

2021年12月13日

【朝鮮半島レポート】第30回

北朝鮮のIT産業の現況（中） ——「北朝鮮の産業2020」から

朝鮮半島経済研究会

北朝鮮は経済の苦境が続く中、情報技術（IT）産業の発展に力を注いでいる。独自ブランドによるコンピューターや各種電子機器、移動通信端末などの生産を行っているが、関連設備・機器の生産能力と技術レベルはどの程度なのだろうか。韓国の政府系金融機関である韓国産業銀行がまとめた『北韓（北朝鮮）の産業2020』から、北朝鮮のIT産業の現況を抜粋・要約して紹介する。

【ポイント】

- ① 北朝鮮では現在、パソコンなどのコンピューターやモニターなどの電子機器、移動体端末、光ファイバーケーブルなどの情報通信用資材などを国内生産している。
- ② 国内に構築された光ケーブルによる有線通信網と移動体通信網を基盤とした各種サービスも行われ、国内企業による第2移動通信サービスや大規模イントラネットサービスなども普及している。
- ③ 北朝鮮のIT産業は、ハードウェアにおいては韓国の1980年代初中盤、通信・ネットワークにおいては韓国の1990年代初頭のレベルであるとみられる。

■ハードウェアの生産能力と実績

（1）コンピューター

北朝鮮は1969年、真空管を使用した「前進-5500」コンピューターを初めて製作し、1979年トランジスタを使用した第2世代コンピューター「竜南山1号」を開発した。1988年には自主的に16ビットコンピューターを製作・生産しており、1993年には平壤コンピューター組み立て工場を設立して16ビットコンピューター、32ビットコンピューターを生産した。

2002年9月、中国の「パンダ電子集団有限公司」と合資の「アチムコンピューター合弁会社」が設立され、2003年からペンティアムIV級の「アチム-パンダコンピューター」を組み立て・生産した。同社は年間13.5万台規模のコンピュ

ーター組み立て生産能力を保有しており、中国から部品を輸入し機関・企業所にデスクトップパソコン（PC）とノートPCなどを供給している。その他、2014年10月に設立されたプルンハヌル電子合弁会社もデスクトップPC、一体型PCとノートPCなどを組み立て・生産している。

タブレットPCは、2012年から生産を開始している。リリースされたタブレットPCは、アチムコンピューター合弁会社の「アチム（朝）」（2012年）、平壤情報技術局「アリラン」（2012年）、朝鮮コンピューターセンター「サムジョン（三池淵）」（2012年）、竜岳山情報技術交流所「リョンフン」（2013年）、平壤技術総会社「ウルリム（響き）」（2014年）、ノウル技術合弁会社「ノウル（朝焼け）」（2014年）、チェコム技術合弁会社「ピョンヤン（平壤）」（2014年）、ピョンジェ会社「ミョヒャン（妙香）」（2015年）、万景台海洋技術交流社「テヤン（大洋）」（2018年）など多種多様である。各企業は小規模組み立て施設と検査設備だけを備え、中国から部品を輸入し、ハングルの基本ソフト（OS）インストール、商標の刻印などの後処理を経て販売する。

（２）電子機器及び半導体

1969年に真空管式白黒テレビ受像機の生産を開始した北朝鮮は、1980年にはルーマニアの支援により年間10万台生産能力の大同江テレビ受像機の工場を建設してブラウン管テレビを生産しており、2012年からは「アリラン」モデルの42インチの液晶テレビを、2016年からは発光ダイオード（LED）テレビを生産している。その他、アチムコンピューター合弁会社、ポトンガン電子製品工場、ラグォン技術交流社などがLEDテレビ及びモニターを生産している。ディスプレイパネル、ボードなどテレビ・モニターの主要部品はすべて中国から輸入している。

半導体は、1973年から国家科学院傘下電子工学研究所に集積回路研究所を設立して半導体技術を開発し、1980年1月から国連開発計画（UNDP）を通じてインドのETTDC社の集積回路（IC）試験工場導入交渉を開始し、1987年に施設を引き渡された。1989年には国連工業開発機関（UNIDO）の技術サポートを通じてプラズマ発生器、ICオートチェッカー、温度・湿度自動調節装置、自動マスク浄水器などを導入し、金策工業大学内に半導体集積回路研究所を設立しており、平壤集積回路工場、海州半導体工場、端川荣誉軍人半導体工場などを建設してプリント基板（PCB）と基礎半導体を生産している。

（３）移動通信端末

移動通信端末の場合、第3世代（3G）通信サービスの初期には中国の華為技術（ファーウェイ）と中興通迅（ZTE）の端末完成品を輸入して住民に供給していたが、2011年4月からは中国でのOEM（相手先ブランドによる生産）方法で「リュソン」ブランドの携帯電話を導入した。「リュソン」携帯電話の組み立て

技術の蓄積を基に、2013年8月からアリラン情報技術交流社の「アリラン」とチェコム技術合弁会社の「ピョンヤン」シリーズの最初のモデルが発売された。現在は、「チンダルレ（つつじ）」モデルを生産する万景台の情報技術社、「プルンハヌル（青空）」モデルを生産するプルンハヌル電子合弁会社、「キルトナム（同行者）」モデルを生産するクワンヤ貿易会社、「チョルリョン」モデルを生産するポトンガン新技術開発所など、中国から部品を輸入して携帯電話・スマートフォン（スマホ）などの移動通信端末を生産している。

■通信・ネットワーク機器の生産能力と実績

（1）基幹通信網

有線通信網は行政区域、産業別の関連性、国家安全保障、地理的条件などを考慮した設備原則に従い、一般電話網、産業網、軍事網に分かれている。そのうち一般電話網は、平壤を中心に行政の編制に応じて6段階で構成された中央集約的な星型構造を形成している。

有線通信網の現代化のため中国、ヨーロッパなどから千回線以上規模の新型デジタル交換機を導入し、平壤を中心に既存の旧型機械式交換器を交換、主要機関用として、構内用交換設備のために500回線以下の電子交換機を輸入した。

UNDPの支援により光ケーブル工場が完成したことで、1995-2002年にわたり有線通信及びインターネット兼用の光ファイバーケーブルネットワークが構築され、老朽化したメタルケーブルの交換と増設工事も継続的に行われた。交換機の場合、道庁所在地などの大都市には自動交換機が設置されたが、中小都市と農漁村地域は未だに1日3交代で交換手が勤務する手動交換機が使用されている。

自動交換機不足と手動交換機による非効率の克服のため2013年に「不夜城」というIP電話網を構築した。これにより既存の老朽化した有線網ではない、データ通信網を有線通信に活用できるようになっただけでなく、数千本の銅線を1本のパケット回線が代替し、交換機機能もコンピューターが代わりに行なうようになった。

国際通信網は平壤-北京-モスクワを繋ぐ有線網と平壤-シンガポール-香港間の短波無線網及び北京地球局を中継地とする間接通信網が構築されている。中国との有線網は新義州-丹東、ロシアとの有線網は清津-羅津-ウラジオストクである。米国との通信網は、1995年2月から、AT&Tがサービスを提供している。

一方、1986年3月に衛星通信地球局を建設し、1989年には平壤に朝鮮国際通信センターを設置して衛星による国際通信網も構築した。1995年からは国際通信衛星機構であるインテルサットの衛星通信サービスの利用がスタートし、2001年5月にはインテルサットの145番目の加盟国となった。

移動通信基幹網は、1998年にタイのロクスリー・パシフィック社と北朝鮮の朝鮮通信会社との合弁会社である北東アジア電信電話会社（NEAT&T）が羅津・

先鋒地域に移動電話 500 回線で開通したのがスタートである。NEAT&Tは平壤に基地局を設置し、2002年11月から平壤市と羅先市で移動電話サービスを開始、2003年9月には北朝鮮全域に40以上の移動通信基地局を完成させて、平壤と各道所在地及び主要地域を中心に移動通信網を開通させた。

2008年、エジプトのオラスコム・テレコムと朝鮮通信会社が合弁で3Gサービスを開始、2011年9月末基準で、平壤と14の主要都市、86の中小都市及び22の高速道路・基幹道路をカバーする453の基地局を構築した。これは居住人口の94%、国土面積の14%をカバーするものであった。対北朝鮮経済制裁直前の2016年5月には、平壤だけで50の基地局が設置されていたことを見ると、現在は全国主要都市に設置された基地局の数は以前より大幅に増加したものと推定される。

イントラネット・インターネット網は1990年代初頭、国家科学院、金日成総合大学、金策工科大学を中心としてLANを構築することでスタートし、1995—2002年にわたり平壤と主要都市を接続する光ファイバーケーブルによる基幹通信網の構築が全国的に完了した。初期には羅津-先鋒など対外交易と外国人の往来が活発な地域からスタートし、平壤及び大都市へと設置地域を拡大、現在では主な都市をつなぐ2.5Gbps（ギガビット/秒）の光ファイバーケーブル網が構築され、イントラネットである「光明網」への接続と有線通信・移動通信のための情報処理に活用されている。

図表1. 光ファイバーケーブルネットワーク構築推進過程

時期	地域	主要内容
1995年初	羅津—先鋒自由貿易地帯—中国吉林省琿春	95 km 光ファイバーケーブル網
1995年9月	平壤—咸興	300 km 光ファイバーケーブル網、6つの基地局、480のPCMライン
1996—97年頃	平壤—清津・咸興—羅津—先鋒	都市間光ファイバーケーブル接続
1998年2月	平壤—新義州および近隣主要都市	400 km 光ファイバーケーブル網
2000年3月	平壤北部の主要都市	都市間光ファイバーケーブル接続
2001年頃	平壤—南浦	53 km 光ファイバーケーブル
2002年頃	平壤—9つの道庁所在地など 全国主要都市	2.5Gbpsの光ファイバーケーブル 基幹通信網

資料：産経新聞社『正論』（2006.11）及び Shanghai Northeast Asian Forum（2007.11）
発表内容整理

一方、Wi-Fi網の場合、2018年12月に初めて平壤の黎明通り、未来科学者通り、栄光通りなど、一部地域に限定した屋外無線データサービス網である「未来」を構築したと報道された。

(2) 通信・インターネットサービス

北朝鮮では基本的に個人の市内電話加入が許可されていなかったが、1990年代から加入費を納付すれば、逋信省及び国家保衛部が許可するという形で加入できるようになった。電話回線設置費用は逋信インフラの条件に応じて地域別に差別化されており、平壤の場合 50 米ドル（2015 年基準）で、他地域に比べて低い水準である。市内電話料金は平壤の場合、毎分 150 北朝鮮ウォン程度で非常に低価格であるが、地域によって異なる。

固定電話加入者数は 118 万回線（2017 年末基準）、人口 100 人当たりの加入者数は 4.64 人となり、ベリーズ（4.74 人）、キルギスタン（4.66 人）、パラグアイ（4.35 人）などと同水準である。ただし最近では、無線逋信サービスの普及により有線逋信への新規加入需要はほとんどない。

国際電話は逋信センターのオペレーターを通じて手動で海外と接続する方式であり、例外的に外国人が利用するホテル及び外国人企業では、自動交換方式での直接発信が可能である。住民は固定電話と携帯電話を通じて国際電話を利用できず、常駐している外国人の場合、朝鮮逋信会社で許可書類を作成して逋話することができるようになる。中国、ロシア、モンゴルなど国家別に回線が個別に構成されており、別の料金体系が適用される。中国の場合、1 分あたり 10 元程度である。

移動逋信は、2002 年 11 月からタイのロクスリー・パシフィック社と朝鮮逋信会社が合作した N E A T & T が 2 G サービスを実施したが、2004 年に竜川駅爆発事件で使用が禁止された。2008 年 12 月にエジプトのオラスコム社と朝鮮逋信会社が 75 対 25 の割合で合弁設立したチェオ技術合弁会社の「コリョリンク」が 3 G サービスを提供し、2012 年まで移動逋信事業を独占した。

独占権満了を控えた 2011 年下半期に、北朝鮮が独自に設立した第 2 移動逋信である「カンソンネット」が発足し、2013 年 10 月からサービスを開始した。

カンソンネットは、既存ユーザーが多い平安道を除き、両江道や咸鏡南・北道などでの移動逋信網補強などを通じてユーザーを確保した。携帯電話加入者は、381 万人（2017 年末基準）、人口 100 人当たり加入者数は 14.98 人である。これはミクロネシア連邦（20.74 人）、エリトリア（20.36 人）より低い世界の最下位の水準である。

図表 2 . 携帯電話加入者数推移

（単位：万人、人）

区分	2000 年	2005 年	2010 年	2015 年	2016 年	2017 年
加入者数	0	0	43	324	361	381
100 名当り 加入者数	0	0	1.76	12.87	14.25	14.98

出所：I T U、Country I C T DATA

移動通信付加サービスの場合、コリョリンク商用化開始直後の2009年第2四半期から、SMS（ショートメッセージサービス）を提供し、2010年第3四半期にはビデオ通話サービスを開始した。2011年1月にはMMS（マルチメディアメッセージサービス）がスタート、2011年中に、ボイスメール、WAP（ワイヤレスアプリケーションプロトコル）、HSPA（ハイスピードパケットアクセス）サービスも導入された。2013年から外国人観光客に限り3Gワイヤレスインターネット接続サービスを開始し、2015年からはこれ北朝鮮住民にも拡大して、スマホを利用したイントラネット接続、データダウンロード、eコマースなどが行われている。

インターネット接続は平壤一丹東間に開通している光ケーブルを通して行われている。インターネット接続が可能な階層は、IT機関関係者、当局の許可を受けた研究機関従事者など極めて限られている。北朝鮮に割り当てられたIPアドレスは1024個しかなく、インターネットの使用を許可された機関は、約900あまりに過ぎない。

インターネット接続は極めて限定的に行なわれている一方、住民はイントラネットを通じて広く情報ネットワークを活用している。科学技術通報社が1997年2月にサービスをスタートさせたイントラネットサービスである「光明網」は、当初科学技術機関のデータベース検索及び電子メール、技術データダウンロードなどを目的として運営された。

「光明網」は1984年開通した国家保衛部のイントラネットシステムである「パンペ（盾）」の技術を活用し、大学・機関・企業所など500カ所余りの電算網を接続する方式で構成されており、朝鮮コンピューターセンター（KCC）傘下のネナラ情報センターが運営している。ポータルサイト「光明」を通じて、データベース化された科学技術データを企業と個人が閲覧して利用することができ、朝鮮中央通信や『労働新聞』などの新聞・放送機関ともつながっている。また、ポータルサイト内では電子メールも可能であり、ID発行を希望する個人に限り、国家に申請し承認された後利用することができる。

2015年からコリョリンクが3Gデータ通信サービスをスタートしたことで「光明網」の利用規模は大きく成長した。個人利用者のためのモバイル用ページが開設され、アプリケーションを利用したリアルタイムデータサービスも利用できるようになった。その他、将棋、囲碁、テトリスなどのオンラインゲームも「光明網」を通じてサービスされており、最近では「光明網」に開設された専用ホームページやスマホを通じて、商品をオンラインで注文して決裁するeコマース及びモバイル決済なども行われている。

■ハードウェアの技術レベル

(1) コンピューター

北朝鮮は、デスクトップPCとノートPCは中国から部品を輸入して組み立てるレベルであり、独自の製品開発能力は保有していない。これはタブレットPCの場合も同様で、中国産の部品をそのまま輸入し若干の改良だけを加えるレベルである。これらの点から見て、北朝鮮のコンピューターハードウェア製造技術は、韓国がコンピューターを組み立て生産していた1980年代初頭のレベルだと評価できる。

(2) 電子機器と半導体

北朝鮮は電子機器生産の歴史が浅く経験が不足しており、極めて簡単な部品と計測機及び器具しか生産できない。電子機器部品の独自の開発能力は低いが、中国産の部品を輸入して組み立てる技術者の熟練度は高いことから、OEM拠点としての役割を果たすことは可能である。

半導体の場合、1990年代に電子工学研究所傘下のIC試験工場で20%収率の小規模集積回路(SSI)製造能力を保有したが、シリコン単結晶成長設備とフォトマスク製作などのIC設計能力を備えることはできなかった。1994年に平壤半導体工場などに大規模集積回路(LSI)工場を建設し、1メガビットクラスのICメモリー生産を推進したが、実用化の段階に達することはできなかった。電子機器の単純な組み立てとSSIのパイロット生産に留まっている北朝鮮の電子機器と半導体技術のレベルは、韓国の1980年代初頭に該当すると推定される。

(3) 移動通信端末

北朝鮮は独自の移動通信端末製作技術を保有しておらず、中国産スマホ部品を導入し単純に組み立てている点からみて、韓国の1980年代後半の技術水準に過ぎない。北朝鮮で2018—20年に発売された高級仕様のスマホモデルは、韓国の2018年普及型仕様であるサムスンの「ギャラクシーA7」の仕様と類似しており、オペレーティング・システム、アプリケーション、セキュリティー、人工知能(AI)機能などは、独自で開発し搭載している。スマホメーカーは価格及び部品の輸入しやすさなどを考慮して、中国から1—2世代前の汎用スマホモデルに該当する部品を輸入し、北朝鮮国内で最新の高級仕様として宣伝・販売している。CPU(中央演算処理装置)・GPU(画像処理半導体)統合プロセッサは、世界的に広く使用され部品調達が容易な台湾のメディアテック社の製品を使用しており、メモリー及びLCDディスプレイは、低価格で調達可能な中国産の部品を使用している。

図表 3. 最近発売の北朝鮮スマホ仕様比較

区分	アリラン 171	ブルンハヌル H1	ピョンヤン 2425	チンダルレ 6	GalaxyA7
発売日	2018. 3	2018. 6	2019. 4	2020. 2	2018. 9
メーカー	アリラン情報 技術交流社	ブルンハヌル 電子合営会社	アリラン情報 技術交流社	万景台情報 技術社	サムソン電子
OS	Android 7.1 ヌガー	Android 7.1 ヌガー	Android 8.1 オレオ	Android 8.1 オレオ	Android 8.0 オレオ
プロセッサ	MediaTek MT6797 10core2.3 GHz	MediaTek MT6757 8core 2.3 GHz	MediaTek MT6771 10core 2.0 GHz	MediaTek MT6771 10core 2.0 GHz	サムソン Exynos7885 8core 2.2 GHz
メモリー	4GB	3GB	8GB	6GB	6GB
ストレージ	32GB	32GB	32GB	64GB	128GB
バッテリー	3350 mA h	4060 mA h	3050 mA h	3550 mA h	3300 mA h
ディスプレイ	5.5" L E D 1920 × 1080	5.5" L E D 2160 × 1080	6.2" L E D 2246 × 1080	6.2" L E D 2246 × 1080	6.0" AMOLED 2220 × 1080
アウトカメラ	1,300 万画素	1,600 万画素	1,600 万画素	1,000 万画素	2,400 万画素
インカメラ	800 万画素	800 万画素	1,600 万画素	800 万画素	2,400 万画素
その他	デュアル SIM、 指紋認証	デュアル SIM、 顔・指紋認証	ベゼルレス、 ノッチデザイン、 無線充電、 顔・指紋認証	顔・指紋認証、 音声認識関連 AI 機能搭載	顔・指紋認証 、人工知能（ Bixby）

資料：デイリーNK（2019.6.13）など、メディア報道総合

■通信・ネットワークの技術レベル

（1）基幹通信網

北朝鮮は基幹通信網構築のために 12 心線、6 心線の低容量ユニケーブル型光ケーブルを使用しており、テンションメンバまたは支持線として鋼鉄ワイヤを利用している。光通信ネットワークの場合、155Mbps（メガビット/秒）以上の大容量同期デジタルハイアラキー（SDH）方式ではなく、140Mbps 以下の低容量非同期デジタルハイアラキー（PDH）方式がほとんどを占めている。内部イントラネットである「光明網」の利用者は、全国の公共機関に構築された 8 Mbps 容量の ADSL（非対称デジタル回線）及び 100Mbps 容量の光ケーブルを通じて「光明網」に接続している。

利用者は、スピードも十分であり、ケーブルモデムなどの関連機器を容易に入手することができる ADSL に満足しており、別途の高速インターネット網は構築されていない。

したがって、北朝鮮の基幹通信網の技術水準は、ADSL インターネット専用網の構築が行われた韓国の 1990 年代初頭の水準であると評価できる。

(2) 通信・インターネットサービス

2008年からオラスコムが北朝鮮に導入した3G移動通信網技術は、2GのGSMをアップグレードしたWCDMAである。都市間の移動通信中継と個別端末機の接続分配のための中継塔及び基地局の設備などは、中国のファーウェイの機器を使用している。これは、米国などの西側諸国の設備の使用によるセキュリティー問題及び関連機器導入の容易さ、コスト問題などを考慮したものと思われる。

サービス範囲は主要人口居住地の94%に達しているが、平壤及び14の主要都市に比べてその他の小都市及び郊外地域の信号の強度の差が大きく、通話の品質が低い。

面積で見ると、北朝鮮全地域の約14%だけがサービス範囲であり、主要都市及び高速道路周辺から外れた場合、移動通信利用に困難が生じるとと思われる。また、少ない数の強力な大型中継塔を設置することで基地局と端末を接続する方式を採用しており、同じ市内であっても地域によっては、建物の位置などによって通信の品質に大きな差が発生している。

これはオラスコムが、短期間内にできるだけ広い地域をカバーするサービスを構築するために、70m級の大型中継塔を設置したからである。移動通信の信号強度(RSSI)は、平壤市内基準で-80dBm(デシベルミリ)前後あり、Signal Bar Mapping国際基準において良好(Green、アンテナ4-5個)とされるレベルであり、ほかの国の信号強度と大差のないものである。

イントラネット接続は、各機関が構築したサイトを通信省傘下の電話局を経由して専用網で接続する中央集中式の構造を採用している。

2015年、金正恩が遠隔教育を活用して人民の知識水準を向上させることを指示したことに応じて、遠隔教育活性化のためのイントラネット通信網の改善及び通信品質改善が継続的に行われている。平壤のイントラネット接続スピードは基幹通信網基準で70-80Mbps、地方は10Mbps程度であり、韓国の2000年代初頭の水準である。

一方、外国人が頻繁に出入りする羅先経済貿易地帯では、例外的に承認された機関に限り、より速いスピードでの接続も可能である。

本稿の無断転載を禁じます。

詳細は総務本部までご照会ください。

公益社団法人 日本経済研究センター

〒100-8066 東京都千代田区大手町1-3-7 日経ビル11F

TEL:03-6256-7710 / FAX:03-6256-7924