

2022年の中国通信業界の展望



(株) KDDI総合研究所
フューチャーデザイン1部門
康 佳慧
神津 実

- サマリー
- 情報通信政策
- 予測：2024年までの中国5Gの進展
- 5Gネットワーク・エリア等
- 中国広電・中国移動の5Gネットワーク
- 北京冬季五輪での5G取り組み
- 5Gサービス
- 6Gの動向
- プラットフォーム規制
- データ関連規制

■ 情報通信政策

- 2022年の情報通信産業の成長方針（2021年12月）：
法人向けの5Gサービスとギガ光回線の普及を重要視。グリーン製造のほか、新エネルギー車（NEV）やスマート家電などの環境配慮型の新型消費も促進する。

■ 5G関連動向

- 5G市場全体の予測：
北京冬季五輪を契機にクラウド中継、スマートスタジアム、フルビューの360度生放送、VR観戦などが普及。五輪会場では5Gブロードキャストを提供する。折り畳みのハイエンド向け端末の販売数が伸びる。
- 5Gサービス：
法人向けでは製造業、鉱業及び電力などの分野に重点を置く。ローカル5Gでは標準化・モジュール化が進む。消費者向けにはメタバース分野に通信3社（中国移動・中国電信・中国聯通）は積極的に取り組む。
- 5Gカバレッジ：
2022年には700MHz帯で全国をカバー。2.6GHzや3.5GHz帯では都市部でカバレッジ100%を実現。

■ プラットフォーム規制とデータ関連規制

- プラットフォームへの規制と緩和のバランスを取る方向に進むほか、参加するあらゆるプレイヤーに規制をかける。
- 米上場をしている国内IT企業は国家安全審査などを懸念して香港などの国内株式市場でも上場しておくケースが増えるほか、政府の安全保障措置で国内データを取り扱う事業が強制的に切り離される可能性もある。

- 2022年の情報通信産業では通信品質向上と法人向けの5Gサービスの普及が重要視されるほか、新エネルギー車（NEV）や環境配慮型のスマート家電の消費市場も拡大
- 2025年までに5Gユーザーの普及率を56%に引き上げ、人口1万人あたりの基地局数も26局に増強

■ 2022年の情報通信産業の成長方針 (2021/12)

- 情報通信サービスの品質向上及び通信NWの利活用の推進
 - ✓ **ギガ光回線：4億世帯をカバー**、IPv6と法人向けの5Gサービスの利活用と普及
 - ✓ V2X（Vehicle-to-everything）とコネクテッドカーのセキュリティ保障体制の改善
- 製造業のDX推進、工業用インターネットプラットフォーム（PF）の普及と工業ビッグデータの利活用シーンの開発強化
- **グリーン製造**、環境配慮型の低炭素技術と商品の開発を展開
- **NEV及び環境配慮型のスマート家電の消費を促進**

■ 情報通信産業の第14次5カ年 (2021-25年) 発展計画 (2021/11)

- 重要な発展分野：**5G SAネットワーク（NW）・ギガ光回線・IoT通信・衛星通信**、環境配慮型のデータとコンピューティングインフラ、産業用インターネット、V2X、AR/VR、スマートシティ、光通信・ミリ波・6G・量子通信、生活サービスのDX、データ移転と活用
- 規制強化の分野：**インターネット企業**、電気通信設備及び新興技術

2025年までの達成目標

- ✓ **産業の売上高：4.3兆円（約73.1兆円）**
- ✓ 情報通信インフラへの累計投資額：3.7兆円（約62.9兆円）
- ✓ **人口1万人あたり基地局数：26局**
- ✓ 通信NWに接続端末数：45億台
- ✓ **5Gユーザーの普及率：56%**
- ✓ ギガブロードバンドのユーザー数：6000万世帯
- ✓ 仮想型ローカル5Gの構築数：5000個
- ✓ データセンターのコンピューティング能力：300exaFLOPS*
- ✓ 10G-PON以上のポート数：1200万個

* exaFLOPS: 1秒間に 10^{18} 回以上の浮動小数点演算。

出所：工業・情報化部「[2022年の情報通信産業の成長方針](#)」（2021年12月）、「[情報通信産業の第14次5カ年発展計画](#)」（2021年11月）

- 通信データ利用量の多い地域で安定的な5Gネットワークの提供
- **2025年までの5Gミリ波の周波数割当計画を公表**し、テラヘルツ波などの周波数計画を検討
- ユニバーサルサービスとして、2025年までに都市部全域をギガ光回線でカバーし、**ループエリアでは光回線と700MHz帯の5Gネットワークで通信インフラを確保**

■ 5Gネットワークの構築

- 2025年までにミリ波の5Gネットワークを構築（詳細時期は未定）
- 5Gネットワークの安定性を改善：特に繁華街、交通拠点、大型スポーツ施設、旅行スポットなどの通信データ利用量の多い場所
 - ✓ ダウンロード（DL）速度100Mbps、アップリング（UL）速度5Mbpsの高品質な5Gネットワークを提供
 - ✓ **通信事業者間の5GNWの相互接続を促進**
- **5Gネットワークの共同構築・共同利用で蓄積したビッグデータを利活用するシステムの構築**

■ 周波数割当の計画

- 5G・6Gの専用周波数の割当計画を作成。**2G/3G/4G周波数を5G・6Gに再利用**する予定
- **5Gミリ波に関する周波数割当計画を公表**（詳細時期は未定）
- 新型インフラの構築を後押しするため、**IoT、産業用インターネット及びテラヘルツ波などの周波数計画を検討**

■ ユニバーサルサービス制度

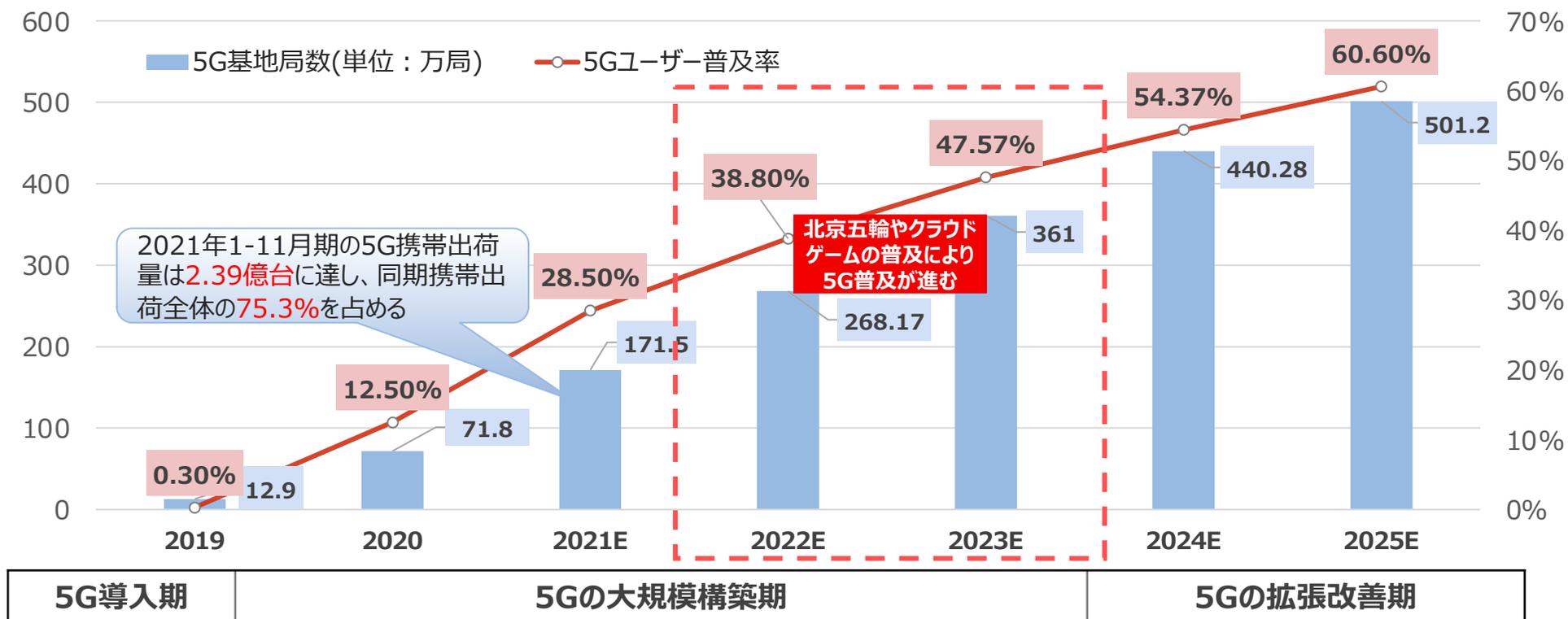
- ブロードバンド・ネットワーク（ギガ光回線）：
 - ✓ **2025年までに都市部において、ギガ光回線の100%カバーを実現**、ループエリアでは光回線と移動通信で補完
- 移動通信：
 - ✓ **ループエリアでは700MHz帯で5Gカバレッジを拡大**：主に農業生産、遠隔医療、オンライン教育の分野で5Gを普及

出所：「[情報通信産業の第14次5カ年発展計画](#)」

予測：2024年までの中国5Gの進展

- 北京冬季五輪を契機に、クラウド中継、スマートスタジアム、フルビューの360度生放送、VR観戦などが普及
- 700MHzによる5Gカバレッジエリアが拡大、マルチ周波数共用の推進、ミリ波の周波数計画の検討を開始
- 2024年までにVR端末の軽量化と携帯化が進むことにより、没入型の5G+AR/VRが普及
- 5GNW運営におけるAI技術の利活用、高精度測位の普及と精度の向上

■ 中国の5G基地局数とユーザー普及率の推移



出所：CAICT「[中国の5G発展と社会経済への影響に関する白書](#)」（21年12月）、CAICTによる2022年に向けたICT産業報告会、SWSResearch「[2022年の通信業投資戦略調査](#)」（21年12月）

5Gネットワーク・エリア

- 700MHzの5GNWは2022年2月の北京冬季五輪までに商用化、2022年末に全国カバーを実現
- 2022年に2.6GHzや3.5GHz帯の5G SAは都市部で100%カバレッジを実現
(2021年11月末時点：都市部の97%、ルーラルエリアの40%をカバー、5GNWの利用者数は4.97億)



	中国移動	中国電信	中国聯通	中国広電
開始時期	2019年11月 (2020年11月SA大規模商用)			
周波数	2.6GHz、4.9GHz 中国広電と共用：700MHz	3.4-3.5GHz 2.1GHz 共用 3.3-3.4GHz (屋内用三社共用)	3.5-3.6GHz 24.75-27.5GHzと37-42.5GHz	4.9GHz (実験用) 中国移動と共用： 700MHz & 2.6GHz
基地局数 (2021年11月末)	70万局	63万局 (共同構築・共同利用)		2022年末に中国移動と共同で 700MHz48万局を新設予定 (2021年に20万局)
通信速度	DL372Mbps (4GDLの13倍) (CAICTの実測、2021年4-6月)			10-60Mbps (実測)
5Gプラン加入者 (2021年11月末)	3億7439万契約	1億7876万契約	1億4954契約	非公開の商用化テストが進行中 (9月23日より開始)
2022年の計画 (一部、詳細は2022年3月に公開)	<ul style="list-style-type: none"> 5G利用者数が4億を突破 5G端末を6000万台販売 (うち5Gスマホ2500万台) 	<ul style="list-style-type: none"> 5G端末を1億台販売 環境配慮型のビジネスモデル、NWセキュリティ保障を強化 	<ul style="list-style-type: none"> 5G端末を1.5億台販売 (スマートホームやtoBサービス端末を含む) 	<ul style="list-style-type: none"> 上半期に48万局の700MHz基地局を商用化 (全国カバー)

出所：各社発表資料等に基づき作成

- 新たに携帯市場に参入する中国広電は2022年末迄に、中国移動と共同で700MHz帯の5Gネットワークを48万局新設する予定（2021年に20万局構築済） 北京五輪から一部商用化
- 中国広電は、北京五輪会場にて5Gブロードキャストを提供

■ 700MHz帯の5GNW

- 基地局：2021年末までに20万局の基地局を開設、2022年までに48万局の基地局で全国カバーを実現
- **正式な商用化時期：北京冬季五輪会場で一部商用化する見通し**
- **大規模商用の課題：地上アナログ放送に利用されている周波数帯の移行にはまだ時間とコストがかかる**
 - ✓ 中国広電は2014年に電話網、放送網とインターネット網の推進を目的に、政府の出資（資本金45億元）により設立された国有企業である。なお、700MHz帯は元々携帯端末向けのテレビ放送で使用されていたが、中国広電が通信事業者の経営許可を取得後（2016年5月）にテレビ放送での使用を終了した。

■ コンシューマ向けの主力サービス：5Gブロードキャスト（5G NRサービス）

- 5Gブロードキャスト：通信データとSIMカードなしでも、5G端末（スマホ、メディアストリーミング端末など）のFTA（Free-to-Air）モードで無線放送番組を良質な映像で視聴できる技術
- 利活用シーン：**北京冬季五輪で世界初の5Gブロードキャストによる高精細ライブ中継を行う**
 - ①行政 & 公共サービス：感染症予防・対策、非常用放送、行政サービス、都市管理
 - ②社会価値観の宣伝：文化宣伝、主要メディアによる報道、政策・社会問題への政府・専門家意見、共産党思想教育
 - ③イノベーション通信：IoV通信*、IoT通信、位置情報サービス、飛行機内インターネット
 - ④個人消費・娯楽：4K/8K/VR/AR高精細動画、スポーツ試合・音楽のライブ中継、コンバージェンス・メディア放送、医療・教育・農業等

* IoV（Internet of Vehicles）通信とはセンサー、ソフトウェアなどの情報通信技術を備えた自動車の通信ネットワークであり、合意された標準に従ってインターネットの接続とデータの交換を目的としている。

出所：DVBCN、Sohuなど

- 5Gミリ波の商用テスト、5Gスマートロボットによる感染症対策や飲食の自動配送、5Gブロードキャストによる360度VRライブ中継、「5G+北斗（中国版GPS）」の高精度測位と自動運転などで中国の5G技術をアピール
- 5Gブロードキャストが現地で行われる見通し

冬季五輪のための5Gネットワーク

- カバレッジ：全会場と隣接する高速鉄道の全域カバー、**極寒と強風などの悪天候でもカバレッジを実現**（3.5GHz+2.1GHz）
- 中心地域のNW速度：DL900Mbps/秒；UL200Mbps/秒
- **ミリ波の商用テスト分野：アスリートの競技体験、5G+XRのスマートスキー会場、8Kのビデオ伝送、5Gフルビューと自由視点の中継など**
 - ✓ 割り当てられている周波数：24.75-27.5GHzと37-42.5GHz
 - ✓ NW速度：帯域800MHz、DL4Gbps/秒；UL1Gbps/秒

5Gスマートロボット

■ 感染症対策の5Gロボット



- 入場者の本人認証、健康コード、PCR検査結果のチェック
- 体温測定、マスク着用の提示、荷物の搬送など

■ 飲食自動配送の5Gロボット



- 会場内の飲食自動配送
- 人と人の接触を減らし、感染症対策の一環として活用

5G+ 試合中継（4K/8K、AR/VR/XR）



- **自由視点映像とバレットタイム映像技術*、360度VRビデオの活用**により没入型の視聴体験を提供
 - ✓ 40台の4Kカメラと3台の8KVRCカメラを設置
 - ✓ 5Gネットワークに接続する5GスマホまたはVR端末で視聴
- **世界初の5Gブロードキャストによる360度VRライブ中継を行う**
 - * バレットタイム映像技術：物体の周りに配置した多くのカメラで撮影した映像などからシーンの時間を止めて見回す技術

「5G+北斗」の高精度測位と自動運転



- 冬季五輪のスキー会場に100万平米をカバーする5G+C-V2Xの自動運転の通信ネットワークを構築済み
- 「5G+北斗」を活用した**高精度測位システムの精度と遅延はそれぞれ0.1メートルと10ms以下に抑えられる**
- **L4の自動運転車で無人送迎、無人販売、無人配送、無人駐車などのサービスを提供**
- 自動運転の活用シーンにおいて、**NFC接触決済によるデジタル人民元の利活用もアピール**（NFC決済チップを搭載した五輪記念バッジ、手袋、服など）

- 製造業、鉱業、電力などの分野に重点を置く。仮想型のローカル5Gが5G+産業用インターネット普及の鍵となる
- データセキュリティと通信の安定性を確保するほか、企業DX向けのサービス内容を標準化・モジュール化する

■ 2022年の動向

- 工業・情報化部：仮想型のローカル5Gが産業用インターネット普及の鍵となる
 - ✓ 2022年は製造業、鉱業及び電力などの分野を重点に置き、ローカル5Gをベースとする産業用インターネットの利活用シーンを検討
 - ✓ 重要分野のサプライチェーンに関連する企業に産業用のデータを公開しデータ取引市場を構築
- ローカル5Gサービスではサービスの標準化・モジュール化を進める

■ ローカル5Gの構築現状

- 2021年11月迄に構築済のローカル5Gは2300件、この内、5G+産業用インターネット・プロジェクトは1800件に達し、製造、鉄鋼、鉱業、電力、交通、エネルギーなど40以上の重要産業分野をカバー
- ローカル5Gの周波数：公衆網でのNWスライス活用がメインであり、企業への周波数割当はその補助として位置づけられている
 - ✓ 2021年6月よりローカル5Gの専用周波数申請が可能に
 - ✓ 専用周波数の申請は産業用インターネットの構築およびIoTサービスの提供を目的とする企業に限られている
 - ✓ 特にマシンビジョン、データ収集、AR/VR（拡張現実と仮想現実）、HDビデオの伝送など、アップリンク速度のニーズがダウンリンクよりも著しく高いユースケースが求められている。

5Gサービス コンシューマ向け：メタバース

- 中国ではコストパフォーマンスの高いXR端末が5G普及の鍵とみている
- MNO3社は積極的にメタバースの分野でコンシューマ向けの活用シーンを創出する見通し
各社の戦略では、デジタルヒューマン、クラウドゲーム、AR/VR、博物館などがキーワードとして上がっている

■ MNO3社のメタバースビジネス戦略



<ul style="list-style-type: none">• 「5G+MSC (Metaverse Sports Center)」：スポーツ専用のデジタルヒューマンの開発	<ul style="list-style-type: none">• デジタルヒューマン、クラウドVR/AR、クラウドゲーム、XR文化・博物館、XRインタメステーション、メタバース音楽などの開発	<ul style="list-style-type: none">• デジタルヒューマン及びバーチャルアイドルの開発と商用化
<ul style="list-style-type: none">• 「5G+ビデオリングバックトーン」：10億元（約170億円）の資金投入、同分野のパートナーとのビジネス共創に使用	<ul style="list-style-type: none">• メタバースビジネスの標準策定	<ul style="list-style-type: none">• バーチャル空間用のtoB、toC端末を積極的に開発
<ul style="list-style-type: none">• 「5G+クラウドゲーム」：eスポーツの国際標準の策定や産業エコシステムの発展に注力し、eスポーツのメタバースを構築	<ul style="list-style-type: none">• ファンドを立ち上げ：メディア産業における5G、高精細映像技術、AI、クラウドコンピューティング、ブロックチェーンなどの活用資金を提供	<ul style="list-style-type: none">• メタバースのPFを立ち上げ、PUGC (Professional Generated Content + User Generated Content) のコンテンツ運営に注力
<ul style="list-style-type: none">• 「5G+XR」：パブリック・アート、文化・博物館の広報、クラウド旅行、エンタメ&演出、スポーツ試合や中国移動のショップ運営などに活用		

出所：[中国移動MIGU Wechat公式ブログ](#)、[通信産業網](#)、[Sohu](#)

- 2025年末までのスマートホーム設備の出荷量は5.4億台に達する見通し
- 2022年はデータのローカル処理によりプライバシー保護機能を向上させる方向性が見られ、中国移动と中国聯通は共に積極的にスマートホームの利用者数増加と商品開発に挑む

■ 2021年のスマートホーム分野の概況

- 2020年の中国スマートホーム市場の規模は4354億元（約7.4兆円）であり、2025年までには8000億元（約13.6兆円）に近づく見通し
- 2021年上半期に中国市場でのスマートホーム設備の出荷量は約1億台であり、前年同期比13.7%増加；**2021年末までと2025年末までの出荷量はそれぞれ2.3億台と5.4億台に達する**と予測されている。（IDC）
- 最も普及している設備はスマートテレビとスマートエアコンであり、スマート洗濯機と冷蔵庫の普及率は20%以下にとどまる



■ 2022年のMNOの取組みとスマートホーム市場の予測

- MNOの取組み
 - ✓ 中国移动：スマートホームの利用者数が4000万超、関連IoT接続数が3.7億超
 - ✓ 中国聯通：スマートホームのシリーズ商品を開発
- 2022年のスマートホーム市場の予測（IDC）
 - ✓ プライバシー保護機能の向上（**ローカルでの情報処理**）
 - ✓ 24%のスマートホーム設備にはセンサー機能が搭載され、**自動的に環境データを収集してユーザーのニーズを予測**
 - ✓ ヘルスケアや運動に関連するスマートホーム設備の出荷量は前年同期比23%増加

出所：天風証券、IDC、MNOの発表資料など

- **2025年までの6Gの推進は技術開発と国際標準化に集中する見通しであり、テラヘルツ波通信、通信とセンシングとの統合、通信とAIの統合が重要な研究分野となる**
- **中国移動は2022年末までに6Gの潜在的な中核技術に関する初期の研究と検証を終える**

政府の6G推進方針

- 5Gの普及を加速すると同時に、6Gの技術開発と国際標準化に早期着手
- 6Gの推進方針
 - 6Gユースケースの研究を推進:5Gユースケースをベースに、技術の進化や経済・社会の発展トレンドに対応した6Gビジョンと活用シナリオを提案。
 - 6G主要技術の革新を促進:テラヘルツ波通信、通信とセンシングとの統合（ISAC）^{*1}、通信とAIの統合など
 - 国際交流・協力を積極的に推進:6G発展の主要国、業界団体、企業、研究機関との協力を強化し、異なる考えを尊重しつつ、意識を合わせた上で共同で6Gの開発を促進

^{*1} ISACとは、Integrated Sensing and Communicationの略称であり、センシングシステムと通信システムを同じ周波数帯やハードウェアなどを共有することで、無線リソースの効率的な利用、広域環境センシングの実現、6G無線通信の主要技術ともいわれている。

出所：国務院HP、C114

中国移動の6G戦略

- **2022年末までに6Gの潜在的な中核技術につき、初期段階の研究と検証を行う**
- 2025年まで主に6Gのビジョンと技術の研究に集中し、それ以降は6G関連の標準の策定、産業での利活用の開発と普及を促進
- 中国移動による6Gの三大推進力
 - 新たなニーズ：デジタルツイン、ホログラフィック、センサー・コンピューティング、地上・衛星通信、カーボンニュートラル
 - 新たな技術：通信＋センサー＋コンピューティング＋AIの融合、衛星インターネット、テラヘルツ波・光通信の技術革新、セマンティックコミュニケーション技術、量子コンピューティング
 - 分野に跨るコラボ：素材、製造、ソフトウェアなどの基礎分野、XR/ホログラフィック分野、センサー分野、生命科学分野

- 習近平主席の掲げる「共同富裕」の理念のもとで、プラットフォームへの規制強化は変わらないが、デジタル経済の成長によりマクロ経済全体の回復を図るため、**規制そのものは緩和と強化のバランスを取るような方向に進む**
- プラットフォーム経済へのあらゆるプレイヤーに規制をかける見通し
- プラットフォーム大手は**ESG取り組みを強化することにより、政府に従順な姿勢を示す傾向が顕在化**

■ 政府のプラットフォーム経済への規制方針

- プラットフォーマー全体に対する政府の姿勢：**「国際競争力の高いプラットフォームを育成」**（劉鶴副首相、11月24日）
- ライブコマースのトップインフルエンサーに脱税や消費者保護法違反の疑いで調査を行い、高額な罰金を科した

■ ESG関連の経営戦略

- プラットフォームへの強権的な規制のもとで、プラットフォーム大手はこれまで寄付行為やファンドの設立などで政府に従順な姿勢を示してきた
 - ✓ テンセント：年間純利益の1/3（約500億元＝8500億円）を「持続可能な社会貢献事業部」に投入
 - ✓ アリババ：200億元規模の「共同富裕」ファンドを設立
- **アリババはESG関連の経営戦略で政府が2022年に重要視するカーボンニュートラル政策に対応**
 - ✓ 「アリババカーボンニュートラル計画」(2021年12月)：
 - ① 2030年までに自社の事業活動における温暖化ガスの排出を実質的にゼロにする；
 - ② 2030年までに川上・川下を合わせたバリューチェーンの温室効果ガスの排出量を20年比で半減させる；
 - ③ 2035年までに自社のPFエコシステムにある生産者、開発者、出店業者、顧客、リサイクルビジネスなどを含む温室効果ガスの排出量を合計15億トン減らす

出所：人民網、CaiXin、Sohu、アリババHPなど

- **データセキュリティに関する国家安全審査とデータ監視が一層厳格化されることに伴い、米国に上場をしている国内IT企業は香港などの国内株式市場でも上場しておくケースが増えるほか、政府の安全保障措置により国内データを取り扱う事業が強制的に切り離される恐れもある。**
 - **米中対立（データセキュリティ分野）で米上場廃止を懸念し中国国内で上場**
 - Weiboなどの米上場をしているIT大手は米中対立の影響により、中国側での安全審査と米国SECによる財務情報審査が共に厳格化されるのを懸念して、状況が悪化する前に香港上場を果たした
 - **データ越境移転と関連企業の海外上場に関する規制**
 - データ移転：セキュリティ評価を受ける義務
 - ✓ 適用対象：①合計10万人以上の個人情報や1万人以上の要配慮情報を越境移転する場合；
②100万人以上の個人情報を取り扱う者がデータを越境移転する場合
 - データを取り扱う企業の海外上場規制
 - ✓ 関連規定はパブリックコメントを募集中で、2022年に正式に施行されるとIT企業の海外上場は困難になる
 - ✓ 100万人超の個人情報を保有する企業を対象に、海外で上場する際に当局のデータセキュリティに関する安全審査を受ける義務（DiDi米上場を契機に、国家インターネット情報弁公室は「インターネット・データセキュリティ管理の規制案」を制定）
 - ✓ 海外上場を計画しているすべての企業（VIEスキーム*を利用する企業も含む）を対象に、**上場に関する書類を中国証券監督管理委員会に記録として提出する義務を課す**（海外IPO登録後の3営業日以内、すでに海外上場している企業には適用しない）
 - ✓ **安全保障の懸念のある海外上場に対して、政府は当該企業の国内データに関連する事業を強制的に切り離させるなどの措置を講じることが可能**（中国証券監督管理委員会「国内企業の海外での株式公開発行とIPOに関する管理規定」、「国内企業の海外での株式公開発行とIPO登録に関する管理規定」）
- * VIEスキーム（Variable Interest Entities、変動持分事業体）：中国のIT企業が海外上場する際によく使われており、出資の方式によらずに、関連の契約書の締結により、国内の中核会社を実質的に支配し、連結するというスキームである。



KDDI Research

本レポートに関するお問い合わせは以下よりお願いいたします

<https://www.kddi-research.jp/inquiry.html>