

KDDI 総研 R&A 誌は定期購読（年間 29,988 円）がおすすめです。お申し込みは、KDDI 総研ブックオンデマンドサービスまで。既刊の PDF 無料ダウンロードの特典もあります。

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

インドネシアの CDMA2000 1X 方式
Wireless Local Loop サービスの動向

インドネシアのCDMA2000 1X方式 Wireless Local Loopサービスの動向

🕒 記事のポイント

サマリー インドネシアの人口は2億を優に超え、ASEAN諸国中最大である。こうした市場ポテンシャルを持つ同国では、旧来からの支配的な固定網系事業者（PT Telkom、PT Indosat）を中心に、CDMA2000 1X方式の無線による固定系電話サービス（WLL）が拡充されつつある。本稿では、インドネシアの通信事業者を概観したのち、このサービスについてPT TelkomのTELKOMFlexiを中心に概説する。

主な登場者 PT Telkom PT Indosat PT Bakrie Telecom

キーワード CDMA2000 1X Wireless Local Loop (WLL) TELKOMFlexi StarOne Esia

地域 アジア インドネシア

執筆者 KDDI総研 調査3部 河村 公一郎 (ko-kawamura@kddi.com)

1 インドネシアの通信事業者概観

1 - 1 固定系事業者

Pyramid Research社のAsia-Pacific Fixed Forecasts 3Q2004(2004年8月)によると、2003年末現在のインドネシアの固定電話加入回線（WLLを含む）は約863万回線、2004年末の予測は約1020万回線である。うち90%程度を旧来からの支配的事業者のPT Telkom（以下「Telkom」）が占める。

2004年7月現在の人口（米国CIA推定）が2億3845万人であるので、現在の固定電話の対人口普及率はおおよそ4%と言えよう。1999年の対人口普及率が約3%であるので、5年間で1パーセントポイントの増加と伸びには力強さが欠けている。無線によるものを含め、固定系アクセス網の拡充は社会経済の活性化の下地であるだけに、電話回線の円滑な加入増が急務となっている。

図表1にインドネシアの固定網系事業者の一覧を示す。

【図表1】インドネシアの固定網系事業者

事業者 (URL)	固定電話系アクセスサービス事業内容	資本系列 下線は外資
PT Telkom (www.telkom.co.id)	メタル回線、WLL (CDMA 2000 1X) 敷設回線数：850万 (2004.7)(注1) エリア：全国	政府 (51%) <u>一般外資</u> (46%)
PT Indosat (www.indosat.com)	メタル回線、WLL (CDMA 2000 1X) 敷設回線数：約70万 (2004.6)(注2) エリア：全国 (主要地から拡大中)	政府 (15%) <u>シンガポールSTT</u> (42%)
PT Bakrie Telecom (注3) (www.bakrie-brothers.com) (www.esia.co.id) (www.ratelindo.co.id)	・ WLL (AMPS/E-TDMA) 敷設回線数：13.5万 (2004.5) ・ WLL (CDMA 2000 1X) 敷設回線数：25万 (2004.5)(注4) エリア：JakartaおよびWest Java	Bakrie Communications (71%) PT Telkom (29%)
KSO事業者	コラム参照	

(各社ホームページ情報などをもとにKDDI総研作成)

(表注1) 回線数出典はTotal Telecom記事 (2004.7.29)。(株)NNAの記事
(2004.11.30)によると、11月末時点でWLLの回線数は約120万。(表注2) 2004.6時点のIndosatの敷設回線はメタル回線 (サービス名：i-Phone)。
回線数出典は現地紙Bisnis Indonesia (18 June 2004)。(表注3) 旧PT Radio Telepon Indonesia (Ratelindo) が名称変更した。Telkom、Indosat
と違い、長距離系回線は自身では持っていない。

(表注4) 回線数出典は(株)NNAの情報サービスPOWER ASIA記事 (2004.5.18)。

【コラム】KSOにまつわる状況

KSO (Kerja Sama Operasi) 事業は、外資を含む民資の協力を得たTelkomによるBOT (Build, Operate, Transfer) 事業で、1996年に15年契約 (~2010年) で始まった。目的はアクセス網を中心とする固定電話網の拡充である。インドネシアを複数の担当エリアに分け、各KSOコンソーシアム (計5) が既設のTelkom回線を含めて電話事業を行い、契約に基づき収入の一部をTelkomに分配してきた。

しかしながら、KSOコンソーシアム (Telkomからの出向者多) による事業はTelkom事業の一部との位置づけ (Telkomブランド) であり、各コンソーシアムの独立的企業意識は十分でなかった。アジア通貨経済危機という予期せぬ事態も重なり、一定の成果を得たものの目標どおり進んでこなかった。また、単体の事業として見た場合も業績不調なコンソーシアムが多かった。

こうしたことから、最終的なTelkomへの (名目的価格での) 設備移転 (= Transfer) を待つまでもなく、徐々にTelkom本体によるKSO事業の買収が行われてきた。これまで、Dayamitra、AriaWest Int'lがTelkomに買収され、Pramindoの買収も決まっている。独立勢力として育ったタイの固定網系BTO事業者 (True Corp.、TT&T) とは対照的な動きとなった。

現在、インドネシアの固定電話網所有（国内・国際）は制度的に相互参入が許された形でのTelkomとPT Indosat（以下「Indosat」）の複占となっているが^{（脚注1）}、これに対応する義務として両者に対して敷設義務加入回線数（例：2004年のTelkom敷設義務回線数は積滞75万を含む120万、同Indosat敷設義務回線数は75万）が課されている。Telkom、Indosatが敷設する固定電話加入者線はWLL形態であっても構わない。

規制機関BRTIIは、2004年6月、これら義務回線敷設が達成されない場合、複占体制の見直し（新規投資者の参入許容、それでも不十分な場合外国投資家の参入許容の検討）を行うと発言している。

1 - 2 携帯電話事業者

インドネシアの携帯電話加入数は2004年6月末現在約2147万、人口普及率は約9%である。直近1年間の加入数伸び率は60%を超えるほど著しい勢いがあり、普及余地は依然大きい^{（脚注2）}。GSM携帯電話が圧倒的多数を占めるが、CDMAも登場している。図表2にインドネシアの携帯電話事業者一覧を示す。

【図表2】インドネシアの携帯電話事業者一覧

事業者名（URL）	加入数（2004.6）、シェア、 通信方式等	資本系列 下線は外資
Telkomsel (www.telkomsel.com)	11,155,500（52.0%） （GSM900/1800、全国免許）	Telkom（65%） <u>シンガポールSingTel</u> （35%）
Indosat (www.indosat.com)	6,546,700（30.5%） （GSM900/1800、全国免許）	<u>シンガポールSTT</u> （42%） 政府（15%）
Excelcomindo（注1） (www.xl.co.id)	3,570,600（16.6%） （GSM900、全国免許）	Telekomindo Primabhakt（60%） <u>米系 Nynex indocel Holding</u> （23%）



^{（脚注1）}

PT Bakrie Telecomの前身Ratelindoは、旧通信法（1989年法）下でOperating AgencyであるTelkomの合併企業として基本サービス事業の展開をサポートしてきた。このため、後身のPT Bakrie TelecomはTelkomの関連企業とみなされるものと解される。

^{（脚注2）}

インドネシア携帯電話事業者協会（ATSI）は、2007年末の携帯電話加入数を約6500万と予想している。

Mobile-8 (www.mobile-8.com)	100,000 (0.5%) (CDMA800、全国免許)	PT Bimantara Citra (73%)
Natrindo Telepon Selular (www.lippotel.com)	50,100 (0.2%) (GSM1800、全国免許)	na
Metrocel	32,800 (0.2%) (AMPS、地域免許)	na
Telesera	7,460 (0.0%) (AMPS、地域免許)	na
Konselindo (www.konselindo.co.id)	4,310 (0.0%) (AMPS、地域免許)	na
Mandara Selular (注2) (http://msi450.com/) (www.neon.co.id)	3,620 (0.0%) (NMT450、全国免許)	Telkom、Brighton Corp.、Sojitz Corp.等
合計	21,471,090	-----

(EMC World Cellular Data Baseのデータ、CDGの情報等をもとにKDDI総研で作成)
(表注1) 2004年12月現在、Telekom MalaysiaがTelekomindo Primabhakti保有株の一部取得を中心にExcelcomindoの27.3%を保有し、同社をコントロール下に置く方向性が出ている。Nynex indocel HoldingはVerizon Communicationsの関連会社。
(表注2) Mobiselの後身。Mandara(ブランド名 : Neo_n)は2004年4月より既存の450MHz帯、NMT450用通信タワーを利活用し、CDMA2000 1Xサービスを開始している。
(参考) その他、1900MHz帯を利用しモバイルデータ通信サービス (CDMA2000 1xEV-DO方式) をJakarta地域から開始している事業者にPT Wireless Indonesia (WIN) (www.wireless.net.id) がある。

2 CDMA2000 1X WLLサービスについて

インドネシアにおけるCDMA2000 1X採用サービスは、2004年12月現在、Telkom (サービス名 : TELKOMFlexi) のほか、Bakrie Telecom (サービス名 : Esia)、Indosat (サービス名 : StarOne)、Mobile-8、Mandara Selularが提供している^④(脚注)。このうち、TELKOMFlexi、Esia、StarOneはこのWLL形態である。

EMC World Cellular Database 3Q2004によると、CDMA2000 1X WLLサービスの加入数は、2004年6月現在約57万回線となっており、うちTelkomが大部分を占める。以下では、TelkomのTELKOMFlexiを中心に本サービスを概説する。



④ (脚注)

これらCDMA陣営全体の加入数予測 (ATSI) は、2007年末時点で1000万回線である。

2 - 1 本サービス導入の背景

インドネシアにおけるCDMA2000 1X WLLサービスは、高品質の携帯電話技術（CDMA2000 1X）を活用したワイヤレスローカルループである。一定の限定エリア内であれば、ユーザーは端末を持ち歩ける。

本サービス導入の主な背景は、冒頭述べたようにいまだ不十分な固定系電話回線の普及率を高める必要があること^{（脚注1）}、加入回線あたりの敷設コストが銅線に比べて安いこと^{（脚注2）}、加入回線敷設のリードタイムが相対的に短いこと、である。

既存固定網を活用した本サービスは固定電話の範疇で捉えられ、ユーザー料金は従来型固定電話と同等で携帯電話より割安な一方、限定的ではあるがモビリティがある分、ユーザーにとって利便性が上がる面もある。

2 - 2 本サービスの内容

2 - 2 - 1 TELKOMFlexi

（1）各種付加サービスと通信料金

TELKOMFlexiは2002年11月に開始された。電話系サービスの付加サービスは豊富であり、データ系サービスも携帯電話のそれと遜色ない。固定電話サービスの範疇で捉えられることから基本的に固定電話の料金が適用されTELKOMFlexi端末に電話をかけた場合でも、着信側無線部分の料金（airtime）は徴収されない。また、既存固定網とCDMA2000 1X無線技術の組み合わせによる高品質もPRされている。

端末機種は多く、携帯モデルもあれば固定的なモデルもある。携帯モデルは、カメラ内蔵型のもの、PDAタイプ、PC用カードなど多彩である^{（脚注3）}。データ速度は最高153kbpsで、ネットアクセス、ファイル・ダウンロード、SMS、MMS（予定）



^{（脚注1）}

政府は2008年末までに新規に1070万回線引くことを目標としている。今のところ政府が承認している固定電話網所有複占のもと、Telkom、Indosatの2社は2004年内にそれぞれ120万回線、75万回線を敷設する義務がある。WLL形態も認められている。

^{（脚注2）}

豪BIS Shrapnel社のレポートによると、Telkomによれば、銅線の場合の敷設コストは約700US\$（約73,500円）であるが、WLLの場合、約200US\$（約21,000円）である。

^{（脚注3）}

Telkomのホームページ参照。

(<http://www.telkom-indonesia.com/english/dfw/terminal.pdf>)

等が可能である。

図表3にTELKOMFlexiの電話系付加価値サービス/データ系サービスを、図表4に通信料金を示す。また、参考までに図表5に端末例を示す。端末の形状により、携帯性の強いもの、固定性の強いものの差が出るが、充電機能があればホーム端末でも持ち歩きは可能といえる。

【図表3】 TELKOMFlexi の電話系付加価値サービス/データ系サービス

電話系	Call Forwarding
	Call Barring
	Call Hold
	Call Waiting
	Cancel Call Waiting
	Three Way Calling
	Voice Mail
	Message Waiting Indicator
	Do Not Disturb
	Calling Name Presentation
	Call Control
	Outgoing Call Allowance
	Selective Call Acceptance
	Activation Schedule Profile
	Priority Access
	Calling Line Identification Presentation (CLIP)
Calling Line Identification Restriction (CLIR)	
データ系	SMS (Short Messaging Service)
	MMS (Multimedia Messaging Service)*
	Web Service
	Data
	Video Streaming (music, film, etc)

(出典：Telkom のホームページ)

* 近々導入予定

【図表4】 TELKOMFlexiの料金

	項目	価額	備考	
ポストペイド (Flexi Classy)	初期費用	15万ルピア	端末代は別	
	加入料/月	従来の固定電話の事業者向けに同じ		
	利用料金	ローカル:	従来の固定電話のタリフ	
		長距離:	従来の固定電話のタリフ	
		国際:	従来の固定電話のタリフ	
		携帯電話向け:	従来の固定電話 携帯電話の料金	
		SMS:	225ルピア/通(最大160文字)	
Automutation:	50ルピア/分			
プリペイド (Flexi Trendy)	スターター パック	15万ルピア		
	バウチャー	10万ルピア、 15万ルピア	利用期間2ヶ月・アクティブ期 間3ヶ月 利用期間3ヶ月・アクティブ期 間4ヶ月	
	利用料金	ローカル:	従来の固定電話のタリフ+サーチャージ	サーチャージ: 150ルピア/分
		長距離:	従来の固定電話のタリフ+サーチャージ	
		国際:	従来の固定電話のタリフ+サーチャージ	
		携帯電話向け:	従来の固定電話 携帯電話の料金+ サーチャージ	
		SMS:	225ルピア/通(最大160文字)	
Automutation:	100ルピア/分			

(参考) 100ルピア = 1.15円

(Telkomのホームページ等の情報をもとにKDDI総研で作成)

図表5 TELKOMFlexiの端末例



(2) サービスエリア

TELKOMFlexiのサービスエリアは、2004年12月現在、図表6のとおりであるが、インドネシアの地図(図表7)と照らし合わせてみると、意外に主要都市にも導入されており、都市部でも固定系電話回線の敷設が不十分で、このようなサービスへの

ニーズがあることを示している。

Jakarta等の大都市は、エリアコード下の地域がさらに複数のFlexi Areaに分かれている。エリアコード地域内で、登録Flexi Areaから出て別のFlexi Areaでサービス利用（ローミング）する場合は、別途料金（Automutation料金）がかかる（図表4参照）。Batam等の都市では、エリアコード地域とFlexi Areaが一致する。

【図表6】 TELKOM Flexi のサービスエリア（2004.12 現在）

エリアコード地域	Flexi Area
Jakarta	Jakarta, Tangerang, Bekasi, Depok
Surabaya	Sidoarjo, Surabaya Kota, Gresik
Medan	Medan, Lubuk Pakam, Binjai, Belawan
Batam	
Denpasar	
Makassar	
Balikpapan	

（Telkom のホームページ情報をもとに KDDI 総研で作成）

（表注）サービスエリアは需要に応じ漸次拡大。

【図表7】 インドネシア地図



（米CIAのホームページ上の地図にKDDI総研で一部加筆）

2 - 2 - 2 その他事業者のWLLサービス

BakrieTelecomは、2003年9月、JakartaとWest Javaで、CDMA2000 1X WLLサービス（サービス名：Esia）を開始している。またIndosatは、2004年7月9日にJakarta、Bekasi、Tangerang、DepokでCDMA2000 1X WLLサービス（サービス名：StarOne）を開始した。BakrieTelecom、Indosatの2004年1年間の目標敷設回線数は、それぞれ30万、35万である。

2 - 3 本サービスの今後の動向についての情報

固定系電話加入回線の普及率がまだ低いだけに、CDMA2000 1X方式のWLLサービスの拡充は引き続き推進されると一般的にみられている。

Telkomは2005年には本サービスに1兆7000億ルピア（約195億円）を投じ、サービスエリア等を拡充する予定である[☞]（脚注¹）。同社の本サービスの事業部長は、端末価格の低下や利便性向上も手伝い、2005年には大きく加入数が増えるともみている（2005年末目標270万加入）。

📖 執筆者コメント

限られたエリア内でモビリティを持つCDMA2000 1X方式のWLLサービスは、インドではGSM陣営との係争となり、規制機関TRAIが統合アクセス免許という制度上の手当てを行う等でようやく収まったほどに問題化した。インドでは一部大手事業者のCDMA2000 1X方式のWLLサービスがすでにフルモバイル化し、携帯電話サービスに変貌している。

インドネシアではこのように問題化していないが、考えられる理由として、本サービスを中心的に提供しているのは旧国営系の手事業者（Telkom、Indosat）で、彼らはGSM携帯電話事業でも大手であり、インドのような民間を中心とする2陣営対峙とは構図が異なる。

強いて言えば、Telkom内、あるいはIndosat内でのカニバリズ（サービス同士の喰い合い）の懸念はあるが、プリペイドユーザーの多い携帯電話サービス[☞]（脚注²）との住み分けの考え方は存在している。ASICom誌（2004.3.23）は、「TELKOMFlexiは（プリペイドタイプもあるが）後払い層を主にターゲットとしており、ホームフォンの一形態として打ち出されている」旨の香港系金融機関CLSA Asia-Pacific Marketsによるコメントを紹介している。



☞（脚注¹）

網の拡充については、このような自前での努力に加え、現地民間資本（彼らが外資と手を組むのも可）とのBOT方式も併用されている。例えばTelkomでは、Regional Division（＝West Java & Banten）のBandungやCirebonでは自前で設備を展開しつつあるが、郊外のTasikmalaya、Subang、Cianjur、Sukabumi、RangkasbitungなどではBOT方式を活用している。

☞（脚注²）

全セルラー市場の約50%（加入数ベース）のシェアを持つTelkomselを例にとると、2004年10月現在の加入数1450万のうち1320万（91%）がプリペイドユーザーである。

また、Jakarta Post 記事（2004.7.12）によると、ATSIのSecretary GeneralのRudiantara氏は、「GSMセルラーは旅行をする機会の多い人向け、CDMA2000 1X方式のWLLは殆ど一エリアにとどまっている人向け」とのシンプルなコメントをしている。

EMCのデータによると、CDMA2000 1X方式のWLLサービスの加入者は、2004年6月現在、Telkomが436,100、Bakrie Telecomが138,000で合計574,100であり、携帯電話の合計数（21,471,090）の3%程度になっている。同サービスの加入数はAMPS等の第一世代にとどまっている幾つかの携帯電話事業者の加入者数に比べれば印象的であるが、全体から見ればいまのところ小さな勢力であり、上述の構図等からしても固定電話の加入増に資するための一形態の位置付けから抜け出るものではないだろう。ただ、周波数等の技術的環境が整合し、運用上の環境を適合させることができれば、外国のCDMA方式採用の携帯電話事業者にとってのローミング対象プロダクトにはなりうると思われ、引き続き注視していく必要はあるだろう。

📖 出典・参考文献

- ・ PT Telkomのホームページ上のPress Information（Jakarta Post等の各記事）
（<http://www.telkom.co.id/english/>）
（<http://www.telkom-indonesia.com/english/dfw/>）
- ・ PT Indosatのホームページ（www.indosat.com）（<http://www.mystarone.com>）
- ・ Indonesia Telecommunications Report（March 2003, BIS Shrapnet Pty Ltd）
- ・ ASICom誌（January 13, 2004、March 23, 2004）
- ・ (株) NNAのアジア関連情報サービス（POWER ASIA）の関連記事
- ・ EMC World Cellular Database（2004年8月版）
- ・ CDMA Development Group（CDG）のホームページ
（<http://www.cdg.org/worldwide/index.asp#result>）
- ・ GSM Associationのホームページ（www.gsmworld.com）
- ・ インドネシア証券取引所のホームページ
（<http://www.indoexchange.com/jsx/bmtr/profile/corpstruk.htm>）
- ・ 米CIAのホームページ（www.cia.gov）
- ・ Telecoms Markets And Strategies South Asia, Pyramid Research（March 1998）