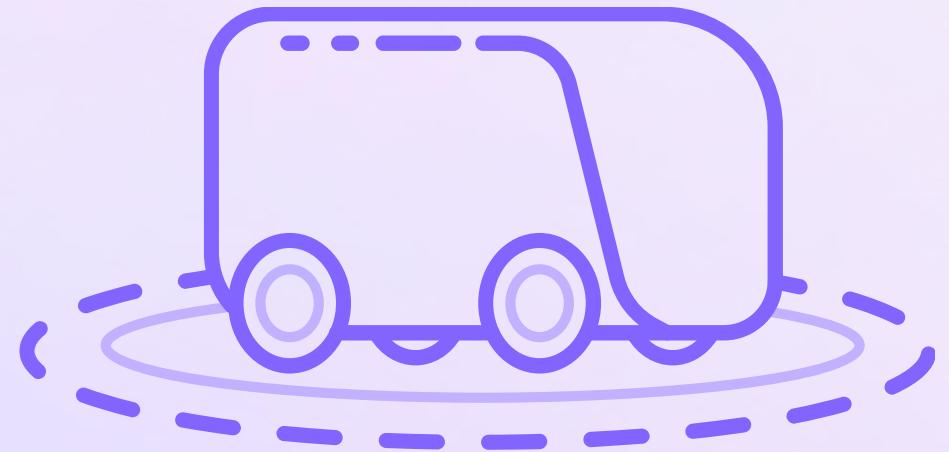


ロボタクシー

コスト削減と安全性向上を実現しながら、パーソナルモビリティを変革



Tasha Keeney, CFA

投資分析・機関投資家向け戦略担当
ディレクター

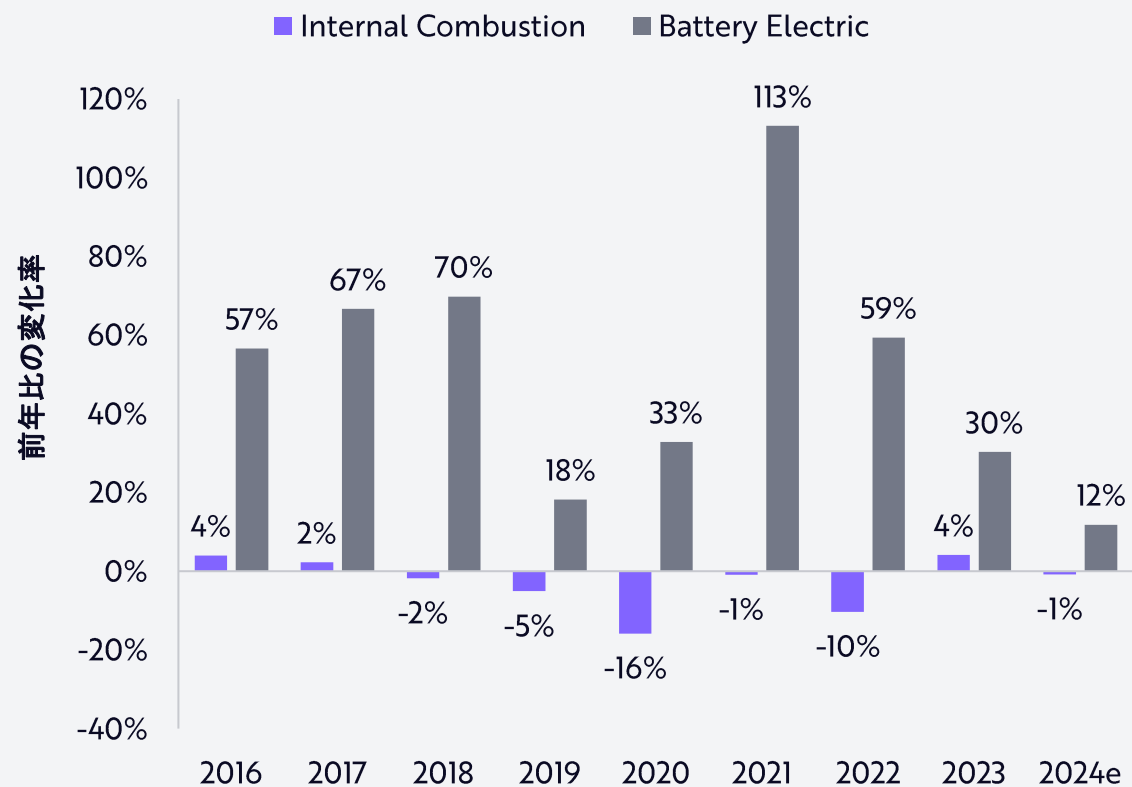
Daniel Maguire, ACA

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

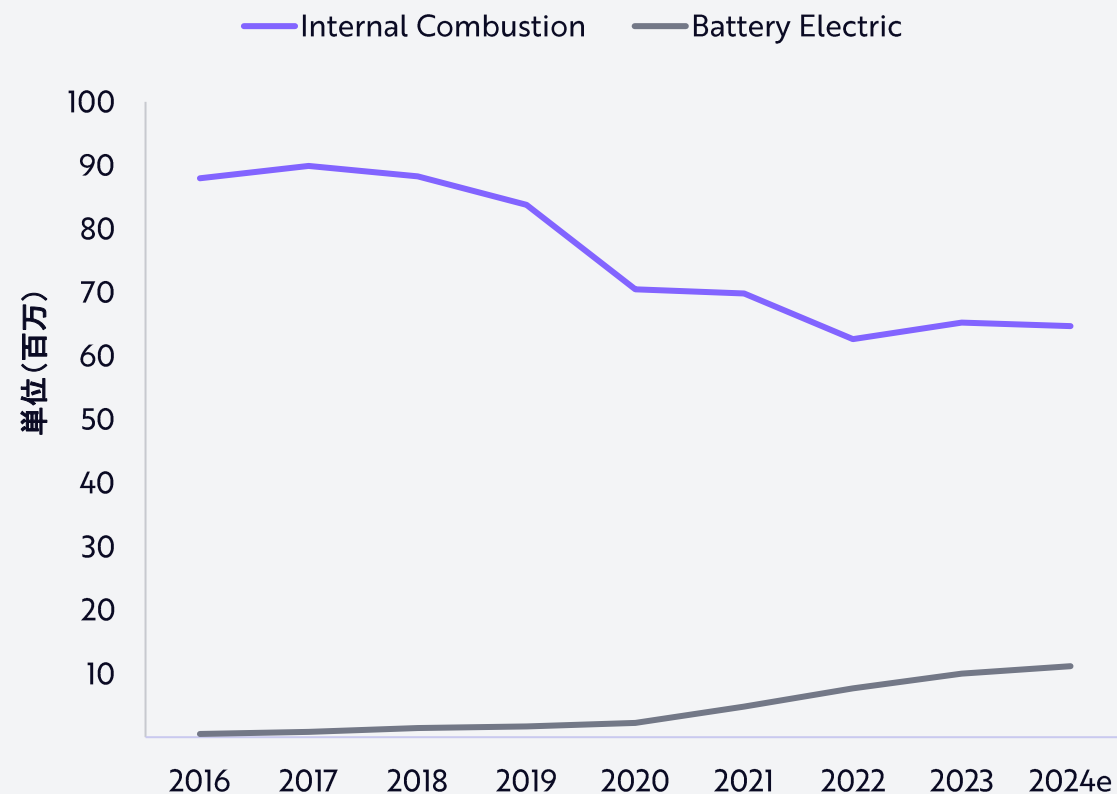


内燃機関車からシェアを奪い続ける電気自動車

世界の自動車販売台数の伸び



世界の自動車販売台数

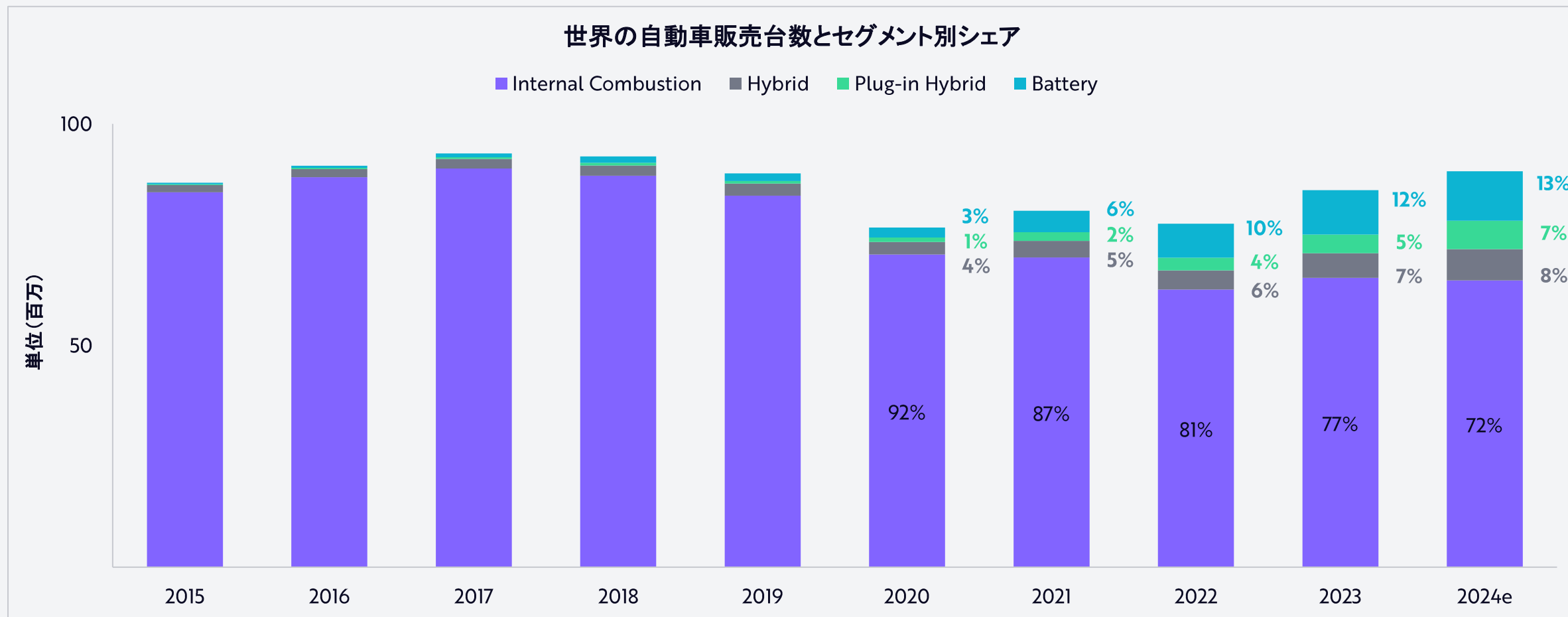


出所: ARK Investment Management LLC, 2025 ARKによる上記分析は2025年1月3日現在のEV-Volumesを含む様々な基礎データソースに基づいています。当該データ等については、請求に応じて提供可能な場合があります。上記は情報提供のみを目的としており、投資助言または特定の有価証券の売買・保有推奨とみなされるべきではありません。また、過去の実績は必ずしも将来の成果を示唆するものではありません。予想は本質的に限界があり、依拠することはできません。



将来的には自動運転の電気自動車へ

電気自動車販売の伸びは足元で鈍化しているものの、内燃機関車の販売がは明確に後退しつつあります。

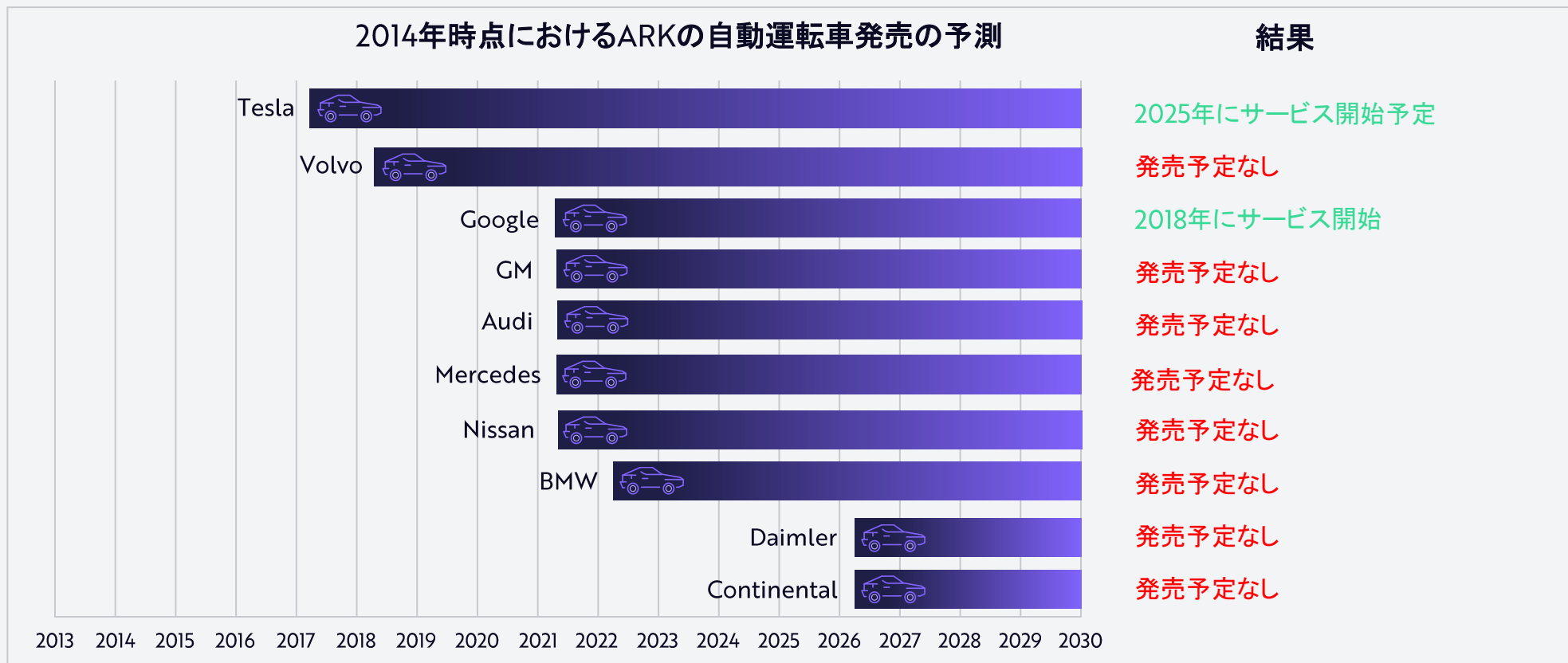


注: 数値は四捨五入しているため、合計が100%にならない場合があります。 出所: ARK Investment Management LLC, 2025 (EV-Volumesによる2025年1月3日現在のデータに基づく) 上記は情報提供のみを目的としており、投資助言または特定の有価証券の売買・保有推奨とみなされるべきではありません。また、過去の実績は必ずしも将来の成果を示唆するものではありません。



10年超が経ち大半の自動車メーカーが自動運転の競争から撤退し、TeslaとWaymoが残る

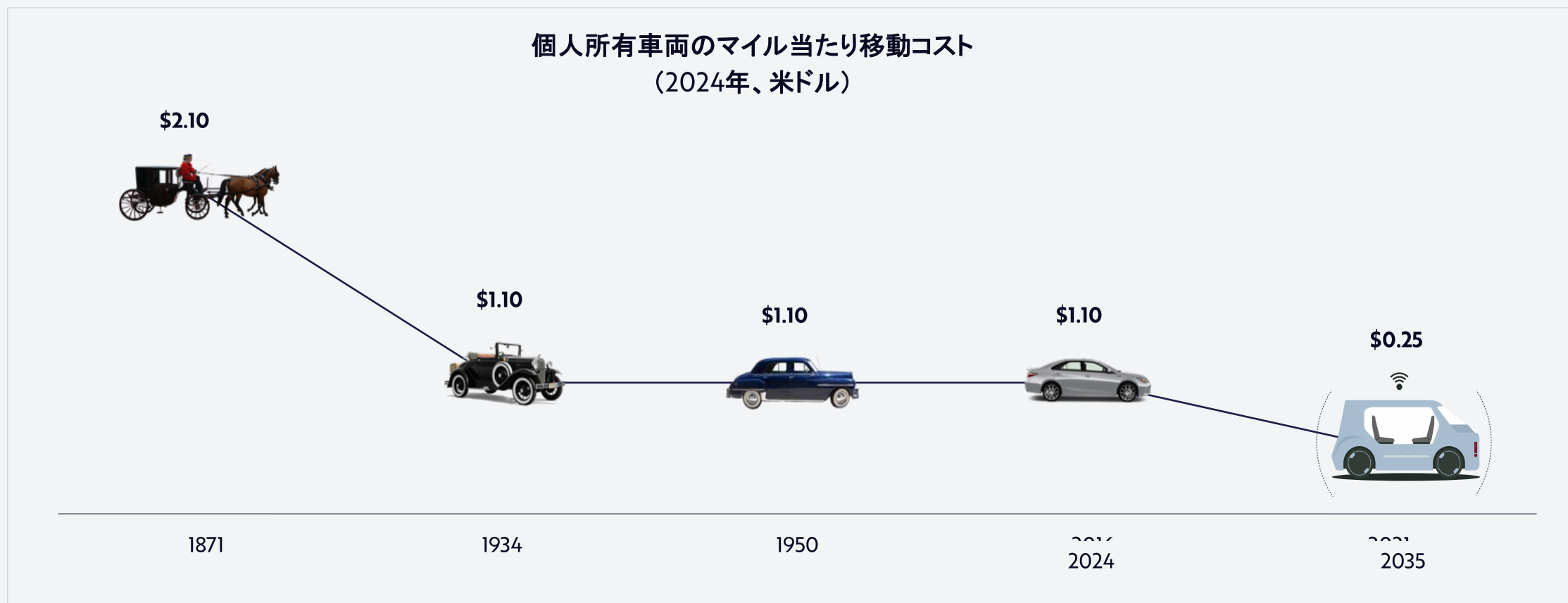
2014年時点では、大半の自動車メーカーが2020年までに自動運転車を発売すると予想されていました。それを実現したのはWaymoだけであり、同社は初となる商業用の自動運転サービスを2018年に開始しました。Teslaは2025年のサービス開始を計画しています。ロボタクシーについて、Waymoがサービスを開始し、Teslaが社内テストを実施していることを受けて、2025年は消費者や企業が自動運転を将来の移動手段として認める重要な年となる可能性があることが示唆されています。



出所: ARK Investment Management LLC, 2025 ARKによる上記分析は2024年12月31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、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。また、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。

自動運転配車サービスは2地点間の移動手段として利便性が高く、利用が増加する見通し

インフレ調整ベースで見ると、自家用車を所有し運転するコストは約100年超前のT型フォード発売当時から変わっていません。ARKの試算によると、自動運転タクシーの規模が大きくなれば、消費者が支払うコストは1マイル当たり0.25 米ドルとなり、普及に拍車がかかるとみられます。

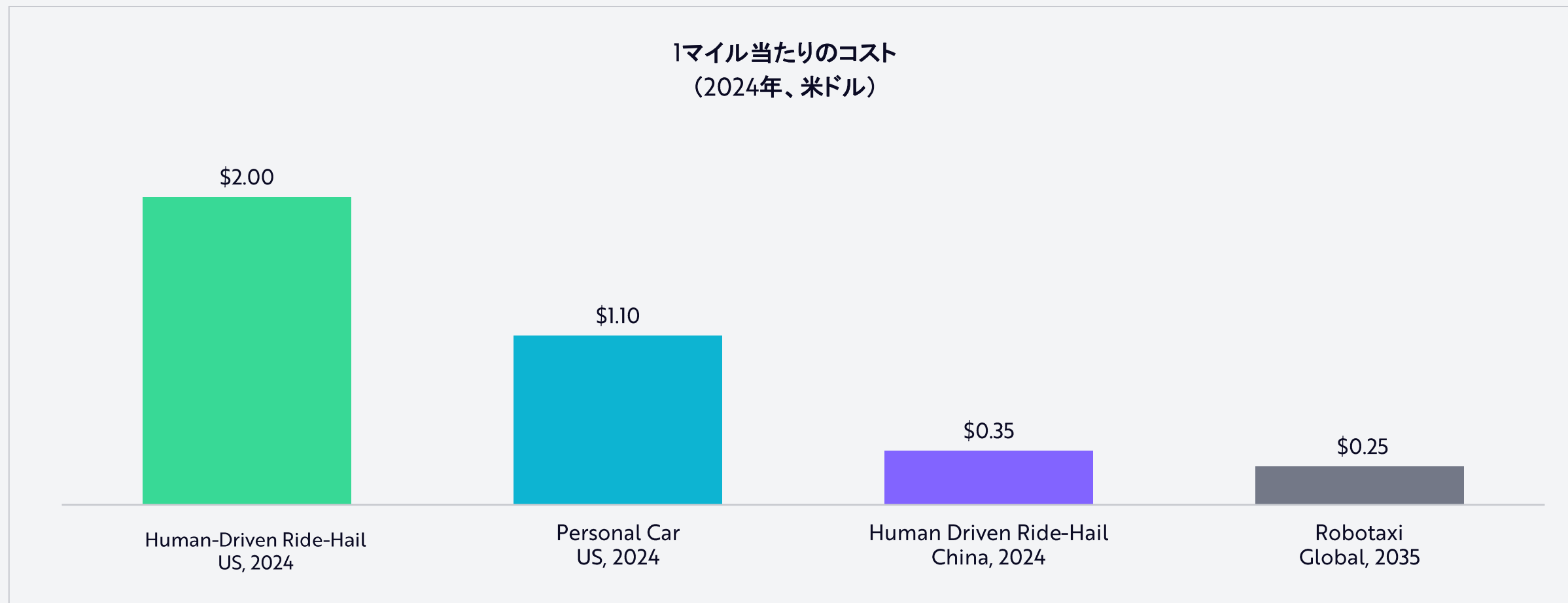


注: 数値は四捨五入しています。出所: ARK Investment Management LLC, 2025 ARKによる上記分析は2024年12月31日現在のUlvog (2012)、Model T Ford Forum(2010)、American Automobile Association (1950)、及びAmerican Automobile Association (2024)を含む様々な基礎データソースに基づいています。当該データ等については、請求に応じて提供可能な場合があります。上記は情報提供のみを目的としており、投資助言または特定の有価証券の売買・保有推奨とみなされるべきではありません。また、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。



自動運転配車サービスが2地点間移動のコストを引き下げ

初期段階では、ロボタクシー企業は人間が運転する配車サービスに近い乗車価格を設定するとみられます。規模が拡大して利用が増加すれば、自動運転テクノロジーの1マイル当たりのコストは自家用車による移動を下回る可能性があります。





ロボタクシー分野を主導しているのは米国と中国で、中東や欧州がそれに続く

中国における価格競争を受けて、現地企業は今後より利益の上がる海外での提携を行なう可能性があります。

米国

- Tesla
- Waymo
- Zoox
- Wayve
- Pony.ai
- WeRide

中国

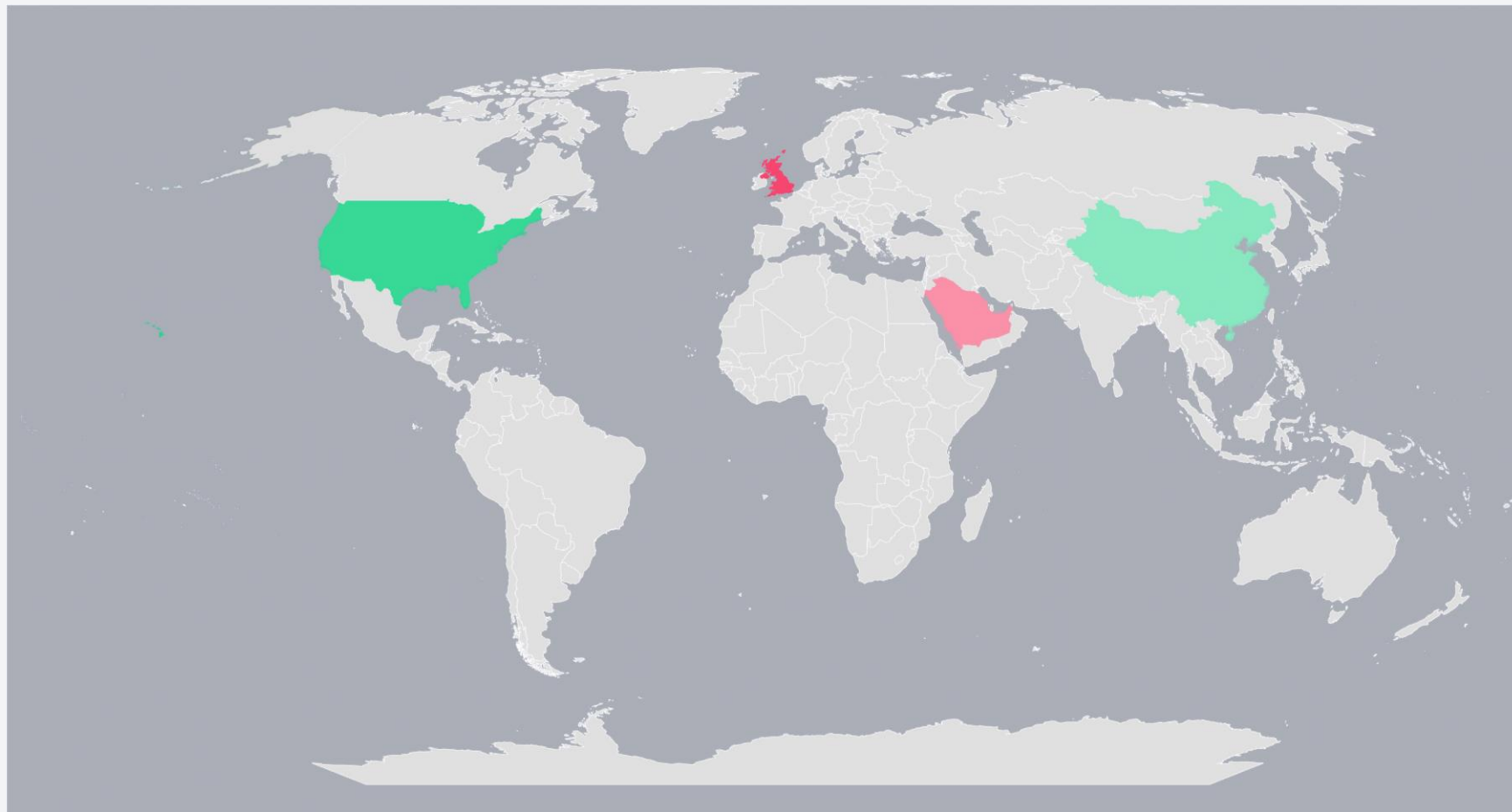
- Baidu Apollo Go
- WeRide
- Tesla
- Pony.ai

サウジアラビア・UAE

- WeRide
- Pony.ai
- Baidu Apollo Go

イギリス

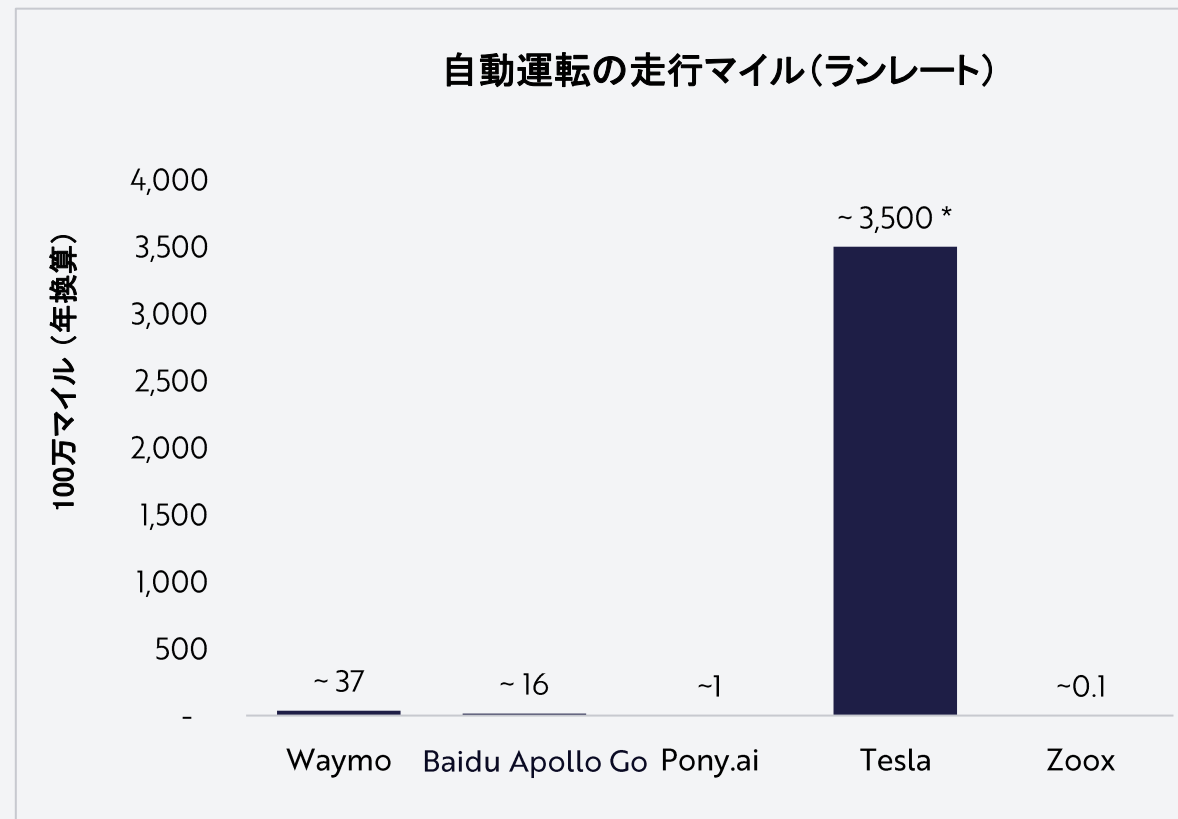
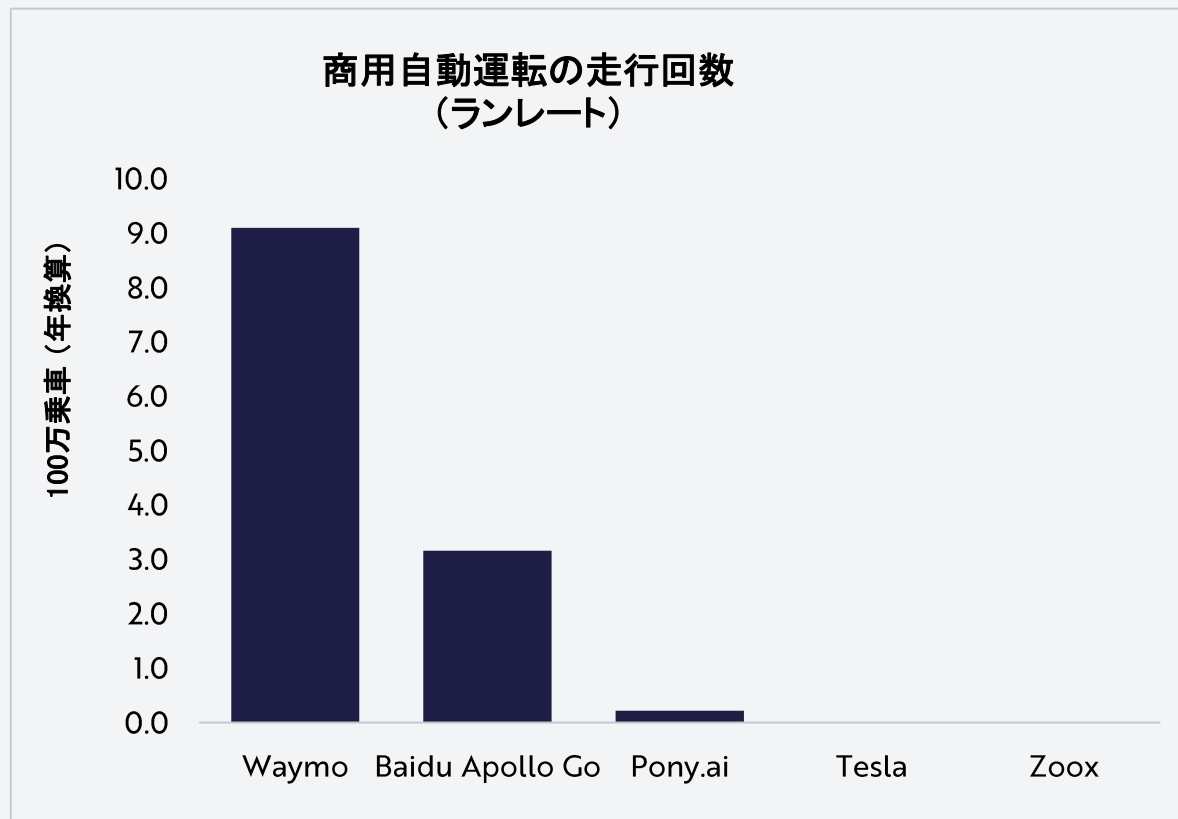
- Wayve





ロボタクシーはすでに年換算で1,200万回の乗車を達成

下左図にあるように、Waymoと Baiduはそれぞれ米国と中国の自動運転走行の大半を占めています。世界のあらゆる企業のなかで最大のデータを持つTeslaは、計画通り2025年に配車サービスを開始すれば、独自のデータの優位性を活かして競争上の強みを発揮するとみられます。

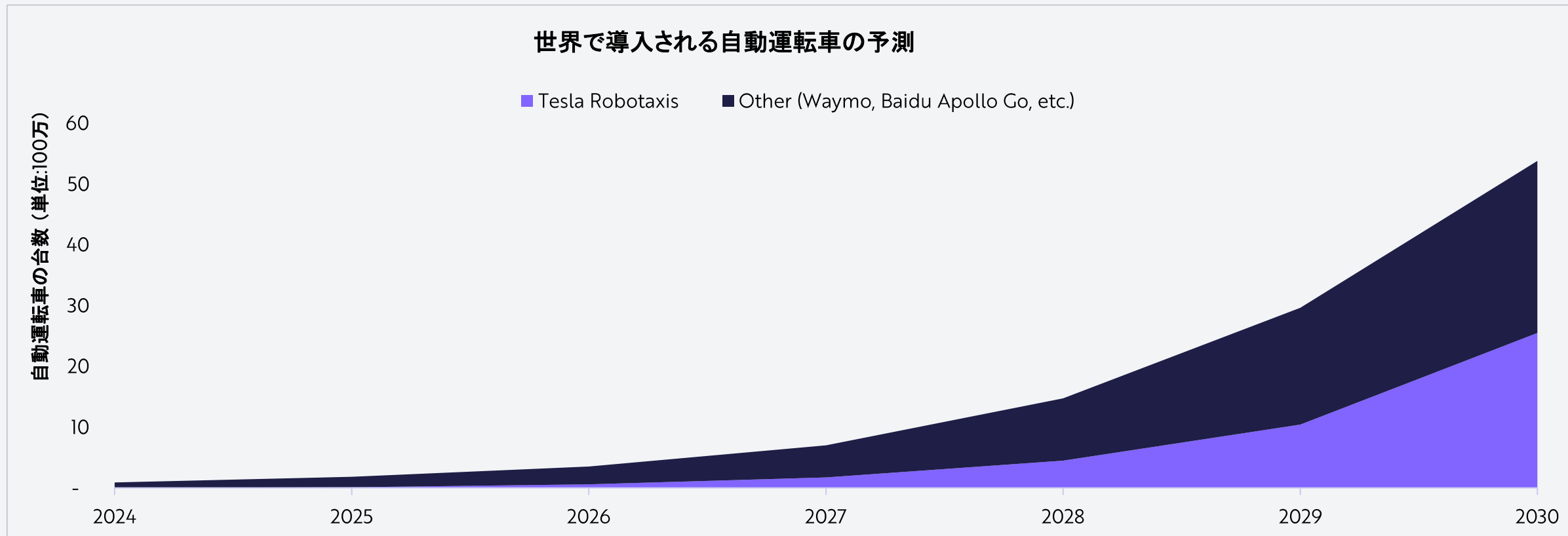


*Teslaの運転支援機能(FSD)は現在監視が必要であり、人間による運転が必要です。Waymoは2020年10月にドライバーレス運転を一般公開し、現在では毎週17万5,000の走行が行なわれています。出所: ARK Investment Management LLC, 2025 ARKによる上記分析は2025年1月29日現在のKrafcik (2020)を含む様々な基礎データソースに基づいています。当該データ等については、リクエストに応じて提供可能な場合があります。上記は情報提供のみを目的としており、投資助言または特定の有価証券の売買・保有推奨とみなされるべきではありません。また、過去の実績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。



理論的には、Tesla単独で2030年にARKのロボタクシー産業予測が達成される見込み

ARKの研究によると、ロボタクシーの台数は2030年までに世界で約5,000万台へと増加し、Teslaの市場シェアは約50%になるとみられます。中国での激しい価格競争に加えて、テクノロジー・プロバイダーと従来の自動車メーカーとの連携不足を考慮すると、競合他社は規模を拡大する上で障壁に直面することが見込まれます。また、仮にTeslaが(想定される30~40%ではなく)将来の自動車生産の100%をロボタクシーサービスに割り当てた場合、Tesla単独で2030年にARKのロボタクシー業界の予測が達成される可能性があります。



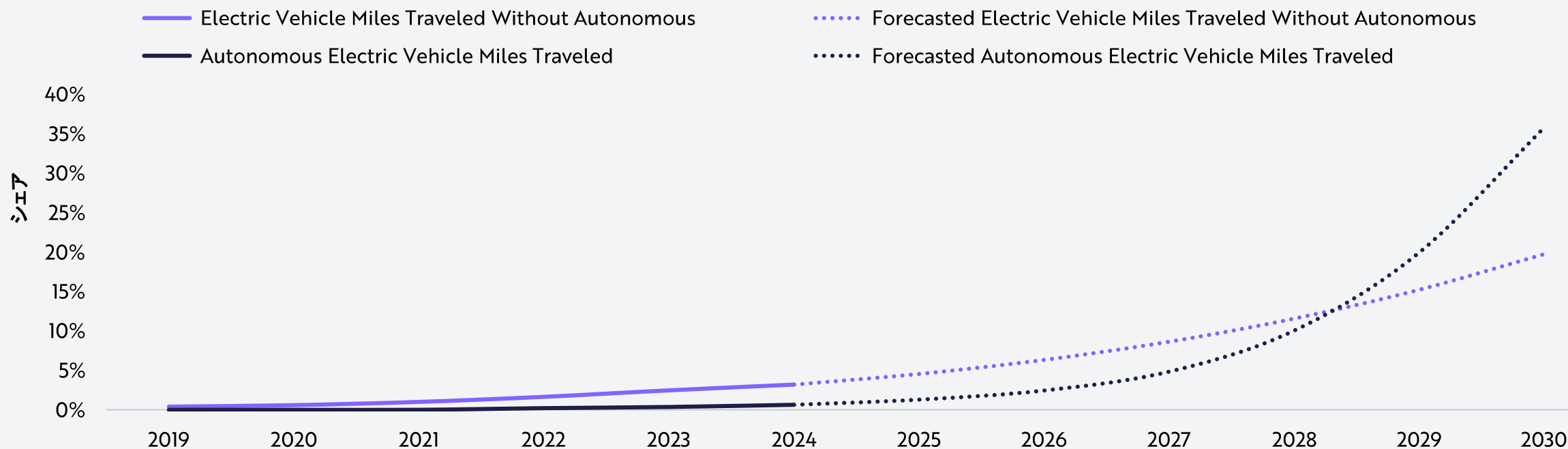
注: 自動運転車の導入曲線の初期段階は、数値を高めに見積もっています。出所: ARK Investment Management LLC, 2025 ARKによる上記分析は2024年12月31日現在の外部ソースによる様々な基礎データに基づいています。当該データ等については、請求に応じて提供可能な場合があります。上記は情報提供のみを目的としており、投資助言または特定の有価証券の売買・保有推奨とみなされるべきではありません。また、過去の実績は必ずしも将来の成果を示唆するものではありません。予想は本質的に限界があり、依拠することはできません。



自動運転の電気自動車の普及により、車両走行距離が急速に電気自動車にシフトする可能性

自動運転の電気自動車の利用率は50%を超える可能性があり、電気自動車の走行マイル数はガソリン車の走行マイル数を大きく上回る可能性があります。

総走行距離に占める世界の自動運転電気自動車の走行距離

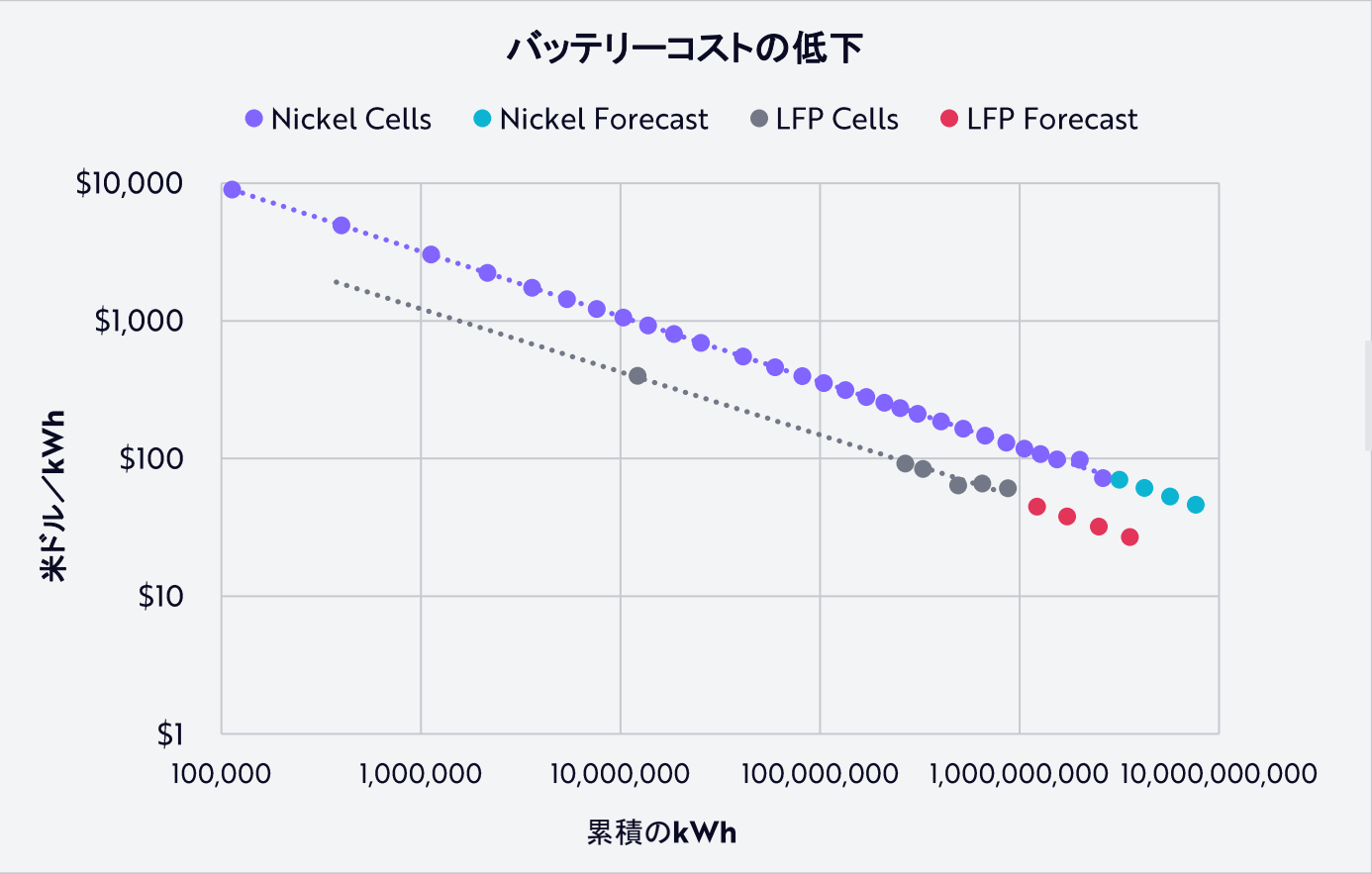


出所: ARK Investment Management LLC, 2025 ARKによる上記分析は2025年1月27日現在の外部ソースによる様々な基礎データに基づいています。当該データ等については、リクエストに応じて提供可能な場合があります。上記は情報提供のみを目的としており、投資助言または特定の有価証券の売買・保有推奨とみなされるべきではありません。過去の実績は必ずしも将来の成果を示唆するものではありません。予想は本質的に限界があり、依拠することはできません。



ライトの法則は15,000米ドルのロボタクシーが実現可能であることを示唆

Teslaは 自動運転ロボタクシー「Cybercab」の電費が、1kWhあたり5.5 マイルの効率になるとしています。ライトの法則によって予想されるバッテリーコストの低下と合わせると、この電費はバッテリーコストがわずかに2,300米ドル程度になることを示唆しています。通常、自動車のドライブトレインは総車両コストの約20%であることから、「Cybercab」は15,000米ドル以下の価格で採算が取れる可能性があります。



		バッテリーコスト (米ドル/kWh)		
		\$100	\$75	\$50
マイル/kWh	4	\$6,250	\$4,688	\$3,125
	4.5	\$5,556	\$4,167	\$2,778
	5	\$5,000	\$3,750	\$2,500
	5.5	\$4,545	\$3,409	\$2,273

航続距離が250マイルの自動車を想定

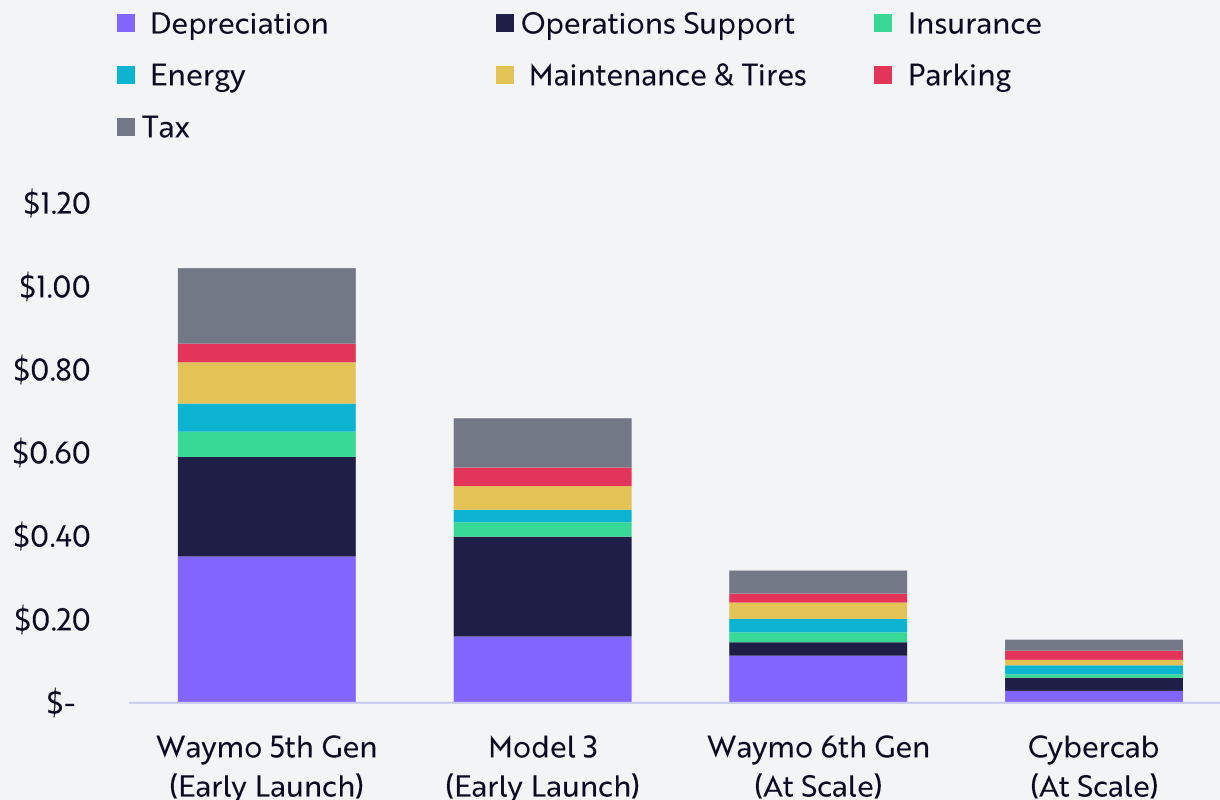
注: ライトの法則とは、生産台数が累計で2倍になると、コストは一定の割合で低下するというものです。Winton 2019を参照ください。"kWh"キロワットアワーはエネルギーの単位で、1キロワットの電力を1時間使用または発電することを表します。 出所: ARK Investment Management LLC, 2025 ARKによる上記分析は2024年12月31日現在の外部ソースによる様々な基礎データに基づいています。当該データ等については、リクエストに応じて提供可能な場合があります。上記は情報提供のみを目的としており、投資助言または特定の有価証券の売買・保有推奨とみなされるべきではありません。また、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。



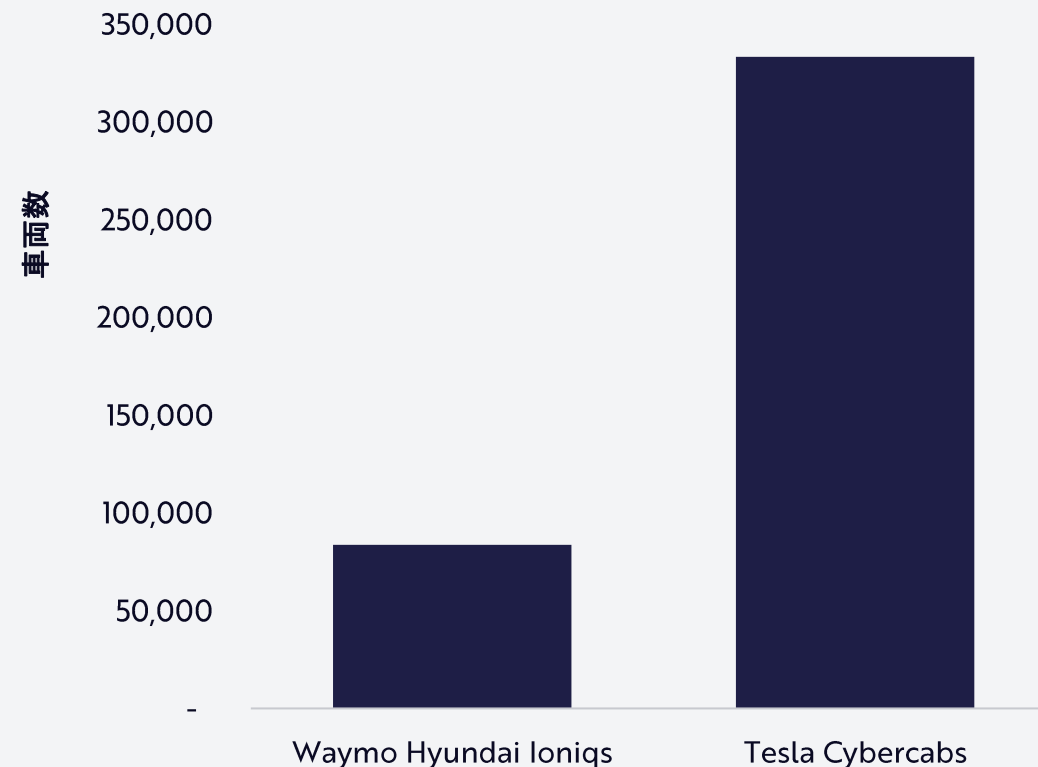
Teslaの1マイル当たりのコストはWaymoを約30～40%下回る

Teslaのより優れたコスト構造は、Waymoの競争力を低下させ、或いは「Cybercab」のロボタクシー・サービスよりも収益性をより低いものにすると思われます。Waymoは高性能センサーであるLIDARやより高コストな自動車メーカーに依存しており、これら2つが競争的な立場の足かせとなっています。

ロボタクシー 1マイル当たりの増分コスト



50億米ドルの設備投資あたりの自動車台数



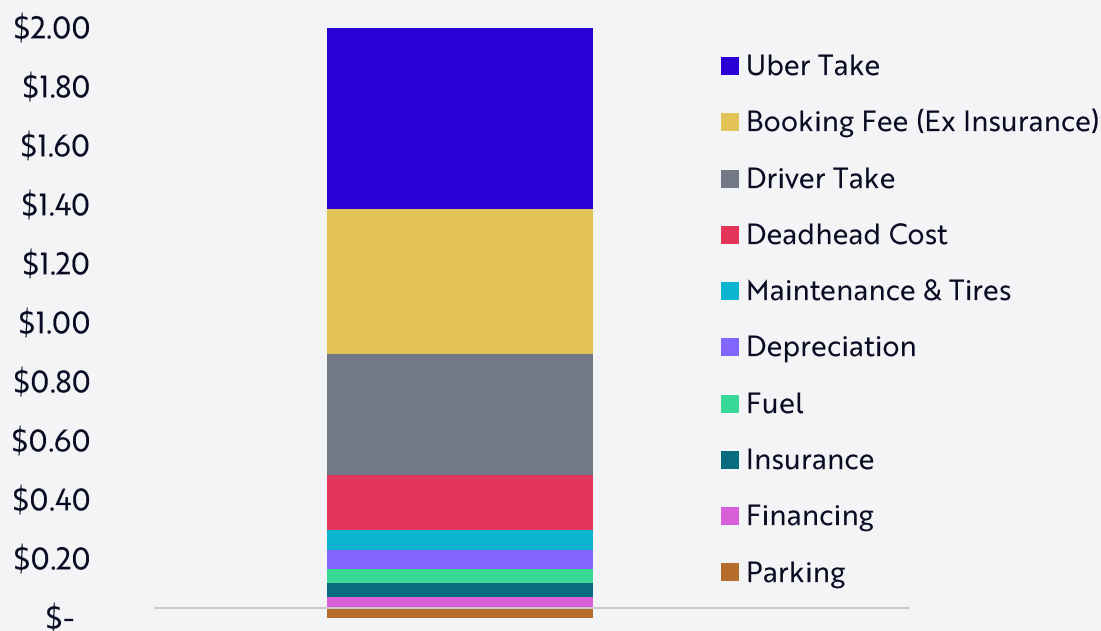
注:「設備投資」は、資産の建設または展開に必要な1回限りの初期費用です。「Early launch」では、遠隔オペレーター1人当たり10台の車両を監視すると想定し、利用率は現在の配車サービスとほぼ同等としています。「At scale」では、遠隔オペレーター1人当たり100台の車両を想定し、利用率を引き上げています。出所: ARK Investment Management LLC, 2025 ARKによる上記分析は2024年12月31日現在の外部ソースによる様々な基礎データに基づいています。当該データ等については、リクエストに応じて提供可能な場合があります。上記は情報提供のみを目的としており、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。



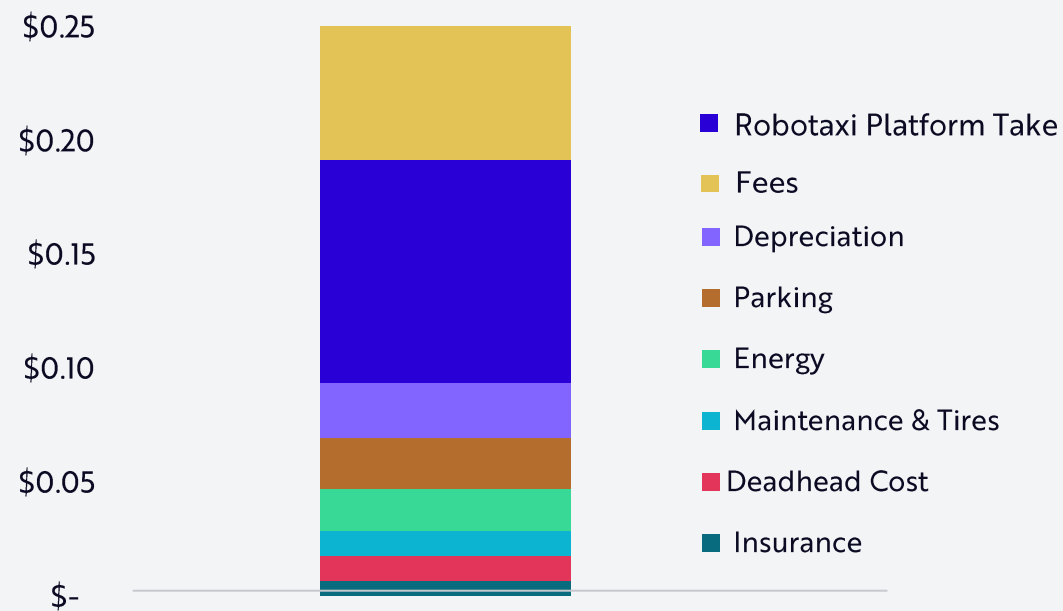
自動運転配車サービスはデッドヘッドマイルを含めてコストを削減

自動運転の電気自動車による移動は、利用率の向上、安全性や効率性の向上、電動ドライブトレインのおかげで、燃料、保険、デッドヘッドマイルなどのコストを削減するとみられます。デッドヘッドマイルとは、乗客がいない状態での走行距離のことで、現在、配車サービス走行距離の45%を占めています。自動運転車は、人間への依存から脱却し、AIツールを活用して需要や交通パターンを予測することで、デッドヘッドマイルを減らすことができるとみられます。

人間の運転による配車サービス
1マイル当たりのコスト



ロボタクシー(予想)
1マイル当たりのコスト

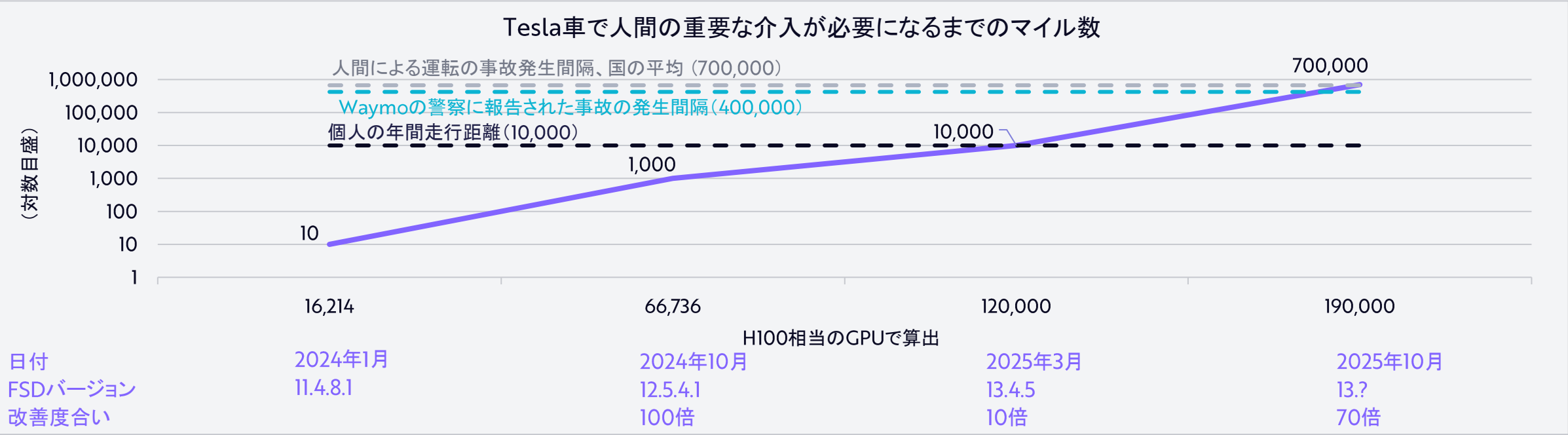




Teslaは 自動運転ソフトウェアが安全面で人間のドライバーを上回ると予想

Teslaは、人間の重要な介入が必要になる間隔が間もなく1万マイルを超えると予想しています。つまり、運転支援機能(FSD)モードで平均的な人がハンドルを握る必要が生じるまでの走行距離は、人間の運転の年間走行距離にほぼ相当すると見込んでいます。2025年後半に、Teslaは自動運転の事故率が国の事故率よりも良好となる、つまり人間が重要な介入を行なうまでの走行距離を約70万マイルとすることを計画しており、規制当局と議論する準備ができています。ARKの見解では、Teslaはこのマイルストーンを達成する前に、遠隔オペレーターによるロボタクシーサービスを開始する可能性があると考えています。

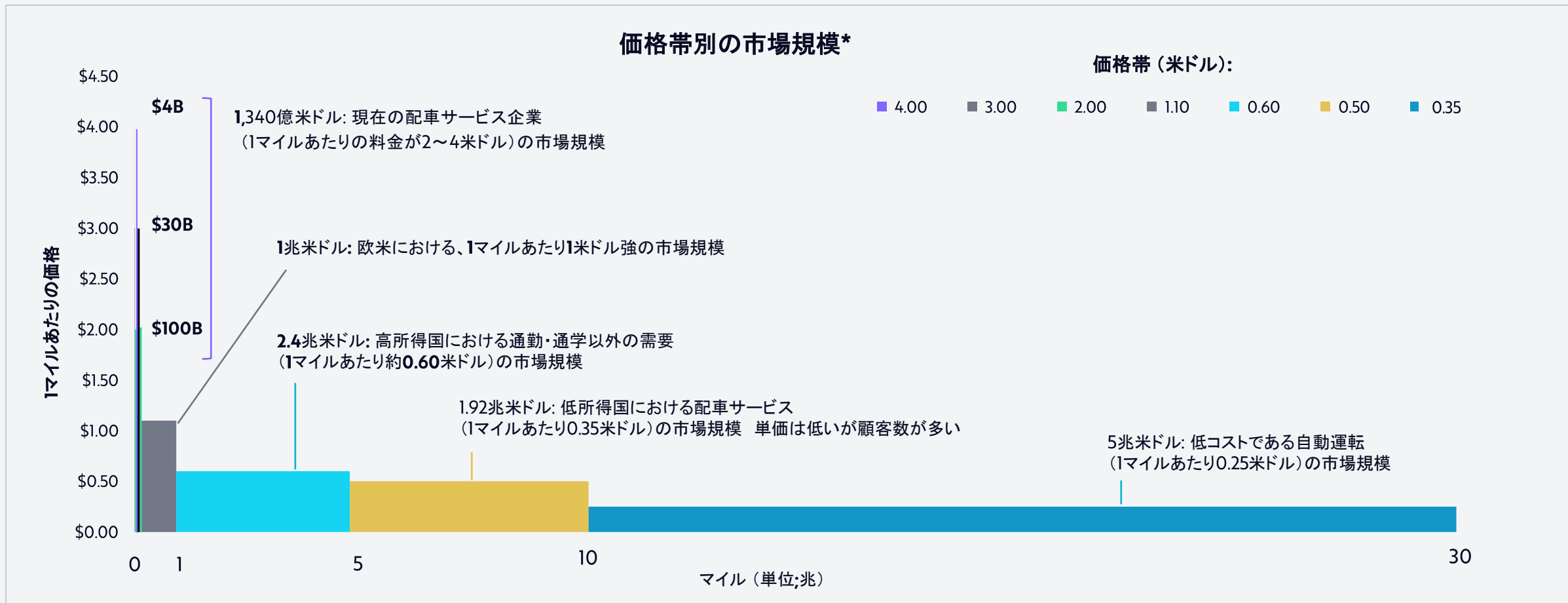
Waymoの商業用ロボタクシーサービスは、警察に報告された衝突事故が起きるまでの走行距離が40万マイルを超えており、その車両数の規模に比べて印象的な性能を示しています。





配車サービスは約10兆米ドル規模の市場になる見通し

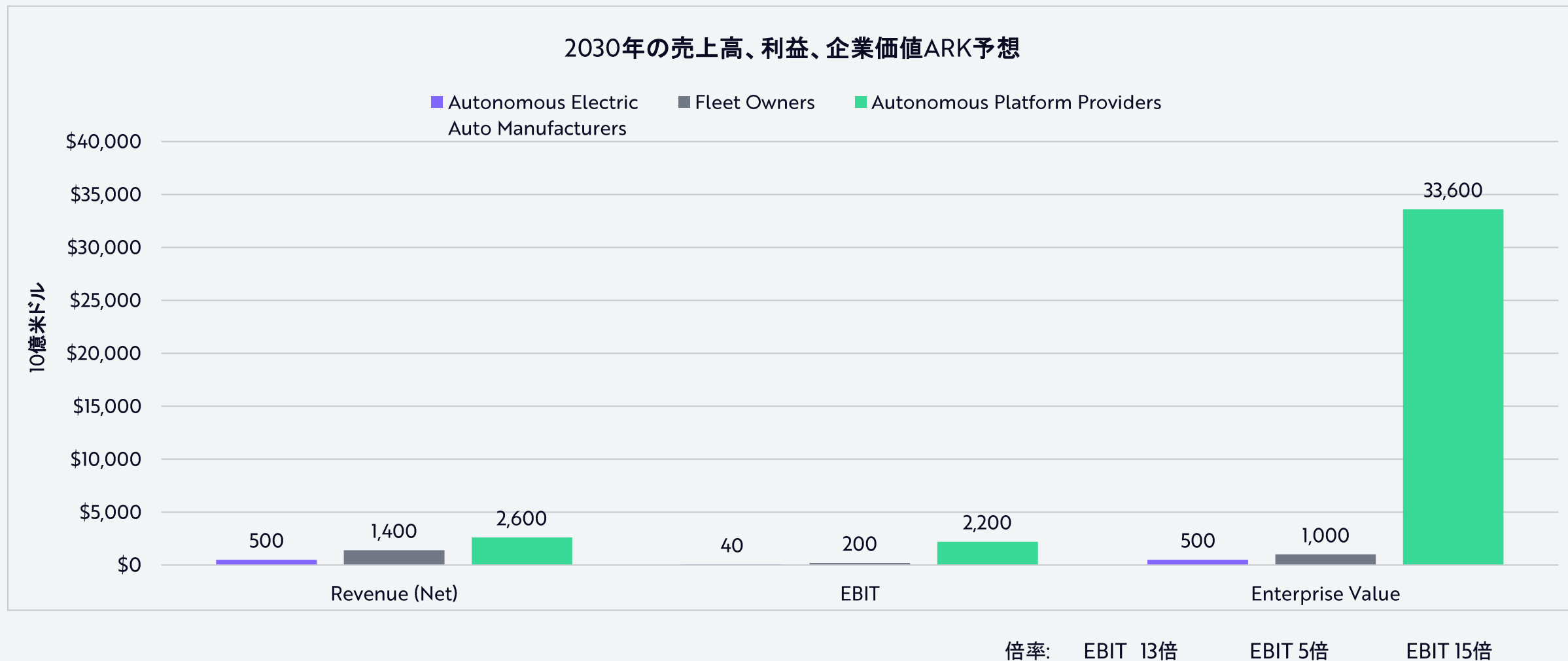
自動運転配車サービスが1マイル当たり0.25米ドルになることで、現在の配車サービス利用者よりも幅広い層を惹き付けられると思われます。また、消費者が感じている時間の価値を考慮すると、高価格帯でさえも大きな需要があるとみられます。



*10兆米ドルは獲得可能な市場規模で、ARKが予測する2030年の売上高ではありません。すべてに自動運転が浸透するとは予測していません。出所: ARK Investment Management LLC, 2025 ARKによる上記分析は2024年12月31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、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。また、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。



ロボタクシーは2030年までに約34兆米ドルの企業価値を生み出す可能性



注: 数字は四捨五入しています。「EBIT」: Earnings Before Interest and Taxesの略で、利払前・税引前利益のことです。このスライドは、2030年における純収入(プラットフォーム運営会社が受け取る総収入の一部を)を示しており、前のスライドは獲得可能な市場全体を示しています。出所: ARK Investment Management LLC, 2025 ARKによる上記分析は2024年12月31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。