

再利用型 ロケット

Sam Korus

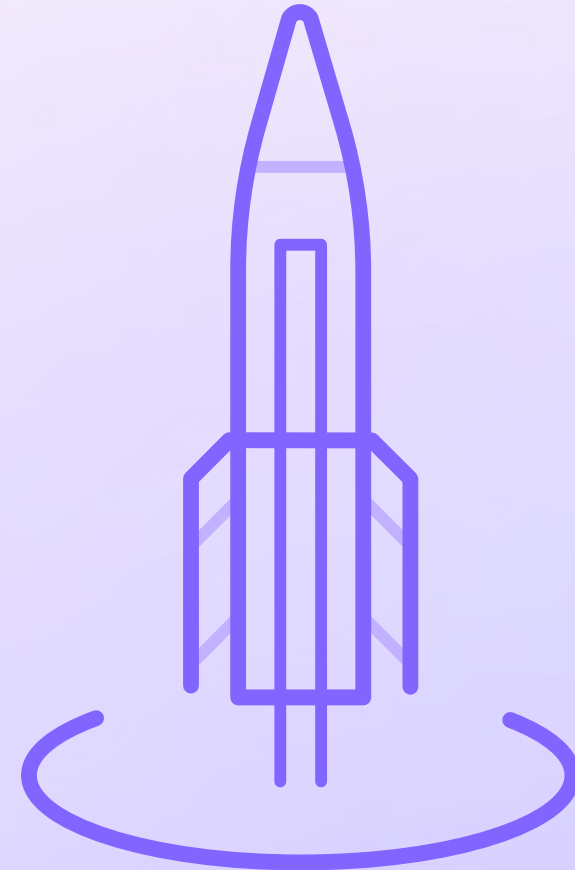
自動運転テクノロジー &
ロボティクス分野
リサーチディレクター

Akaash TK

自動運転テクノロジー &
ロボティクス分野
リサーチアソシエート

Daniel Maguire, ACA

自動運転テクノロジー &
ロボティクス分野
リサーチアナリスト





再利用型軌道ロケットで他の10年先を行くSpace X

「今のところ再利用を検討する計画はまったくありません。実際、今後10年間はFalconを除くと、業界内で再利用を検討する者はいないと思います」

—Phil Slack

International Launch Services社 社長(2014年)

「打ち上げ機再利用の可能性については、これまでの経験上、持続的コスト低下の実現という点でひいき目にみても微妙なところにあります。そのため、コスト削減の実現が主張されていますが、それらの多くに対して懐疑的な見方をしています」

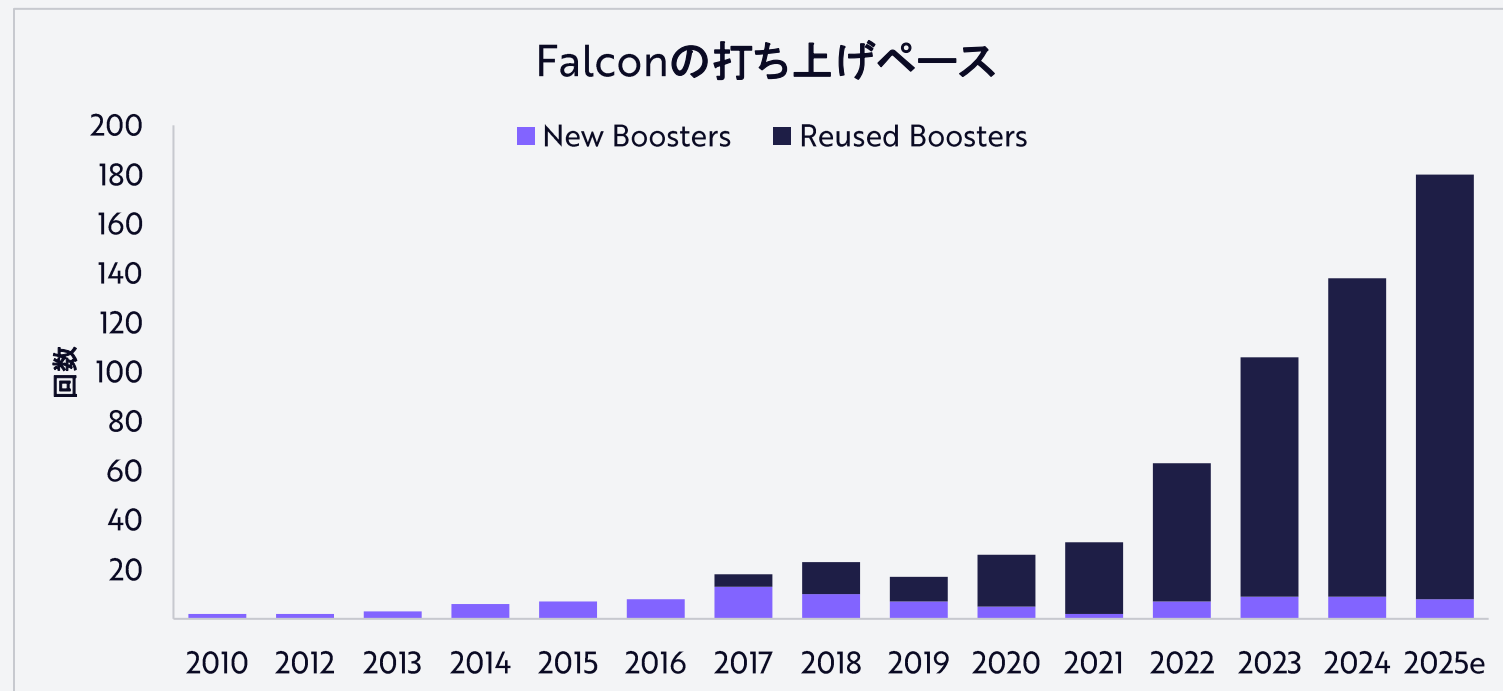
—David W. Thompson

Orbital ATK社 CEO (2016年)

「ここ数年間、我々の評価は実際変わっていません。それは、別の再利用形態、例えばフライバックや推進力を用いた地球への帰還などが経済的持続可能性を継続的に実証するまでに至っていないからです」

—Tory Bruno

United Launch Alliance社 CEO (2020年)

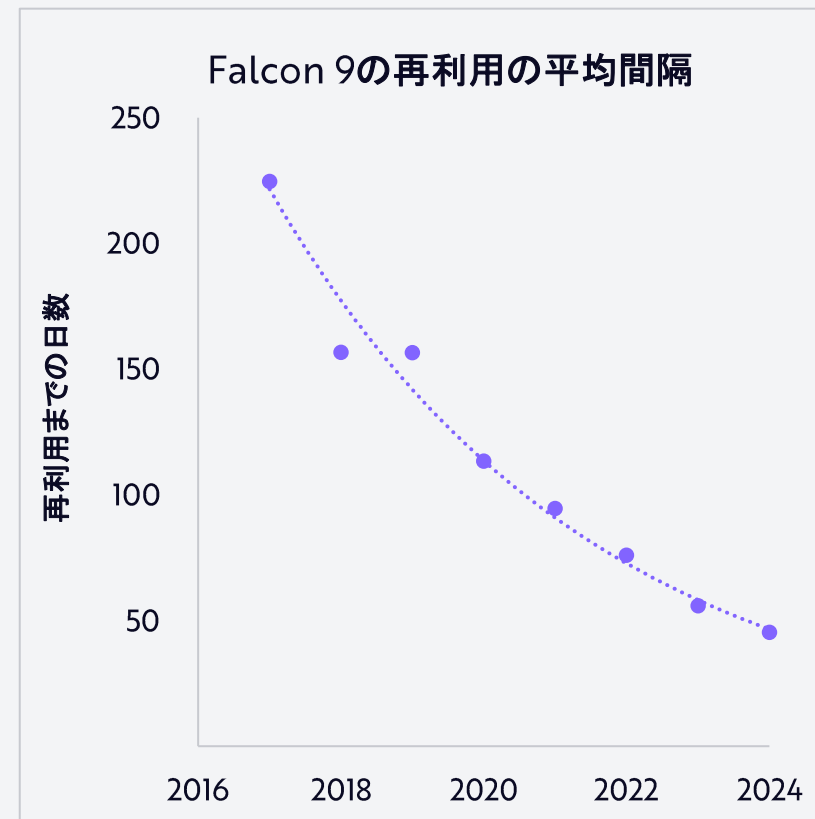
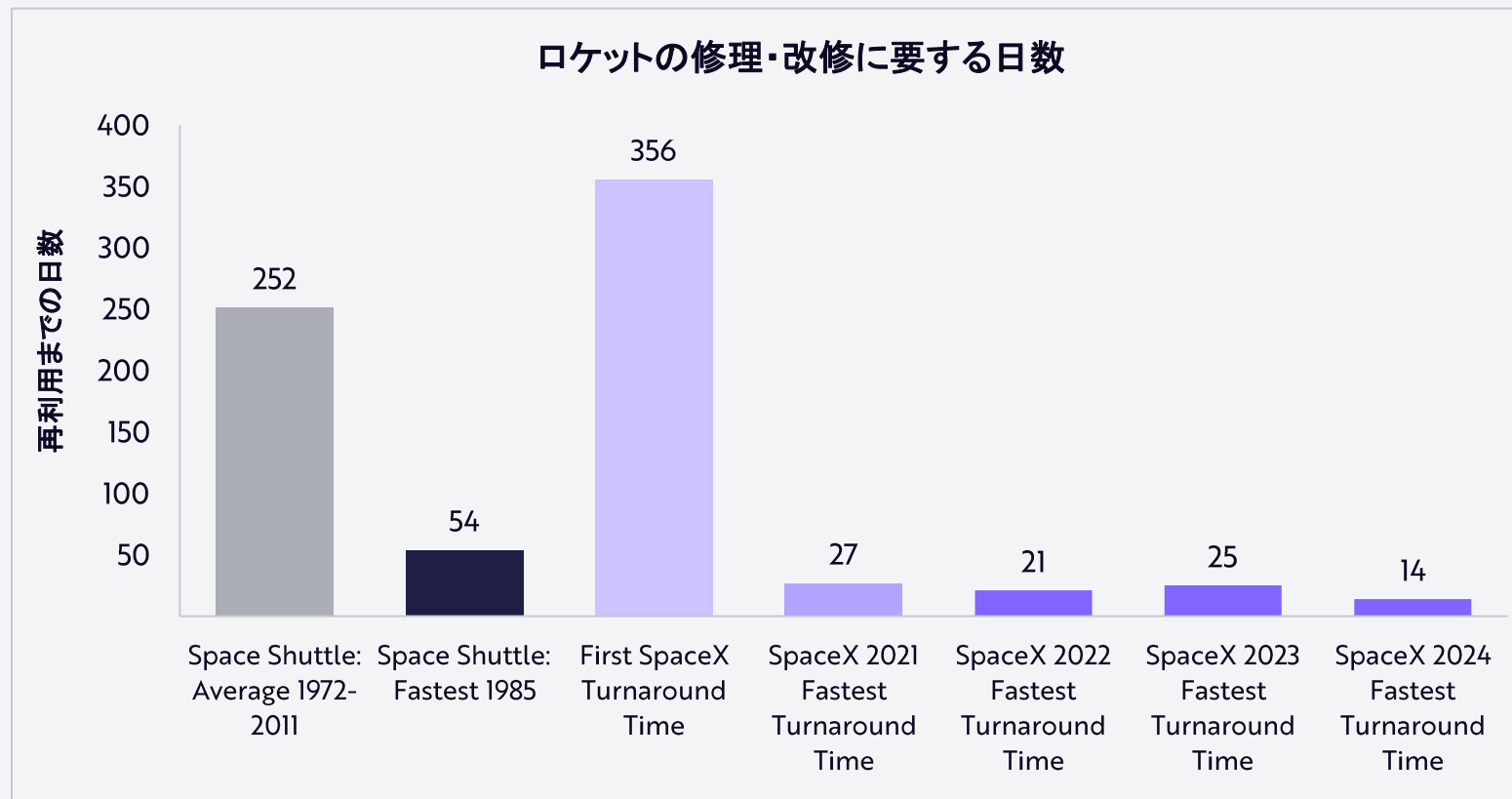


出所: ARK Investment Management LLC, 2025 ARKによる上記分析は2025年1月10日現在のKlotz (2020)、de Selding (2016)及びFaust (2014)を含む様々な基礎データソースに基づいています。当該データ等については、リクエストに応じて提供可能な場合があります。上記は情報提供のみを目的としており、投資助言または特定の有価証券の売買・保有推奨とみなされるべきではありません。過去の実績は必ずしも将来の成果を示唆するものではありません。予想は本質的に限界があり、依拠することはできません。



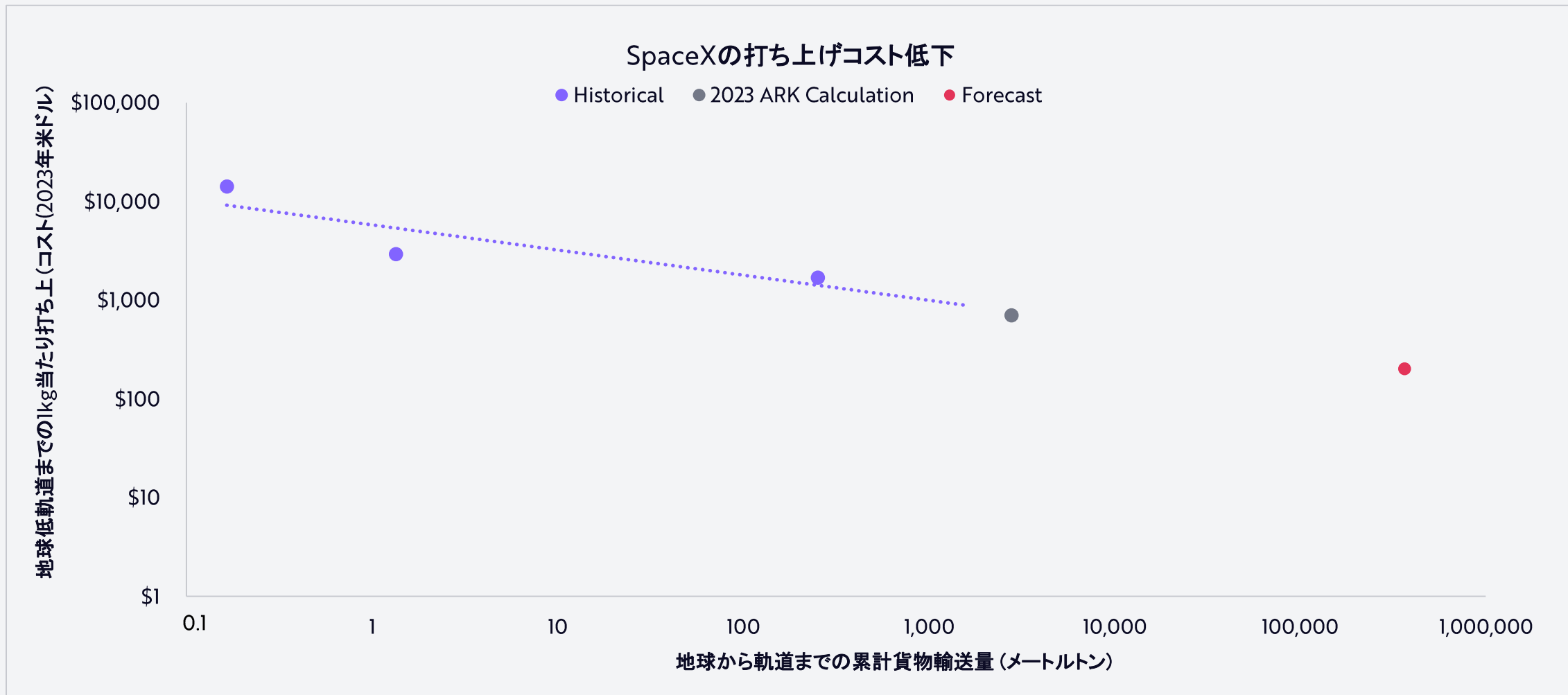
SpaceXは記録的な速さでロケットを修理・改修

スペースシャトルの打ち上げコストが1回あたり約15億米ドルだった頃、業界の専門家達は再利用型ロケットは不可能だと考えていましたが、SpaceXがそれを覆しました。当社のリサーチによると、Falcon 9のファーストステージ(第1段目)の修理・改修費用は100万米ドル未満です。現在では、ロケットのターンアラウンド・タイムは(打ち上げコストの低下を追跡する際の重要指標である)ロケットブースターの修理・改修に必要なコストに比例するはずです。





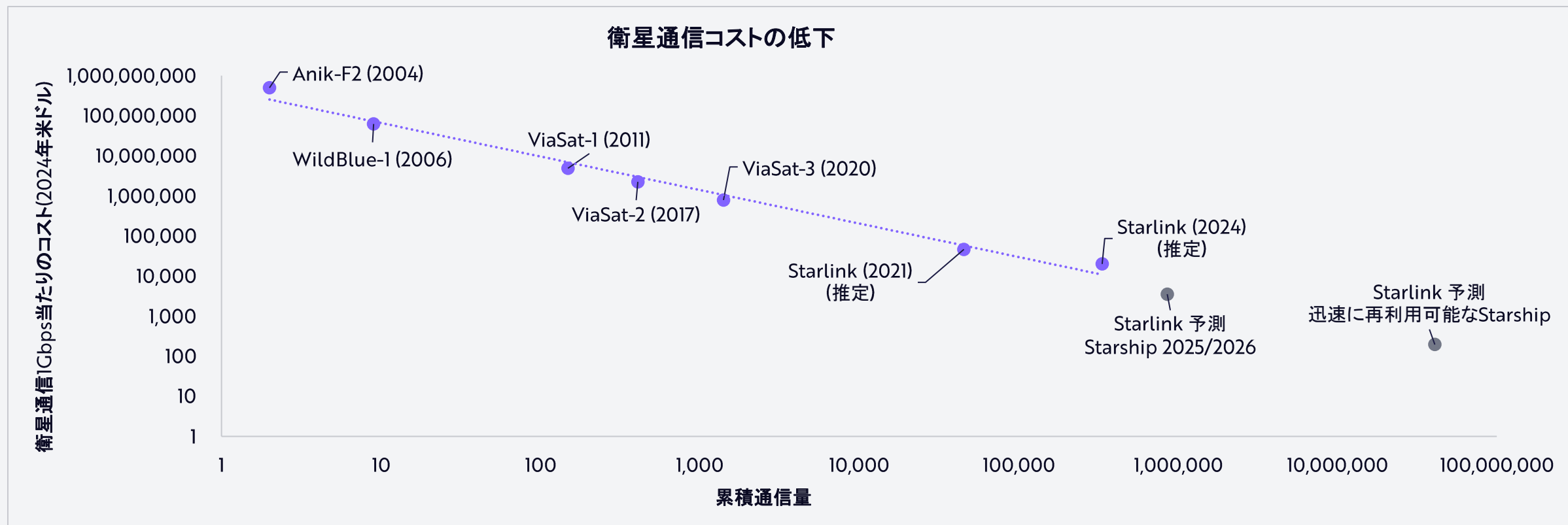
ロケットの再利用と小型化によって重量1kg当たりの打ち上げコストが低下中





SpaceXが引き続き原動力となり 衛星の帯域幅コストはライトの法則に沿って低下

ライトの法則によると、衛星通信の帯域幅コストは、軌道上の衛星のギガビット毎秒(Gbps)が累積で倍増する度に約45%低下していくとみられます。2004年以降、衛星通信の帯域幅コストは、1Gbps当たり3億米ドルから1万5,000分の1となる2万米ドル程度まで低下しています。ARKの研究によると、1Gbpsで200人の需要を賄うことができます。1Gbps当たり約1,000米ドルのコストでは、SpaceXは1顧客当たり5米ドル(1回払い)でStarshipおよび衛星への投資を回収できることになります。





衛星打ち上げコストの低下により 低遅延通信で全世界を継続的に カバーすることが可能に

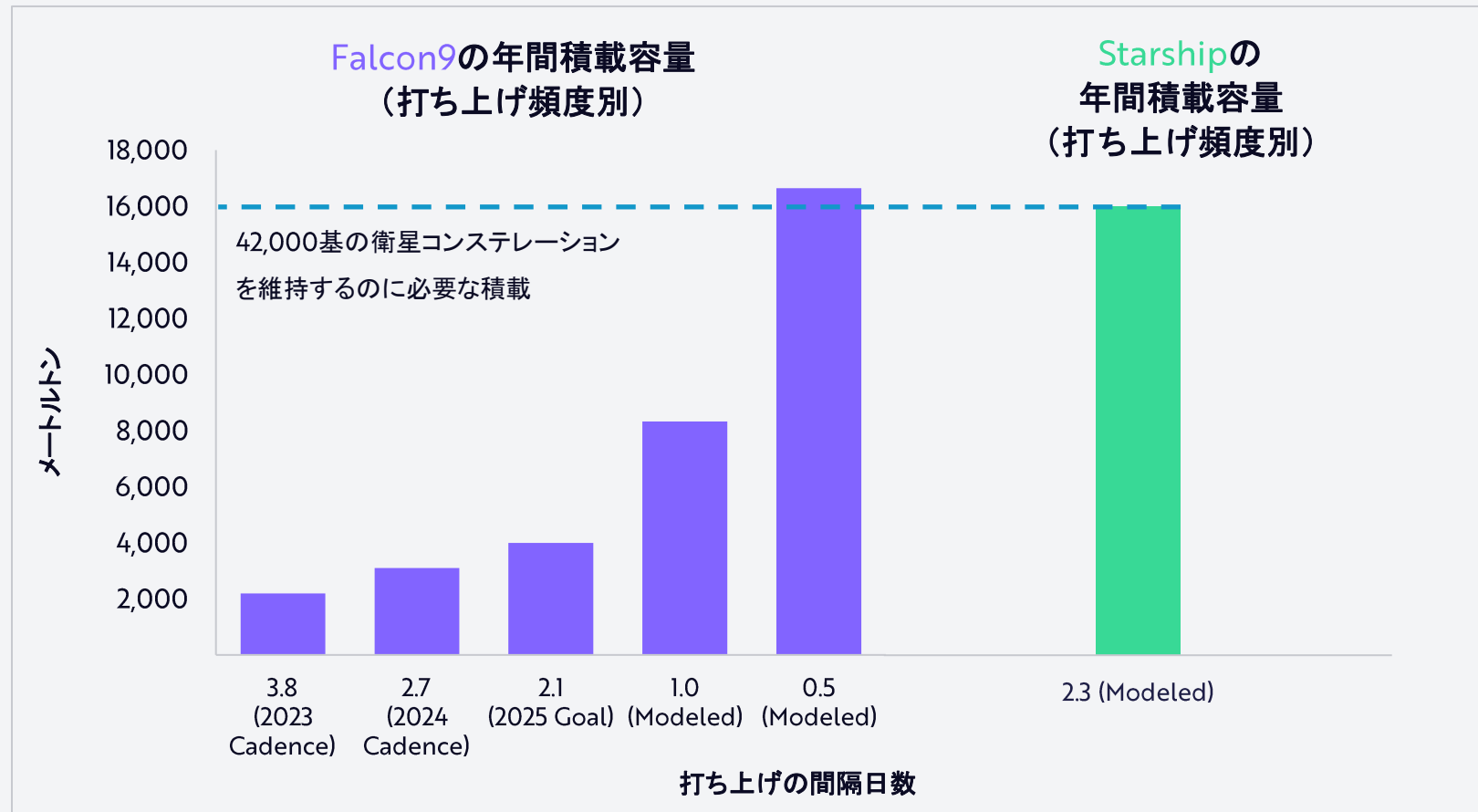
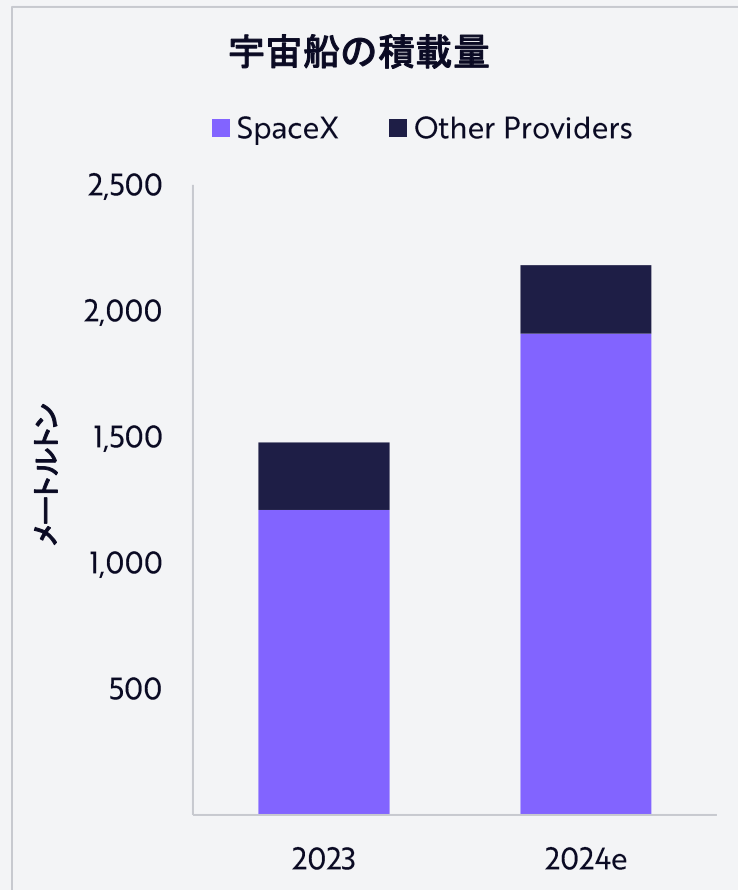
静止軌道(GEO)衛星では通信に遅延があるため魅力的なブロードバンド・インターネット・ソリューションを提供できませんでしたが、今では低コストの低軌道(LEO)衛星が何千基も打ち上げられており、低遅延で全世界を継続的にカバーしモバイル機器に直接接続するサービスの提供が可能となっています。





Starshipが衛星コンステレーション「Starlink」のポテンシャル達成を促進

StarshipのLEOへのペイロード容量はFalcon9の約5倍とかなりの水準であるものの、衛星の寿命が5年であることを考えると、Starlink（スターリンク）衛星42,000基という目標コンステレーションを維持するには、Starshipはまだ2.3日ごとに飛行する必要があります。2025年1月現在、SpaceXのコンステレーションの衛星数は7,000基超となっています。

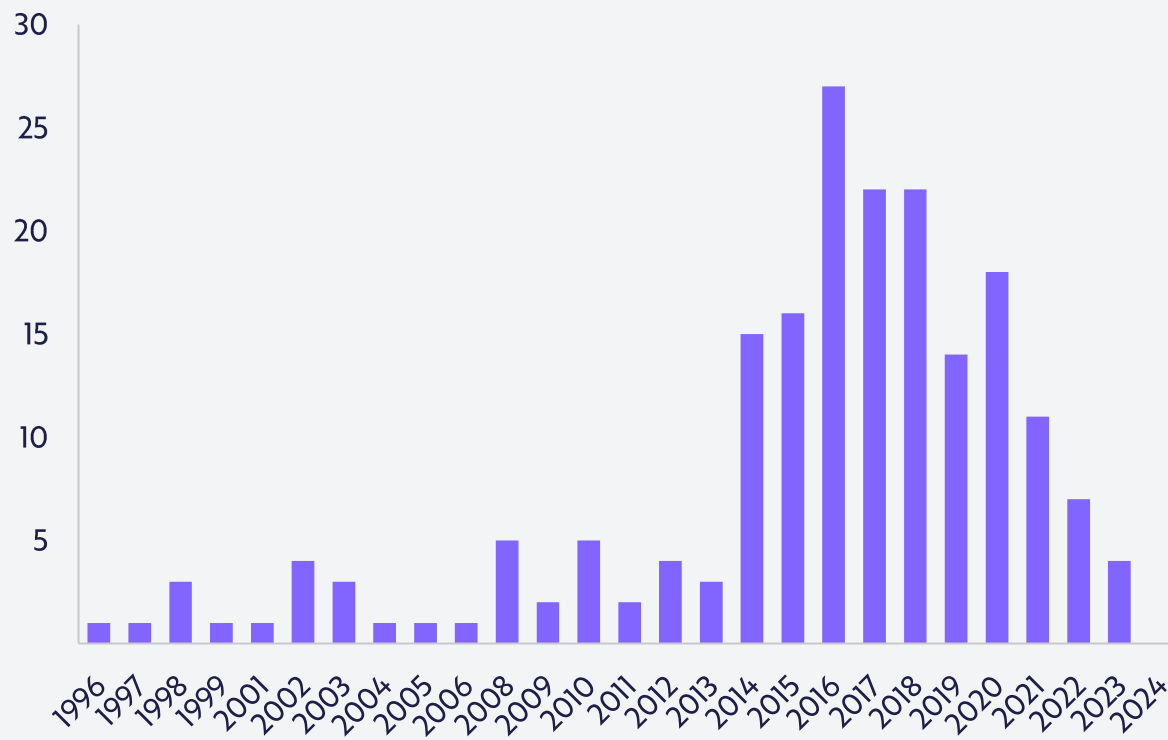




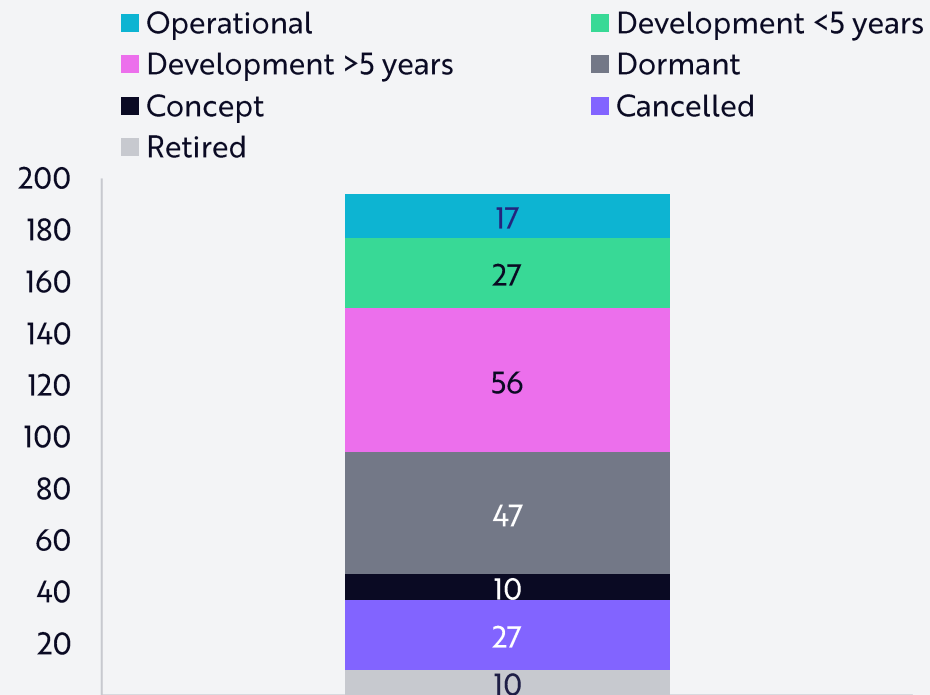
急増している小型衛星打ち上げ企業は勝者になれない可能性も

業界は設備投資ブームの後に再編が進む傾向にあります。宇宙産業では、打ち上げ能力は極めて重要ですが、より大きなビジネス機会は打ち上げコストの低さによって可能となるサービスに見出すことができます。1996年以降に設立された194社の小型衛星打ち上げ企業のうち、現在操業しているのはわずか17社に過ぎません。

小型衛星打ち上げ企業の新規設立数

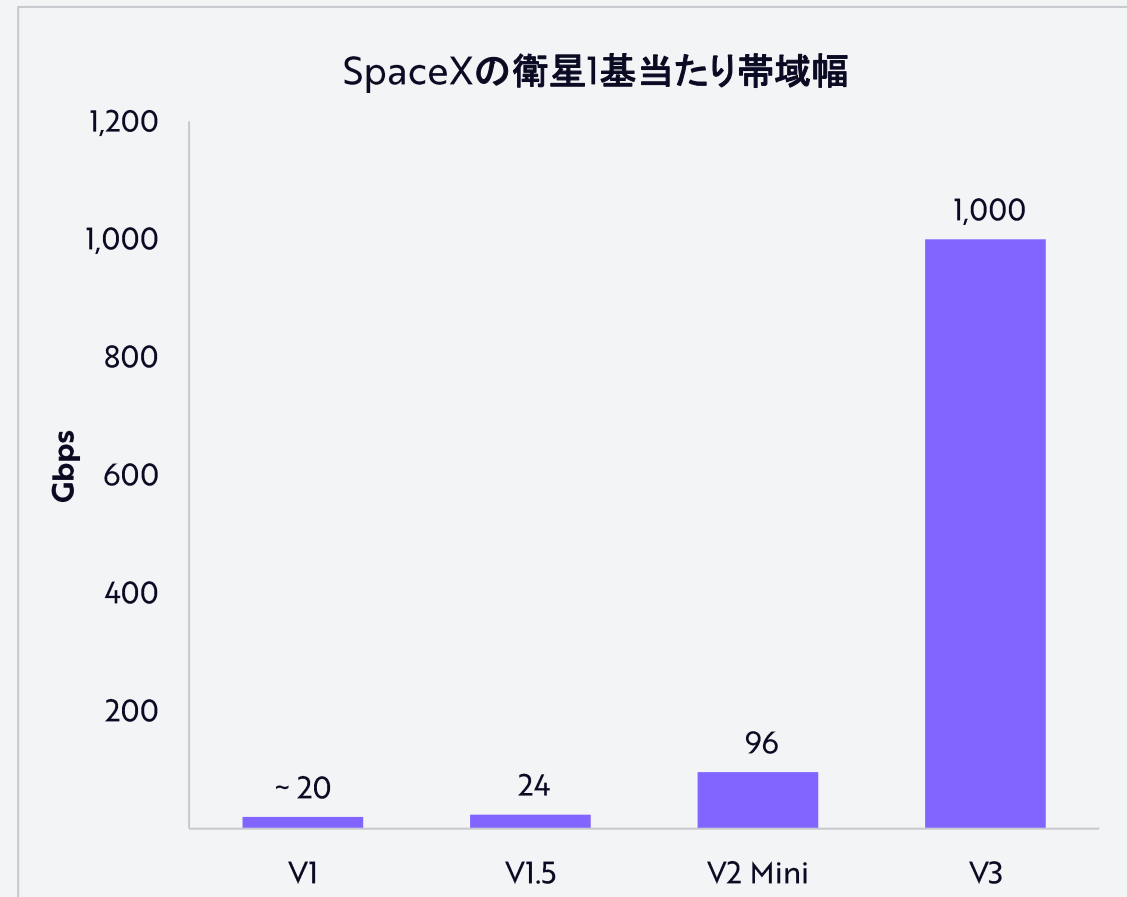
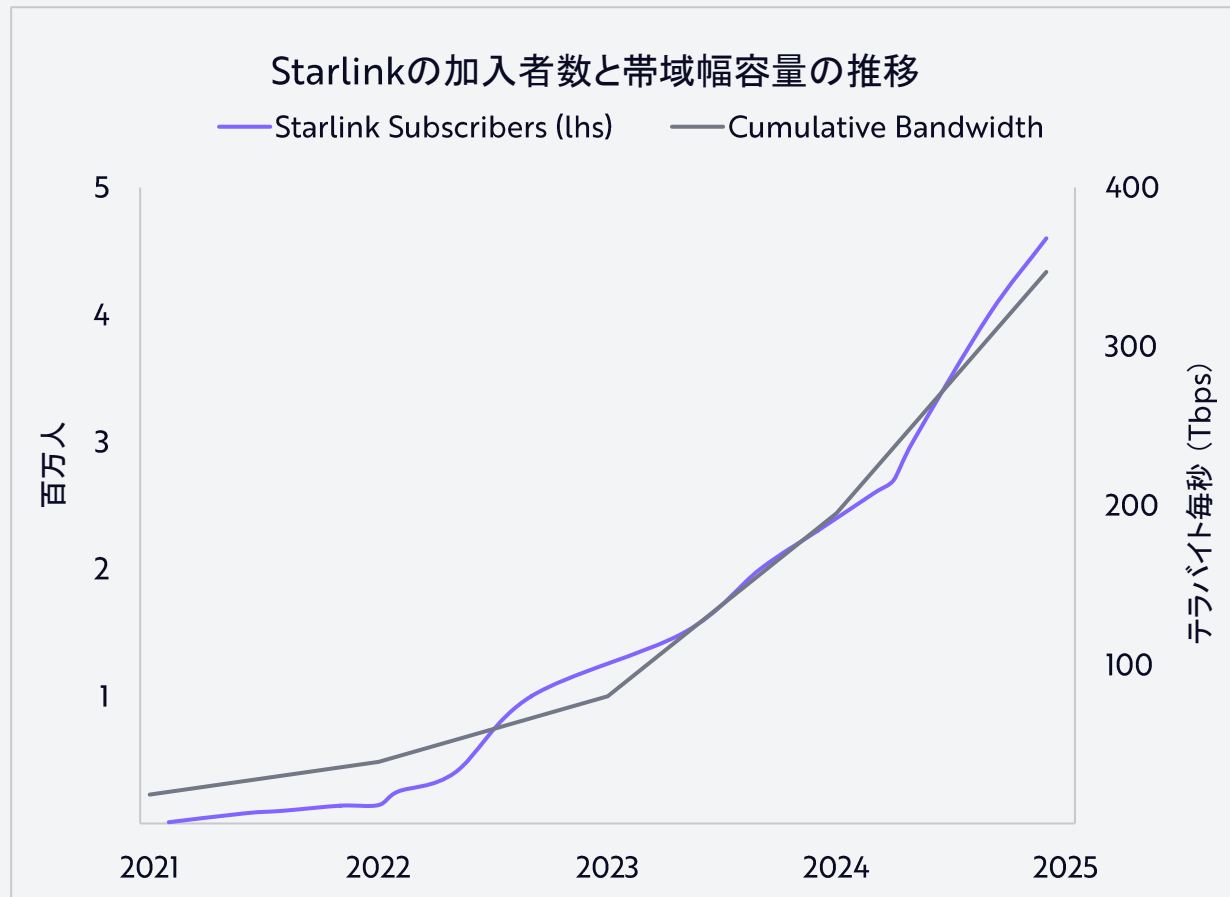


1996年以降設立された
小型衛星打ち上げ企業のステージ





SpaceXはStarlinkの容量増加で潜在市場を開拓し収益化

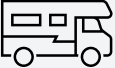
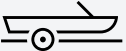


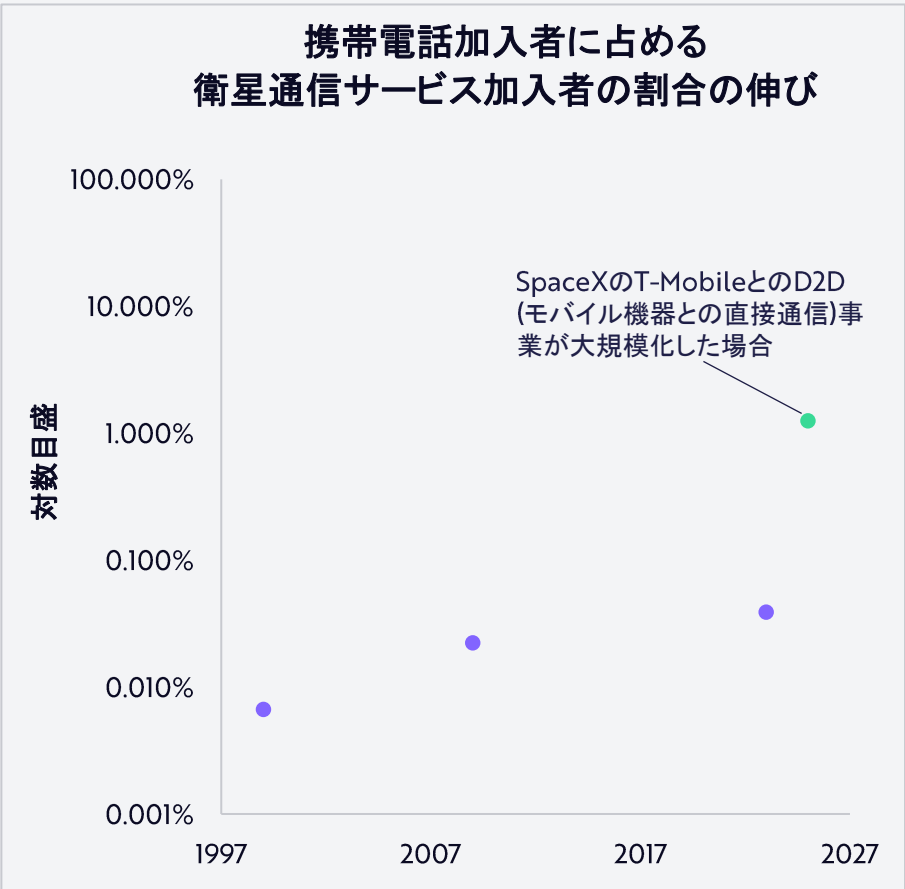
出所: ARK Investment Management LLC, 2025 ARKによる上記分析は2025年1月10日現在のSpaceX (2024) を含む様々な基礎データソースに基づいています。当該データ等については、請求に応じて提供可能な場合があります。上記は情報提供のみを目的としており、投資助言または特定の有価証券の売買・保有推奨とみなされるべきではありません。過去の実績は必ずしも将来の成果を示唆するものではありません。予想は本質的に限界があり、依拠することはできません。



衛星通信ビジネスの売上げは年間1,300億米ドルを超える可能性も

ロケット打ち上げコストが低下しているおかげで、通信事業者はすべての携帯電話加入者に世界中どこでもつながる衛星通信を提供できるようになるとみられます。

		獲得可能な最大加入件数*		年間売上げ*		獲得可能な最大年間市場規模*
D2D		80億	✖	6米ドル	=	約480億米ドル
世界で ブロードバンド通信への アクセスがない世帯		6億	✖	60米ドル	=	約400億米ドル
RV車		1,100万	✖	1,620米ドル	=	約180億米ドル
レジャーボート		850万	✖	1,620米ドル	=	約140億米ドル
民間航空機		25,000	✖	225,000米ドル	=	約60億米ドル
クルーズ船、 軍艦、 商船		10万	✖	60,000米ドル	=	約60億米ドル
合計： 約1,320米億ドル						



*予想ベース。出所: ARK Investment Management LLC, 2025 ARKによる上記分析は2025年1月10日現在の外部ソースによる様々な基礎データに基づいています。当該データ等については、リクエストに応じて提供可能な場合があります。上記は情報提供のみを目的としており、投資助言または特定の有価証券の売買・保有推奨とみなされるべきではありません。過去の実績は必ずしも将来の成果を示唆するものではありません。予想は本質的に限界があり、依拠することはできません。



極超音速飛行市場は2030年までに約350億米ドル規模となり、 長期的には3,500億米ドル規模に拡大する可能性も

米国運輸省によると、観光旅行者は1時間を節約するために時間当たり推定
世帯収入の60%~90%を費やしても構わないと考えています*。

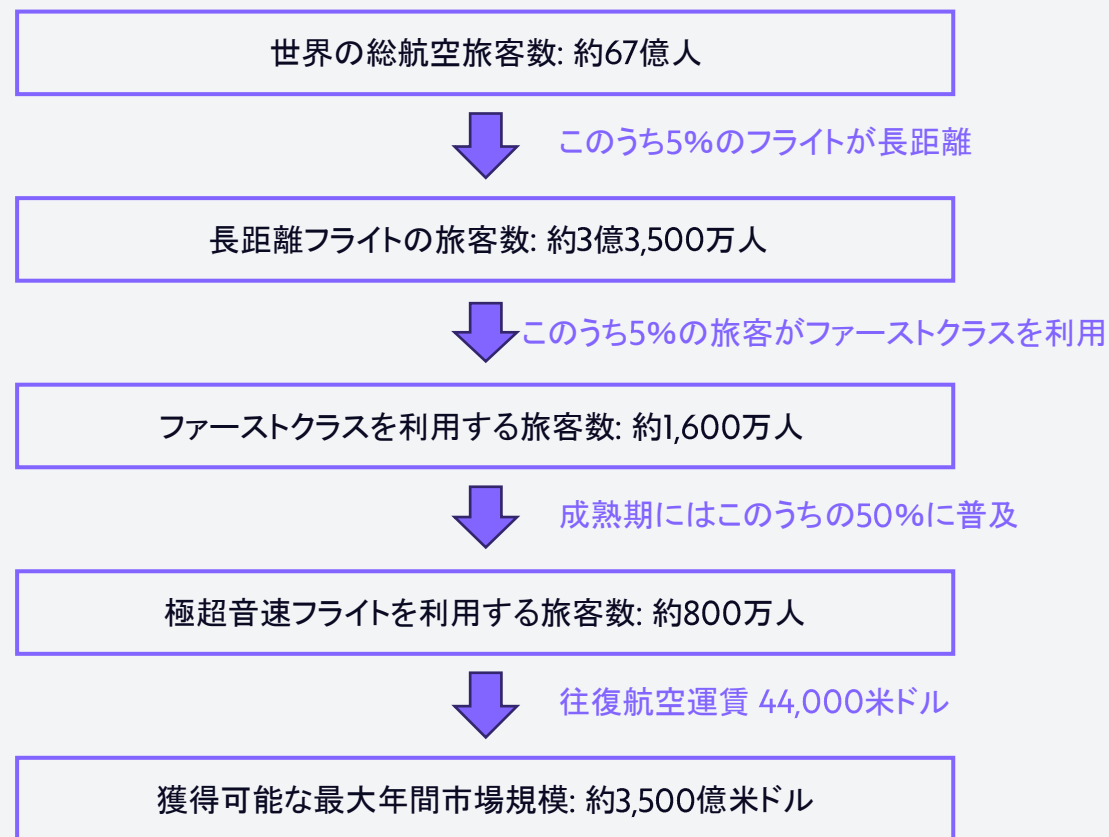
当社の推定では、往復28時間かかる従来のフライトに比べて、極超音速フライトはわずか6時間
しかかからず、旅行者1人あたり22時間の節約になります。

当社のリサーチによると、通常のコストと時間短縮の可能性を考慮した場合、
ファーストクラスの乗客は極超音速フライトに往復4万4,000米ドルを支払っても
構わないと考えたと想定されます。

打ち上げコストが当社の予想通りに低下すれば、極超音速飛行をいち早く採用した企業には
2030年までに350億米ドルの売上げがもたらされる可能性があります。



獲得可能な最大市場規模の予想の算出方法



*予想ベース。出所: ARK Investment Management LLC, 2025 ARKによる上記分析は2025年1月10日現在の外部ソースによる様々な基礎データに基づいています。当該データ等については、リクエストに応じて提供可能な場合があります。上記は情報提供のみを目的としており、投資助言または特定の有価証券の売買・保有推奨とみなされるべきではありません。過去の実績は必ずしも将来の成果を示唆するものではありません。予想は本質的に限界があり、依拠することはできません。