

# Cyan Robotics(米国)

基本情報	国名	アメリカ
	事業者名	Cyan Robotics
	サービス名	Coco Delivery
	ロボット名	COCO1
	状況	実用段階
	サービス概要	Cyan Robotics社製の配達ロボットCOCO1を用いた食料品配達サービス。スーパーマーケットや飲食店と契約を結び、既に複数州でサービスを展開中。ロボットは遠隔で操作され、通信用マイクによる会話も可能。搭載コンテナにはロック機能があり、盗難防止対策もとられている。

サービスイメージ

①客がスマホアプリで注文
③ロボットによる商品配送

②店員が商品を詰め込み
④客が商品受け取り

出典: <https://appadvice.com/app/coco-robot-delivery/1532572102>

特徴	実現手段	運用	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cyan社による運用</li> </ul>
		システム	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cyan社による遠隔監視・制御</li> <li>※自律走行は行わず、遠隔での操作のみ</li> </ul>
		機体	<ul style="list-style-type: none"> <li>走行形態: 自律走行ではなく遠隔での操作</li> <li>搭載機器: GPS装置、通信用マイク、カメラ等</li> </ul>
	収益構造	収益	<ul style="list-style-type: none"> <li>配送料金: 7.5ドル/回(平均)</li> <li>配送頻度: 5~6回/1日(想定)</li> </ul>
		コスト	<ul style="list-style-type: none"> <li>遠隔操作型の機体: 4,000~ 5,000ドル/台</li> </ul>

外部連携	官民連携	<ul style="list-style-type: none"> <li>商工会議所、レストラン組合などに参画し、モビリティやフードサービス関連の会議に参加</li> <li>フードサービス各社ともパートナーシップを持ち、そちらを通じて、地方自治体の政策策定に影響を与えている</li> </ul>
	民民連携	<ul style="list-style-type: none"> <li>ロボットの設計・デザインは、基本的にCyan Robotics社が行うが、機体製造は中国企業に委託</li> </ul>
	重要成功要因/ 今後の課題	<ul style="list-style-type: none"> <li>1,200台のロボットを所有しており、ロジスティクス企業としてのロボット管理のシステムを持ち、都市型のロボットデリバリーサービスを提供。</li> </ul>

# George Mason University / Starship (米国)

基本情報	国名	アメリカ
	事業者名	George Mason University
	サービス名	Starship Food Delivery App
	ロボット名	Starship robot
	状況	実用段階
	サービス概要	Starship社、大学敷地内でレストランサービスを手掛けるSodexo社が連携し、Starship社の配送ロボットを用いて、フードデリバリーサービスを実施。利用者はStarshipのアプリから商品を注文し、受け取り場所を指定。ロボットは拠点から店に移動し、店員がロボットに商品を収納した後、指定した地点へ自動配送する。支払いはクレジットカードの他、大学内通貨 (Mason Money) の利用も可能。

特徴	実現手段	運用	・ Starship社による運用
		システム	・ Starship社による遠隔監視・制御
		機体	・ 走行形態: 自律走行 ・ 搭載機器: カメラ、センサ等
	収益構造	収益	・ 配送料金: 1.99米ドル/回(※) ・ 配送頻度: 40回/日
		コスト	・ 機体、メンテナンスコストはStarship社が負担 ・ レストランのコストは1人/台・週の人員のみ ・ 大学は配送ロボットの保管・メンテナンスの場所を提供するのみ



外部連携	官民連携	・ Starship社の専門家の働きかけにより、自動運転車の走行許可に関するヴァージニア州法が州議会で承認された
	民民連携	・ Starship社は、フードサービス企業等と協力して、公立大学や企業の敷地内走行許可を取得している
	重要成功要因/ 今後の課題	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 大学として、Starship社には、配送ロボットをリードし続ける技術力の維持を期待</li> <li>・ 大学としては、建物内走行やエレベーターを使用した配送ができるとサービスの幅が広がる</li> </ul>

# Uber(米国)

基本情報	国名	アメリカ
	事業者名	Uber Technologies
	サービス名	Uber Eats
	ロボット名	Serve, Cartken, Nuro
	状況	実証実験段階
	サービス概要	飲食店・小売店等から個人宅へのフードデリバリーサービスプラットフォーム。既存の人による配送を提携メーカーのロボットに置き換えるため、カリフォルニア、フロリダ、ネバダ州等における自動配送ロボットを利用したサービスの実証を行っている。

特徴	実現手段	運用	<ul style="list-style-type: none"> <li>配送ロボット自体は、各メーカーが運用</li> <li>Uberとしては、配送プラットフォームの提供</li> </ul>
		システム	<ul style="list-style-type: none"> <li>各メーカー個別のシステムでの遠隔監視・制御</li> </ul>
		機体	<ul style="list-style-type: none"> <li>各メーカー個別の機体</li> </ul>
	収益構造	収益	<ul style="list-style-type: none"> <li>メーカーは配送料金を収益として得るが、具体的な料金は未定(※)</li> <li>Uberはプラットフォーム提供に対する手数料を収益として得る</li> </ul>
		コスト	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uberとしてはプラットフォーム運営費のみ。配送ロボット自体やその運用コストは、ロボットメーカー側で負担</li> </ul>

サービスイメージ

①Uber Eatsから注文

③アプリでロック解除

②配送状況の確認

④商品の受取

A screenshot of the Uber Eats app showing the order confirmation screen for 'The Pizza Place'. The screen displays the restaurant name, delivery address, and estimated delivery time of 20-30 minutes. The total cost is \$21.89.

A screenshot of the Uber Eats app showing the 'Picking up your order' screen. It features a map with a yellow pin indicating the pickup location at 'The Pizza Place'. The screen also shows the order number and a 'Learn more' link.

A screenshot of the Uber Eats app showing the 'Almost here!' screen. It features a map with a yellow pin indicating the pickup location. The screen also shows the order number and a 'Learn more' link.

A photograph showing a person in a black t-shirt and dark pants standing next to a yellow and black delivery robot. The robot is a small, two-wheeled vehicle with a white top and a yellow body. The person is holding a brown paper bag, presumably the delivery.

出典: <https://www.serverobotics.com/uber-eats>

外部連携	官民連携	<ul style="list-style-type: none"> <li>配送ロボットの技術実証に積極的な州、自治体でのサービス実証実験を行う</li> </ul>
	民民連携	<ul style="list-style-type: none"> <li>AVIA(Autonomous Vehicle Industry Association、米国の自動運転技術に関する業界団体)の創設メンバーであり、その枠組み内での議論が中心</li> </ul>
	重要成功要因/ 今後の課題	<ul style="list-style-type: none"> <li>配送プラットフォームとしての経験や能力、サポート体制</li> <li>提携メーカーや飲食店等のパートナーシップの拡大</li> <li>配送ロボットによるサービスに関する、地域コミュニティと顧客の受容性向上</li> <li>複数メーカーが利用可能な配送プラットフォームの構築</li> </ul>

# Amazon (米国)

基本情報	国名	アメリカ
	事業者名	Amazon
	サービス名	自律走行搬送ロボットによる商品配送
	ロボット名	Amazon Scout
	状況	実証実験段階 (半導体不足の影響やカスタマーエクスペリエンス向上、投資見直しにより事業見直し中。当面の商業化は大学利用想定。2024年度後半に再開見込み)
サービス概要		<ul style="list-style-type: none"><li>自社開発のロボットを用い、歩道の混雑の少ない限定エリアにおいて、小規模で特定の顧客をターゲットに実証実験を実施。主として、食品・日用品、フードを配送</li><li>配達先を指定すると、ロボットが自律走行で配送し、目的地に到着するとアプリで通知</li></ul>

特徴	実現手段	運用	• Amazon社による遠隔監視・制御
		システム	• Amazon社による運用
		機体	• 走行形態: 自律走行 • 搭載機器: カメラ、センサ等
	収益構造	収益	• 配送料金: 13~26米ドル/件 (今後大幅な低下を見込む)
		コスト	• 機体価格: 17,000~23,000米ドル程度 • 主要コストは①部品、②人件費、③その他(配送に係る梱包、保険料等)

サービスイメージ

①横断歩道を横断中



②商品を搬送し指定場所に停止



③停止後、自動で開閉部が開き、商品取り出し可能



出典: <https://www.aboutamazon.com/news/innovation-at-amazon/amazon-is-working-with-communities-to-build-the-future-of-scout>

外部連携	官民連携	<ul style="list-style-type: none"><li>米国政府とは、規制、設備構造、道路上での移動体との通信や、歩道の衝突保護等を協議</li><li>公的セクターとの連携状況は非常にソフト</li></ul>
	民民連携	<ul style="list-style-type: none"><li>通常の配送サービスにて、以下の業界団体と連携しており、必要に応じその中で配送ロボットについて会話する場合がある</li><li>①食品・日用品関連(Whole Food Industries Association)</li><li>②薬局関連(CVS Pharmacy、Rite aid)</li></ul>
	重要成功要因/ 今後の課題	<ul style="list-style-type: none"><li>技術面の強み(障害物回避機能、堅牢性のあるロボットで、意思決定能力を具備)</li><li>費用対効果の高い配送(Scout・ロボット・ドローンをミックスしたサプライチェーンの構築)</li><li>最大の課題はデリバリーコストの削減</li></ul>

# Cartken(米国)

基本情報	国名	アメリカ/日本
	事業者名	Cartken/三菱電機
	サービス名	自律走行搬送ロボットによる商品配送
	ロボット名	Cartken model C delivery robot
	状況	実証実験段階 (米国では実用段階)
サービス概要		<p>日本では、Cartken社のロボットを用い、三菱電機がイオンモール常滑・土岐における実証を実施。利用者はスターバックスのアプリから商品を注文し、モール敷地内の受け取り場所を指定。スタッフが専用タブレットでロボットを呼び出し、配達先を指定すると、ロボットが自動走行し利用者のもとに配達する。</p>

特徴	実現手段	運用	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cartken社による運用</li> </ul>
		システム	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cartken社による遠隔監視・制御</li> </ul>
		機体	<ul style="list-style-type: none"> <li>走行形態: 自律走行</li> <li>搭載機器: カメラ、センサ等</li> </ul>
	収益構造	収益	<ul style="list-style-type: none"> <li>配送料金: 300円/回(想定)</li> <li>配送頻度: 数回/1時間(想定)</li> </ul>
		コスト	<ul style="list-style-type: none"> <li>機体価格(リース): 実用化段階では10万円未満が理想</li> </ul>



外部連携	官民連携	<ul style="list-style-type: none"> <li>三菱電機として、業界団体において安全基準や認証等については歩調を合わせている</li> </ul>
	民民連携	<ul style="list-style-type: none"> <li>三菱電機の実証実験は、常滑(愛知県)、土岐(岐阜県)のイオンと行っている</li> <li>Cartkenは、米国内では大学との連携が多い</li> </ul>
	重要成功要因/ 今後の課題	<ul style="list-style-type: none"> <li>ビル内エレベーターやセキュリティゲートとの連携ができるとよい</li> <li>最適な配送ルートを算出するため、混雑状況データを活用できるとよい</li> <li>収益性向上のためには、稼働率(24時間稼働も視野)向上や、同時遠隔監視可能台数の拡大が重要</li> </ul>


# e-Novia（伊）

基本情報	国名	イタリア / 日本
	事業者名	e-Novia / DFA
	サービス名	自動運転宅配ロボット「YAPE」
	ロボット名	YAPE
	状況	実証実験段階
サービス概要		DFAでは、2020年に、伊・e-Novia社のロボットを用いて、日立製EVと連携した複数フロア間移動を行う社内便配送実証を行った。 また、e-Novia社自身は、2021年に、Foodra社、Tele2社と提携し、5Gネットワークを利用した屋外自動配送実証を典・ストックホルム市で開始した。 現在はパイロット段階であり、ロボットから送られてくるカメラ映像をYapeの技術者が監視している。


特徴	実現手段	運用	<ul style="list-style-type: none"> <li>5Gを利用した配送ルート選択、環境認識、IoT接続</li> </ul>
		システム	<ul style="list-style-type: none"> <li>e-NOVIA社による遠隔監視・制御</li> </ul>
		機体	<ul style="list-style-type: none"> <li>走行形態：自律走行、遠隔操作</li> <li>搭載機器：3DLiDAR、カメラ、センサ等</li> </ul>
	収益構造	収益	<ul style="list-style-type: none"> <li>配送単価は国や環境によって変化</li> <li>e-Novia試算では数十回/日の配送で採算が取れる</li> </ul>
		コスト	<ul style="list-style-type: none"> <li>小規模生産時はシャーシや外装が高価格だが、生産規模やサービス拡大によって費用は低下</li> </ul>

サービスイメージ


①社内便を詰め込み



③社内便受け取り



②ロボットによる社内便配送



出典：<https://e-novia.it/en/azienda/yape/>

外部連携	官民連携	<ul style="list-style-type: none"> <li>2020年に、DFA社にて、日本郵便の実証実験にYAPEを提供し、日立製EV連携によるフロア間移動可能な社内便配送を試行</li> </ul>
	民民連携	<ul style="list-style-type: none"> <li>2021年に、e-Novia社にて、e-フードサービス企業（Foodra）、通信事業（Tele2）と提携し、スウェーデン・ストックホルム市での屋外配送テストを開始</li> </ul>
	重要成功要因/ 今後の課題	<ul style="list-style-type: none"> <li>収益性を高めるには、付加価値とROIのあるユースケースを明確する必要がある</li> <li>シェア拡大には、いずれの国であっても、屋外配送に関連する法規制が緩和される必要がある</li> </ul>