トピックス

通話料金指数の作成

通信経済研究部主任研究官　実積　寿也
研究官　安藤　正信

1　はじめに

1985年以降の電気通信事業法制定を嚆矢とする一連の制度改革を経た今日、電話サービスに関する競争が進展しており、新サービス導入や料金変更が繰り返されている。料金変更は、「通話料金水準の引き下げ」および「曜日別・時間帯別割引料金の導入や距離段階区分の単純化など料金体系そのものの変更」という二つの手法で実施される。例えば、NTTを利用した東京―大阪間の平日昼間３分間の通話の場合、85年当時400円必要であったところが、現在は90円となるなど、大幅な値下げが実施され、同時に、距離区分の集約等により、遠近格差の縮小が図られてきている。普及が著しい携帯電話においても、料金水準の変更に加え、基本料金と通話料金のウェイトが異なる様々な料金プランの提供という形で料金の多様化が進められてきている。

そのため、通話料金の水準の経時的な推移が興味の対象となるが、通話料金が細かくセグメント化された数多くの単位料金から構成されたシステム（料金表）であること、及び、料金改定では、全ての単位料金が一斉に変更されることは稀であることに加え、距離段階区分の変更や、割引料金制の導入などで料金表の構造自体が変化してきていること、などから、時点の異なる料金表同士を直接比較しても、通話料金の推移を明確に把握するのは困難である。そこで、セグメント毎に設定された通話料金を何らかのウェイト付けをして集計したもの同士を比較するという間接的な方法を採用せざるを得ない。

本稿では、Divisia集計の手法を用いて、加入電話通話料金指数、携帯電話通話料金指数、及びPHS通話料金指数の算出を行なう。

2　通話料金指数の算出

2.1　Divisia指数[1)]

Divisia 指数は、対数変化型指数 log-change index number のひとつであり、以下の式に従って算出される。

$$P_t^D = P_{t-1}^D \prod_{i=1}^{n} \left(\frac{p_{i,t}}{p_{i,t-1}} \right)^{\overline{w}_{i,t}} \qquad (1)$$

P_t^D　t年度のDivisia指数

$p_{i,t}$　t年度の事業者i、料金区分dの平均通話料金
（料金区分は距離段階別、着信先別に分かれている）

但し、

$$\overline{w}_{i,t} = \frac{w_{i,t-1} + w_{i,t}}{2} \qquad (2)$$

1）Divisia指数についての詳しい説明は水野（1991）等を参照されたい。

$$w_i = \frac{p_{id}\ q_{id}}{\sum p_{id}\ q_{id}} \qquad (3)$$

p_{id}　i事業者、d料金区分別の平均通話料金

q_{id}　i事業者、d料金区分別の通話時間

次節では、(3)式で用いる平均通話料金および通話時間の算出について記述をする。

2.2　利用するデータ

通話料金指数作成の基礎となるのは、電気通信事業報告規則に基づき、第一種電気通信事業者から提出された95年度から98年度のトラヒックデータであり、具体的には以下の３つの表を利用した。

第１表：距離段階別の通話に係わる総収入、総通話時間

第４表（携帯電話・PHSの場合）：都道府県間通話における都道府県毎通話時間

第５表（加入電話の場合）：MA[2)]間通話におけるMA毎通話時間

また、現行の料金体系においては発信者課金が原則となっているため、通話データがどのサービス（NTTの加入電話サービス、NCCの加入電話サービス、携帯電話サービス、PHSサービス）に帰属するのかの判定は発信媒体を基準とする。なお、指数の算出単位は、加入電話の場合はMA、携帯電話・PHSの場合は都道府県である。以降、主に加入電話の場合を想定して記述を行う。

2.3　pとqの算出

第１表の距離段階別の総収入と総通話時間から料金プランや通話距離・相手方媒体の差異を包括した単位通話時間当たりの平均通話料金を、加入電話・携帯電話・PHSというサービス別に算出する。具体的には、料金区分別の収入を、対応する通話時間で除することで、それぞれの料金区分別の１分あたりの平均通話料金：p_{id}を算出する。また、通話時間：q_{id}は、MA間のデータを各料金区分別に集計したものを用いる。さらに、電話の用途には住宅用と事務用があるが、本稿では、住宅用のデータに焦点を合わせる。

$$p_{id} = \frac{I_{id}}{q_{id}} \qquad (4)$$

p_{id}　住宅用の通話に関する事業者i、料金区分dの平均通話料金（円/分）

I_{id}　事業者i、料金区分dの住宅用契約に係る通話収入

q_{id}　事業者i、料金区分dの住宅用契約に係る通話時間

NTT以外の事業者から提出されたデータは、事務用契約と住宅用契約の合計値であるため、NTTの事務用契約＋住宅用契約の合計値と住宅用契約に係る数値の比率を、NTT以外の事業者に適用することで、各事業者の住宅用契約に係る数値を推測する。

$$I_{id} = I_{id}^{all} \times \frac{I_{NTTd}}{I_{NTTd}^{all}},\quad q_{id} = q_{id}^{all} \times \frac{q_{NTTd}}{q_{NTTd}^{all}} \qquad (5)$$

添字allは住宅用と事務用の合計を意味し、事業者iとはこの場合、NCCを指す。

また、提出されたデータのなかには、携帯電話やPHSの収入について、事業者間精算後の数値を記載している場合があるが、その場合は、発信元から着信先までのend-endの収入値を逆算して利用する。

さらに、各事業者から提出されたデータは、必ずしも上記のような算出式にそのまま導入可能なものとなっているわけではなく、場合によっては、一部に仮定に基づいた推計作業が必要となる。今回用いた仮定を以下にまとめる。

2）Massage Areaの略で単位料金区域のこと。市内通話料金（NTTの場合は昼間３分10円）で通話できる区域のことであり、加入電話サービスの基本料や通話料を算出するための最も基本的な単位である。MAは各事業者で共通であり、2000年３月現在で567のMAが存在する。

データ上の問題	推　　計　　方　　法
1．加入電話発携帯電話・PHS着のデータはMA単位でなく都道府県単位に集計されている。	加入電話発固定電話着のMA相互の通話時間の比率が、加入電話発携帯電話・PHS着のMA相互の通話時間比率と同じであると仮定し、同比率を加入電話発携帯電話・PHS着に適用する。
2．携帯電話着信およびPHS着信において、固定電話発信の通話時間しか存在しない。	固定電話[3]発信合計と加入電話発信合計の比率を携帯電話・PHSの固定電話発信の通話時間に適用する。収入についても同様にして、加入電話発信収入を推計する。
3．固定電話発信携帯電話着信データに、PHS発信データが合計されている場合がある。	固定電話＋PHS発携帯電話着の通話時間と、PHS発携帯電話着の通話時間から、固定電話発携帯電話着の割合を算出して、携帯電話に適用する。収入についても同様にして、固定電話発携帯電話着の収入を求める。
4．一部のPHS事業者では、都道府県間の通話時間が得られない。（発信県の合計値しかない）	携帯電話の都道府県間の通話時間から発信県の比率を算出してPHSに適用する。
5．一部のPHS事業者では、都道府県間の通話時間に関し、固定電話発信、携帯電話発信、PHS発信の合計値しか得られない。	発信の通話時間における固定電話比率と着信の通話時間における固定電話比率が同じであると仮定して、固定電話発PHS着の通話時間を算出する。収入についても同様な仮定の下に推計を行なう。

3　算出結果

前節までに示した計算方法に従って得られた通話料金指数を図表１に示す。⑴式で求められるDivisia指数は、前年度に対する指数になっているが、本稿では、1995年度の平均通話料金をベースとして、各年度のDivisia指数を用い、1996年度から1998年度の通話料金指数を導く。

加入電話の通話料金指数はMA単位で算出したが、本稿では掲載スペースの関係上、都道府県毎の値を提示する。この都道府県単位の通話料金指数はMA単位の通話料金指数を通話時間で加重平均して算出する。図表１をサービス別・年度別に集約したものを図表２、３、４に、年度別に集約したものを図表５に示す。

図表２より、加入電話の通話料金指数に関する全体的な傾向としては、年度ごとに通話料金指数の低下が加速度的に進んでいることがわかる。また、地域的な特徴をみると、沖縄県が低い。これは、沖縄県の通話交流状況において、他の都道府県よりも、MA内通話の比率が高いためである。（郵政省［1999］によると、同一MA内通話の通話回数比率は、全国平均60.2%に対して、沖縄は88.4%である。）

携帯電話の通話料金指数に関する全体的な傾向としては、95年度から97年度にかけては、全国的に通話料金指数の低下が見られる。また、97年度から98年度にかけての通話料金指数の低下傾向に都道府県間でかなりの格差がある。

PHSの通話料金指数の年度変化では、加入電話や携帯電話に比べて、あまり明確な傾向がない。都道府県によっては、通話料金指数は変化の方向が経時的に一定しない。

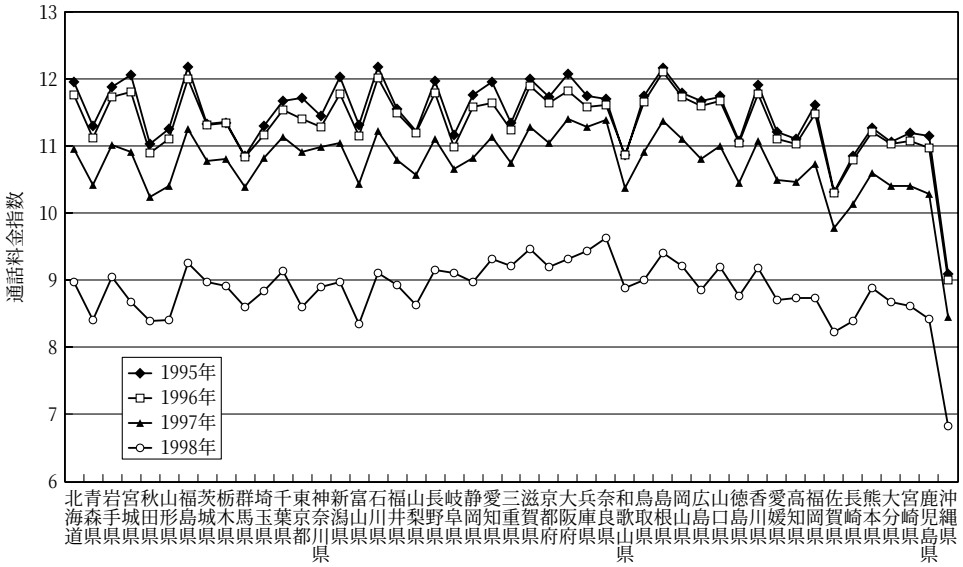
図表５には、95年度から97年度にかけて、各電話の通話料金指数は、加入電話とPHSについては差が若干広がる傾向にあること、PHSと携帯電話および加入電話と携帯電話については明らかに料金格差が縮まっていること、さらに、97年度から98年度にかけては大きな変化は見られないことが示されている。

3）アナログ加入電話とISDN、公衆電話をあわせたもの

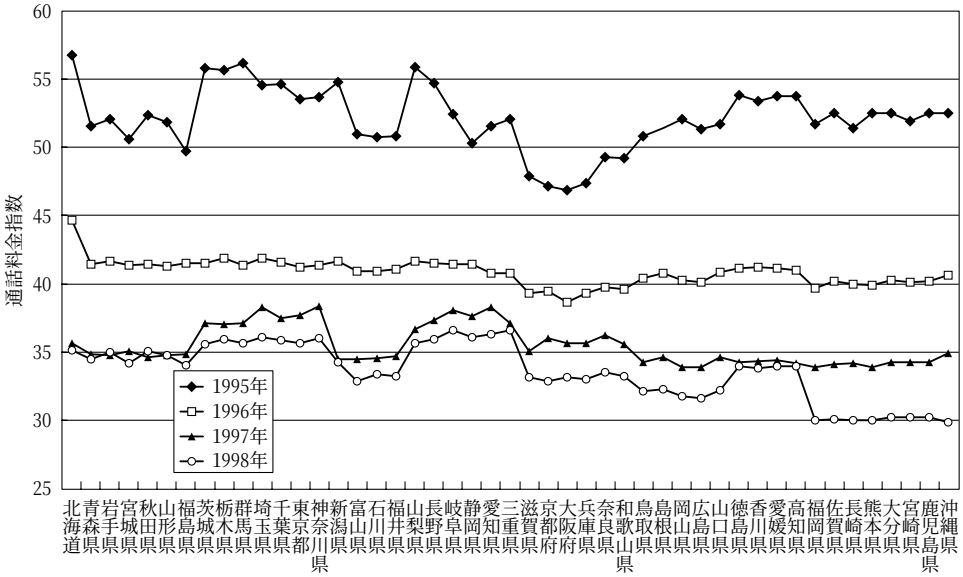
図表１　通話料金指数一覧

都道府県	加入電話				携帯電話				PHS			
	1995年度	1996年度	1997年度	1998年度	1995年度	1996年度	1997年度	1998年度	1995年度	1996年度	1997年度	1998年度
北海道	11.95	11.76	10.96	8.96	56.76	44.67	35.63	35.10	21.47	23.72	24.48	23.49
青森県	11.30	11.12	10.42	8.41	53.55	41.23	37.72	35.62	22.78	24.45	26.01	25.66
岩手県	11.88	11.73	11.01	9.05	50.75	40.89	34.57	33.38	22.41	24.84	26.30	24.84
宮城県	12.06	11.81	10.91	8.67	51.40	40.80	34.63	32.25	23.11	24.65	25.45	25.13
秋田県	11.03	10.90	10.24	8.39	49.70	41.48	34.85	34.06	23.25	24.65	25.94	25.28
山形県	11.25	11.10	10.40	8.41	54.75	41.49	37.35	35.96	25.35	24.75	25.84	24.55
福島県	12.18	12.00	11.25	9.26	54.77	41.63	34.48	34.25	22.74	24.70	25.88	24.33
茨城県	11.33	11.31	10.77	8.97	47.87	39.33	35.04	33.11	23.80	26.84	26.36	23.34
栃木県	11.36	11.34	10.81	8.91	51.68	40.88	34.60	32.21	23.43	27.11	26.64	23.87
群馬県	10.85	10.83	10.39	8.60	52.54	40.20	34.21	30.22	23.69	27.14	26.62	23.39
埼玉県	11.30	11.16	10.82	8.83	50.29	41.42	37.64	36.11	24.05	26.76	25.46	23.74
千葉県	11.68	11.54	11.14	9.13	47.39	39.30	35.65	33.03	24.34	27.08	24.77	22.94
東京都	11.71	11.40	10.91	8.60	53.78	40.99	34.15	33.97	24.25	27.21	25.03	23.15
神奈川県	11.46	11.28	10.99	8.90	46.85	38.68	35.65	33.13	23.77	26.66	24.99	23.77
新潟県	12.03	11.78	11.05	8.96	53.41	41.19	34.34	33.77	23.45	26.58	25.81	23.91
富山県	11.31	11.15	10.44	8.35	52.06	40.30	33.86	31.76	23.37	27.08	27.77	23.73
石川県	12.18	12.01	11.23	9.10	52.07	40.75	37.12	36.60	23.12	26.36	26.79	24.22
福井県	11.55	11.49	10.79	8.93	50.86	41.10	34.66	33.21	23.29	26.73	27.99	24.72
山梨県	11.23	11.20	10.57	8.63	47.18	39.42	35.98	32.88	23.83	27.22	26.06	22.02
長野県	11.98	11.80	11.10	9.15	51.59	40.77	38.25	36.33	23.95	26.93	26.29	23.37
岐阜県	11.17	10.99	10.66	9.10	52.08	41.65	34.79	34.97	23.28	28.68	27.70	24.51
静岡県	11.75	11.59	10.82	8.96	51.31	40.10	33.91	31.62	24.05	27.75	27.38	24.74
愛知県	11.95	11.65	11.14	9.31	49.32	39.78	36.21	33.53	24.17	28.32	25.74	24.21
三重県	11.35	11.23	10.74	9.21	52.49	39.90	33.87	29.98	23.49	29.18	27.71	23.59
滋賀県	11.99	11.89	11.29	9.46	54.66	41.56	37.47	35.89	23.63	27.11	26.23	22.70
京都府	11.73	11.65	11.05	9.20	53.73	41.13	34.42	33.95	23.84	26.90	24.94	22.68
大阪府	12.08	11.82	11.40	9.31	52.42	41.43	38.04	36.63	24.24	27.41	25.50	22.51
兵庫県	11.75	11.58	11.28	9.44	51.59	41.43	34.87	34.43	24.05	26.89	25.57	22.85
奈良県	11.69	11.61	11.39	9.63	55.93	41.62	36.67	35.64	24.00	27.33	25.59	22.41
和歌山県	10.84	10.87	10.37	8.87	55.66	41.91	37.05	35.90	23.75	27.50	26.95	23.06
鳥取県	11.75	11.66	10.92	9.00	53.69	41.39	38.37	36.01	22.39	25.24	26.40	24.61
島根県	12.17	12.11	11.37	9.40	50.81	40.39	34.22	32.15	23.55	25.31	26.14	24.17
岡山県	11.79	11.73	11.10	9.20	49.22	39.59	35.59	33.19	23.16	25.61	26.39	24.75
広島県	11.68	11.59	10.81	8.85	50.96	40.94	34.46	32.86	23.23	25.74	25.10	24.15
山口県	11.74	11.66	11.01	9.19	55.79	41.52	37.13	35.60	23.06	25.39	25.64	24.52
徳島県	11.07	11.04	10.45	8.76	51.88	41.30	34.79	34.79	23.06	25.64	25.17	21.84
香川県	11.90	11.78	11.08	9.18	53.84	41.17	34.22	33.98	23.57	25.92	25.53	22.56
愛媛県	11.22	11.11	10.50	8.71	54.54	41.89	38.30	36.07	22.87	24.89	25.04	23.20
高知県	11.10	11.03	10.46	8.74	50.64	41.33	35.04	34.20	23.43	26.12	25.65	22.74
福岡県	11.62	11.47	10.72	8.73	56.22	41.33	37.11	35.66	23.10	25.17	25.37	23.69
佐賀県	10.31	10.30	9.78	8.22	51.95	40.10	34.22	30.20	23.21	26.02	26.12	23.22
長崎県	10.85	10.80	10.14	8.39	52.39	41.44	34.59	35.05	23.06	25.33	25.51	23.71
熊本県	11.26	11.21	10.60	8.88	52.54	40.23	34.27	30.25	23.08	25.50	26.40	24.09
大分県	11.05	11.03	10.41	8.67	51.43	39.96	34.16	30.01	23.14	25.51	26.59	24.04
宮崎県	11.19	11.08	10.41	8.61	51.73	39.70	33.88	30.02	22.98	25.39	26.38	23.75
鹿児島県	11.15	10.97	10.28	8.42	52.55	40.19	34.10	30.09	23.11	25.44	25.77	23.57
沖縄県	9.09	9.00	8.44	6.82	52.52	40.63	34.87	29.83	23.97	26.95	27.90	23.54
全国平均	11.63	11.44	10.94	8.93	52.15	40.85	35.47	33.60	23.45	26.25	26.06	23.72

図表２　加入電話の通話料金指数



図表３　携帯電話の通話料金指数

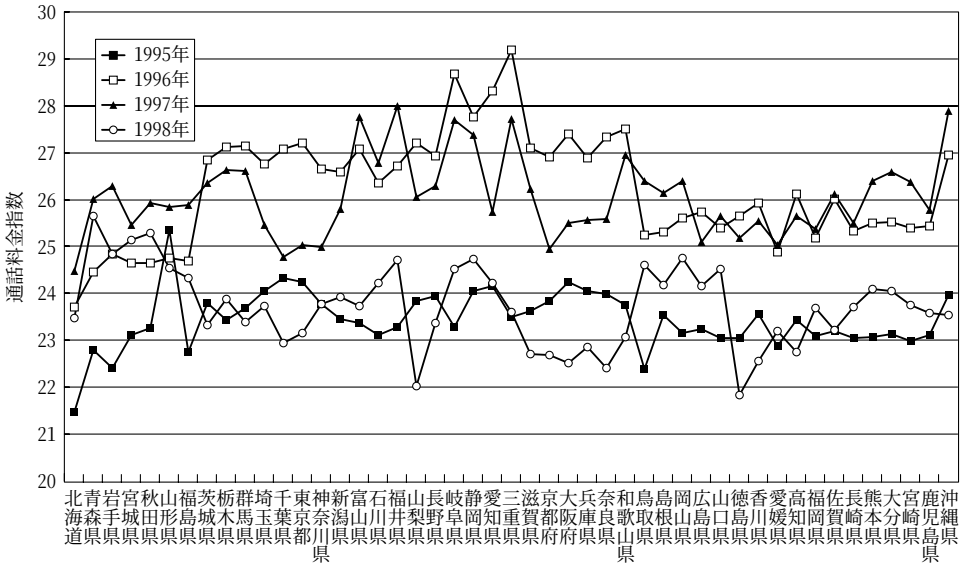


加入電話の通話料金指数の低下率は、96年度：1.59%、97年度：4.38%、98年度：18.41%であり、この原因の一つとしては事業者による料金改定を指摘できる。実際、NTTは、96年３月、97年２月に通話料金の値下げを実施している。また、利用者が、より低い通話料金を課す割引プランに加入することで、通話料金指数の低下が実現した可能性も否定できない。ここ数年のインターネットの爆発的な普及により、通話支出を抑えるために、各種割引プランに対する需要が増大したことをその背景事情として指摘できる[4)]。

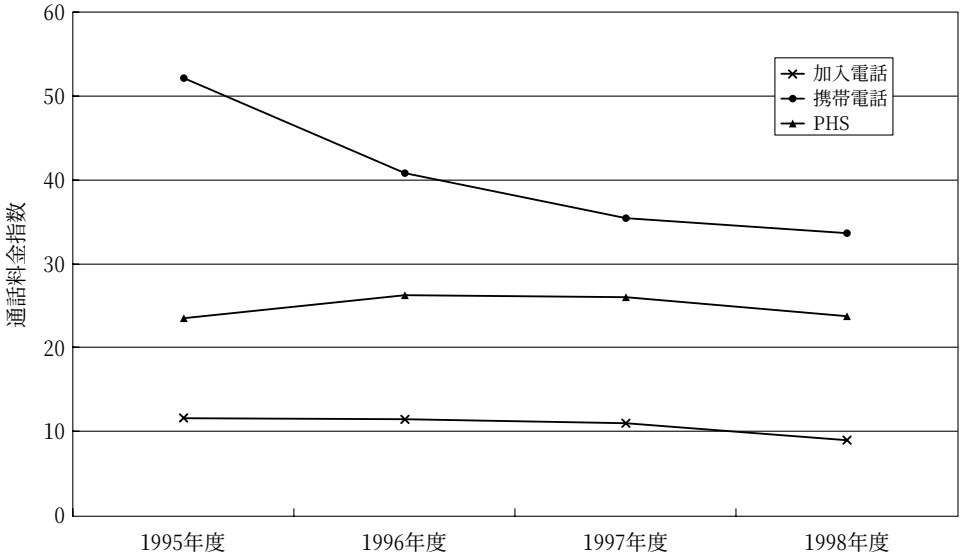
携帯電話の通話料金指数の低下率は、96年度：21.66%、97年度：13.18%、98年度：5.25%である。携帯電話の通話料金の低廉化は、毎年その幅

４）もうひとつの原因として、近距離の通話が増加した可能性も挙げ得る。しかしながら、郵政省（1999）によると、95年度から98年度における、近距離通話が総通話に占めるシェアはむしろ減少傾向にあることから、その可能性は否定できる。

図表４　PHSの通話料金指数



図表５　全国平均の年度による変化



を縮小しながらも、順調に実施されてきたことを考慮すると、通話料金指数の推移は実態と整合的であるといえる。

PHSの通話料金指数は、95年度から96年度までは上昇し、97年度はほぼ横這い、98年度は低下している。変化率は、96年度：プラス11.96%、97年度：マイナス0.72%、98年度：マイナス8.98%である。PHSの通話料金も低下しているが携帯電話の場合ほど大幅な低下ではないこと、通話料金の高い遠距離通話が増加傾向にあること[5)]、などがこの変化の原因である。また、PHSから携帯電話へかける場合の通話料金の変動の影響も大き

5）他都道府県への通話がPHSの全通話に占めるシェアは95年度が約14%、96年度が約18%、97年度が約20%、98年度が約19%である。

い[6]。

4　おわりに

通話料金指数を作成することを通じ、加入電話・携帯電話については、毎年度の通話料金の低下を確認することができた。PHSについては、携帯電話程大幅ではないが、通話料金自体は低下している。しかしながら、通話料金指数は、加入電話・携帯電話の様に、低下する一方ではなく、最初の２年間は上昇傾向で、98年度では低下している。すなわち、PHSにおいては、加入電話や携帯電話の場合とは異なり、料金表の改定がそのまま通話利用の料金水準の低廉化につながっていない。

今回作成した通話料金指数は、事業者から提出されたトラヒックデータから作成されている。しかしながら、提出されているデータは、事業者間での統一性に欠ける場合があり、本稿におけるような作業を行なうにあたっては一定の仮定に基づく推計作業が不可欠となっている。事業者から提出されるデータの様式・内容・定義を統一することが可能であれば、仮定を排除し、より正確な通話料金指数を作成することができよう。

参考文献

水野勝之［1991］『ディビジア指数』創成社。
実積寿也・大石明夫・高谷徹［1998］「通話料金指数の作成」『郵政研究所月報　No. 130』。
郵政省［1999］「トラヒックからみた電話等の利用状況【平成10年度】」。

6）95年度は、PHSから携帯電話への通話は基本的に不可能であった。96年度より順次可能になったものの、暫定接続であったため通話料金は非常に高く、すべての事業者、地域において本格接続が実現した98年度以降になって漸く通話料金の低廉化が実現した。この様に、地域や事業者によって携帯電話との接続時期が異なっているため、地域による違いが大きく現れたものと推測される。