

【小特集】

中国のデジタル経済とデジタルインフラの進展

金 堅敏

中国経済経営研究

第6巻第2号

[通巻12号]

2022年12月

〈別刷〉

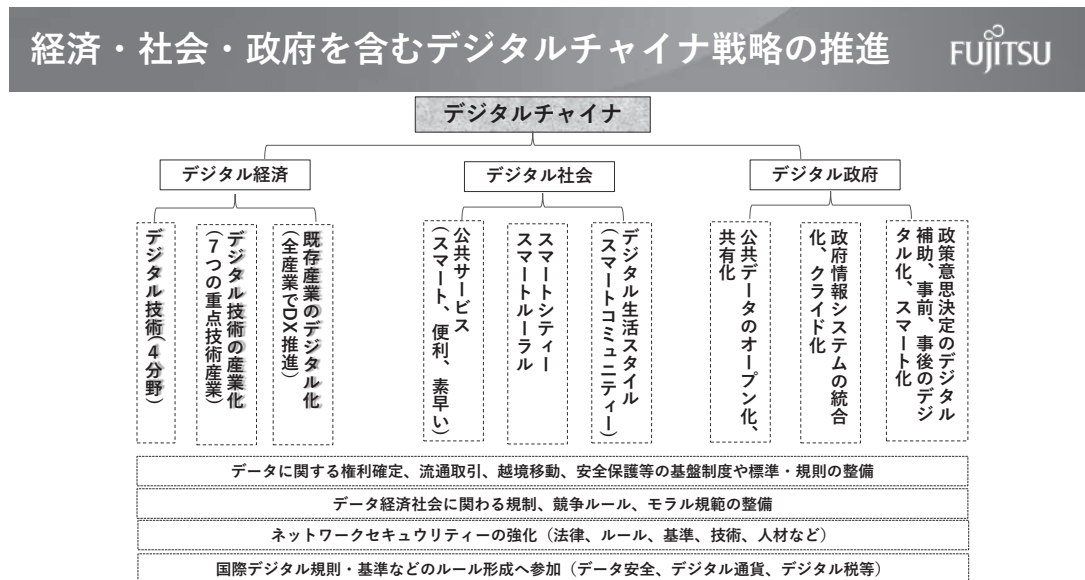
中国のデジタル経済とデジタルインフラの進展

金 堅敏

私は中国経済全体ではなく、デジタルに特化してお話しさせていただきます。私は富士通というIT企業にいますので、自ずとこの分野に対しては関心を持って調べております。ここでまず、中国全体のデジタル化についてお話ししたいと思います。いろいろ情報はたくさん来ているかと思いますが、全般的に見ると中国のデジタル化は単に経済のデジタル化だけではなくて社会のデジタル化、政府のデジタル化までも含むものです。これらは『デジタルチャイナ』という戦略に反映されています。この戦略は大体5年前に提起されて、第14次5ヶ年計画

の中で明確に一章がこのテーマに充てられています。

この中で、デジタル政府をどうやるか、デジタル社会をどうやるか、デジタル経済をどうやるかということ、あるいはハードおよびソフトを含む社会インフラとしての側面、つまりハードのインフラと制度的インフラとかがあります。あとはグローバルなデジタルに関するルール作りとか、デジタル貿易などといったことをどうするか、といったことも提起されているわけです。



1. デジタルトランスフォーメーション (DX) で進む中国のデジタル経済

この中での技術的な側面からデジタル経済のところをみると、「デジタル技術」は単にデジタル経済を支えるだけではなく、「デジタル社会」と「デジタル政府」を支える技術にもなっています。実際、デジタル化政策が出る前には、デジタル技術はインターネット技術を意味し、デジタル経済ではなくインターネット経済として語られてきました。

最近の流行語としてはDX、デジタル変革ということになりますが、全体的に中国のデジタル化は、消費者向け、つまりto Cのデジタル化、から始まるのです。この次にto B産業のデジタル化に移って来ますが、なかでも一番活発なのが、消費者のデジタル化を踏まえた消費者関連の産業です。ただ、中国のデジタル経済、オフィシャルな統計はまだありません。また、日本にも、アメリカにもまだないのです。アメリカ商務省が試験的に統計分析は行われており、詳細のデータが公表されていますが、中国は去年からデジタル経済の統計が試験的に行われており、国家統計局はデジタル経済の定義や暫定的な統計範囲と言った規則は発表したが、まだ推計の詳細データを公表はされていません。政府の統計はないけれども、中国政府系シンクタンク（中国信息通信研究院：CAICT）が算出したデジタル経済はあります。

その推計レポートによると、デジタル経済は二つの部門に分かれます。一つは、デジタル技術の産業化によって生まれたデジタルコア産業です。もう一つは、デジタル技術を活用した、在来産業のデジタル化（DX）です。前者のデジタル技術自体の産業化、すなわちコア産業（付加価値）は、対GDPは大体7.3%~7.7%ぐらいで推移して、あまり変わっていません。

より大きな変化があるのはデジタル技術を使った在来産業をデジタルトランスフォーメーションしていくもので、それがどんどん伸びています。2021年はGDP比で約39.8%に達してい

ます。そういう意味ではやっぱり既存産業がデジタル化した市場のほうが非常に大きい。中国における産業自体が大きいからパイも大きいのです。実際、在来産業がデジタル化産業に生まれ変わるという現象は全世界で起きています。日本やアメリカでもやはり、デジタルコア産業よりも、在来産業のDX化が急速に進んでいます。

ただし、この推計は政府統計ではないので、あくまでも参考レベルだということになります。例えば中国政府の統計局が発表しているデジタルコア産業の対GDPシェアは2000年に6.3%です。CAICTの行った推計は7.2%ぐらいで、まだちょっとずれはあるけれども、一応トレンドとして見ておくことが重要だと思います。

また、中国デジタル経済の進展について、一つの特徴はこれまで、オリジナル技術を開発して産業化するというアプローチよりも、とにかく世界のデジタル技術を導入してアプリケーションする、すなわち実装していく点にあります。そういう意味では、デジタル技術或いはデジタルインフラよりは、DXともいべき分野が非常に進んでいるということになります。

2. デジタル技術・デジタルインフラに向かわせるデジタル政策

確かに中国のどこに行っても、例えばスマホ決済は日本よりずっと進んでいるし、電子商取引の市場も伸びています。小売の中に占める電子商取引のシェアが非常に高い、つまり社会実装が進んでいる一方で、技術は相当遅れている、そういう面があると思います。先ほど、宗金先生の話の中でプラットフォームを規制するという話がありましたが、私の理解ではこれはプラットフォームの活動を抑制するというのではなく、政府としては、あなたたちは社会実装ばかりやっているではないか、ということです。つまり白菜を売ったり商品売ったり、そういうことだけではなく、あなたたちは稼いでいる膨大な収益、抱えている優秀な人材をデジタル技術に投入するべきだ、と政策誘導しているのだと思います。

だから、プラットフォーム企業であってもアリババやテンセントがデジタル技術を開発し、デジタルインフラ事業を整備しようとしている部分は全然規制しておらず、むしろ奨励しているわけです。例えばアリババも今、ハイエンドの半導体のデザインという先進的な取り組みを行っています。政府はこのような取り組みをむしろ奨励しています。だから中国の規制については、両面から見なければいけません。

今回は社会実装の分野よりもむしろデジタルインフラ関連に集中してお話させていただきます。インフラ全体から見ると、そこにはいろいろなレイヤーがあります。もっとも、デジタルインフラの基盤はやっぱり半導体で、この次がデータセンターとコンピューティングインフラ、そして5G/6GやIoTといった次世代通信インフラと、AI、クラウドコンピューティング、ブロックチェーン等の汎用技術（GPT：General Purpose Technology）としての次世代デジタル技術インフラ等からなります。中国では、AI技術や、ブロックチェーンなどのソフトの部分もインフラとして考えているわけです。

3. 中国のデジタルインフラ整備の事例 (1): 半導体

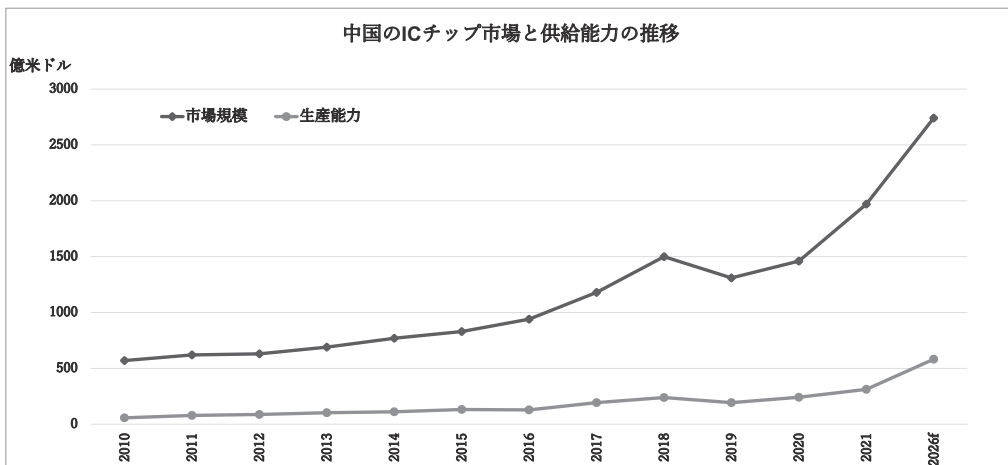
ここでは半導体、データセンター、あとはネットワーク、という三つの部分を見ていきます。

では、まず半導体についてみてみましょう。半導体は今、米中貿易紛争あるいは技術紛争が非常に激しくなっているコア分野です。グローバルのサプライチェーンに組み込まれた中国の産業構造は、半導体を使って製品（電子デバイス）を組み立て、国内市場か海外市場に輸出するというものです。2019年に中国で組み立てられた電子デバイスのシェアは世界の35%を占めていますが、そのうち中国国内市場（エンドユーザー）向けに供給される分の比率は24%にしかすぎません。

つまり、中国の半導体市場は世界の34.6%（2021年）を占めているものの、必ずしも最終消費地ではないということです。半導体の最終消費地として一番大きいのはアメリカです。ただ、サプライチェーンのレジリエンスの視点から見ると、生産であれ消費であれ、中国で組み立てる場合はサプライチェーンが非常に重要である、ということに変わりはありません。

半導体産業(IC)：比較優位に基づくグローバルの産業配置に過信、国内半導体サプライチェーンの漸弱性が露呈

FUJITSU



アメリカの半導体調査会社IC Insightsのデータによると、中国の半導体需要はどんどん伸びているものの、中国での生産の伸びは緩慢です。需給ギャップは開けたワニの口のように拡大する一方で、このギャップは輸入によって埋められています。中国の半導体の輸入額はこのギャップと比例して増えています。2021年の輸入額は2020年より24%の伸びで4,326億ドルに達しました。もともと、中国の産業界は特に中国での生産にこだわらず、比較優位に基づくグローバル的の最適な調達を行ってきました。つまり、中国政府は自主供給、すなわち国産化に目を向けていた一方で、産業界は自主供給の問題をそれほど気にかけてはいなかったのです。

例えば、ファーウェイはいい製品を作っています。しかし、ファーウェイの製品の中の半導体や、あるいはトランジスタといった電子部品は海外から輸入したものが多いです。なぜなら、海外の製品は信頼性が高く、価格も安いからです。ただ、アメリカの半導体規制を契機に目が覚め、共同開発や品質を要求しながらも国産の電子部品の調達を増やしているといわれています。同じように、中国の産業界全体も意識変化が見られ、サプライチェーンのレジリエンスにかなり注目しながら、調達戦略を見直しています。また、海外と同じように、経済安全保障の議論も盛んになり、政府の懸念と共有して、輸入代替政策を図るようになっていきます。特に、半導体ユーザーは国内半導体メーカーと共同開発することや、新製品の試験的な採用も積極的になってきたといえます。

以下の図表で示されたデータが示すように、2020年末の段階で外資系を含む中国の半導体生産キャパシティは世界の15.3%を占めています。それは日本の15.8%と大体同じレベルにあります。ただ、20nm以下の先進技術製品は外資系が大きなウェイトを占めており、地場企業の量産技術が遅れていることははっきりしています。2021年7月に米国半導体産業協会（SIA）の評価によると、中国地場半導体企業の最高の量産技術は、①Logicは12nm、②3D NANDは

64L、③DRAMは19nmで、世界リーダーの①5nm、②176L、③14nmと比べて大体3世代ぐらい遅れているのがわかります。

でも、今年に入って状況がすこし変わってきています。例えば、中国の最有力ファブリーである上海中芯国際（SMIC）が7nmノードの製品の製造・量産を始めているという報道がありました。また、3D NANDについては、長江存儲科技（YMTC）が128Lの量産を開始しているという報道もあります。他方、中国企業の進展に対して、米国は新たな規制を取り始め、先進ノード半導体の対中輸出を制限するとともに、先進製造設備や素材の輸出規制に加え、米国人（米国籍やグリーンカードの所有者等）の中国先進半導体企業での在籍も禁止するといわれています。半導体分野における中国地場企業のキャッチアップを阻止しようとしているわけです。このような米国の規制強化の動きを背景に、中国半導体企業は技術開発や量産技術の進展について次第に対外発表も控えるようになっていきます。

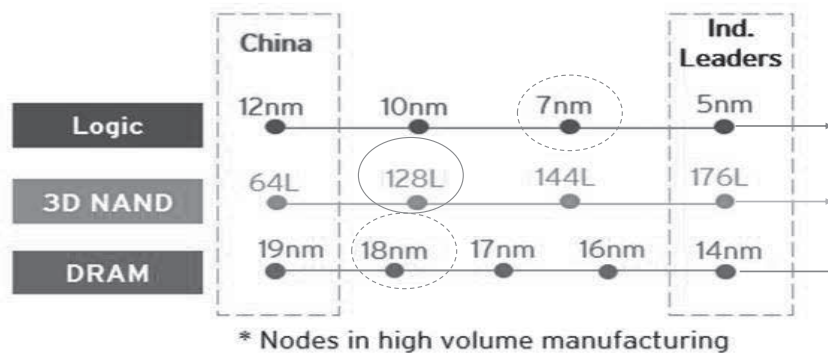
もちろん、最先端の半導体はスマホとか、或いは高性能の小さな電子デバイスに使うだけで、家電や自動車などにはそれほど高度なものあまり使われていないのではないかと考えます。だから中国は多分技術的に成熟した部分の代替的な生産を優先的に行うと思われるます。

実際、2006年ごろから政府は「自主创新」、「国産化率向上」の考え方にに基づき、半導体産業の振興に取り組んできました。特に、2014年には『国家集積回路産業発展綱要』を始め、様々な産業政策が制定され、「真水」を伴う大規模な投資ファンドの設立などの投資・減免税政策を打ち出しました。また、2017年以降の米中貿易紛争に伴う米国の対中半導体輸出規制、またその後の技術規制や第三国への規制の域外適用は、中国の「他人に束縛される」ことへの危機感を高め、日米欧で言う「経済安全保障」と同じような文脈でサプライチェーンの強靱化対策を急がせています。

米国のSIAのまとめによると、2021年に中

半導体産業における中国と世界先進企業の生産技術格差は歴然

FUJITSU

Process Technology Capabilities*:
China vs. Industry Leaders

Data Source: IC Insights (2021.07)

注：2021年7月にSIAによる評価
@2022 Fujitsu Limited

国半導体製造企業が発表した新たな計画資金は合計 260 億ドルに上り、28 の追加のファブ建設プロジェクトが行われています。SMIC およびその他の中国の半導体リーダーは、地方政府とのパートナーシップをさらに拡大し、成熟した技術ノードに焦点を当てた追加の合弁工場を建設しています。その中で、中央政府主導で設立された第一期投資ファンド（2014年9月、資本金約155億ドル）は、製造や設計を中心に約70社に投資しました。2020年から第一期ファンドはすでにイグジット（第三者に株式を売却、株式を公開）しはじめています。第二期投資ファンド（2019年10月、資本金約320億ドル）及び地方政府の投資ファンド（総額約577億ドル）は、半導体サプライチェーン全体への投資を続け、中でもEDA、設備・材料分野に優先的に投資を行うと見られています。また、ストレージ、5G、AI関連分野への投資も優先されるといわれます。SIAのデータによると、2021年7月現在第1期と第2期を合わせて、投資の分野別のシェアは、IDMが43.4%、ファウンドリが26.3%、設計が5.8%、設備/材料が2.7%、EDAなどが0.1%とサブファンドが16.8%をそ

れぞれ占めていました。

特別に記しておきたいのは半導体産業への新規参入者の多さです。2020年には、約15,000社の中国企業が半導体企業として登録されました。これらの新しい企業の多くは、GPU、EDA、FPGA、AIコンピューティング、およびその他のハイエンドチップ設計に特化したファブレス スタートアップ企業です。これらの企業の多くは高度なチップを開発し、最先端のプロセスノードでデバイスを設計およびテールピングしています。

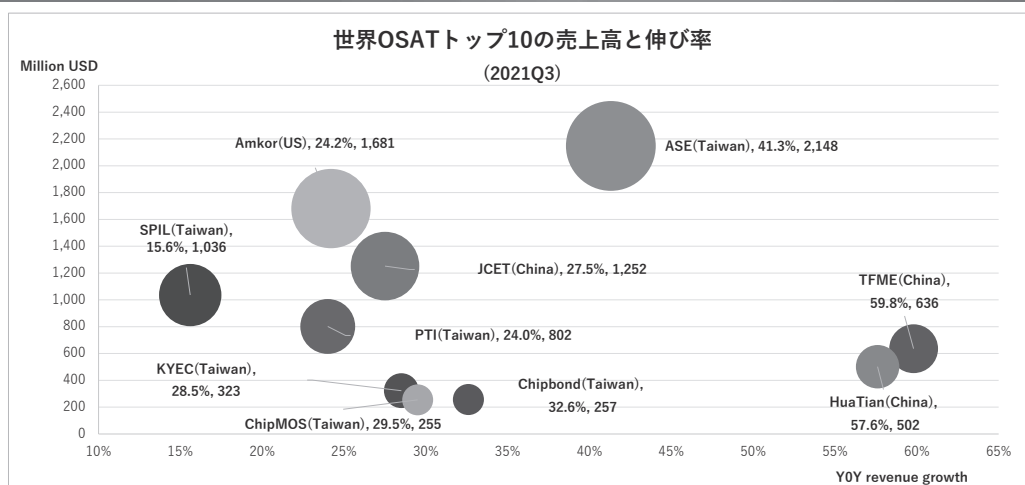
以上で見たように、中国は半導体の後発国ですが、莫大な市場と政府の強力な支援、そして活発な新興企業の取組みにより、製造の後工程や設計などの分野からのキャッチアップ、そして製造能力のスケールアップが見られました。ただ、7nmからの最高レベルの半導体生産に必要なEUV（極端紫外線）リソグラフィ装置は、対中輸出ができません。SMICはFF（フリップフロップ）技術で7nmの量産を開始したという報道も聞かれますが、仮に7nmの量産ができたとしても、EUVなしでより高度な技術（5nm～）の開発・生産は想像できません。

また、中国の半導体に関するR&D投資（2021年）は支出額や対売上高比率で見ると、日米欧韓台などの主要地域と比べて大きな差があります。目先の課題に目を奪われ、中長期的な取り組みが欠けています。このため、半導体の国内代替政策にはおのずと限界があり、長い歳月がかかるだろうと考えます。

半導体分野で中国が他国に遅れていないのは後工程でしょう。全世界でトップ10の企業の中に中国企業3社が入っています。その意味では中国も製造面では製造設備とか素材とかの制約があるものの、パッケージングのところはそれなりに進んでいます。しかもこれらの企業は海外にも進出しています。

半導体後工程OSATでは存在感：アジアにも進出

FUJITSU



出所：Trend Forceのデータにより著者作成

@2022 Fujitsu Limited

4. 中国のデジタルインフラ整備の事例 (2)：データセンター（IDC）

データセンターについては、中国政府は2021年から政策として非常に力を入れています。そして、データセンターのキャパシティ（ラック数）もどんどん伸びています。これは中国のデジタル化が進んでいることの証拠にもなっています。データトラフィック、データ量が増えると、おのずとデータセンターの容量拡大も必要になってきます。このデータセンターには2種類あります。一つは普通のデータの計算、もう一つはAIによる画像など

の計算です。今までは普通のデータ、すなわち構造的なデータを計算するデータセンターが多かったのですが、これからはAIで画像や音声などの非構造的なデータがますます増えてくるでしょう。

デジタル化の進展により、今は全世界のデータセンターの整備が加速しています。中国のCAICT等の推計によると、2020年に中国全体のデータセンターの容量（コンピューティングタワー）は世界総容量（429 EFlops）の31%を占め、アメリカの36%に次ぐ規模となっています。因みに、同じ推計では日本のデータセンターの容量は世界の約6%でした。近

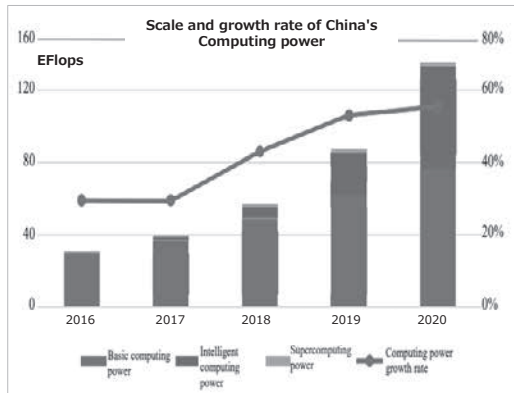
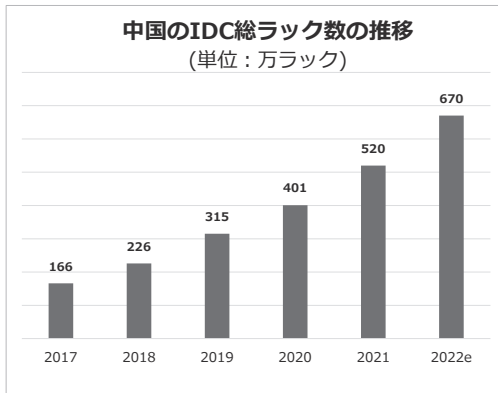
年、日本政府も急いでデータセンターの拡大を図っています。

また、海外のデータセンターを利用する場合、データを海外に持ちださなければなりま

せんが、そういうデータの安全性問題もあるため、全体的には自国でデータセンターを整備する方向性になっています。

新インフラとしてのデータセンター(IDC)の整備

FUJITSU



出所：中国CDCC, CAICT (September 2021)

@2022 Fujitsu Limited

中国は今、デジタル経済の振興を掲げているので、これからデータがどんどん増えてくるにつれ、このデータセンターが重要になってくるでしょう。例えばIoT、つまりデバイスや、センサーなど、そういう部分がどんどん伸びていきます。IDCの推計では、中国のIoT接続数(デバイス)は2020年の45.3億から2025年の102.7億に拡大し、年平均で20%近く伸びると考えられます。また、このようなインフラ設備、例えば5Gなどのネットワークインフラが整備されると、個人の例えばスマートフォンユーザーのデータトラフィック、つまりデータ通信量がどんどん増えていきます。Ericssonは、中国のスマホユーザーのデータトラフィックは2020年の11.4GBから2025年の50GBに拡大すると予測しています。そうすると、データの保存とかデータの計算とか、そういうことが非常に重要になってきます。

中国のデータセンターの現状においては、いくつかの課題もあります。例えば、沿岸地域にデータセンターが偏在しています。これはコンピューティングのニーズが沿岸部にあるからでしょう。しかし、データセンターを沿岸部に作ると、土地も足りず、コストも高くなります。もう一つの課題はデータセンターのエネルギー効率が悪いことです。小規模のデータセンターが多く、設備も省エネルギーになっていません。さらに、中国では東西に産業の格差、つまり経済格差が存在しています。沿岸部にデジタル経済が集中すると、デジタルデバイドが新たな経済格差の原因になりかねません。

上記の課題解決のため考えだされたのが「東数西算」、東(沿岸部)のデータを西(内陸部)で計算するというプロジェクトです。現在、デジタル市場は東部で、データが生まれるのも東部ですが、それを計算するデータセンター

は西部に持って行くわけですが、西部に行くとは、再生可能エネルギーで発電される電力を使い、また土地の制約もそれほどないため、コストが非常に安いので、こういう戦略をとっているわけです。さらに、内陸部でデータセンター産業も育成できるので、経済格差の解消にも役に立ちます。

もちろん、コンピューティングのリアル性(低遅延)が求められるケースもあります。例えば自動運転の場合はコンピューティングのリアルな能力が重要になります。また、スマート製造においても、物理的に近いところにコンピューティングが求められます。この意味で、データ処理の性質上、ユースケースによって沿岸部と

西部地域のすみ分けが必要になります。

「東数西算」プロジェクトは2021年から急ピッチに進められています。中国の政策当局者や専門家の講演などを総合すると、中国は「東数西算」プロジェクトを通じて、データセンターを高速ネットワークインフラで繋いで、ナショナルワイドのデジタルインフラネットワークを作りたいという狙いもあると読み取れます。「東数西算」プロジェクトが出来たら、中国で非常に頑丈なデジタルインフラが整備されます。これはまさに高速道路を作るのと全く同じような発想です。デジタル経済についても同じようなネットワークを作るということになります。

「東数西算」プロジェクト：ナショナルIDCハブの整備

FUJITSU

● 「東数西算」プロジェクト(2022年～)

・当該プロジェクトは全国的なコンピューティングパワーの均衡的発展、ネットワークインフラ、データ活用政策、エネルギー等の諸政策を総合して実施されるものである。

● ナショナルIDCハブ、IDCクラスター

・右のとおり、8カ所のナショナルIDCハブ、10のIDCクラスターを造成する。ハブ間は幹線ネットワークで繋がり、さらにニーズに基づくコンピューティング能力の自動化的な配分を行おうとしている

● 役割分担

・沿岸部の三つ+成都・重慶はリアル要求の高い計算ハブ
・内陸部の4つは、オフラインとリアルを兼ねるハブ



関連資料により筆者纏め

@2022 Fujitsu Limited

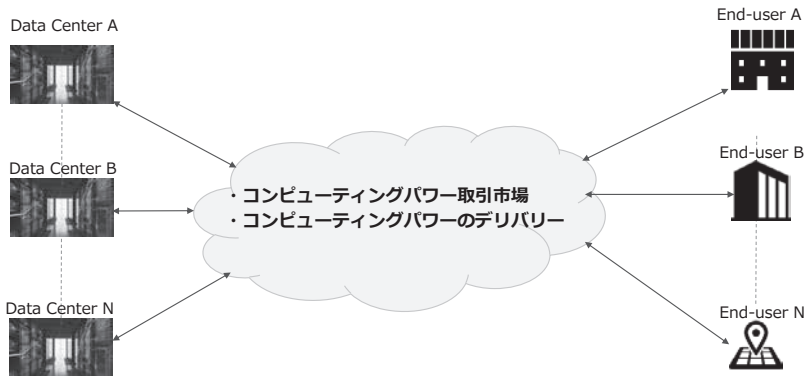
そうなってくると、データセンター間を大容量・超高速の光ファイバーネットワークで繋いで、マッチング・プラットフォームを作ることによって、必要なデジタル計算を供給できるようになります。まさに、最適なデータ計算能力が、必要なところ、必要な人、必要な量だけ供給されるというITプラットフォーム

ムのような考え方(分散的供給と使用システム)が広がっていくというわけです。そのように“Uber化”つまりネットワーク化が進むということになります。

電力のようにコンピューティングパワーもプラグ&プレイへ

FUJITSU

中国のコンピューティングパワーのネットワーク整備の構想 (分散的供給と使用システム)



各種資料に基づき、著作作成

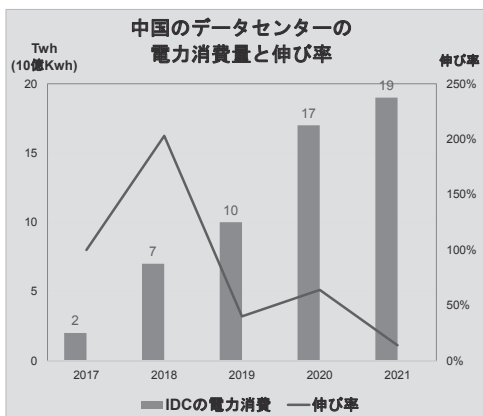
@2022 Fujitsu Limited

もう一つは非常に重要な点ですが、中国でこのデジタル化が進み、データセンターがどんどん整備されると、電力消費量も拡大していきます。データセンターが集中するところでは、電力不足問題が生ずる可能性もあり、またエネルギーが大量に消費されるとカーボンニュートラルの目標を達成するための障害にもなりま

す。これらの問題も考慮して、中国は「東数西算」プロジェクトを通じ、既存のデータセンターを含めてエネルギー使用効率を図る指標（PUE）を設定して、データセンターの省エネルギー、あるいはカーボンゼロのようなデータセンターを目指して取り組み始めています。

データセンターのグリーン化推進

FUJITSU



設定されるPUE*のKPI

- 2021年に「新型データセンター発展3年

行動計画

- 2022年に「東数西算」PJを開始：

東部1.25以下、西部1.2以下

* PUE : Power Usage Effectiveness

出所: BloombergNEF, 著者調べ、まとめ

@2022 Fujitsu Limited

5. 中国のデジタルインフラ整備の事例 (3) : 5G、光ファイバーの超高速化

次はネットワーク関連のインフラについてですが、これはまさに5Gなどに関わるものです。あと10年ぐらいすると6Gが商業化されるでしょう。中国の5Gインフラ整備については、既に200万以上基地局が設置されています。

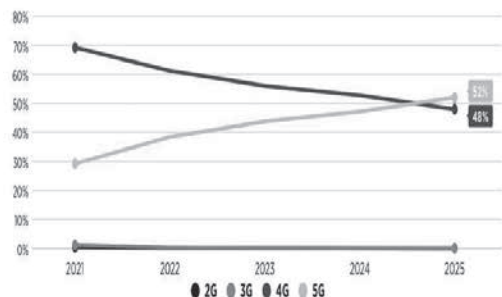
2022年8月末現在日本の5G基地局は6.5万あまりなので、現段階では中国の方が進んでいます。ただし、中国は国土が広く人口も多いので、人口あたりの普及率でみると、必ず世界で一番進んでいるとは言えません。世界のモバイル通信事業者の業界団体GSMAの推計によると、2025年の5G普及率では、日米欧韓などの先進諸国・地域は中国よりも高くなっています。

中国の5Gの普及は継続的に拡大

FUJITSU

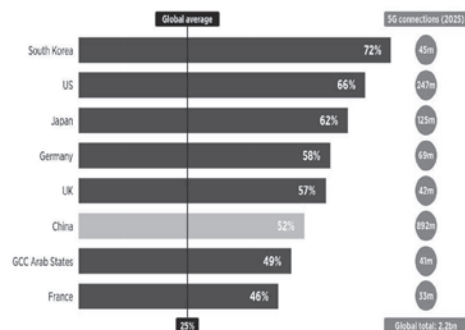
By 2025, 5G will be the dominant mobile technology in China

Percentage of total connections (excluding licensed cellular IoT)



China will continue to be among the leading 5G markets globally

5G adoption in 2025 (percentage of connections)



出所：GSMA（2022）、「第14次5ヵ年計画」など

@2022 Fujitsu Limited

中国が5Gネットワーク整備を前倒して行っているのは、次世代ネットワークの優位性を確保する思惑もあるでしょうが、経済学的にはスケールメリットを活かしたい、という理由が考えられます。例えば、基地局で見ると、基地局が増えれば増えるほど、一つの基地局当たりの単価がどんどん低下していくからです。

実際、中国での基地局1機あたりの単価は、2年前に比べるとすでに半以下になっています。また、機能も非常に安定していることが評価されています。中国とくらべると日本の基地局は出荷量が少ないため、単価はまだ高い。実際、中国は、5Gの基地局サプライチェーンの中で存

在感を示すようになってきています。過日、ニュースを見ていると、アメリカ企業でさえ中国の5Gの部品モジュールを輸入するようになっています。

もう一つ申し上げたいのは、5G以前の通信ネットワークは主に消費者向け（to C）のものが主流ですが、5Gからはパーティカルな応用、すなわち法人や組織向け、例えば企業、法人機関、政府機関等向けの応用（to B）が大いに期待されています。したがって、中国の5G推進政策もto Cとto Bの双方にKPIを設定して行われています。実際、to Cの分野は3G/4Gの延長線上にある応用分野と言えますが、to Bは新規分野となるので、政策の重点はto Bにあると考えます。

5Gへの期待は2Cよりも2Bに ただ、個人や企業にどのくらい価値をもたらすかが重要

FUJITSU

中国の5G応用発展行動計画の主要目標 (2021~2023三年計画)

		指標名	目標	指標意味
2C指標	1	5G普及率(%)	40	5G個人ユーザー対全人口の比
	2	5Gトラフィックの比率 (%)	50	5Gトラフィック量対移動インターネットトラフィックの比
2B指標	3	大型工業企業の5G導入比率 (%)	35	生産経営活動における5G応用導入企業の比率
	4	重点業種の5Gモデルケース数	100	重点業種の5G導入ケースから選出したモデル数
	5	5G IoT端末ユーザー年平均成長率 (%)	200	企業の5G IoT端末(SIM)の年平均増加率
基盤指標	6	人口1万人の5G基地局数(基)	18	全国の1万人ごとの平均5G基地局数
	7	企業専用バーチャル5GNW数(枚)	3,000	パブリック5Gを活かした企業専用バーチャル

中国政府関係資料により著者調べ、まとめ

@2022 Fujitsu Limited

ただし、中国と日本の政策で一つ違うのは、日本は、企業が使う5Gは、政府がパブリック5Gネットワークと異なる周波数を割り当てて、企業自身が基地局やネットワークを整備する、いわゆる「ローカル5G」を採用しているという点です。中国は现阶段で「ローカル5G」制度を採用しておらず、全国で統一されたパブリック5Gネットワークを整備して、企業が5Gを使うときは、「ネットワークスライシング」と呼ばれる技術を活かしてパブリック5Gネットワークをバーチャル的に分割して、企業に専用線を与える、という制度を採用しています。これまで個人でも使っていたVPN（「仮想専用線」）のような感じですね。これは周波数の有効利用や基地局を含むネットワークの整備のコストダウンが図れますので、コストパフォーマンスには優位性があります。

ただ、データのセキュリティ確保やパブリックネットワークに影響される可能性があるので、デメリットもあると言われています。その意味では、中国の採用しているシステムには安全対策の必要性がいろいろ出てくるでしょう。バランスをとることが必要となります。

また、中国は現在、無線だけではなく光ファイバー、つまり固定通信インフラの高速化を進められています。2021年3月にいわゆる「デュアルギガネットワーク」（無線インフラ5Gと固定光ファイバー通信家庭ユーザー接続スピード1G、企業ユーザーは10G）の通信インフラ整備政策が打ち出されました。中国はすでに家庭やオフィスの固定回線も95%が光ファイバー（FTTH/O）となっていますが、接続スピードは100M~1Gが大部分で、2021年末現在1G以上は6.4%しか占めていません。それをギガレベルに持っていくためには設備（10G-PON 光回線端末（OLT））の強化が必要です。

もし数年後に家庭ユーザー1G/企業ユーザー10Gの接続スピードのインフラができたなら、本当に世界最先端の固定回線になるでしょう。世界レベルの固定レベルにおける光ファイバーの普及率を見ると、ヨーロッパなどはむしろ非常に遅れているわけです。そして固定回線のスピードも非常に遅い。そういう意味ではヨーロッパでも、できるだけ固定回線も光ファイバーのような高いレベルのインフラ投資が欲しいといいだしている。また、アメリカも固定

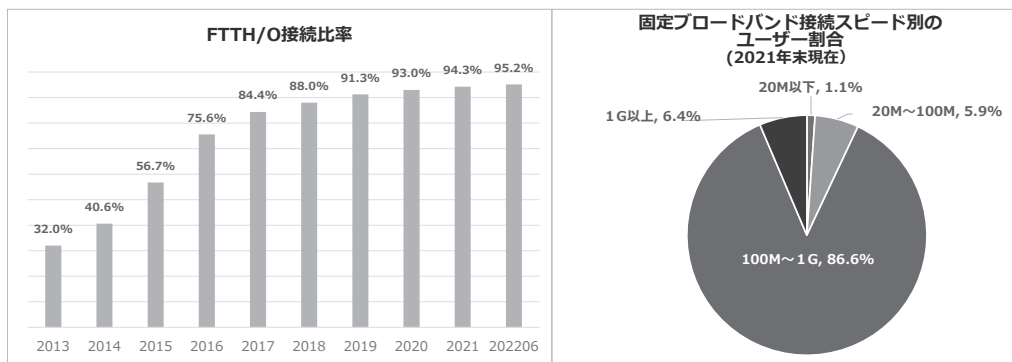
回線では遅れています。日本では、2022年3月末現在、光ファイバーの整備は99%以上になっているものの、その普及率は66.6%に止まって

おります。また、FTTHが1Gに達しているかどうかも確認中です。

固定・無線の超高速化を目指す

「デュアルギガ」ネットワーク整備政策も

FUJITSU



- 2013年8月に「ブロードバンドチャイナ」戦略を発表
- 2015年5月に「スピードアップと利用料の値下げ」政策を発表
- 2021年3月に『「デュアルギガ」ネットワーク整備』政策を発表

出所：CAICT（2021）、第50回『中国互インターネット発展状況統計報告』（2022.07）

@2022 Fujitsu Limited

6. 中国のデジタルソフトインフラ整備の事例 (4) :IPv6、オープンデータ化

これまではIPv4(Internet Protocol Version 4)が主流だったのですが、これについて中国でもアドレスが足りなくなってきました。主要国ではIPv6への移行が加速していますが、中国ではそれに対する取組が若干遅れています。そこで、ここきて政策を転換させようとしている、といったところです。ユーザーの推移を見ると、中国全体でIPv6普及のスピードが、加速されています。2年前に調べるとまだ遅れていたが、今はすごく早いスピードで整備されています。

2022年末ではIPv6のシェアが45%ぐらいで、日本に近い普及率になり、政策の推進でこれからも加速していくと見られます。

あとは、デジタル経済は単にデータセンターあるいはデータを伝送するネットワークを整備

するだけではなくてデータそのものが利用できるように、データを流通させることが非常に重要です。

データの流通が行われるためには、データの標準化・オープン化・共有化のルール制定や、マーケットの育成が必要となります。ここ数年間の公的なデータについて、それらの標準化や共有化を積極的に行おうとしています。また、私的なデータについては、私的な企業が自分の判断でそれらを行うことが必要ですが、プラットフォーム企業に対しては、企業が所有しているデータもルールに基づいてできるだけ共有することを奨励しています。もちろん、データの流通および活用は、ユーザーや個人のセキュリティを保護した上で行われることがうたわれています。実態はどうなっているかについて、より深く調べる必要がありますが。

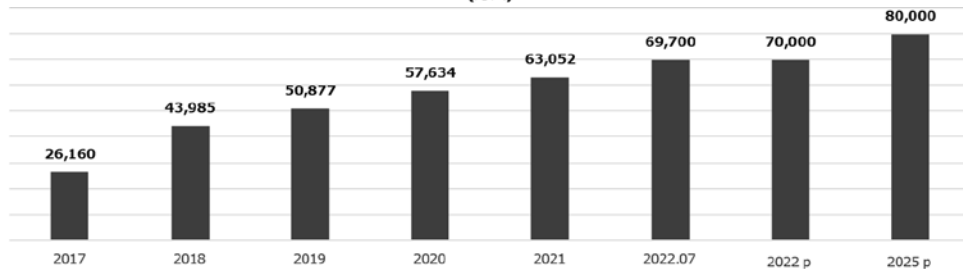
このデータのオープン化、およびデータ活用

加速するIPv6への移行

- **2022年7月現在、モバイルトラフィックのIPv6のシェア：40%； 2022年末の目標は45%**
 - ・比較：Google アクセスユーザーのトラフィックのIPv6のシェア(2022年10月20日現在)
日本45.99%、米国48.85%、ドイツ65.46%、インド67.99%
- **2023年末にIPv4からIPv6へ全面移行を開始する**

アクティブユーザー数の推移

(万人)



出所：デジタル中国発展白書 2021（2022.07）など

@2022 Fujitsu Limited

を管轄する部署は、地方のデータ管理局、或いはデータ管理センターですが、これらの部署は2014年ごろに設立され、その後各地方への拡大が見られます。日本で言うとデジタル庁が2年前にできたわけですが、中国は14年のときにデジタル庁と同じようなデータ管理局やデータ取引所が整備されたわけです。

データ取引所は、全国に22ヶ所前後ありますが、どのような形でどのぐらいの取引が行われているかをリサーチする必要があります。現地調査を行いたいのですが、今はコロナパンデミックで行けないのが残念です。

中国は人口が多い上に、IoTのデバイスも多く、利用シーンも数多く存在しています。これらのデータをうまく活用すればデジタル経済も拡大し、中国にとっては強みになるでしょう。

最後に、私なりに今回の話の、経済学的なインプリケーションを考えたいと思います。昔の経済学はほとんどが「リニア的」な経済でした。ここでは、労働とか資金とかの生産要素をインプットすると、経済システムを経由してアウトプットが出るといた、リニア的な経済システムを理解しています。しかし、デジタル経済は少

し違います。むしろ循環的な経済、つまり最初は人とかお金とか技術をインプットしますが、それが社会実装され、システムが運用されると、データが生まれるわけです。このデータは、それに対する市場ニーズやデータ・インサイトなどを通じて、新しい技術とか価値創造につながっていきます。このようなサイクルがぐるぐる回るのが循環的な経済システムになります。そうするとデジタル経済は今までのリニア的な経済と違う特徴を持つシステムになります。そう考えると、デジタル経済は確かに中国国内だけでも自己完結的にできる、そういう意味があるわけです。もちろんデジタル貿易も必要ですけれども。

参考のために、日本のデジタルインフラはどうなっているのか、簡単に触れておきます。経済産業省と総務省はいろいろなコンセプトや政策を考えています。今は政策の重点を半導体に集中させているけれども、その次はデータセンターとか5G/6Gなどにチャンスが埋まっているでしょう。この意味で、次世代のデジタルインフラ整備という部分は、政策的にも実施するプロジェクトも、中国のほうが先に進んで

おり、これから日本もキャッチアップしているところとしていくわけですね。

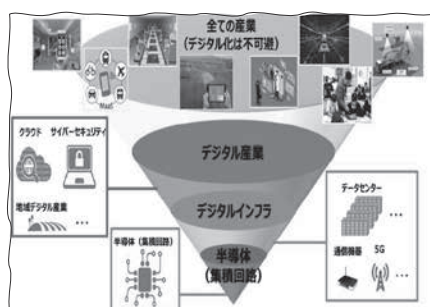
もともと、日本もインフラの部分のキャッチアップはかなり進んでいます。例えば、1万人当たりの5G基地局について日本が計画どおりに設置すると、2023年には中国と同程度の密度

になると推測されます。

ただ、日本はもう少し社会実装に力を入れる必要があるのではないか、と思われます。ここからデータは生まれるし、そのデータを循環活用させなければ、デジタル循環経済が起きないからです。

ご参考：デジタルインフラ整備を加速させようとしている日本 FUJITSU

経済産業省が考えるデジタル経済のコンセプト



日本経済産業省/総務省の資料により著者作成

デジタル田園都市国家インフラ整備計 4分野の主要目標

- (1) 光ファイバ整備
・ 2027年度末に世帯カバー率 99.9%
- (2) 5G基地局整備
・ 28万局(2023)、30万局(2025)、60万局(2030)
- (3) データセンター/海底ケーブル等の整備
・ 5年で地方に10数ヵ所のDC整備
- (4) Beyond5G(6G)
・ 2025年から社会実装; 必須特許10%、世界市場の30%を目指す

@2022 Fujitsu Limited

ご清聴どうもありがとうございました。

(きん けんびん・

富士通 グローバルマーケティング本部

チーフデジタルエコノミスト)