

北朝鮮の情報通信技術産業

－金正日がもたらしたいびつな成功と労働力余剰－

**North Korean Information and Communications Technology Development:
Kim Jong-il's Legacy—Stretched Network, Deficient Market and Labor Surplus**

小宮山 功一朗^{*}
Koichiro Komiya

初稿受付 2018年9月19日
査読を経て掲載決定 2018年10月12日

SUMMARY

本論は北朝鮮の情報通信産業の歩みに着目する。金正日がハードウェア製造大国を目指したこと、ある時点からソフトウェア開発へと目標を転換したことを論ずる。また光ファイバーケーブル、インターネットそして携帯電話の準備と普及の流れを振り返る。そして部分的な成功が、現在の北朝鮮国内に情報通信技術者の余剰を生み、サイバー空間の不安定化要素となっていることを指摘する。

1 はじめに

2017年5月にワナクライ（WannaCry）というコンピュータウイルスの被害が世界中に広がった。ワナクライは感染後にコンピュータ上のファイルを暗号化し、使用不能にした上で、ファイルを復号するための身代金としてビットコインの送金を求めた。斬新な手法であり注目を集めた。2018年6月に米政府がこの件及び関連するサイバー攻撃への関与を理由に、北朝鮮系企業と従業員の北朝鮮人を訴追した⁽¹⁾。北朝鮮発のサイバー攻撃に対して厳しい目が向けられている。

北朝鮮に限らずサイバー攻撃能力に関しては、それを秘匿するために様々な努力が行われており、明らかにすることは難しい。本論では、それを理解するための第一歩として、背景となる北朝鮮の情報通信技術全般について1980年代からの

発展の経緯を紐解く。情報通信技術の発展は必ずしもサイバー攻撃能力に直結するわけではない。しかし国内に情報通信技術が皆無であれば、サイバー攻撃能力が生まれる余地はない。情報通信技術をサイバー攻撃能力が生まれる「土壤」として捉えることができるはずである。

本論は、北朝鮮地域研究の文脈で、これまであまり論じられてこなかった情報通信技術の発展に向き合うものである⁽²⁾。結論を先取りすれば、特に2代目指導者金正日は、必ずしも核ミサイル技術開発のためだけに情報通信技術政策を進めたわけではなかった。半導体からソフトウェアまでフルセットでまかなえる国家を目指した。社会システムを維持したまま、経済発展を成し遂げた中国を手本とした。そして、その試みはいびつな成功をおさめた。試験的な生産で技術を蓄積し、国内に通信インフラを張り巡らせ、大量の優秀な人材

を確保した。一方で経済に貢献する産業の創造に失敗した。結果、もたらされたのは技術者の余剰である。技術者の余剰はサイバー攻撃の増加など、地域の不安定化の要因になりうるというのが本論の主張である。

本論の構成は以下のとおりである。まず第2節では情報通信技術大国となろうとした1980年代からの北朝鮮の歩みを紹介する。そしてハードウェア製造大国からソフトウェア開発大国へと政策目標が密かに修正されていたことを指摘する。またネットワークの分野では、大きく対象を光ファイバーケーブルネットワーク構築とインターネット、携帯電話の3つに分け、国際政治に振り回された発展の経緯を描く。

第3節では、北朝鮮のこれからを考察する。まず金正日が果たした大きな役割を明らかにする。その上で、現指導者金正恩時代の課題について①言論統制の緩和、②海外拡散、③中国との関係強化の3点に絞って、論じていく。

2 北朝鮮の情報通信

2-1 北朝鮮の情報通信技術への取り組み

北朝鮮は情報通信技術を活用して、経渓的あるいは軍事的な大国の地位を目指した。1970年代からの北朝鮮の情報通信技術政策は、その土台となるコンピュータとネットワークを自国にもたらすことを、目的として始まった。

北朝鮮の情報通信技術への取り組みは、1984年の金日成の旧ソ連及び東欧諸国歴訪の前後から見られる。金日成は東欧における情報技術の発展を目の当たりにした。その翌年から留学生を旧ソ連及び東欧に送り出し、技術の習得にあたらせた。

1987年には第3次7カ年人民経済発展計画が策定され、「産業の電算化」が政策の一つの柱と

なった。ここでいう電算化とは工場や農場において、情報通信技術を用いて生活インフラを合理化することである。

第3次7カ年人民経済発展計画を実現するための作業プランとして、翌1988年に第1次科学技術発展3カ年計画が策定された。この計画では大規模集積化（LSI）回路や高度な半導体生産の工業化、経済主要部門のコンピュータ化が目標として掲げられた。

1991年には第2次科学技術発展計画が実施された。第2次計画においてはLSI生産の工業化、あらゆる分野のオートメーション化が引き続き盛り込まれるとともに、超小型コンピュータの生産と開発が掲げられた。

このように朝鮮労働党が承認する文書で情報通信技術が言及されるのは1980年代後半になってからである。しかしそれ以前から、下地となる取り組みは始まっていた。以下では、半導体製造、ソフトウェア開発、情報通信ネットワークの構築という3つの分野に分け、歩みを追っていく。

2-2 半導体立国への夢

日本において半導体は「産業の米」と呼ばれ、経済成長を支えた重要な産業である。韓国、中国そして台湾も同様に半導体生産を国策として進めた。北朝鮮もある時期、半導体立国を夢見た。

1979年に国連開発計画（United Nations Development Programme : UNDP）が平壌での活動を開始し、北朝鮮は他の開発途上国と同様に国連の支援を受けることが可能となった。この時、北朝鮮は集積回路（IC）工場の設置を要請した。IC工場と関連処理施設を建設し、半導体技術者を育成するという大掛かりなプロジェクトであった。対共産圏輸出統制委員会（Coordinating Committee for Export to Communist Area : COCOM）違反の可能性などを勘案した西側諸国

が入札を躊躇したこともあり、インド政府と関係が強い企業が落札した。1986年の冬に、インドの企業が建設した工場が引き渡される。

先行研究には、この工場において実際に小規模のIC生産に成功した事実が残されている。しかし半導体生産は生産にはこぎつけたものの、経済的な利益を生み出さずに終わった。UNDPのプロジェクト報告書には英語が苦手な北朝鮮技術者がインド人技術者とコミュニケーションに課題を抱えていたこと、そして電力供給が不安定という状況下で安定した生産が難しかった点が挙げられているという⁽³⁾。

理由はそれだけではないだろう。半導体生産には安定した電力供給と共に、洗浄などの工程で必要な水の供給が欠かせない。北朝鮮には「旅人に一椀の飯は提供できても、一杯の水は提供できない」ということわざがある(真勢、1989)。これが示すのは水の確保に苦労してきた共通経験である。加えて、半導体ビジネスは一国内で完結することはない。設備及び原材料を海外調達する必要があり、生産した半導体を一括大量消費する市場が不可欠だ。北朝鮮の半導体生産は技術としては成功したのかもしれないが、ビジネスとしては失敗であった。

地理的・環境的な制約から半導体ビジネスが難しい、という事実がいつ認識されたのかは定かでない。2001年1月に金正日は中国上海の浦東地区を視察した。その際に現地で半導体製造を行う日本の電子機器メーカーを訪問した。その時点では自国での半導体ビジネスを諦めていなかったのだろう。その5年後の2006年4月に最高人民会議第11期4次会議で「科学技術大国」という長期的ビジョンが掲げられる。「国全体をカバーする情報ネットワークとプログラミング技術の強化を進め、もって北朝鮮をソフトウェア開発大国にする」というソフトウェア開発に注力する方針が示された。この文書は、前述の科学技術発展3ヵ年

計画と違い、半導体製造への強い期待は読み取れない。2001年から2006年までのどこかで半導体製造ビジネスを諦めるという方針変更が静かに行われたとみられる。

2-3 ソフトウェア開発大国への道

半導体製造により外貨を稼ぐという計画はソフトウェア開発大国を目指すという計画に、静かに置き換えられていたことを前節の最後で触れた。次なる目標はソフトウェア開発産業での成功であった。

この分野で成功した国としてインドの名前が挙がることが多い。特に有名なのはインドにおけるオフショアソフトウェア開発だ。インドは英語が公用語の一つであり、優秀な情報通信技術者の労働力を安く確保できることで有名となった。米企業のオフショア開発受注をきっかけに、インドは一大ソフトウェア開発地になった。インドのソフトウェア産業のGDP貢献率は2014年時点で8%を超え、国の基幹となる産業である(中田、2014)。

情報技術産業の中でソフトウェア開発は敷居が低い。ハードウェア製造と違い、工場などの大規模設備、原材料の輸入、在庫管理などの必要がない。誤解を恐れずに単純化すれば、少数の優秀なプログラマーを確保できればビジネスを始められる。北朝鮮はインドの成功をモデルに、日本・中国・韓国などの近隣諸国から受託を受ける「ニアショアソフトウェア開発拠点」となることを目指した。

(1) 国産ソフトウェア開発と受託開発

1986年7月に平壌プログラムセンター(Pyongyang Information Center : PIC、別名は平壌情報センター)が設立された⁽⁴⁾。同時期に情報技術局という行政機関も設けられ、北朝鮮のソフ

トウェア技術への取り組みが始まる。

PICは朝鮮語ワープロソフト、朝鮮語入力支援ソフトなどのWindows上で動くソフトウェアを開発した。設立初期のPICのパンフレットには「北朝鮮国内で最もコンピュータを保有する組織」との記述がある。日本を始めとする近隣諸国からパソコンやソフトウェアを調達し、平壤に送るサプライヤーであり、徐々にソフトウェア開発にも携わるようになっていった可能性がある。

創業2年目の1988年にPICのトップが来日し、日本の営業所開設の視察を行い、徐々に日本市場を相手にしたソフトウェア開発ビジネスを拡大する。1993年には出版関連、ホテル予約管理、港湾でのコンテナ管理、保険管理などのソフトウェア受託開発を行い、1993年単年で20万米ドルを売り上げたという。当時PICにソフトウェア開発を委託した企業には日本の自動車会社の名も挙がっている。

UNDPはPICに対して「北朝鮮国内産業マネジメントのためのIT活用、産業自動化」を目的に総額69万米ドルの支援を行っていた。先行研究⁽⁵⁾はこの時期に北朝鮮の国内産業にその成果がもたらされた形跡はないことを指摘し、PICは開発受託を得て外貨を獲得することに専念していたと指摘する。

PICに遅れること2年、1988年に、前述の第1次科学技術発展3カ年計画に呼応する形で、朝鮮コンピュータセンター（Korea Computer Center : KCC）が設立された。1996年に内閣の省級機関に公式に昇格され、現在に至るまでKCCは一貫して労働党指導部が公認する情報技術分野の重要なプレイヤーとして活動している。

KCCは「Red Star OS」と呼ばれる独自のLinuxベースのオペレーティングシステムを開発したことで有名である。また囲碁ソフトウェア、将棋ソフトウェアの開発を行っていた。1998年に日本で開催された世界的な囲碁プログラム競技

大会で優勝するなど、世界トップクラスの技術を擁していた。

2000年6月に韓国大統領の金大中と金正日の南北首脳会談が行われ、韓国からの膨大な経済援助が約束されたのを機に、南北の間に融和ムードが広がった。この頃の北朝鮮には韓国から様々な形態の支援が行われた。2000年3月、KCCが韓国のサムスン電子と合弁で「朝鮮コンピュータ・三星ソフトウェア共同協力開発センター」を中国北京に設立した⁽⁶⁾のもその一環であろう。共同開発センターでは携帯電話用のソフトウェア開発などを行っていたとされている。

1996～1997年頃に関連法人が日本に設立された。日本との浅からぬ縁の一例である。

(2) セキュリティソフト

北朝鮮企業が開発したソフトウェアの中には、暗号化ソフト、ウイルス検知ソフトなどのサイバーセキュリティ分野の製品も含まれる。この分野のソフトウェア開発に必要な知識は、自らがサイバー攻撃を実施する場合に必要となる知識と共通部分が多く、北朝鮮のサイバー攻撃能力を理解する上で重要である。

Tija (2006)によれば、遅くとも2006年には光明ITセンターというKCCの関連組織が創設されたという。光明ITセンターはネットワークとセキュリティに特化し、ウイルス検知ソフト、データ暗号化、データ復旧、指紋認証ソフトウェアの開発を行っていた。またSTS (STS Tech-Service)社という会社も類似の分野のソフトウェア開発に携わっていた。光明ITセンターとSTSの両社が関与したとされる、「北朝鮮国産」と謳われるウイルス検知ソフトを解析した専門家によれば、大手ウイルス検知ソフトに無断改造を施したものであり、国産技術とは言い難いものであったという (Lechtik and Kajiloti, 2018)。

北朝鮮におけるソフトウェア開発⁽⁷⁾の道のりか

ら明らかなのは、純粹にアルゴリズムの巧拙を競う分野における、北朝鮮技術者のプログラミング能力の高さである。2000年代の半ば、北朝鮮の将棋ソフトと囲碁ソフトは世界最高峰の水準にあったことがそれを証明している。一方でソフトウェアもまた海外市場での成功には至らなかつた。

2-4 翻弄されたネットワーク化計画

近年平壌を訪れた外国人の報告を読むと、携帯電話の普及に関しての驚きの声が多く見られる。携帯電話が使えず、インターネットへの接続ができないというイメージは根強いのであろう。本項では携帯電話が平壌だけでなく多くの地方都市にまで普及している現在の状況がいかにもたらされたのか、そしてインターネット接続可能な国内ネットワークを持ちながらも鎖国状態を続ける北朝鮮の実態を明らかにしていく。

(1) 都市を結ぶ光ファイバーケーブルと電話

前述の第1次科学技術発展3カ年計画(1988年)は情報技術に関して、国をあげた取り組みのスタートとなった文書である。その中には「KCCを中心としたコンピュータ・ネットワーク構築」という通信ネットワークの構築も目標として掲げられていた。

1990年8月、UNDPの支援を受け、平壌と主要3都市を結ぶ光ファイバーケーブルの敷設が完了した。北朝鮮はUNDPに対して光ファイバーケーブルの敷設だけでなく、その製造を自国で行える環境を要請した。要請は認められ、2年後に平壌ファイバーオプティックケーブル工場が完成し、ケーブルの国産体制が整う。その後、北朝鮮の光ファイバーケーブル網はそのエリアを広げていく。1995年9月に咸興市が、1998年2月に新義州市が、2000年3月に北平壌地方の主要都市

が、2001年に南浦が、それぞれ平壌と光ファイバーケーブルで結ばれた。2000年代の早い時期に、50以上の主要な市と郡に光ファイバーケーブルが通ったと専門家は見る。

全国を張り巡らす光ファイバーケーブル敷設が行われている最中の1993年8月、金正日は国家情報通信会議に対し「テレコミュニケーションの近代化に全速力で取り組め」という書簡を送る。1994年から1998年にかけては、飢餓水害により多くの人命がうばわれた「苦難の行軍」と呼ばれる時期もある。「他の公共事業がすべて一時中断を余儀なくされるなかで光ファイバー網の建設は続けられた」と後に北朝鮮の官僚が振り返っており、この事業の優先度の高さがうかがえる。

この光ファイバーケーブルが企業や家庭へと固定電話回線としてさらにネットワークを広げていった。北朝鮮が国際電気通信連合(International Telecommunication Union: ITU)に報告したところによれば、電話加入回線総数は1998年の時点で110万回線を数えた⁽⁸⁾。

国内の電話網構築に付随して、国際電話の導入についても簡単に触れておきたい。1993年3月の核拡散防止条約(Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons: NPT)からの脱退宣言、5月のノドンミサイル発射などを経て、北朝鮮と国際社会の関係は厳しさを増していた。ところが翌1994年6月にJimmy Carter(カーター)元米大統領と金日成の会談が実施され、10月に米朝枠組み合意が成立し、米朝間の緊張が急速に緩和する。1995年1月に米国務省は自国の通信事業者に対して北朝鮮へのサービス提供を許可する。この許可が枠組み合意の範疇であったか定かではないが、政府のお墨付きを得たAT&T社は1995年4月に商用長距離サービスの北朝鮮への提供を開始した。これにより、北朝鮮への国際電話が可能となつた。

(2) インターネット

北朝鮮のインターネットは鎖国状態であることで有名である。しかし国内に閉じたネットワーク、「光明」があり、研究機関や政府機関が広報したい情報が掲載されている。1994年には金策工業総合大学がオーストラリアとのネットワーク接続に成功している。1996年には朝鮮中央通信のウェブサイトが立ち上がる。1995年には北朝鮮とタイの合弁会社による北朝鮮と海外を結ぶ光ケーブルが羅先経済貿易特区と中国琿春市を結んだ。技術面に関して言えば、1990年代半ばにいわゆる「インターネット」の技術は既に北朝鮮国内で確立されたとみられる。以来、現在に至るまで、北朝鮮技術者は自国内のネットワークを、海外と接続する指導者からの命令を待っている。

この鎖国状態は国内統治の観点から必要であったものであろうが、2000年代に入り情報通信技術の完全遮断は難しくなっていく。瀋陽にある北朝鮮資本のホテルあるいはその周辺には北朝鮮がコントロールするネットワーク・サーバが設置され、日本の鎖国時代の出島に似た役割を果たしたとみられる。電子メールサービスなどがこの拠点で運営された⁽⁹⁾。

(3) 携帯電話ネットワーク

北朝鮮では闇市場での取引や外国のテレビやラジオの視聴はもともと厳しく統制されていた。その統制が1990年代半ばの飢饉を契機に緩んだ。忠誠心の低下から市民が相互に密告することも減った。2000年以降、静かな開放 (Kretchun and Kim, 2012) と呼ばれる、市民同士が相互につながり、海外との障壁が低くなる状況が続いている。その主役は市民が持つ携帯電話である。

第2世代携帯電話サービス (2004年まで)

2001年1月、金正日は中国上海の浦東地区の視察から帰国する。そして科学教育部に対して、

「IT革命と平壤エリアでの携帯電話ネットワーク構築を翌2002年4月の金日成90年期までに」と指示する。翌2002年にタイの企業との合弁会社が携帯電話サービスを提供開始する。これは第2世代携帯システム (2G) と呼ばれる信号をデジタル方式で伝えるネットワークである。デジタル方式にはGSMが選択された。理由の一つは韓国で使われているCDMAとの互換性をあえて持たせたくなかったからだと言われている⁽¹⁰⁾。もう一つは米国の対敵通商法 (U.S. Trading with the Enemy Act) とワッセナー協約の結果、CDMAネットワークの北朝鮮への輸出が禁じられていたことが挙げられる⁽¹¹⁾。2002年に開始された携帯電話サービスは市民に幅広く使われたわけではないが、2004年5月にサービスが停止される。2004年4月に起きた龍川駅列車爆破事件で携帯電話が起爆装置で使われたことが契機とみられている⁽¹²⁾。

第3世代携帯電話サービス (2008年から)

その後、2008年にエジプトのオラスコム社⁽¹³⁾と朝鮮通信会社とが75%対25%の比率で出資し、高麗リンク社という政府が正式に認める3G携帯電話ネットワークを設置した。中国における3G携帯サービスの提供とほぼ同時期であり、中朝間での技術協力があったことが示唆されている。オラスコム社が2012年に公開したデータによれば契約数は100万超、北朝鮮の全人口のおよそ5%である。

そして遅くとも2015年にはスターネットワーク社という新たな携帯電話会社がサービス提供を始めている。現在の北朝鮮国内では同社とオラスコムが競合している。脱北者への聞き取り調査⁽¹⁴⁾では、7割程度が亡命前に携帯電話を所有している。携帯電話は急速に生活に浸透していった。特に若い世代の間では携帯電話を持つことが一種のステータスであるという。携帯電話からの国際電

話やインターネットアクセスは不可能であり、市民はもっぱらショートメッセージサービス(SMS)を使って家族や友人や同僚とやり取りをしている。

2015年に行われた脱北者、北朝鮮への旅行者に対するアンケート調査によれば、体制による通信への検閲は金正恩政権に入ってますます厳しさを増してきている。国内に流通する「違法コンテンツ」に対応するために、2013年後半に北朝鮮は国内の正規携帯電話やタブレット端末のオペレーティングシステムを更新し、署名システム⁽¹⁵⁾を導入した。このシステムを導入した端末では、政府が認めたアプリケーションのみが稼働し、政府が認めたファイルのみ閲覧可能である。

インターネットの切断によるネットを経由したコンテンツの流入防止、署名システムによる不正コンテンツの利用制限、そして昔ながらの当局の監視の3つの取り組みにより、北朝鮮国内への情報流入は引き続き厳しくコントロールされている。

北朝鮮のネットワーク化の歩みを振り返ると、ネットワークの接続は強く国際政治に左右されるということを改めて感じる。米朝枠組み合意の後の突然の国際音声通話サービス開始がその代表的な例である。ネットワーク化は国内政治の着実な成果の積み重ねだけでは実現しない。

2-5 情報通信技術人材育成

新たな技術にはそれを推進する人材が必要である。金正日は1999年を「科学の年」と呼び、「強盛大国となるための3本柱が思想と銃(軍事力)、科学技術」とした。北朝鮮におけるイデオロギーの基盤となる主体思想と、独立の生命線である軍事力、その2つと並べられる程に科学技術が重要という指導者の言葉を市民に浸透させるため、教育が拡充される。

まず高等教育機関での情報通信技術教育が強化される。原則としてインターネットにアクセスできず、パソコンが手に入りにくく、そしてパソコンの所持にすら届け出が必要な北朝鮮国内⁽¹⁶⁾においては、他の国のように自習でプログラミング技術を身につけることが不可能だからである。

1997年に金策工業総合大学内にコンピュータ情報センターが設けられ、翌1998年には中学、高校の課程でコンピュータ教育が開始される。さらに1999年には金日成総合大学内に単科大学コンピュータ科学大学が設立された。金日成総合大学は朝鮮労働党幹部への登竜門である。この権威ある総合大学に単科大学が設置されたのはこのときが初めてであり、コンピュータ教育への強い意志の表れとみることもできる。同年に金策工業総合大学・平壤電子計算機大学内にプログラミング学科が設立された。2001年には万景台学生少年宮殿など平壤市の4つの施設にコンピュータ秀才養成班が設置され、より若い世代への英才教育が施された。

英才教育と言えば、秀才大学の別名を持つとされる美林大学がある。1980年台に旧ソ連との関係が好転した時期に、北朝鮮は電子戦の将校を養成する機関を設立する計画について、ソ連に支援を依頼した。1984年ソ連国防部、フルンゼ軍事大学⁽¹⁷⁾の支援の下、美林大学(1984年当時は美林講習所、金一軍事大学、自動化大学と呼び方が変わったが、本論では美林大学で統一する)が開かれた⁽¹⁸⁾。

美林大学は情報戦の指揮官を養成するための5年制大学である。2007年に韓国に亡命したJang Se-yul(ジャン・セユル)によれば毎年5,000名を超える応募者の中から100名が選抜され、様々なオペレーティングシステム、プログラミング言語について理解を深める。純粋な情報技術以外にサイバー戦争シミュレーションなどいくつかの専攻にわかかれている。

情報通信技術者は高給が約束され、平壤の中心部に居住を許されるなどの特典もあった。加えて、北朝鮮では情報通信技術分野の入試では、出身成分と呼ばれる社会階級を不問とされた。「出身成分が良くない」若い秀才にとって、技術者への道は魅力的に映ったであろう。

これまで見てきた他の分野との比較において、人材育成は順調に進められたとみられる。当局は情報通信技術分野の技術者を必要とし、優秀な若者は新しい分野に果敢に挑戦したからである。急速な人材育成には弊害もある。「3-2 金正恩に残された課題」で改めて論じたい。

3 金正日が残したものと金正恩に残された課題

3-1 金正日の残したもの

前節まで、北朝鮮における情報通信技術の萌芽の過程を振り返ってきた。本節ではその流れを、指導者金正日の関与という側面から改めて振り返る。そして、今後の北朝鮮の情報通信政策、あるいはサイバーセキュリティ政策ひいてはサイバー攻撃に関する決定を左右すると思われるいくつかの点について、推論を試みる。

金正自身の情報技術への関心を裏付ける逸話は多い。指導者がコンピュータに強い関心を示していたことが、北朝鮮の情報通信関連の政策の主たる推進力であったと主張するつもりはない。ただ金正自身が情報通信の分野において大きな意思決定者であったことは認めざるをえない。

第2節で述べたとおり、IC工場の設置、光ファイバーケーブルネットワークの建設などの長く将来を見据えた取り組みは、金日成の後継者として金正日が台頭していった時期に始まった。80年代の北朝鮮は衣食住の供給すら十分とは言えない状態である。そのような状況下、金正日は来るべ

き情報化時代を見越していた。光ファイバー敷設などの事業が、苦難の行軍（韓国統一省は1995-1997年の間に少なくとも毎年7-8万人が死亡と推定する）の最中も継続されたことがその証左である。

別の例を示そう。金正日は、中国各地の情報技術産業を視察している。合計して4回行われた視察の対象は半導体製造業、電話交換機製造業、ソフトウェア研究所、光ファイバーケーブル企業、軍事衛星通信を含む通信機器製造業、テレビなどの家電製造業、金融分野ソフトウェア開発業、SIMカードを含むスマートカード製造業などなど多岐にわたる。そして、例えば金正日が中国の家電製造業を訪れた後には、北朝鮮で中朝合弁のテレビ工場が建設されるなど、具体的な成果をあげた⁽¹⁹⁾。金正日は死去する約半年前の2011年5月にも中国南東部のIT企業や家電企業を訪問している。死の直前まで、北朝鮮の情報技術分野での発展に強い関心を持ち続けた。

北朝鮮市民の間では、「偉大なる首領」などと呼ばれる金日成との比較において金正日の評価が低い。様々な理由の一つに挙げられるのは、金正日が銅像やモニュメントなどの公共事業に熱心で、市民の生活の向上に直結する政策に無関心というものである。本論で示してきた、将来を見据えた情報通信技術分野への投資はその好例と言えるかもしれない。

2011年12月の金正日の葬儀にあたり「金正日氏の革命遺産」として①核と衛星 ②新世紀の産業革命 ③民族の精神力、が示された。情報通信技術分野においては大量の優秀なソフトウェア技術者、全国を結ぶネットワークが金正日の遺産である。

3-2 金正恩に残された課題

2012年4月、金日成生誕100周年祝賀閱兵式に

において金正恩は演説を行った。指導者の座について、初めての公の場でのスピーチである。そこで金正恩は「1にも2にも3にも軍隊をあらゆる面から強化していかねばならない」と軍最重視の方針が変わらないことをアピールした（平岩、2013）。軍のサイバー防衛能力、サイバー攻撃能力を高めることが主要な課題であることは疑いようがない。ここでは情報通信技術分野での課題について、若干の未来予測を含めて論じてみたい。

（1）言論統制の緩和

北朝鮮の体制維持のために、国内言論の統制の必要性は高い。しかし一定の自由化は経済に貢献し、国の発展に欠かせない。第2節で述べた、北朝鮮発の囲碁ソフトウェアの聚落がそれを雄弁に物語る。ライバルはネットワークを介してクラウド技術を活用し、膨大な機械学習を行うことで性能アップを図ったが、北朝鮮はその流れに取り残された（河、2017）。

開放への具体的な動きも見える。携帯電話サービスを外資企業に提供させたことは既に述べた。さらに北朝鮮国内では中国、韓国などの資本を受け入れた経済開発区が2016年までに26カ所設置されたが、ここでは法律で「国際通信」が保障されている。経済発展にネットワーク化が欠かせないことを認め、部分的に許可を始めている。中国やベトナムなどの社会主義国は言論コントロール緩和と経済発展を両立させた。それらの国をお手本にした緩和が行われる可能性は高い。現在の論点は「いつ」「どのように」その許可が拡大するかという点である。

（2）情報通信技術の海外拡散

度重なる核・ミサイル発射実験を受け、北朝鮮に対する国連や有志国による経済制裁は厳しさを増している。この影響は当然ながら情報通信技術分野にも及ぶ。2017年2月、国連安保理北朝鮮

制裁委員会専門家パネルはあるマレーシア企業群を北朝鮮偵察総局のフロント企業と結論づけた。2018年1月、中朝合弁のIT企業が中国政府によって会社登記を抹消された。専門家パネルの元委員は経済制裁の網羅性の低さを指摘するが⁽²⁰⁾、それらの活動の成果で、北朝鮮の情報通信技術産業の海外拠点は大っぴらな活動をするのが難しくなってきているという見方も可能である。

経済制裁の影響を回避するため、北朝鮮は個人の「出稼ぎ」を推奨している。欧州安全保障協力機構（Organization for Security and Co-operation in Europe : OSCE）の報告によれば、現在、推定5万人以上の北朝鮮労働者が欧州を中心に16カ国で働いており、年間12億～23億ドル（約1,210億～2,320億円）を北朝鮮に送金しているとされる⁽²¹⁾。

2-5項で述べたように1990年代後半から情報通信技術に関する教育を受けた人材の余剰プールが北朝鮮国内に存在する。それらの人材を海外に送り、現地で仕事をさせるという手段が経済制裁などにより、困難となっている。これは個人をしてサイバー犯罪による金銭詐取に駆り立て⁽²²⁾、国家全体を経済目的のサイバー攻撃に向かわせる、無視できない要素だと筆者は考える。佐藤（2016）が指摘する、経済制裁への直接の報復手段としてサイバー攻撃がさらに増加する可能性もある。

（3）中国との関係強化と依存脱却

金正恩時代に入った後、とりわけ北朝鮮と中国のパイプ役であった金正恩の叔父でもある有力者張成沢が肅清されてから、中朝関係は冷え込んでいた。2017年12月、中国の汪洋政治局常務委員は日本の国会議員との懇談で「中国にとって（北）朝鮮はかつて血で固めた友誼を結ぶ国だった。今はそうではなく、対立する関係になっている」と表現した。「度重なる核実験に中国は面子を完全につぶされた」（中澤、2018）という見方もある

ば、「中国と北朝鮮の関係が悪化しているというよりは、北朝鮮が中国に依存しすぎた状態を是正しつつある」(武貞、2014) という見方もある。

その状況が2018年に入って一変する。金正恩の初北京訪問に始まり、既に3回の中朝首脳会談が実施されている。サイバー分野での協力が始まる可能性もある。中朝関係の基礎となっている中朝友好協力相互援助条約は1961年に締結され、その後は両国の状況の変化に呼応して実務レベルでの見直しが行われている。同条約には自動参戦条項(どちらかが攻撃されて戦争状態に陥った場合、他方は軍事援助を行う)が含まれている。この10数年の間に、複数の国やNATOなどが集団安全保障の発動のトリガーにサイバー攻撃が含まれるという見解を示している。中朝の軍当局の間で、サイバー攻撃とサイバー防御に関する自動参戦条項の解釈が検討されるのではないだろうか。

矛盾するようだが、金正恩にとって、中朝関係の強化と並んで重要なのは、中国だけに依存する立場に自らを追い込まないことだ。2012年9月にはイランと北朝鮮の間で科学技術に関する協定⁽²³⁾が結ばれた。2017年後半にはロシアを経由したインターネットとの接続を開始した。今後も北朝鮮は同様により多くの国との協力を拡大していくであろう。

4 おわりに

金正日は2013年に「これまでの戦争が弾丸と石油によるものだとすれば、これから戦争は情報によるものになる」と司令官たちに語ったとされる(Sanger, 2018)。韓国情報機関は金正恩がサイバー能力を「魔法の兵器(Magic Weapon)」と捉えていると報告した(Sang-ho, 2014)。指導者がサイバー攻撃とサイバー防御能力が重大な問題と捉えていることを示す発言や事実は他にもある。問題はそのサイバー課題の中で北朝鮮がどれ

に優先的にとりかかるかという点にある。そのいくつかの手がかりは、本論で提示したとおり、北朝鮮の情報通信技術の萌芽の過程から導かれる。

主にネットワークの閉鎖性から情報技術からは程遠いイメージがある北朝鮮だが、2節で述べてきたように、国内での半導体製造、ソフトウェア開発、光ファイバーケーブル敷設などの事業に1980年台から着実に取り組んできたことがわかる。

そして3節で示したとおり、北朝鮮の情報通信技術者は諸外国に拠点を拡大するインセンティブがある。国際的な経済制裁が効果を発揮するためには、日本や中国などの隣国の一層の努力が必要である。

(注)

- (1) 2018年6月8日に承認され、同年9月7日に公表された起訴状によれば、ワナクライ、バングラデシュ中央銀行の外貨口座からの不正送金、ソニー・ピクチャーズエンタテインメント社へのハッキング及びその他は朝鮮エクスポートベンチャー社の中國大連にある拠点から準備されたという。
- (2) 情報通信技術とほぼ同時期に進められたCNC化(工業製品の生産をコンピュータ制御する技術)については堤(2016)などの優れた考察がある。したがって本論はこれまであまり語られてこなかった情報通信技術のみを研究の対象とした。
- (3) UNDPによるプロジェクト完了報告書は機密指定されており、閲覧ができない。少量のIC生産に成功したなどの記述は、機密指定以前に報告書を取得したMansourov(2005)などから得た。
- (4) Mansourov(2005)及びウラジミール(2003)を参照。
- (5) Mansourov(2005, p.80)参照。
- (6) 李(2001)を参照。
- (7) 2003年6月最高人民会議常任委員会の政令で「コンピュータソフトウェア保護法」が制定され、2004年6月「ソフトウェア産業法」が制定されたという記録

が残っている。本論執筆時点でその内容について記した資料がなく、今後朝鮮語を解する研究者によって明らかにされることを期待する。

- (8) ウラジミール（2003）を参照。
- (9) 「インターネット接続は中国にあるインターネット接続事業者に国際電話でダイヤルアップ接続を行うものであり、極めて高額だった。したがって衛星携帯電話を購入することが流行した」(2000年代はじめに平壌に駐在した、あるASEAN加盟国の外交官に対する筆者インタビューより。2018年8月に実施)
- (10) 2002年6月には南北の政府関係者と通信事業者が集まり会議が行われた。一つの議題は北朝鮮における携帯電話通信の通信方式であった。Park (2015)によれば南北での通信方式統一というシナリオが検討された。
- (11) Mansourov (2011, p.18) を参照。
- (12) 起爆に携帯電話が用いられたことはMansourov (2011)、石丸・リ (2012) と山口 (2013) がそれぞれ指摘している。
- (13) オラスコム社のトップは何回か訪朝しており、金正日及び張成沢と並んで写る写真も残されている。Mansourov (2011, p.18) を参照。
- (14) Kretchun, Lee, and Tuohy (2015) は2015年に実施された350人の亡命者、難民、旅行者へのアンケート調査と2016年5月と6月に実施された35回のインタビューをもとにして北朝鮮における市民のインターネット利用の姿を記している。
- (15) Grunow and Schiess (2017) を参照。
- (16) 石丸・リ (2012) を参照。
- (17) 山口 (2013, p.212) を参照。
- (18) 美林大学についてはウラジミール (2003) とKim (2014) を参照。
- (19) 金正恩も2018年3月に極秘裏に北京を訪問し、習近平との会談の翌日、中国のシリコンバレーとも呼ばれる中閔村に立ち寄った。見学先は中国科学院の成果発表の展示会である。金正日が「(自らが)見たいものを見ようとした」のに対して、金正恩は「(中国

が)見せたいものを見た」と言えるのではないか。

- (20) 古川 (2017) を参照。
- (21) 小野 (2017) を参照。送金者は情報通信技術分野の労働者に限らない。山口 (2013) によると、朝鮮日報は「世界40カ国に5万人の労働者を派遣、年間3億ドル近くを稼ぐ」としている。数字に乖離があり、参考値として理解いただきたい。
- (22) 活動を制限された技術者の一部は、既にFreelancer.com やGuru.comといったクラウドソーシングサービスを使って自らの身分を明かすことなく、技術をお金に変えているという。Berger, Trainer, Cotton, and Dill (2018, p.2) 参照。
- (23) Torbati (2012) を参照。

【参考文献】

- [1] Berger, A., Trainer, C., Cotton, S., and Dill, C. (2018) *The Shadow Sector: North Korea's Information Technology Networks*, Monterey, CA: James Martin Center for Nonproliferation Studies, retrieved June 21, 2018 from <https://www.nonproliferation.org/wp-content/uploads/2018/05/op36-the-shadow-sector.pdf>
- [2] Grunow, F., and Schiess, N. (2017) “TR17 - Exploring North Korea’s Surveillance Technology,” YouTube, retrieved June 21, 2018 from https://www.youtube.com/watch?v=xyPft_hOU64
- [3] Kim, E. (2014) “North Korean Defector Jang Se Yul Trained With Hackers,” *Business Insider*, retrieved August 19, 2018 from <https://www.businessinsider.com/north-korean-defector-jang-se-yul-trained-with-hackers-2014-12>
- [4] Kretchun, N., Kim, J. (2012) *A QUIET OPENING North Koreans in a Changing Media Environment*, Washington, D.C.: InterMedia, retrieved July 11, 2018 from http://www.intermedia.org/wp-content/uploads/2013/05/A_Quiet_Opening_FINAL_InterMedia.pdf

- [5] Kretchun, N., Lee, C., and Tuohy, S. (2015) *Compromising Connectivity, Information Dynamics Between The State And Society In A Digitizing North Korea*, Washington. D.C.: InterMedia, retrieved June 21, 2018 from http://www.intermedia.org/wp-content/uploads/2017/02/Compromising-Connectivity-Final-Report_Soft-Copy.pdf
- [6] Lechtik, M., and Kajiloti, M. (2018) "SiliVaccine: Inside North Korea's Anti-Virus," *Check Point Research*, retrieved August 18, 2018 from <https://research.checkpoint.com/silivaccine-a-look-inside-north-koreas-anti-virus/>
- [7] Mansourov, A. Y. (2005) *Bytes and Bullets: Information Technology Revolution and National Security on the Korean Peninsula*, Honolulu, HI: Asia-Pacific Center for Security Studies
- [8] Mansourov, A. Y. (2011) "North Korea on the Cusp of Digital Transformation," *Nautilus Institute*, retrieved August 31, 2018 from http://nautilus.org/wp-content/uploads/2011/12/DPRK_Digital_Transformation.pdf
- [9] Mansourov, A. Y. (2014) "North Korea's Cyber Warfare And Challenges For The U.S.-ROK Alliance," *Korea Economic Institute of America*, retrieved August 18, 2018 from http://www.keia.org/sites/default/files/publications/kei_aps_mansourov_final.pdf
- [10] Park, C.-M. (2015) "North Korea," in K. Chon (Ed.) *An Asia Internet History - Second Decade (1991-2000)*, SNU Press, retrieved August 18, 2018 from <https://sites.google.com/site/internethistoryasia/book2>
- [11] Sang-ho, S. (2014) "N. Korea Bolsters Cyberwarfare Capabilities," *The Korea Herald*, July 27, retrieved August 31, 2018 from <http://www.koreaherald.com/view.php?ud=20140727000135>
- [12] Sanger, D. (2018) *The Perfect Weapon: War, Sabotage, and Fear in the Cyber Age*, Scribe Publications
- [13] Tija, P. (2006) "North Korea: An Upcoming Software Destination Surprising Business Opportunities in Pyongyang," GPI Consultancy, retrieved August 31, 2018 from http://www.nkeconwatch.com/wp-content/uploads/2007/03/IT_in_NKorea.pdf
- [14] Torbati, Y. (2012) "Iran, North Korea agree to cooperate in science, technology," *Reuters*, September 2, retrieved August 31, 2018 from <https://www.reuters.com/article/us-korea-north-iran-idUSBRE88005H20120901>
- [15] 石丸次郎・リ・ジンス (2012)「拡大するパソコン・IT機器の個人利用」『リムジンガン』6、アジアプレス・インターナショナル、pp. 38-45
- [16] ウラジミール (2003)『サイバー北朝鮮』白夜書房
- [17] 小野純子 (2017)「〈3〉北朝鮮の核実験及び制裁をめぐる歴史と諸状況」安全保障貿易情報センター『CISTECジャーナル』167、pp. 151-162
- [18] 佐藤仁 (2016)「北朝鮮、核実験後からサイバー攻撃への懸念：制裁措置への報復」『InfoComニュースレター』1月15日
<http://www.icr.co.jp/newsletter/gpre20160115-sato.html> (2018年8月15日閲覧)
- [19] 武貞秀士 (2014)「北朝鮮の軍事戦略と日朝関係」『海外事情』62(9)、拓殖大学海外事情研究所、pp. 2-17
- [20] 堀一直 (2016)「〈5〉北朝鮮におけるCNC化の推進実態に関する検証—工場、科学者への着目を通じて—」『CISTECジャーナル』164、安全保障貿易情報センター、pp. 60-68
- [21] 中澤克二 (2018)『習近平帝国の暗号 2035』日本経済新聞出版社
- [22] 中田喜文 (2014)「インドのソフトウェア産業とソフトウェア技術者の現状」『「日本のソフトウェア技術者の生産性及び処遇の向上効果研究：アジア、欧米諸国との国際比較分析のフレームワークを用いて」に関する成果報告書』情報処理推進機構、pp. 95-108

- [23] 河鐘基 (2017)「世界最強だった"北朝鮮の囮碁AI"の現状」『PRESIDENT Online』11月20日
<https://president.jp/articles/-/23667> (2018年8月15日閲覧)
- [24] 平岩俊司 (2013)「北朝鮮・金正恩体制の『遺訓政治』と今後の展望(朝鮮半島新情勢の構図)」『外交』18、外務省、pp. 108-113
- [25] 古川勝久 (2017)『北朝鮮 核の資金源—「国連捜査」秘録—』新潮社
- [26] 真勢徹 (1989)「北朝鮮(DPRK)の灌漑事情」『農業土木学会誌』57(6)、農業農村工学会、pp. 541-544
- [27] 山口真典 (2013)『北朝鮮経済のカラクリ』日本経済新聞出版社
- [28] 李燦雨 (2001)「朝鮮民主主義人民共和国(北朝鮮)」『ERINA REPORT』43、環日本海経済研究所、p. 68

* 慶應義塾大学大学院 政策・メディア研究科 後期
博士課程