



K P M G N e w s l e t t e r

KPMG Insight

Vol.

46

January
2021


🎯 **Focus**

— 持続可能なスマートシティプロジェクト成立の要件

home.kpmg/jp/kpmg-insight

持続可能なスマートシティプロジェクト成立の要件

あずさ監査法人
KPMGモビリティ研究所
倉田 剛 / パートナー
KPMGジャパン
パブリックセクター
馬場 功一 / パートナー

 スマートシティプロジェクトは、健康、医療、食料、環境、エネルギーなどさまざまな都市問題を最新のテクノロジーによって解決し、快適で住みやすい社会の実現を目指すものです。

近年では、国や自治体、大学、企業が中心となり、日本各地で計画や実証実験が発表・推進されています。

しかし、現状のスマートシティプロジェクトは、人々の期待やニーズ、ウォンツを必ずしも実現できるものとは言えず、経済合理性の観点からも持続可能なものになっていないケースが多く見られます。スマートシティプロジェクトはコストを抑えつつ、参加者が可能な限り多くのベネフィットを受けられるように工夫をしていかなければなりません。

本稿では、持続可能なスマートシティプロジェクトを成立させるための基本的な考え方を提示します。

(本稿の意見に関する部分は筆者の私見であります)



倉田 剛
Takeshi_Kurata



馬場 功一
Kouichi_Baba

POINT 1

スマートシティを
ブームで終わらせないために

人々の暮らし方や都市のあり方が劇的に変化している今、スマートシティの実装にあたって求められることは何か。6つの視点から掘り下げます。

POINT 2

なぜ、スマートシティプロジェクトは持続しないのか

スマートシティを持続可能にするビジネスモデルを確立できた事例は多くありません。社会課題の解決を実現するためには、まず何が必要とされているのかを考えます。

POINT 3

ベネフィットの最大化とコストの最小化を両立させる

経済的合理性を成立させるためには、ベネフィットを幅広く捉え、コスト削減の工夫をこらし、負担を少しずつ分け合う施策が必要です。

POINT 4

データによる裏付けと参加者同士の信頼関係を構築する

参加者に納得・合意してもらうには、蓋然性の高いデータに基づいた説得力ある説明と、信頼関係の構築が何より大切になります。

スマートシティをブームで終わらせないために

近年、日本各地でスマートシティの実証実験や構想・計画が発表・推進され、2010年前後以来の第2次スマートシティブームの様相を呈しています。また、新型コロナウイルス（以下、「COVID-19」という）の世界的流行を機に人々の働き方、暮らし方、都市のあり方に変化が見られます。

スマートシティプロジェクトの多くは、国や自治体、大学、企業が中心となって進めています。しかしながら、必須インフラが相当レベル整備されているわが国においては、新しいテクノロジー、特にデジタルテクノロジーの活用を中心とする技術オリエンテッドな計画が多数を占めています。一方、スマートシティの実現には、新技術の活用だけでは十分とは言えません。その効果を最大限に発揮するための規制緩和・新ルールの設定、ユーザーのリテラシー向上・意識改革、産官学民のコラボレーションなどさまざまな課題があります。言うまでもなく、これらはすべてエンドユーザーである都市生活者のニーズやウォンツに対応するものでなくてはなりません。

先般、KPMGモビリティ研究所では、より進化したスマートシティの実現に向けて、KPMG中国によるアジア太平洋主要都市の調査に加え、国内5都市でアンケート調査を実施しました。そして、その調査結果を基に、必要要素として挙げられた「交通機関／モビリティ」「教育(将来の労働力の育成)」「住環境」「医療サービス」「エネルギー／資源」「テクノロジー」の6つの視点から考察を試みました。残念ながら、アンケートから読み取れる住民の期待やニーズは、現状のスマートシティの計画や実証実験とは依然、以下の点において乖離があるように見受けられます。

- ・ 都市住民が求めるスマートシティは、先端テクノロジーを活用した利便性の高い都市というよりも、暮らしに密着し

たもの、たとえば医療サービスの高度化に対するニーズの方が高い

- ・ 多くのスマートシティ計画に見られるモビリティやエネルギーについては、都市住民はある程度満足している
- ・ KPMGの考えるスマートシティでは、スマートシティの構築だけでなく、都市そのものの持続的成長のため、都市での人材供給・イノベーションが必須と考えているが、これらへの都市住民の認識は必ずしも高くない

さらに、それぞれの分野を観察すると、アジアの都市、あるいは日本の都市間において、以下の示すような特徴が見られます。

交通機関／モビリティ

国内の大都市では、すでに公共交通機関網が充実していることもあり、アジアの各都市と比較すると、全体的な評価が高くなっています。都市部で今後改善が求められるのは、歩行者重視の交通インフラです。なお、今回は大都市での調査のためこのような結果となりましたが、地方部では公共交通機関の維持そのものが大きな課題となっており、さらに掘り下げた検討が必要になるでしょう。

教育: 将来の労働力の育成

スマートシティの持続的発展のためには住民参画が必須と考えられますが、その基盤となる教育については、上海やシンガポール等、教育先進国と比較すると全体的に低い住民評価になっています。一方で、いずれの都市においても「継続的な教育／生涯学習の推進」が重要と認識されており、今後、生涯教育やテクノロジー教育も含めた教育の充実が進むことが期待されます。

アジア諸国では、スマートシティの構成要素であるイノベーション推進のために教育そのものが重要と考えられています。

国内都市では、教育機関や他都市との連携、インセンティブなどを重視している住民が多くなっています。

住環境

アジアでは、都市により住環境そのものの格差が大きいため、住民満足度の高い都市と低い都市とが混在しています。一方、国内5都市での住環境については、どの都市も相対的に高い満足度を示しました。ただし、少子高齢化社会を反映してか、「高齢者や障害者に優しい住環境」については改善が必要と認識されています。

また、都市活動に直結する「交通渋滞の軽減／モビリティの改善」に関する課題感も高くなっています。加えて、昨今の自然災害の増加などの影響を受けて、気候変動を意識している住民も多く、今後のスマートシティ・住環境において配慮すべきポイントの1つとなっています。

医療サービス

国内5都市の住民の関心が最も高いのが、医療サービスの充実です。本調査はCOVID-19の世界的流行前に実施したのですが、「感染症の管理／予防の強化」については「最も必要」と認識されました。アジア諸国ではそれほど高くなかったことも考えると、住民の感染症に対する意識の高さがうかがえます。

一方、テクノロジーを活用した医療システム改善の必要性についての認識はそれほど高いものではありませんでした。しかし、今回のCOVID-19の世界的流行を経験し、相当に住民の期待が高まり、意識も変わったものと思われる。

エネルギー／資源

日本では都市のエネルギーインフラが充足しているため、他のアジアの都市で比較的高かった「エネルギー効率の改善」は必ずしも重視されていません。一方

で、ESG(環境、社会、ガバナンス)やSDGs (Sustainable Development Goals) といったキーワードに代表される環境意識の高まりを背景に、水力発電や風力発電、太陽光発電などの再生可能エネルギーの利用加速が今後の重要課題と認識されています。

テクノロジー

スマートシティは急速なテクノロジーの進化により実現可能となりつつありますが、その実装には、利用者である住民意識に配慮することが重要です。国内5都市では、モビリティ関連のテクノロジーや決済関連のテクノロジーは比較的浸透していることが分かりました。一方で、行政サービスや医療サービスの浸透は低くなっています。今回のCOVID-19の世界的流行でも一部明らかになりましたが、これらの適用・浸透が今後の課題と言えるでしょう。全国各地で進むスマートシティ計画や今回実施したアンケート調査結果を踏まえると、今後、わが国においてスマートシティの構築を推進し、都市での生活をより豊かにしていくためには、「そもそもスマートシティとは何か?」「誰のためのものか?」というユーザー視点に立ち戻り、課題解決を目指す、という再認識が必要です。あわせて、スマートシティの開発・構築だけでなく、都市マネジメントとでもいうべき持続性、都市に関わる各主体(自治体、企業、住民など)から見た持続性も考慮していくことが重要です。

II なぜ、スマートシティプロジェクトは持続しないのか

現在、多くの大企業やスタートアップがいわゆるスマートシティビジネスへの参入を試みっていますが、ビジネス的に大きな成功を収めた事例はほとんど聞かれませんが、Googleの関連会社であるSidewalk Labs社がカナダのトロントで計画し、Green

Fieldで未来志向のスマートシティとして注目されていた総額数兆円ともいえる大規模なスマートシティプロジェクト(参考文献: Toronto Tomorrow; 2019 Sidewalk Labs LLC)が、2020年5月をもって終焉を迎えたのも象徴的な出来事と言えるでしょう。

脱炭素化、交通弱者の救済、災害対応など、さまざまな社会課題の解決を標榜してスマートシティのマーケットに参入してきた大企業やスタートアップも、「持続可能=“儲かる”ビジネスモデル」を確立するにはどうすればいいのか、という根本的な問題に改めて向き合う局面にきているでしょう。

言うまでもなく、スマートシティマーケットに参入している企業は、ビジネスの一環としてこのマーケットを捉えています。言い換えれば、事業として収支が合わなければ継続することはできません。先に述べた通り、スマートシティの究極的な目的は長期的な視点でみた時の住みやすい街作りであり、個々の企業が持っているプロダクトやサービスの短期的な実証ではありません。国や自治体が募集する実証事業の年度単位での補助金獲得自体が目的化してしまい、持続可能性をないがしろにしてしまうようであれば、本末転倒です。

新しい産業分野において、特に技術革新を伴うイノベーションの初期段階では客観的な事業収支の計算は非常に困難です。たとえば、自力もしくは家族が運転する自家用車を利用できない交通弱者を救済するためのコミュニティバスは、自動運転による無人走行が実現すれば、ビジネス的に十分に成り立つと考えられますが、それが実現するまでの人件費、自動運転の安全性や最適オペレーションを検証するための実証事業のコストを誰が負担すればよいか、という問題があります。

III ベネフィットの最大化とコストの最小化を両立させる

以下に、“都市課題をビジネスで解決す

る”という新しい分野において経済的合理性を成立させるための要件、すなわち「スマートシティのファイナンスモデル」の検討にあたって必要となる視点を整理するための基本的な考え方を示します。

大前提として、スマートシティプロジェクトの参加者が個々に抱える個別の課題への対症療法だけでは抜本的な解決は図り得ず、利害関係者を中長期的な観点で広く捉えたうえで、複合的で革新的な施策が必要と考えます。

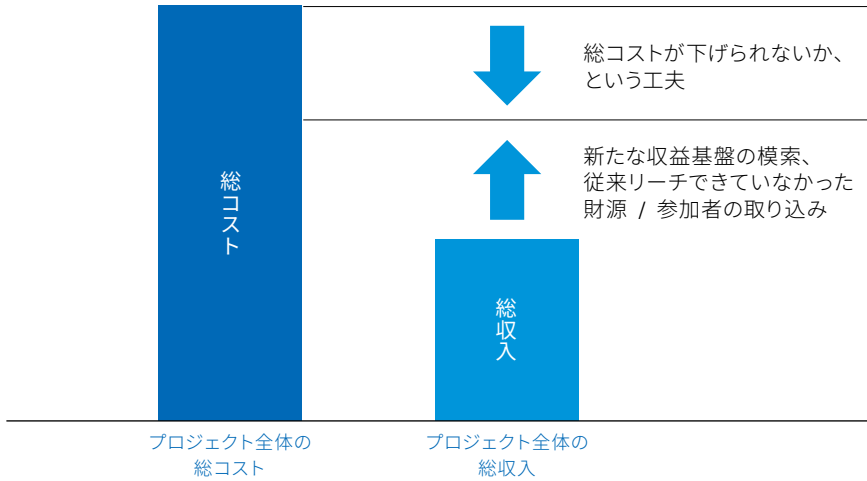
まず、中長期的な観点から、プロジェクトの全体の総コスト(導入のためのコストのほか、年々の運営・維持にかかるランニングコストも含める)と、当該プロジェクトから予想される総収入を見積もります。多くの“実証プロジェクト”では、事業化の目的が立っていないため、プロジェクト遂行前にこうしたプロセスを経ずに実施する機会が多いのではないのでしょうか。しかし、事業として継続させることを前提とするのであれば、まずは収支の全体像を明らかにし、中長期的な視点で捉えたときの総収入と総費用のギャップを埋めるために何をすべきか、というアプローチを取る必要があります(図表1参照)。

すべての参加者のベネフィットを明らかにする

“スマートシティ”と一口に言っても、その実施内容は多種多様です。防犯や防災のための監視カメラの設置、交通弱者救済のためのコミュニティバスの導入、行政手続きの電子化など、地域ごとに課題は異なり、それぞれに必要な導入コストも、年々のランニングコストを賄う方法もさまざまです。

先に挙げたコミュニティバスを例にとってみましょう。“コミュニティバス”は交通業界ではよく使われる用語ですが、一般的には地方自治体が運営する、高齢者や学童など交通弱者の救済、市街地の活性化等を目的としたバスのことを言います。既存のバス路線との棲み分けなど運用上

図表1 収入と費用を中長期的に捉える



図表2 参加者とベネフィットの洗い出しの例

参加者	ベネフィット	資金供与の方法
バスを利用する地域住民	<ul style="list-style-type: none"> ● 移動手段の確保 	<ul style="list-style-type: none"> ● 運賃
地元企業	<ul style="list-style-type: none"> ● 広告による企業認知度向上 ● 賑わい創出による来客数の増加 	<ul style="list-style-type: none"> ● 協賛金 ● 広告料
バスを利用しない地域住民	<ul style="list-style-type: none"> ● 街の賑わい創出による資産価値の上昇 ● 高齢の家族の健康増進、医療費減少 	<ul style="list-style-type: none"> ● 小口出資 ● クラウドファンディング
地域サポーター(OB/OG、I/Uターン希望者)	<ul style="list-style-type: none"> ● 地域への愛着・貢献意欲の充足 	<ul style="list-style-type: none"> ● 小口出資 ● クラウドファンディング ● ふるさと納税

の課題も抱えています。最大の課題はそのほとんどすべてが赤字である、ということです。持続可能なビジネスモデルに転換するためには、参加者すべてを洗い出し、参加者それぞれにとっての中長期的なベネフィットを可視化するとともに、それに応じたコスト負担をお願いする、という方法が考えられます。

コミュニティバスの多くは、運賃100円など路線バスに比べて安価な料金設定で運行しています。この場合、100円×利用者数が運賃収入となりますが、これだけでは収支が賸えません。したがって、運賃収入以外にも収入を得る工夫が必要になります。KPMGモビリティ研究所が2020年5月に公表した「始まった地方交通革

命～持続可能な地方版MaaSを成立させる要因とは」では、地方自治体による補助率を6割程度にまで減らしたアイシン精機の「チョイソコ」の事例を紹介しています。「チョイソコ」は無償運賃からサービスを開始しましたが、その後200円に有償化しています。また、地元企業に協賛・広告を募り、エリアスポンサーになってもらいました。こうした工夫によって、運行経緯の3～4割をカバーすることが可能となり、補助率の削減を成し遂げたというわけです。重要なことは、バス利用者や地元企業以外にも目を向けることです。バスを利用しない地域住民、あるいはその地域出身者などのサポーターに対するベネフィットを可視化することで、少額でも多くの人から資

金を募り、収入を得る手段を増やすことは可能です。現に、地方の公共交通が、ふるさと納税やクラウドファンディングなどを使って自治体の活動資金を集める手法は広まりつつあります。この際、訴求するベネフィットは「施設の無料使用权」や「街の賑わい創出による資産価値の上昇」といった定量的なものだけにとどまりません。「地域への愛着・貢献意欲の充足」といった定性的なものも含め、できるだけ網羅的に洗い出す必要があります(図表2参照)。

冒頭にふれたSidewalk Labs社がトロントで計画していたスマートシティプロジェクトでは、通常の再開発と比較して7倍の経済成長をもたらし、毎年約1.4兆円の経済規模をもたらすと同時に、93,000人の雇用創出、89%のCO2削減などの効果が試算されていました。だからこそ、Sidewalk Labs社が1,300億円以上を先行投資しつつも、関与するIT企業やトロント市等多くの関係者から多額の資金拠出のコミットを得ることに成功したのです。

総コストの削減は“重ね合わせ”や“技術革新”で実現できる

コスト(費用)サイドに目を向けると、データを用いた“重ね合わせ”により、コストを下げるすることができます。たとえば、国土交通省が公表している乗合バス収支状況(年度別)によれば、現在、全国の乗合路線バスの約7割が赤字です。また、典型的な民間バスの収入の3割程度が、国や自治体からの補助金で賸われていると言われています。同時に、上記のコミュニティバスは民間のバス会社が自治体からの委託を受けて運行しているケースが多く見られます。

仮に、ある地方自治体が路線バスに対して1億円の補助、コミュニティバスの運行としてスクールバスに5,000万円、病院巡回バスに3,000万円の業務委託料を支払っているにもかかわらず、それぞれの乗車率が低いのであれば、相互利用により自治

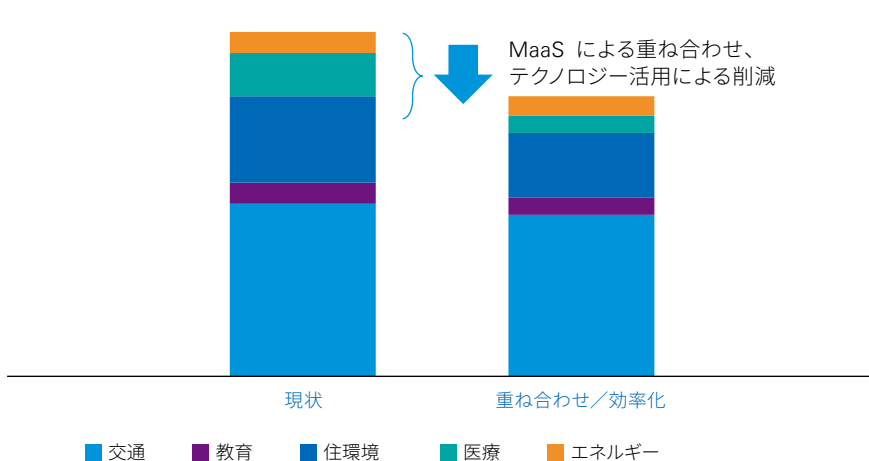
体による負担を低く抑えられるようになるでしょう。先に紹介した「始まった地方交通革命～持続可能な地方版MaaSを成立させる要因とは」で紹介するフィンランドのMaaSスタートアップKyyti社は、公共交通が整備されていない地方において、行政が負担する通院、通学、介護施設などへの移動にかかわる経費をAIによる「相乗り」によって削減することに成功しました。

さらに、大きな視点で捉えるのであれば、自家用車の保有率が高い地方部において、稼働していない時間の乗用車を交通手段のない高齢者や学童などを乗せる「自家用有償旅客運送」が注目されています。安全面やサービス提供者のインセンティブなどの面で課題はありますが、“重ね合わせ”によるコスト削減とともに、“有給資産の有効活用”という意味でも、有効な手段と言えます。

こうした“重ね合わせ”を可能にするには、データとテクノロジーの利活用が不可欠です。それぞれの目的に応じた利用者が、どの時間、どれくらい、どこからどこまで移動して、乗車率(空席率)はどれくらいか、ということ タイムリーに把握できて初めて“重ね合わせ”が可能になるのです。また、異なる移動先の乗客を最適ルートで結ぶためには、AIによるルート解析が必要となります。そのためには、異なる用途での重ね合わせを可能にする制度的な手当ても必要になるでしょう。

技術革新による運用コストの削減も考慮する必要があります。たとえば、タクシー

図表3 コストの重ね合わせ・テクノロジー活用によるコスト削減



の運用コストは7割以上が人件費だとされています。仮に最適配車・ルートをAIが決定したとすると、このコストは下がるでしょうし、さらに言えば自動運転による無人タクシーが実現すると、運用コストは劇的に下がります。しかしながら、自動運転の実用化までにかかるコストは、開発や試験運用を含めると多額に上ると考えられており、そのコストを将来のベネフィットと照らし合わせて誰にどのように負担してもらおうか、という問題があります。

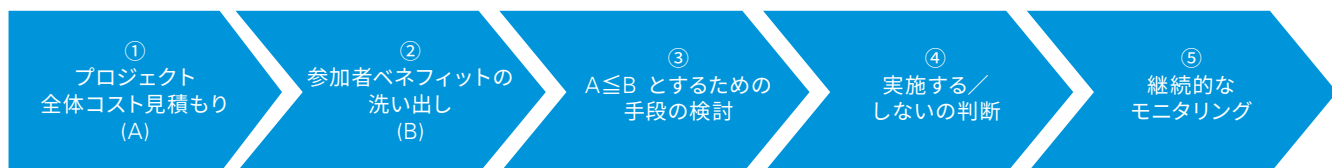
IV データによる裏付けと参加者同士の信頼関係を構築する

本稿では、交通弱者の救済を例にとつて説明しましたが、これらの手法、持続可

能なビジネスモデルを描けない多くのスマートシティプロジェクトにも適用可能と考えています。改めて整理すると、ステップとしては概ね以下ようになります(図表4参照)。

①~③の検討を行っても広い意味での“経済性”が成り立たないのであれば、プロジェクトを実施しない、という判断をすべきですし、プロジェクト開始後も定期的にモニタリングを行い、必要に応じて計画を見直す必要があるでしょう。もちろん、これらは“考え方”であって、実際にすべての参加者に納得してもらい、資金負担をってもらうには、蓋然性の高いデータに基づいた説得力のある説明が必要となりますし、運用フェーズにはさまざまな予期しない出来事も起こります。本稿で取り上げた「チョイソコ」やKyytiも、さまざまな困難と格闘

図表4 検討プロセス全体像



- プロジェクト全体の中長期的なコストを見積もる(導入コストだけでなく、運用コストも含める)
- プロジェクト参加者を広く捉え、参加者にとってのベネフィットを中長期的な視点で全て洗い出す
- ベネフィットに見合う資金負担の可能性を探る
- (A) と (B) のギャップを埋めるための手段を探る【コストサイド】用途の重ね合わせ、最新技術の活用など【収入サイド】移動データを活かした新たなビジネスの創出など
- 中長期的な視点でプロジェクトを実施する/しないの判断
- KPI 設定によるモニタリング、適宜の計画見直し

していると聞きます。また、結果として計画はとん挫したものの、Sidewalk Labs社は2018年だけで4回も住民とのラウンドテーブルミーティングを行い、合意形成に力を注ぎました。

地域住民以外の個人や企業、特に大企業を参加者として招き入れる場合、合意形成の難易度は格段に上がります。トロントの例を見ても分かる通り、わが国においても巨大インフラや大型の商業施設など“経済効果の起爆剤”のような存在を誘致するような場合には、住民の合意形成に時間がかかったり、計画自体が中止になったりするようなケースも多く見受けられます。

立ち足る幾多の困難の突破を可能にするには、データを用いた説得力のある根拠と制度面の手当て、そして“すべての人が住みやすい街を作りたい”という、プロジェクト参加者一人ひとりの想い、信頼関係の醸成が鍵となるでしょう。

KPMG モビリティ研究所では、本稿で提示したフィナンシャルモデルを基に、具体的な適用ケースをまとめたレポートを近日中に刊行する予定です。

関連情報

KPMG モビリティ研究所コンテンツ

ウェブサイトでは、モビリティやスマートシティに関する国内外の最新動向等を紹介しています。

<http://home.kpmg/jp/mobility>

本稿に関するご質問等は、以下の担当者までお願いいたします。

有限責任 あずさ監査法人
KPMG モビリティ研究所
倉田剛 / パートナー

☎ 03-3548-5159 (代表電話)
✉ takeshi.kurata@jp.kpmg.com

KPMG ジャパン

marketing@jp.kpmg.com

home.kpmg/jp

home.kpmg/jp/socialmedia



本書の全部または一部の複写・複製・転載および磁気または光記録媒体への入力等を禁じます。

ここに記載されている情報はあくまで一般的なものであり、特定の個人や組織が置かれている状況に対応するものではありません。私たちは、的確な情報をタイムリーに提供できるよう努めておりますが、情報を受け取られた時点及びそれ以降においての正確さは保証の限りではありません。何らかの行動を取られる場合は、ここにある情報のみを根拠とせず、プロフェッショナルが特定の状況を綿密に調査した上で提案する適切なアドバイスをもとにご判断ください。

© 2021 KPMG AZSA LLC, a limited liability audit corporation incorporated under the Japanese Certified Public Accountants Law and a member firm of the KPMG global organization of independent member firms affiliated with KPMG International Limited, a private English company limited by guarantee. All rights reserved. Printed in Japan.

© 2021 KPMG Tax Corporation, a tax corporation incorporated under the Japanese CPTA Law and a member firm of the KPMG global organization of independent member firms affiliated with KPMG International Limited, a private English company limited by guarantee. All rights reserved.

The KPMG name and logo are trademarks used under license by the independent member firms of the KPMG global organization.