は平成 8 年度末の都道府県別加入数が得られていないため、平成 9 年度末加入数（B チャネル換算）を用いて一加入当たりを算出している。そのため、加入電話、携帯・自動車電話、PHS と比較する際は注意が必要である。

図表 3-1　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	
	通話回数	通話回数	増加率
北海道	57,304	157,684	175.2%
青森県	7,804	20,452	162.1%
岩手県	6,462	18,244	182.3%
宮城県	24,174	70,801	192.9%
秋田県	6,967	23,989	244.3%
山形県	8,248	29,623	259.2%
福島県	16,387	38,687	136.1%
茨城県	21,230	48,259	127.3%
栃木県	16,257	41,926	157.9%
群馬県	20,614	55,433	168.9%
埼玉県	51,062	132,826	160.1%
千葉県	45,858	106,275	131.7%
東京都	493,388	977,904	98.2%
神奈川県	100,134	218,815	118.5%
新潟県	19,882	53,724	170.2%
富山県	12,547	35,320	181.5%
石川県	19,502	48,622	149.3%
福井県	9,637	26,435	174.3%
山梨県	7,996	18,112	126.5%
長野県	26,934	60,753	125.6%
岐阜県	9,725	27,115	178.8%
静岡県	29,035	66,256	128.2%
愛知県	88,551	168,162	89.9%
三重県	10,710	29,438	174.9%
滋賀県	9,398	21,050	124.0%
京都府	22,586	53,271	135.9%
大阪府	170,968	348,809	104.0%
兵庫県	34,047	75,191	120.8%
奈良県	7,357	16,748	127.7%
和歌山県	3,405	11,587	240.3%
鳥取県	8,625	19,921	131.0%
島根県	6,667	14,863	122.9%
岡山県	20,158	49,001	143.1%
広島県	51,103	105,261	106.0%
山口県	19,720	38,696	96.2%
徳島県	2,868	19,830	591.4%
香川県	8,515	36,269	325.9%
愛媛県	8,442	39,515	368.1%
高知県	2,517	18,406	631.3%
福岡県	63,556	145,913	129.6%
佐賀県	4,052	14,375	254.8%
長崎県	11,029	25,906	134.9%
熊本県	12,365	29,334	137.2%
大分県	10,752	27,211	153.1%
宮崎県	9,014	22,924	154.3%
鹿児島県	8,682	25,786	197.0%
沖縄県	6,348	18,441	190.5%
全国	1,612,584	3,653,161	126.5%

図表 3-2　都道府県別一加入あたり通話量及び平均通話時間

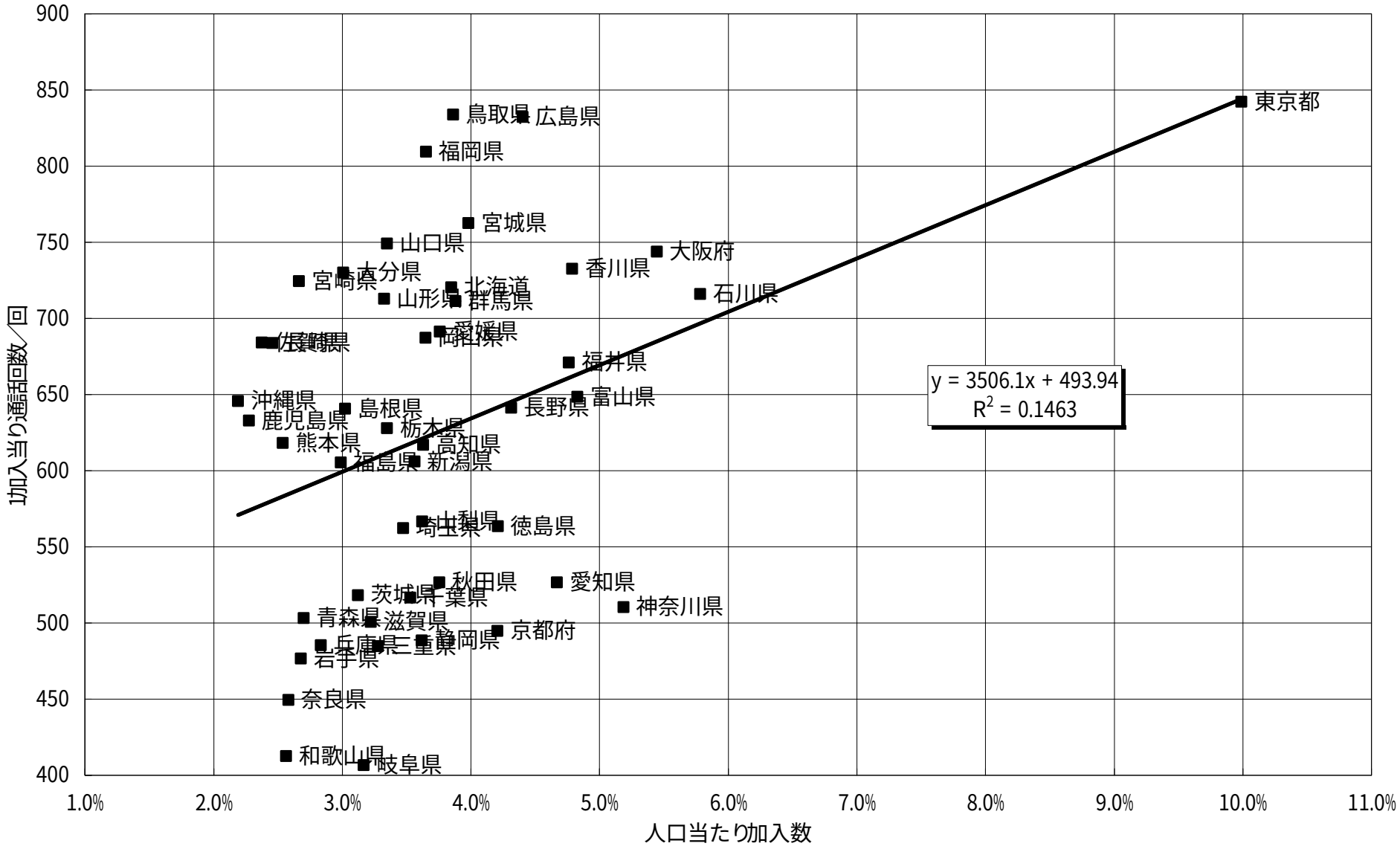
都道府県	1加入当り通話回数 /回	1加入当り通話時間	1加入1日当り通話回数 /回	1加入1日当り通話時間	1回当り平均通話時間		
					全体	自県	その他
北海道	720	21時間34分	1.97	3分33秒	1分48秒	1分47秒	1分59秒
青森県	503	16時間26分	1.38	2分42秒	1分58秒	1分58秒	1分54秒
岩手県	477	15時間03分	1.31	2分28秒	1分54秒	1分55秒	1分51秒
宮城県	762	23時間24分	2.09	3分51秒	1分50秒	1分50秒	1分51秒
秋田県	527	16時間49分	1.44	2分46秒	1分55秒	1分53秒	2分01秒
山形県	713	21時間38分	1.95	3分33秒	1分49秒	1分47秒	2分02秒
福島県	605	19時間02分	1.66	3分08秒	1分53秒	1分53秒	1分54秒
茨城県	518	18時間19分	1.42	3分01秒	2分07秒	2分07秒	2分08秒
栃木県	628	20時間07分	1.72	3分18秒	1分55秒	1分55秒	1分55秒
群馬県	711	22時間37分	1.95	3分43秒	1分55秒	1分54秒	1分57秒
埼玉県	562	20時間38分	1.54	3分23秒	2分12秒	2分13秒	2分11秒
千葉県	516	19時間45分	1.42	3分15秒	2分18秒	2分15秒	2分24秒
東京都	842	30時間19分	2.31	4分59秒	2分10秒	2分12秒	2分01秒
神奈川県	510	21時間33分	1.40	3分32秒	2分32秒	2分32秒	2分31秒
新潟県	606	18時間51分	1.66	3分06秒	1分52秒	1分51秒	1分58秒
富山県	649	20時間40分	1.78	3分24秒	1分55秒	1分54秒	1分57秒
石川県	716	23時間18分	1.96	3分50秒	1分57秒	1分56秒	2分03秒
福井県	671	21時間10分	1.84	3分29秒	1分54秒	1分53秒	1分56秒
山梨県	567	18時間26分	1.55	3分02秒	1分57秒	1分54秒	2分09秒
長野県	641	21時間49分	1.76	3分35秒	2分02秒	2分01秒	2分12秒
岐阜県	407	14時間51分	1.11	2分26秒	2分11秒	2分17秒	1分59秒
静岡県	489	16時間48分	1.34	2分46秒	2分04秒	2分03秒	2分07秒
愛知県	527	17時間42分	1.44	2分55秒	2分01秒	2分02秒	1分55秒
三重県	485	16時間27分	1.33	2分42秒	2分02秒	2分03秒	1分59秒
滋賀県	501	19時間03分	1.37	3分08秒	2分17秒	2分21秒	2分09秒
京都府	495	17時間50分	1.36	2分56秒	2分10秒	2分14秒	2分02秒
大阪府	744	24時間34分	2.04	4分02秒	1分59秒	2分01秒	1分52秒
兵庫県	485	19時間04分	1.33	3分08秒	2分21秒	2分26秒	2分09秒
奈良県	450	17時間30分	1.23	2分53秒	2分20秒	2分26秒	2分10秒
和歌山県	413	14時間15分	1.13	2分21秒	2分04秒	2分04秒	2分06秒
鳥取県	834	24時間56分	2.28	4分06秒	1分48秒	1分47秒	1分51秒
島根県	641	20時間11分	1.76	3分19秒	1分53秒	1分52秒	1分58秒
岡山県	687	21時間43分	1.88	3分34秒	1分54秒	1分54秒	1分53秒
広島県	832	25時間43分	2.28	4分14秒	1分51秒	1分51秒	1分51秒
山口県	749	23時間50分	2.05	3分55秒	1分55秒	1分52秒	2分03秒
徳島県	563	19時間45分	1.54	3分15秒	2分06秒	2分10秒	1分51秒
香川県	733	24時間17分	2.01	4分00秒	1分59秒	1分59秒	2分02秒
愛媛県	691	23時間02分	1.89	3分47秒	2分00秒	2分03秒	1分48秒
高知県	617	20時間56分	1.69	3分26秒	2分02秒	2分05秒	1分49秒
福岡県	810	22時間57分	2.22	3分46秒	1分42秒	1分42秒	1分43秒
佐賀県	684	20時間26分	1.87	3分22秒	1分48秒	1分45秒	1分53秒
長崎県	684	19時間54分	1.87	3分16秒	1分45秒	1分43秒	1分55秒
熊本県	618	18時間06分	1.69	2分58秒	1分45秒	1分42秒	2分01秒
大分県	730	21時間50分	2.00	3分35秒	1分48秒	1分46秒	1分57秒
宮崎県	724	20時間12分	1.98	3分19秒	1分40秒	1分38秒	1分53秒
鹿児島県	633	18時間48分	1.73	3分05秒	1分47秒	1分47秒	1分47秒
沖縄県	646	19時間08分	1.77	3分09秒	1分47秒	1分46秒	1分52秒
全　国	664	22時間44分	1.82	3分44秒	2分03秒	2分04秒	2分02秒

注）加入数は平成 9 年度末のデータを使用

図表 3-3に都道府県別人口当たり加入数と一加入当たり通話回数の関係を示す。ここでの人口当たり加入数、一加入当たり通話回数についても、平成 9 年度末加入数（B チャネル換算）を用いている。

B チャネル換算にしている影響もあり、東京都が人口当たり加入数、一加入当たり通話回数ともに多いが、それ以外では明確な傾向は見られない。

図表 3-3　都道府県別人口当たり加入数と一加入当たり通話回数



3.4　都道府県間通話

ISDN 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。

(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 3-1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。10 位には、宮城県と秋田県が入っている。全体的に加入電話と類似した傾向を示しているが、10 位以内に中京圏が入っていないのが特徴である。下位では、東北と西日本の組み合わせが挙がっている。

図表 3-1　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	57,705
2	東京都	埼玉県	45,017
3	神奈川県	東京都	42,899
4	東京都	千葉県	35,189
5	埼玉県	東京都	29,878
6	千葉県	東京都	21,775
7	大阪府	兵庫県	19,490
8	兵庫県	大阪府	14,487
9	東京都	大阪府	14,437
10	宮城県	秋田県	12,191

下位	発信	着信	県間通話回数(千回)
1	秋田県	佐賀県	0.8
2	岩手県	徳島県	0.9
3	青森県	鳥取県	0.9
4	高知県	秋田県	0.9
5	岩手県	高知県	1.0
6	徳島県	岩手県	1.0
7	岩手県	佐賀県	1.1
8	山形県	島根県	1.2
9	岩手県	島根県	1.2
10	徳島県	山形県	1.2

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 3-2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 3-2　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	通信回数伸び率
1	沖縄県	鳥取県	14250.0%
2	沖縄県	徳島県	6558.3%
3	沖縄県	栃木県	6175.0%
4	沖縄県	高知県	5857.1%
5	沖縄県	長野県	4565.4%
6	福島県	秋田県	3171.9%
7	宮城県	秋田県	2955.3%
8	秋田県	岩手県	2296.2%
9	高知県	香川県	2072.1%
10	和歌山県	群馬県	1720.0%

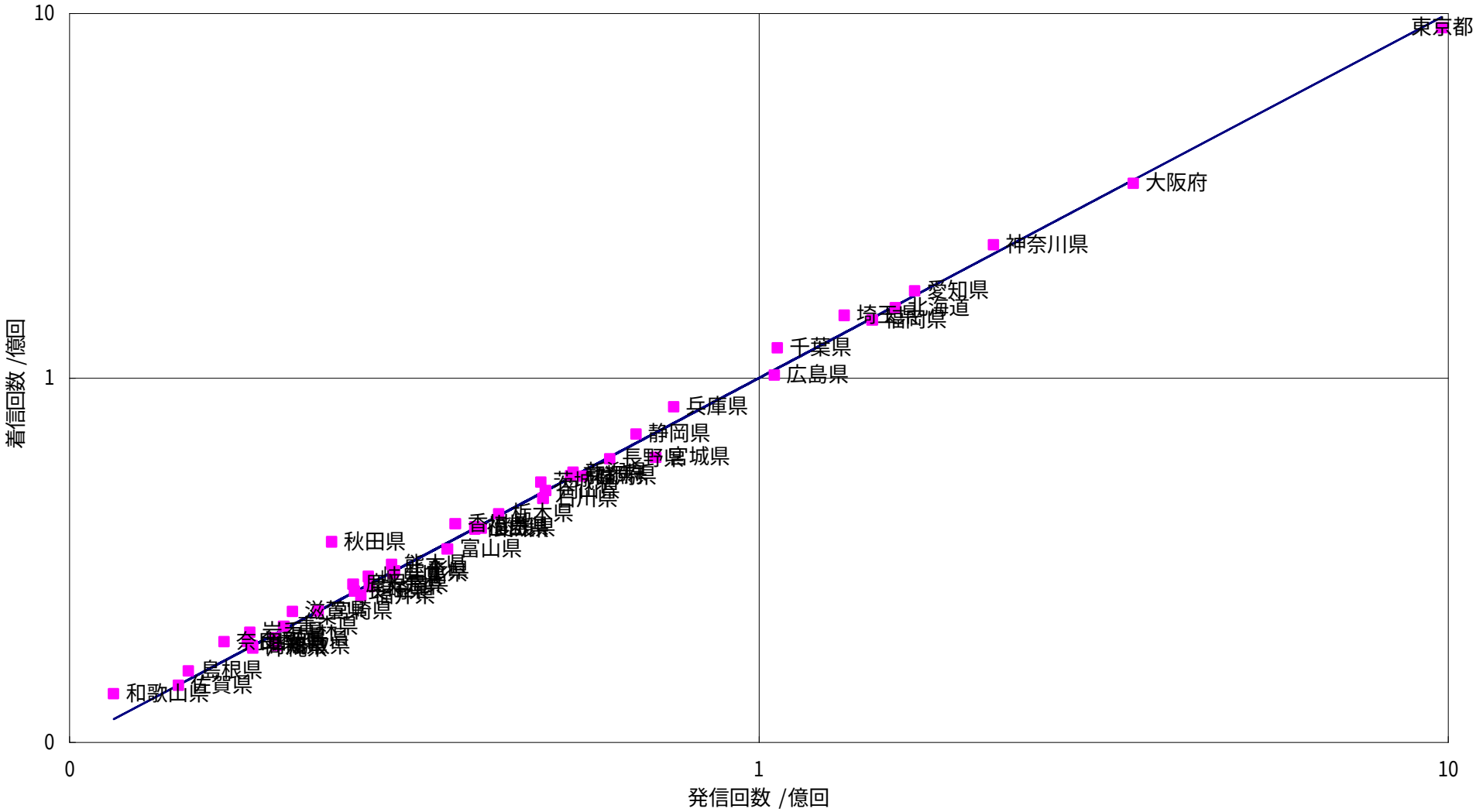
下位	発信	着信	通信回数伸び率
1	長崎県	奈良県	-67.5%
2	長崎県	福島県	-61.5%
3	滋賀県	山口県	-53.7%
4	秋田県	大分県	-50.0%
5	長崎県	群馬県	-44.9%
6	奈良県	岡山県	-44.2%
7	群馬県	広島県	-39.9%
8	青森県	茨城県	-34.5%
9	群馬県	奈良県	-31.5%
10	長崎県	鹿児島県	-30.6%

(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 3-1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。

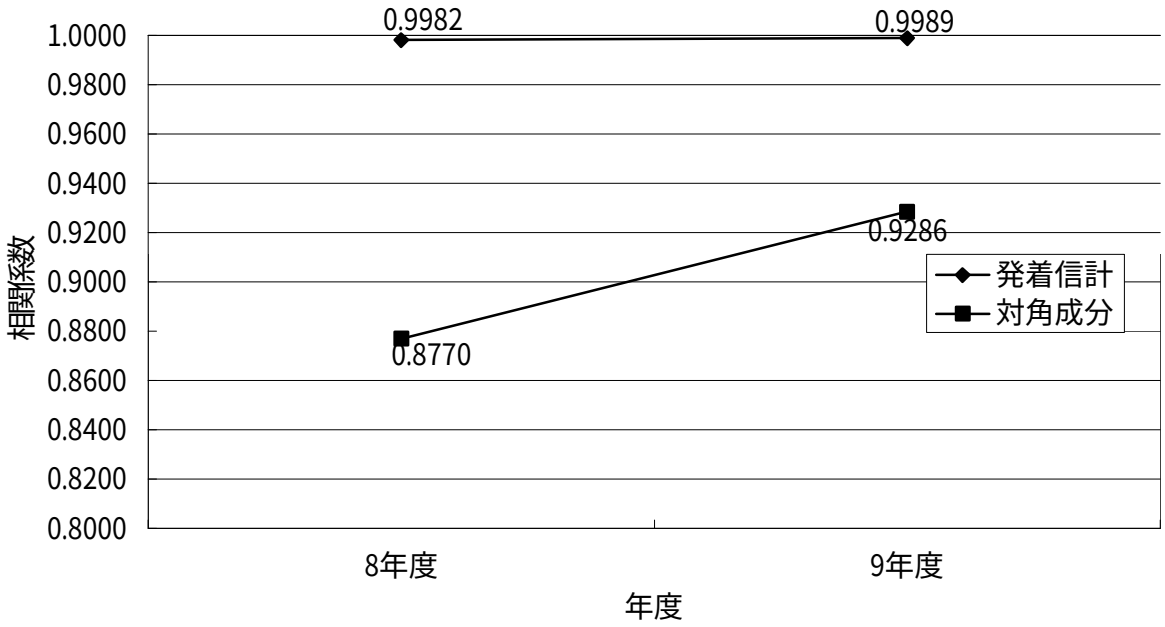
図表 3-1　都道府県別発信回数・着信回数の関係



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 3-2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。通話回数は ISDN ・加入電話間の通話比率がかなり多いと思われるが、この ISDN ・加入電話間の通話が地域によって非対称であると、対角成分に関する相関係数は低くなる。従って、まだ ISDN の普及は加入電話に比べてまだ不十分であることが、相関係数が低くなっている原因であると思われる。

図表 3-2　都道府県間通話回数の対称性の推移

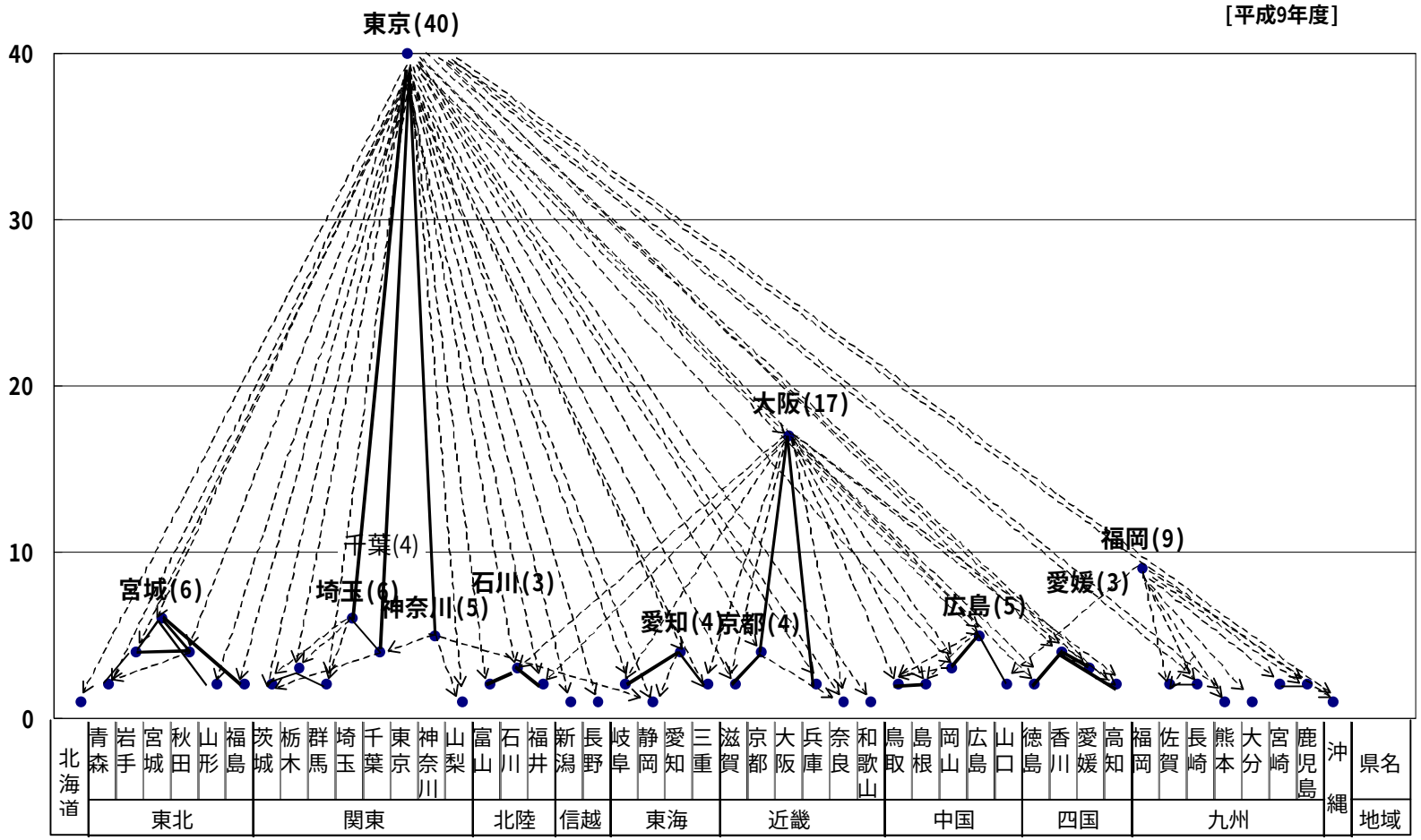


(3)　Q アナリシス

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 3-11 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。

図表 3-1 ISDN 都道府県間トラヒック交流状況（通話回数ベース）



(注1)高さは、当該都道府県が電話の発信または着信で2.13%以上のシェアを占める都道府県の数。
(注2)破線は矢印方向で閾値を越える場合
（矢印の始点の都道府県が、矢印の終点の都道府県の発信または着信のいずれかで2.13%以上のシェアを占める場合）。
実線は双方向で閾値を超える場合
（双方の都道府県ともに、相手側都道府県の発信または着信のいずれかで2.13%以上のシェアを占める場合）。
---> 一方のみのシェアが2.13%以上の場合。 ── 双方のシェアが2.13%以上、5%未満の場合。
━━ 双方のシェアが2.13%以上で、少なくとも一方のシェアが5%以上の場合。

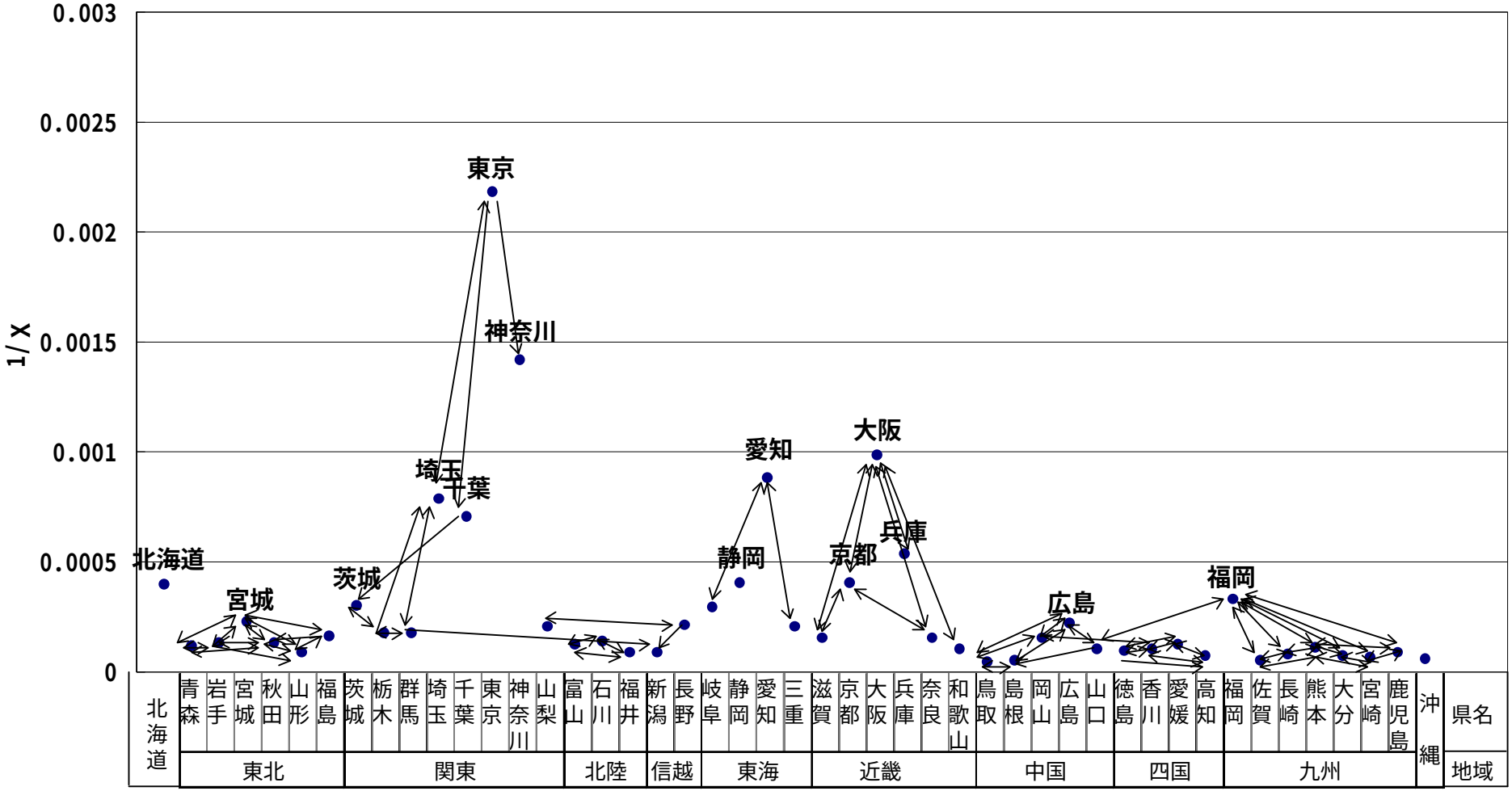
(4)　規模要因を捨象した通話構造の分析

加入電話と同様に計算した。結果の詳細については資料編にまとめた。

図表 3-1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 3-11 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 3-1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 3-11 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 3-1　携帯・自動車電話の規模要因を捨象した通話構造の分析計算結果

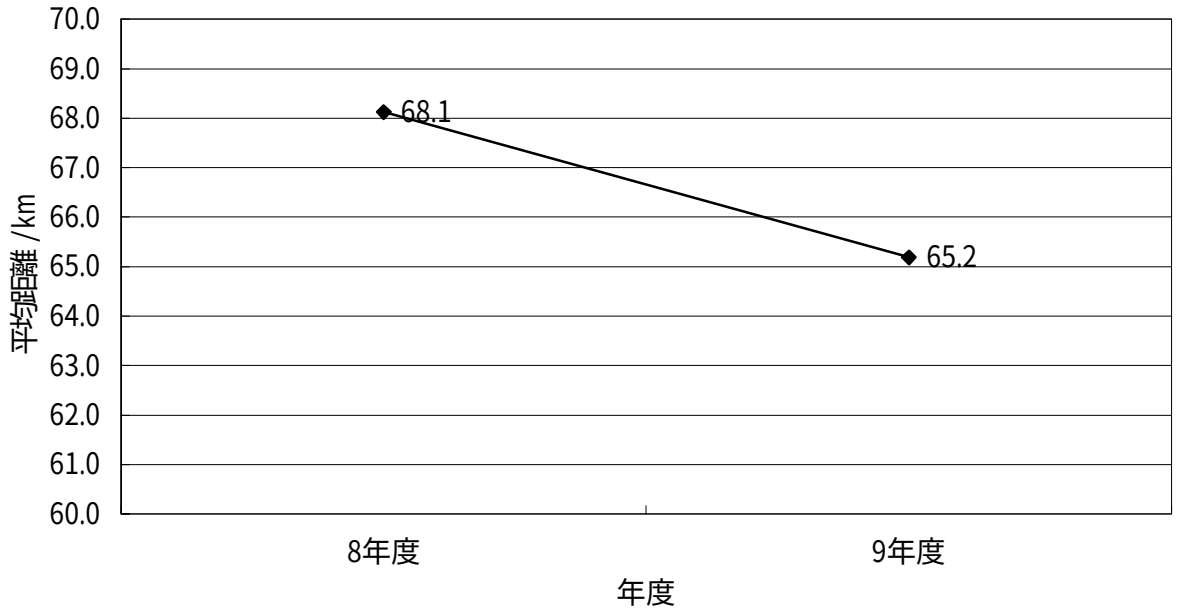
[平成9年度]



(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 3-1に示す。

図表 3-1　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、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。都道府県別データについては、加入数が平成 9 年度末のみ、通話回数が平成 8 年度と平成 9 年度のみを利用した。

平成 8 年度から平成 9 年度にかけて、ISDN は、加入数、通話回数、通話時間のいずれも倍になった。B チャネル換算では、PHS に迫る回線数となっている。通話回数では、ほぼ PHS と同じ水準である。