

LO-004

デジタルデバイドの評価指標についての一提案

A proposal for evaluation indicator of digital divide

上嶋 智大†
KAMISHIMA Tomohiro

中平 勝子†
NAKAHIRA T. Katsuko

三上 喜貴†
MIKAMI Yoshiki

1. はじめに

2000年7月に九州・沖縄サミットで採択された沖縄憲章[1]は、地球規模の新たな問題としてデジタルデバイド(情報格差)を取り上げ、これを解消するための世界的な取り組みの重要性を指摘した。

2000年9月には、ニューヨークで開催された国連総会で Millennium Development Goals(MDG, ミレニアム開発目標)が採択され、国際開発目標の具体的な評価尺度となる48の指標群が挙げられた。この目標自体は必ずしも目新しいものではないが、注目すべきことは、この目標が抽象的記述的目標に留まるのではなく、目標実現の評価尺度となる48の指標群によって肉付けされ、達成率の検証が可能な政策目標体系として構成されていることである。先進国と開発途上国を含む世界中の指導者が、2015年という達成期限と具体的な数値目標を定めてMDGsの実現を公約したことは画期的といえる。

しかしながら、MDGsの中でデジタルデバイドに関係すると考えられる指標は「人口100人当たりの電話回線数」と「人口100人当たりのパソコン台数」の2つのみである。

この他にデジタルデバイドの現状を示す指標としては、ITUによる Digital Access Index や Economist 誌の e-Readiness Index など、これまでに幾つかの指標が開発・利用されてきたが、それらの指標の多くも電話回線数やパソコン台数などのアクセス手段の利用可能性に着目した手段的目標から構成されるものであった。しかし、情報通信技術へのアクセスはそれ自体が政策目標ではなく、より高次元の政策目標と関連付けた成果指標の開拓やその体系化が求められている。こうした認識に立ち、我々は経済社会発展を目指した情報通信政策の立案・点検を行うための政策/指標体系の構築を目指している。

デジタルデバイドの評価指標の一例として、図1に示すのは2000年のITUの統計データ[2]を基に、固定電話加入数、携帯電話契約者数、インターネット利用者数のそれぞれを所得水準別に分けて地球規模のデジタルデバイドを描いたものである。この図によれば、地球全体で見した場合に2000年時点で総人口の大部分は一人当たりGDPが1000US\$以下の国に暮らしているのに対して、固定電話や携帯電話、インターネットを利用している人の大部分は一人当たりGDPが10000US\$以上の国に集中していることがわかる。しかし、このような指標は社会の情報化の実態のほんの一端を示しているに過ぎない。また、地球全体としての格差の度合を示す評価方法が与えられていなかったために、全体としての格差の程度や改善度合を示すことができていなかった。

そこで本稿では、情報化指標の体系化を図るとともに、所得分配の不平等度を示すジニ係数の考え方を、情報通信に関係した世界の統計及び日本国内の都道府県別の統計に対して適用することにより、デジタルデバイドの指標化を行った。さらに、日本国内の結果について、社会全体の情報化の動きと照らし合わせることで、デジタルデバイドの評価指標としての有効性の検証を行った。

2. デジタルデバイドの評価方法

デジタルデバイドの評価方法については「情報化の度合いをいかなる指標によって測るか」「国家間・地域間の不平等度をいかなるメトリックスで評価するか」の2つのポイントに関して検討を行う必要があると考えられる。

2.1 情報化指標の体系

本稿では様々な情報化関連指標を、通信基盤/人材基盤/制度基盤/経済活動/政府サービス/社会・文化・娯楽の6つの領域と、入力指標/中間指標/成果指標の3つのフェーズとに分類した体系を構想した。本稿で構築を目指す情報化指標体系のイメージを表1に示す。

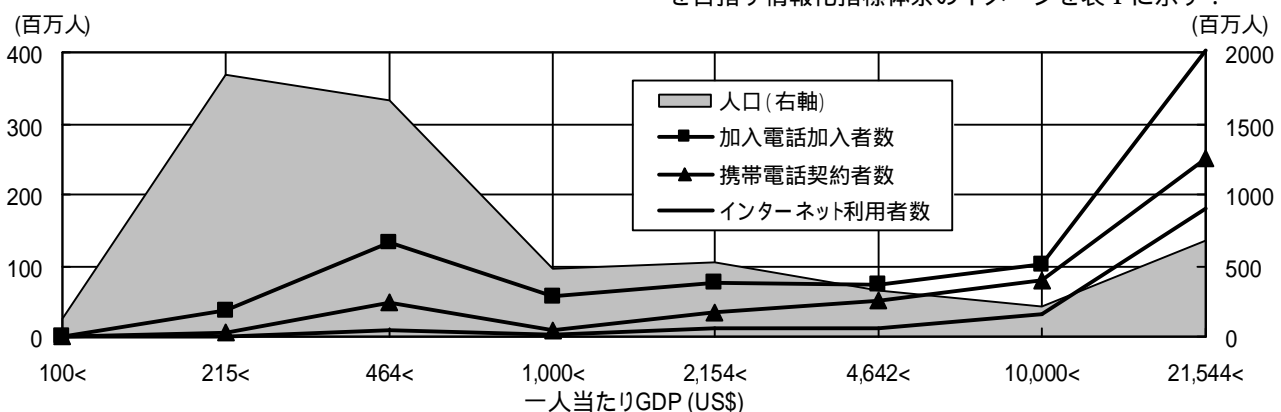


図1 地球規模のデジタルデバイド(2000年)

† 長岡技術科学大学

表 1 情報化指標体系のイメージ

	名称	指標例
領域	通信基盤	固定電話回線数, 携帯電話契約者数, インターネット利用者数 (ITU)
	人材基盤	教育関係ドメイン数, 同Webページ数 (LOP)
	制度基盤	著作権整備状況, 国内IT標準化組織の有無
	経済活動	企業関係ドメイン数, 同Webページ数 (LOP)
	政府サービス	政府関係ドメイン数, 同Webページ数 (LOP)
フェーズ	社会・文化・娯楽	検閲制度の有無, 母国語Webページ数(LOP), 印刷記録用紙消費量(FAO), TV台数(ITU)
	入力指標	アクセス手段, 投入資源量及び政策変数
	中間指標	情報量ベースでの指標
	成果指標	価値ベースでの成果指標

表 1 中の括弧内は統計データの取得先であり, LOP は筆者らが進めている言語天文台プロジェクト (Language Observatory Project) [2]である。LOP では, アジア・アフリカ地域計 102 カ国をクロールした独自データを保有しており, そのデータから得られた各国の ccTLD 内の総ページ数やセカンドレベルドメイン等を分析することで, 各国における Web 利用状況の実態の一端を見ることが出来る。

ここで表 2 に示すのは, デジタルデバイドを 3 段階に分けたものである。本稿の冒頭でも述べたように, デジタルデバイドは物理的な通信手段の有無のみをもって測ることはできず, デジタル技術を扱う能力やデジタル技術によってもたらされる効用といった段階においても格差が生じている。

表 2 3段階のデジタルデバイド

効用	デジタル技術がもたらす各種の効用
能力	デジタル技術を活用し得る人的 / 社会的能力
基盤	デジタル技術の利用基盤

「基盤」以外の段階にあたるデータを取得することは難しいが, 最終的には収集した統計データと独自に作成したデータとを統合し, 総合的な指標体系を目指す。

2.2 不平等度の評価指標としてのジニ係数

本稿では, 国家間・地域間の不平等度を計る評価指標としてジニ係数を用いた。

ジニ係数とは, イタリアの数理統計学者ジニによって考案された, 所得分配の不平等度を示す指数である。ジニ係数を求める際には, ローレンツ曲線が用いられる。ローレンツ曲線は, ある国や地域などの集団における所得分配の不平等度を表す曲線であり, 所得が低い順に並べたデータに対して, 横軸に累積人口比, 縦軸に累積所得比を取ることで描くことができる。この時, 母集団内における所得格差が全くなければ原点を通る 45 度線 (均等分布線) と一致し, 格差がある場合にはその程度に応じて右下に膨らむ曲線となる。

ジニ係数は, ローレンツ曲線と均等分布線とで囲まれた部分の面積と均等分布線より下の三角形の面積との比から求めることができ, 0 から 1 までの値をとる。値が 0 に近いほど所得格差が小さく, 1 に近いほど所得格差が大きいことを示す。

本稿では, 情報通信に関係した世界の統計として, 世界各国における 1997, 2000, 2004 各年の人口, GDP, 固定電話回線数, 携帯電話契約者数, インターネット利用者数, インターネットホスト数, PC 台数を取 ITU の統計データ[3]から取得し, FAO の統計データ[4]から新聞用紙と印刷筆記用紙の合計消費量を算出して利用した。

また, 日本国内の都道府県別の統計として, 1999 ~ 2005 年までの各年の人口及び世帯数[5][6], 加入電話加入数と携帯電話契約者数[7], インターネット人口普及率とブロードバンド世帯普及率[8], 小中高特殊学校における教育用 PC 台数と PC で指導できる教員数[9], 情報サービス業の年間売上高及び従業員数[10], 県内総生産[11], 工業出荷額[12]を官公庁の統計を中心に取得した。

それぞれの指標について, 国または都道府県を一人当たりの比率が低い順に並べ, 横軸に累積人口比, 縦軸に指標の累積比を取ったローレンツ曲線を描き, 前述の計算方法でジニ係数を求めた。

ただし, 日本国内の指標のうち, 教育用 PC 台数については対児童数, PC で指導可能な教員数については対教員数, ブロードバンド世帯普及率については普及世帯数対世帯数としてジニ係数を求めた。

3. 結果と考察

3.1 国家間のデジタルデバイドについて

世界の統計データをもとに作成した 2004 年の指標別のローレンツ曲線を図 2 に示す。

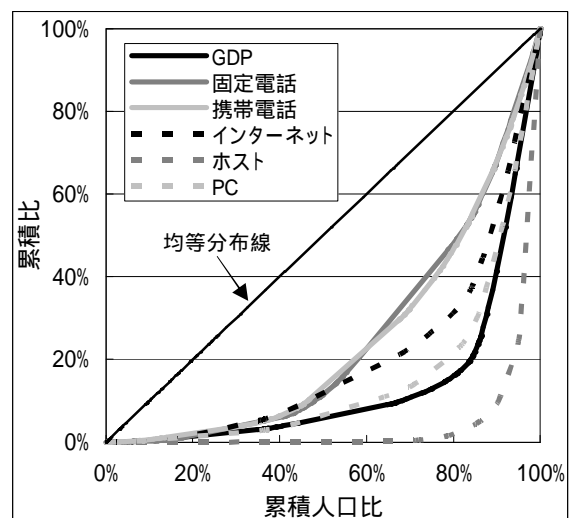


図 2 2004 年の指標別ローレンツ曲線

また、国家間の指標別ジニ係数を求めた結果を表 3 に示す。

表 3 国家間の指標別ジニ係数

指標名	ジニ係数（括弧内は対象国数）		
	1997 年	2000 年	2004 年
GDP	0.74 (194)	0.75 (185)	0.73 (197)
固定電話回線数	0.65 (213)	0.59 (213)	0.51 (205)
携帯電話契約者数	0.78 (210)	0.70 (211)	0.52 (205)
インターネット 利用者数	0.86 (186)	0.75 (205)	0.61 (200)
インターネット ホスト数	0.91 (212)	0.91 (211)	0.91 (201)
PC 台数	0.77 (133)	0.75 (168)	0.70 (171)
印刷用紙消費量	0.73 (187)	-	0.69 (191)

表 3 に示すように、世界全体の所得分配の不平等度を示す GDP のジニ係数は 1997～2004 年の期間でほとんど変化が見られなかった。それに対して、2004 年時点における情報化関連指標のジニ係数は、インターネットホスト数を除いていずれも GDP のジニ係数を下回っており、時系列で見ても改善傾向が見られた。特に固定電話回線数及び携帯電話契約者数、インターネット利用者数においてその傾向は顕著であり、一見してデジタルデバイドは解消へ向かっているように思われる。しかし、固定電話回線数やインターネット利用者数といった指標はあくまで物理的な通信手段に関する統計値であり、必ずしも実際の利用実態（接続時間・通信量等）を反映したものとはいえない。時系列で見た場合に、インターネットホスト数と PC 台数のジニ係数に大きな変化が見られないことから、利用実態とのズレが窺い知れる。

インターネットホスト数については、情報化の進展により 2004 年時点においては 1997 年時点に比べて著しく数が増加していると考えられるが、ジニ係数の数値には全く変化が見られなかった。これは、ジニ係数が全体としての格差を表すために、全体の値が一様に増加した場合には数値に反映されないためである。したがって、情報化の進展度を計るためにはジニ係数だけでなく、絶対水準となる指標を併せて用いることが必要である。

また、世界の統計には表 3 の括弧内に示すように統計が得られない国が存在することが多く、実際の利用実態に迫ることは難しい。そこで本稿では、統計の揃えやすい日本国内における地域間格差に焦点を当て、より詳細な分析を行った。

3.2 地域間のデジタルデバイドについて

都道府県別の統計データをもとに、各指標について求めたジニ係数を表 4 に示す。表 4 では、各指標について、表 1 で示した指標体系への分類を行った。

まず項目別に見てみると、2004 年時点における加入電話加入数と携帯電話契約者数に関しては、地域間の格差はほとんどない結果となった。2005 年時点の教育用 PC 台数、PC で指導できる教員数、インターネット人口普及率、ブロードバンド普及率についても同様である。特にインターネット利用者数のジニ係数は、2005 年時点で加入電話や携帯電話の値と同程度にまで下がっており、インフラとしてのインターネットの全国的な普及により地域間格差が改善されてきていることがわかる。

それに対して、情報サービス業の年間売上高及び従業員数のジニ係数が特に高い数値を示しており、参考として算出した県内総生産や工業出荷額の格差と比べても大きい。また、市区町村の情報化進展度を比較した e-都市ランキング 2005[13]のスコアを基に、都道府県別の平均スコア対人口で求めたジニ係数は 0.40 となり、電子政府の進捗状況における地域間格差も未だに大きく、その格差は教育の情報化と比べても大きいものであるという結果となった。

表 4 都道府県間の不平等度を示すジニ係数の経年変化

フェーズ	領域	指標 \ 年	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
入力	通信基盤	加入電話加入数	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	-
入力	通信基盤	携帯電話契約数	0.11	0.11	0.10	0.08	0.10	0.08	-
中間	通信基盤	インターネット人口普及率	-	-	-	0.14	-	0.11	0.09
入力	通信基盤	ブロードバンド世帯普及率	-	-	-	0.20	0.15	0.15	0.13
入力	人材基盤	PC で指導できる教員数	0.09	0.06	0.06	0.06	0.07	0.06	0.06
入力	社会・文化・娯楽	教育用 PC 台数	-	0.10	0.11	0.12	0.12	0.12	0.11
成果	経済活動	情報サービス業年間売上高	0.62	0.62	0.65	0.66	0.66	0.67	0.67
成果	経済活動	情報サービス業従業員数	0.53	0.55	0.55	0.56	0.55	0.56	0.57
成果	政府サービス	e-都市ランキング	-	-	-	-	-	-	0.40
		(参考) 県内総生産	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	-	-
		(参考) 工業出荷額	0.24	0.24	0.25	0.28	0.28	0.29	0.29

次に時系列で見ると、インターネット人口普及率やブロードバンド世帯普及率は改善傾向にある。特に、ブロードバンド世帯普及率では2002～2003年における改善が見られ、これはブロードバンドの推進を目的として2001年1月に策定されたe-Japan戦略や、同年9月に開始されたADSLサービス「Yahoo! BB」を始めとした企業努力による影響が大きいと考えられる。

しかし、情報サービス業の年間売上高及び従業員数では僅かながらジニ係数が上昇している。これは情報サービス業において、東京を中心とした一部地域への一極集中が顕著であり、しかも格差が依然として年々拡大していることを示している。

全体的に時系列での目立った変化はあまり見られなかったが、指標の基となる数値が都道府県全体で一様に改善している場合には、ジニ係数に変化が現れないことに注意が必要である。

また、表4に示した指標を分類した結果、今回の指標化では表1に示した6つの領域のうち制度基盤を除く5つの領域を満たすことができたものの、領域間での指標の充実度にはまだ大きな相違があり、この充実は今後の課題である。さらに、3つのフェーズについても入力フェーズにあたる指標に偏った状態にあるため、中間及び成果フェーズにあたる指標を充実させていく必要がある。

4. まとめ

デジタルデバイドの評価方法について2つのポイントから検証を行った結果、第1に、まだ構想の段階ではあるものの、情報化指標の体系について物理的な通信手段のみからなる指標ではなく、多面的かつ現実的にデータ整備を行い得る指標を提示することができた。第2に、世界の統計と日本の都道府県の統計に対してジニ係数の考え方を適用することにより、国家間・地域間の不平等度の指標化を行い、デジタルデバイドの分析に活用し得ることを示した。さらに日本国内の地域間格差の経年変化を分析し、社会全体の情報化の動きと照らし合わせることで、デジタルデバイドの評価指標としてのジニ係数について、一定の有効性を確認した。今後、さらにデジタルデバイドの実態にせまる指標へと改善していきたい。

謝辞

本研究にあたっては、科学研究費補助金(基盤B)「情報政策の立案・点検のための目標/指標体系に関する研究」(2005～2008, 研究代表者: 三上 喜貴)の助成を受けた。

参考資料

- [1] グローバルな情報社会に関する沖縄憲章, 2000年7月
- [2] <http://gii.nagaokaut.ac.jp/>
- [3] World Telecommunication Indicators Database 9th Edition, ITU, 2005
- [4] Food and Agriculture Organization Statistical databases
- [5] 住民基本台帳に基づく人口・人口動態及び世帯数, 総務省, 2002～2005
- [6] 人口推計年報, 総務省, 1999～2005
- [7] テレコムデータブック 2006, 電気通信事業者協会, 2006
- [8] 情報通信白書, 総務省, 2002～2006
- [9] 学校における教育の情報化の実態等に関する調査, 文部科学省, 1999～2005
- [10] 特定サービス産業実態調査, 経済産業省, 1999～2005
- [11] 県民経済計算, 内閣府, 1999～2003
- [12] 工業統計調査, 経済産業省, 1999～2005
- [13] 日経パソコン編, e-都市ランキング報告書 2005, 日経BP社, 2005