ロシアのウクライナ侵攻と ICT 分野の動向（後編）

一般財団法人マルチメディア振興センター（FMMC）
ICT リサーチ&コンサルティング部　チーフ・リサーチャー　米谷 南海

はじめに

2022 年 2 月 24 日、ロシアによるウクライナへの軍事侵攻が開始された。ロシアは軍事侵攻ではなく、ウクライナの非武装化及び非ナチス化のための「特別軍事作戦」であると主張しているが、ウクライナ非常事態庁によれば、3 月 2 日までの 1 週間で 2,000 人以上の民間人が死亡し、交通インフラや住宅のほか、病院や幼稚園を含む多くの民間施設が破壊された。また、人口 4,200 万人のウクライナから国外に逃れた難民の数は 87 万人に上り、欧州では第二次世界大戦以降最大数となった [1]。一方、ロシア国防省が発表したところによると、ロシア軍の戦死者は 498 人、負傷者は 1,597 人となっている [2]。両国は 2 月 28 日、3 月 3 日、3 月 7 日に停戦交渉、3 月 10 日に外相会談をそれぞれ実施したものの、停戦に向けた条件の隔たりは大きく、事態打開の見通しは立っていない。犠牲者や難民は今後も増え続ける見込みだ。

新冷戦の加速や第三次世界大戦への発展を危惧する向きもある中、西側諸国はウクライナ支持を表明、同国への支援を実施するとともにロシアに対する制裁措置を講じている。ウクライナへの寄付金や救援物資、武器の供与が行われている一方、ロシアに対しては領空閉鎖や輸出規制、金融制裁等が発動されている。中立国であるスイスやスウェーデンも、前例のない侵攻がこれまでの立場を変えたとして、西側諸国と同調する対応に踏み切った。

今回のウクライナ侵攻は世界経済や安全保障のみならず、スポーツ、文化、エネルギー、ICT といった多様な分野に影響を及ぼしている。特に現実空間の侵攻にサイバー戦や情報戦といった非軍事手段が組み合わさったハイブリッド戦争（Hybrid Warfare）が展開されていることから、ICT 分野は特に大きなインパクトを受けた分野の一つだと言える。そこで本稿では、雑駁ではあるが、ロシアのウクライナ侵攻を巡り ICT 分野にどのような影響が生じたのか、3 月 11 日までの動きをまとめた。後編では、ICT 分野における対ロシア制裁措置とウクライナ支援について取り上げる。

---

[1] 難民数は 3 月 9 日には 230 万人に達した。EU のジョセップ・ボレル外交安全保障上級代表は、最大 500 万人が EU 域内に避難するとの見方を示している。https://www.unhcr.org/ukraine-emergency.html

[2] ウクライナ政府はロシア兵の死亡者数は最初の 6 日間で 5,840 人に上ったとしている。同国内務省は 2 月 27 日、ロシア兵家族の支援を目的に、ロシアの死亡兵や捕虜兵を検索できるウェブサイト「200rf.com」を開設したが、ロシアからはアクセスが遮断されている。

1. ICT分野での対ロシア制裁措置

米国のジョー・バイデン大統領は 2 月 24 日、ロシアに対しハイテク製品の輸出を規制すると発表した [3]。規制は半導体や通信部品、センサー、レーザー等を対象としたもので、米国製の技術や製品をロシアに輸出・再輸出・国内移送する場合は、商務省産業安全保障局の事前許可が必要となり、申請をしても人道上の理由など限られた例外を除き却下の扱いになる。また、外国で生産された製品であっても米国製の技術を使用した場合は事前の許可申請が必要となるほか（米国と同様のロシア向け輸出管理を導入する国は事前許可申請不要）、軍事目的の使用又は軍事転用する恐れのある需要者に対する管理も強化された。これはロシアの主要産業である軍事産業や航空宇宙産業の弱体化を狙ったもので、日本や韓国、台湾、EU、英国、オーストラリア等も同様の措置を講じて足並みを揃えている。バイデン大統領によれば、共同制裁により「ロシアのハイテク輸入は半分以上減る」。このような政府による制裁措置のほか、民間企業による自主的な制裁措置も実施されており、以下ではそれらがロシアの半導体市場、通信機器市場、通信端末市場、ソフトウェア市場にそれぞれどのような影響を及ぼしているのか整理した。

（1） 半導体市場

ハイテク輸出規制を受け、米半導体大手のインテル（Intel）と AMD がロシアへの半導体販売を停止した。輸出規制は軍事目的又は軍事転用可能な半導体を対象としているが、両社は規制対象となる製品を分別するため、一時的に消費者向け製品を含むすべての半導体の輸出停止に踏み切った。また、台湾の半導体大手 TSMC もロシアへの直接販売と、ロシアに製品を供給するサードパーティへの販売を停止した。ただし、これらの動きがロシアにどの程度の打撃を与えるかは不透明である。半導体の供給を止めることでロシア軍や治安機関の動きをある程度制約することができると期待される一方、世界半導体市場統計（WSTS）によるとロシアは半導体の重要な直接消費国ではなく、世界の半導体購入に占める割合は 0.1%未満にすぎない [4]。

その一方で、半導体供給国では不安と緊張が高まっている。半導体製造に欠かせない希ガスや希少金属など原材料の一部をウクライナやロシアに依存しているためだ。例えば、ウクライナは世界のネオンガスの約 70%を供給しているが、ネオンガスはロシアでの鉄鋼製造の副産物として出るガスを精製して製造されている。現在、両国にまたがるネオンガスのサプライチェーンは寸断されており、各国の対ロシア制裁措置が長引けば、長期化している世界的な半導体不足に拍車がかかる恐れがある。

---

[3] https://www.whitehouse.gov/briefing-room/speeches-remarks/2022/02/24/remarks-by-president-biden-on-russias-unprovoked-and-unjustified-attack-on-ukraine/
https://www.commerce.gov/news/press-releases/2022/02/commerce-implements-sweeping-restrictions-exports-russia-response

[4] https://www.semiconductors.org/sia-statement-on-sanctions-on-russia/

（2） 通信機器市場

世界の通信機器市場は、スウェーデンのエリクソン（Ericsson）、フィンランドのノキア（Nokia）、中国の華為技術（HUAWEI）の 3 社による寡占状態にあるが、このうちエリクソンとノキアがロシアへの輸出停止を決めた。ロシアではここ数年、欧州製機器の中国製機器への置き換えが進められてきたが、今後はこの傾向がより強まるものと予想される。スコルコボ科学技術研究所国立技術イニシアチブ・コンピテンスセンターのアレクサンダー・シヴォロボフ氏によれば、ロシア国内の通信事業者が使用している通信機器のうち既に 30～40%が中国製機器であるという [5]。

なお、2014 年のクリミア危機・ウクライナ東部紛争で西側諸国が対ロシア制裁を発動させた際、プーチン政権はその対抗策として、外国製品に頼らない輸入代替政策を進めていく方針を打ち出した。輸入代替の取り組みは食料品や医療品だけでなく様々な産業にも拡大されていき、2019 年の 5G 導入計画発表時には国産通信機器や国産ソフトウェアの活用を重視する意向が示された。これを受け、2021 年には国営コングロマリットであるロステック（Rostec）が 4G、5G、5G 以降の通信機器ベンダとして完全子会社のスペクトラム（Spectrum）を設立したが、エリクソン、ノキア、華為と肩を並べるにはまだ遠い。

（3） 通信端末市場

ロシアの家電小売最大手 M.Video-Eldorado Group によれば、2021 年における同国の人気スマートフォンメーカー上位 5 位は、韓国のサムスン（Samsung）、中国の小米（Xiaomi）、アップル、中国のリアルミー（realme）、華為から分社化された栄耀（Honor）であった [6]。このうちアップルは 3 月 1 日、サムスンは 5 日にロシアでの製品販売を停止した。ただし、人気の高いブランドが立て続けにロシア撤退を発表したにもかかわらず、その影響は限定的なものにとどまるとの見方がなされた。なぜなら、ロシアのスマートフォン市場の売上の約 50%を中国ブランドが占めるためである。中国勢はアップルとサムスンのロシア撤退を商機とし、中国製スマートフォンの普及拡大を今まで以上に推し進めていくものと思われた。

ところが、英フィナンシャル・タイムズ（Financial Times）の 3 月 10 日付記事によると、中国企業によるロシアへのスマートフォン出荷台数はウクライナ侵攻以降大幅縮小し、少なくとも半分以下に落ち込んでいるという [7]。中国はロシアと友好的な関係にあるが、ルーブル相場が急落する中での製品販売は為替損失の発生につながるとして、経済的観点からの判断が下された。小米や華為がコメントを発表していないため真偽を確認することはできないが、もしこれが事実であれば、中国企業は商機を活かせず、ロシア市場での存在感を弱めることになる。

なお、市場シェアは小さいが、ロシアの国産スマートフォン・メーカーにはハイスクリーン（Highscreen）やアクエリアス（Aquarius）等がある。なかでも、アップルの販売停止発表後に注目を集めたメーカーにロステック傘下のスマートエコシステム（Smartecosystem）がある。

---

[5] https://www.comnews.ru/content/219025/2022-03-05/2022-w09/importozavisimost-telekoma-ne-propadet-odnochase

[6] https://www.mvideoeldorado.ru/en/press-center/press-releases/detail/2563

[7] https://www.ft.com/content/8f3e0214-94b1-4d73-b34f-31c189437578

2019 年に米国へのスパイ行為で有罪判決を受けたマリア・ブティナ下院議員が、iPhone の使用を止めて同社の「AYYA T1」を使用するよう呼びかけたことで注目を浴びた。AYYA T1 最大の特徴は、カメラとマイクを無効にしてあらゆる種類の監視や盗聴を回避できるボタンが付いていること。「機密通信のための信頼できるスマートフォン」として、政府機関や軍、個人情報を保護したい一般消費者向けに 2021 年に販売が開始された。端末価格は 1 万 9,000RUB で、現在は Android OS を搭載しているが今後はすべてロシア製 Aurora OS に変更される。

（4）ソフトウェア市場

米国のアップルやマイクロソフト、オラクル（Oracle）、シスコ（Cisco）、VM ウェア（VMWare）、ドイツの SAP、韓国のサムスン等がロシアでのソフトウェア製品やサービスの提供を停止した。このような制裁措置やサイバー攻撃への対策として、外国製品への依存度が比較的高かった民間企業が国産ソフトウェアへの移行を早急に進めている。大手 ICT 販売事業者マーベル・ディストリビューション（Marvel-Distribution）によれば、オフィスソフトウェアである「P7-Office」の需要は 600%増、データベース管理システムである「Postgres Pro DBMS」の需要は 680%増を記録した [8]。ただし、ソフトウェアのコンポーネントを外国から調達できず供給が困難になっていることや、ソフトウェア開発者の業務量が増え人件費が増加していることから、ソフトウェア製品やサービスの価格は平均 10～20%上昇しているという。

前述したように、プーチン政権は 2014 年以降、幅広い分野で輸入代替政策を推進してきた。ソフトウェア分野においては、外国製ソフトウェアと同等の国産ソフトウェアがある場合に政府機関が外国製ソフトウェアを調達することを禁じる法律が 2015 年に成立したほか、2018 年には国営企業による国産ソフトウェア移行計画の提出が義務付けられた [9]。国営企業は 2021 年までに使用ソフトウェアの半分を国産とすることが求められた。また、2021 年 4 月以降は、国内販売されるモバイル端末、PC、スマートテレビに国産ソフトウェアを事前インストールすることが義務付けられている [10]。ただし、民間企業や一般ユーザの間では外国製ソフトウェアの利用率が依然高く、外資の撤退によってできた空白を国産ソフトウェアが直ちにカバーできるとは考えにくい [11]。

このような状況のなか、ロシアの全国日刊紙コメルサント（Kommersant）は 3 月 4 日、ロシア政府が国内における海賊版ソフトウェア販売を合法化する法案を作成していると報じた [12]。法案は、対ロシア制裁措置を支持した国のソフトウェアの海賊版使用に対する刑事・行政責任を撤廃するもので、これが成立すれば海賊版ソフトウェアの使用が公式に認められることになる。

---

[8] https://www.marvel.ru/press/news/id6325/

[9] http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102382688

[10] http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202101060012
http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202101060012

[11] ロシア政府は国産ソフトウェアの開発だけでなく輸出にも力を入れようとしていたが、先行きは厳しい。2022 年 2 月、デジタル発展・通信・マスコミ省、産業貿易省、情報技術開発財団は「デジタル・アタッシェ」と呼ばれる職種を新設し、採用募集を開始していた。デジタル・アタッシェはロシア製ソフトウェアの海外展開や輸出力強化を推進するため、2022 年内に世界 16 か国で活動を開始し、2024 年までに 28 か国に活躍の場を広げる予定であった。https://digital.gov.ru/ru/events/41424/

[12] https://www.kommersant.ru/doc/5240942

2. ICT分野でのウクライナ支援

ロシアによるウクライナ侵攻を受け、各国の通信事業者が自主的にウクライナへの通話料や国際ローミング料を減免した。筆者が確認しただけでも 30 か国近い国々でこのような支援措置が講じられている。日本においても NTT、KDDI、ソフトバンクが国際電話や国際 SMS、ウクライナ滞在者のデータ通信料を無料としたほか、楽天はウクライナを含む 34 か国でコミュニケーションアプリ「Viber」の無料通話プログラムを提供した。また、欧州諸国の通信事業者を中心にウクライナ難民への支援も実施されており、SIM カードの無料提供、難民キャンプでの Wi-Fi 無料提供、難民支援団体のための SMS 寄付機能の有効化等が実施されている。

このほか注目すべき事例としては、米国の大手テック企業による取り組みがある、例えば、グーグル（Google）が 2017 年にフェイクニュース対策として立ち上げた「プロジェクト・アウル（Project Owl）」は、グーグルマップ上に戦闘地域や破壊・損傷した交通インフラ、人道回廊（避難ルート）等をマッピングする「Ukraine Control Map」の更新を続けている。また、メタ（Meta）はウクライナのフェイスブック・ユーザ向けに「lock profile」と呼ばれる自衛ツールの提供を開始した。同ツールを用いることで、友人以外のユーザがプロフィール写真をダウンロードしたり、タイムライン上の投稿を見たりすることを防ぐことができる。メタは昨年 8 月、タリバンが 20 年ぶりに政権を奪還したアフガニスタンでも lock profile を提供していた。更に、ツイッター（Twitter）もアカウントをハッキングから守る方法やツイートを非公開にする方法等、ユーザの安全確保に関するヒントを英語、ロシア語、ウクライナ語で投稿している。

3. おわりに

本稿では前編と後編にわたって、ロシアのウクライナ侵攻を巡り ICT 分野にどのような影響が生じたのか、3 月 11 日までの動きをまとめた。両国の ICT 支出額は合計しても世界全体の 1%程に過ぎず、世界の ICT 市場における存在感は小さい。しかしながら、サイバー攻撃や情報戦が諸外国の一般市民やメディア企業に波紋を広げていること、及び ICT・宇宙産業のサプライチェーンや国際協力関係に揺らぎが生じていることに鑑みると、その国際社会や世界経済へのインパクトは無視できないほど多大かつ深刻である。一方、ICT 分野におけるウクライナ支援の取り組みでは、コロナ禍で感じたような ICT の可能性を改めて認識することができた。本稿では取り上げなかったが、仮想通貨や非代替性トークン（NFT）がウクライナ支援のための送金手段として活用されるなど、これまでになかった新たな支援方法も生まれている。無論 ICT はツールであり恩恵を生み出すと同時にリスクももたらすが、人道支援での ICT 活用が拡大していくことを期待したい。

これを執筆しているまさにこの瞬間にも、ウクライナ情勢に関する情報が次々と舞い込んでくる。米 CNN によれば、ロシア軍の大部分が首都キエフ中心部から 25 キロ圏内に到達したそうだ。現時点ではロシアによるウクライナ侵攻には終わりが見えず、死傷者の数が今後も増え続けるであろうことを考えると無力感を覚えるが、一刻も早い平和的解決を願って本稿の結びとしたい。