

## 第3章 ケーススタディ

### アリオ橋本 配膳ロボット

ロボット名 BellaBot

提案者 株式会社エリアカザン

#### 【課題】

フードコートにおいて、お客様の配膳の身体的負担を減らす必要がある



#### 運用方法

お客様が配膳エリアの席を確保したうえで、店頭で注文  
※ブザーを受け取る



ブザーが鳴ったら、お客様が座席エリアに待機しているロボットにブザーを載せ、  
ロボット画面で「出発」を選択



自律移動で店頭に着いた  
ロボットに店舗スタッフが料理を配膳  
ブザーを回収し、  
ロボット画面の「完了」を選択

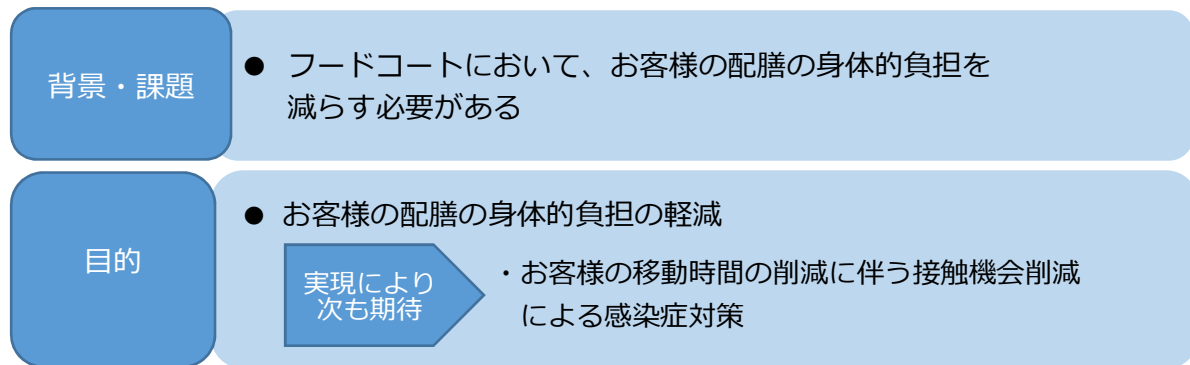


ロボットが自律移動で料理を配膳エリアに運搬  
お客様がロボットから料理を受け取る  
※次の注文まで、ロボットは待機



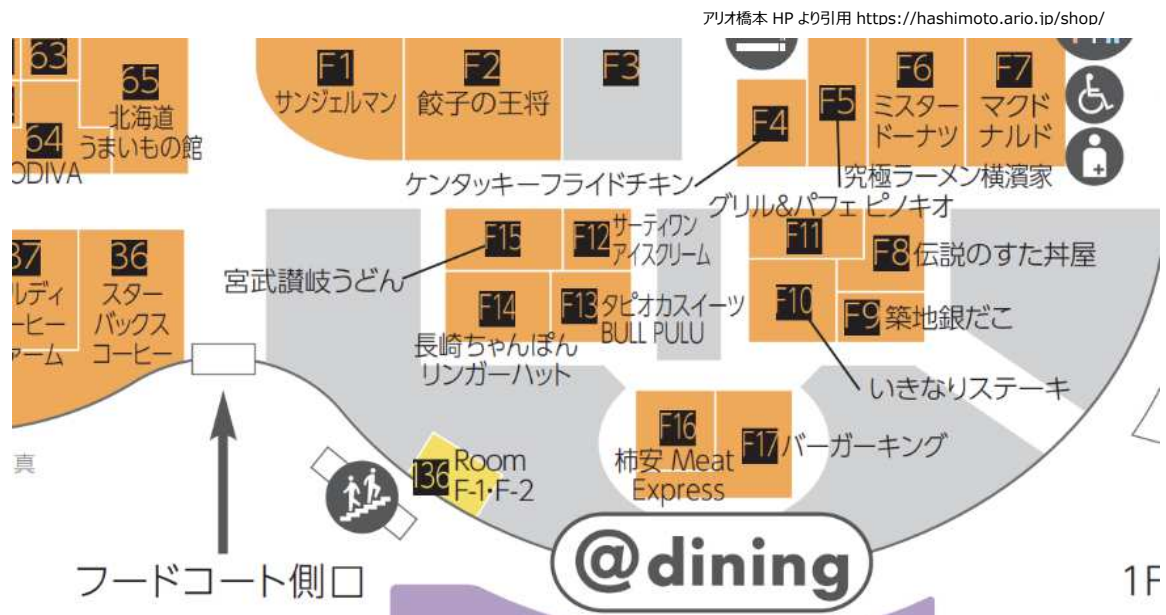
### 3-1 設定した課題とロボットの選定

まず、課題に対応した目的を設定しました。



フードコートのマップです。提供している料理の中には重量のあるものもあることから、配膳をロボットが行うことで、お客様の身体的負担を軽減することが求められていました。

<マップ>



「ロボットの選定」では、施設の環境に応じた「稼働条件」を定めました。


稼働条件

項目	詳細
1 稼働エリアについて	● 人が行き交う場所でも自律移動による配膳ができること

選定したロボット

要件を満たすロボットとして次を選定しました。

使用 ロボット	BellaBot	
スペック	寸法	幅 516mm × 長さ 537mm × 高さ 1290mm
	重量	59 kg
	最大積載量	40 kg
	最高速度	1.2 Km/h
	最小旋回半径	0 m



ロボットの特徴

選定したロボットは、次のとおり条件をクリアしていました。

項目	詳細
1 稼働エリアについて	● 障害物回避による自律移動での配膳が可能



障害物回避による自律移動

## 3-2 運用方法の決定

運用方法の決定は、2回の打合せを実施しました。

### 1回目

	アジェンダ	内容
1	ロボットの機能把握 (30分)	● 資料での説明により、ロボットの機能を把握
2	意見交換 (60分)	● ロボットの機能に関する質疑 ● ロボットが現場の課題や施設の環境に応じた稼働条件に対応可能か意見交換
3	現場見学 (30分)	● ロボット事業者が現場を見学し、施設の環境を確認 <確認してもらった点> ・ 想定される稼働エリアの通信環境や広さ、フードコート の混雑具合 ・ 実際の現場のオペレーションの状況 など

### 2回目

	アジェンダ	内容
1	運用提案 (30分)	● ロボット事業者から運用方法を提案
2	意見交換 (90分)	● 提案を基に意見交換。ロボットの起動から終了までの1日のスケジュールや、既存の業務への組み込み方などをイメージしながら進めることで、運用開始後のトラブルを防止
3	現場見学 (30分)	● 導入・運用に向けたスケジュールの作成に向け、改めてロボット事業者が現場を見学

### 結果

次のことを決定しました。

#### 1. 運用範囲

- ・ 対象を重量のある料理を提供している1店舗（いきなりステーキ）に限定
- ・ 特別感を演出するため配膳エリアを一部スペースに限定

#### 2. 運用方法

お客様が配膳エリアの席を確保したうえで、注文時に「ロボット配膳」である旨伝達すると、店舗スタッフが料理をロボットに載せ、自律移動で配膳

#### 3. 運用時間

営業時間とロボットの連続稼働時間、充電に必要な時間を確認し、運用時間を、平日 11～18 時、休日 10～19 時（それ以外は充電時間）に設定

#### 4. 操作方法レクチャー

フードコート内の走行チェック時に、操作方法のレクチャーを実施

### 3-3 効果検証の評価指標の設定

次のとおり、定量的評価項目と定性的評価項目を設定しました。

項目	設定した内容
定量的評価	● ロボットを活用して配膳した回数及び時間
定性的評価	● お客様アンケート及び店舗スタッフヒアリング ➢ ロボット配膳の満足度及び求めるサービス ➢ ロボット導入の満足度

#### 定量的評価

目的達成度を客観的に測る指標を設定しました。

#### 定性的評価

次のとおりお客様へのアンケート及び店舗スタッフへのヒアリングを実施しました。

<お客様アンケート>

- ① ロボット配膳の満足度
- ② スマホでの席からの注文の希望
- ③ クレジットカード入力の抵抗感
- ④ 注文アプリのダウンロードの負担感

<店舗スタッフヒアリング>

- ① ロボットによるアテンドサービスの評価
- ② モバイルオーダーの希望

### 3-4 導入準備

次のとおり、施設及びロボット事業者が対応しました。

	実施事項	施設の対応	ロボット事業者の対応
1	自律移動に必要なマッピング	● 移動先(待機場所、目的地)の決定	● 移動先に対応したマッピングの実施
2	実証 PR するための広報物等の作成	● HP での周知	● 店舗との調整及び広報物の作成

運用方法合意から、実証までに必要なスケジュールは次の通りでした。

項目	Week 1	Week 2	Week 3	Week 4~5
初回打ち合わせ	■			
実証内容合意			■	

項目	Week 6	Week 7	Week 8	Week 9
ロボット搬入・マッピング	■			
操作説明		■		
導入実証			■	■

項目	Week 11	Week 12
導入実証	■	■

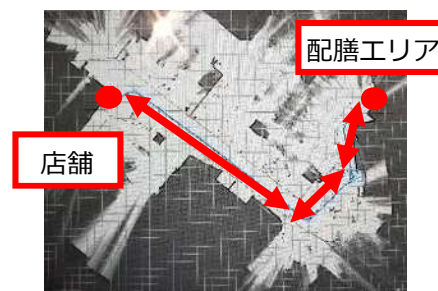
#### マッピング

走行エリアを手動で移動し、ロボットに走行エリアを記憶させました。  
その後、記憶させたエリア内で、目的地への走行経路を設定しました。

<マッピングの様子>



<マッピング結果>



#### 広報物等の作成

より多くのお客様にお使いいただけるよう、周知を行いました。

<配膳エリア前>



<店舗前>



### 3-5 リスクアセスメント

次のとおり、リスクアセスメントを実施しました。

#	想定されるリスク	対策
①	転倒して人が下敷き	段差等を走行しない スタッフが注意を促す
②	走行中に人と衝突	走行速度を遅くする 走行中にアナウンス音を出す スタッフが注意を促す
③	センサーが認識しづらい設備（出っ張った形状や看板、椅子）と接触し破損	椅子などが置かれやすいエリアを走行禁止エリアに設定 立て看板や椅子をロボットの走行エリアに設置しないよう職員に周知
④	トレーに載っている料理等がこぼれる、落下する	段差等を走行しない 走行速度を遅くする

対策により、全てのリスクがランク I に低減されたことから、実施を判断しました。

<参考>

発生頻度 \ 危害のひどさ		4	3	2	1	0
		1人以上が死亡・破損：経営に影響	回復不能なケガ・破損：費用大	回復可能な大きなケガ・破損：費用小	回復できるケガ・破損：簡単に修復	なし
4	毎日発生	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	-
3	1月に1度	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	I	-
2	1年に1度	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	I	-
1	10年に1度	Ⅲ	Ⅱ	I	I	-
0	なし	-	-	-	-	-

### 3-6 実証の実施

#### 決定した運用の全体像

これまでの過程を経て、次のとおり運用の全体像が決定しました。

#	実施者	内容
1	お客様	配膳エリアの席を確保したうえで、店頭で注文時に「ロボット配膳」である旨伝え、ブザーを受け取る 
2	お客様	ブザーが鳴ったら、座席エリアに待機しているロボットにブザーを載せ、ロボット画面で「出発」を選択 
3	ロボット	店舗へ自律移動 
4	店舗スタッフ	到着後、ロボットに料理を配膳 ブザーを回収し、ロボット画面の「完了」を選択 
5	お客様	ロボットが自律移動で料理を配膳エリアに運搬後、 ロボットから料理を受け取る ※次の注文まで、ロボットは待機 



運用の決定を踏まえ、実証直前と実証中に、次を実施しました。

実施事項		詳細
1	ロボットの操作方法（トラブル回避方法含む）習得	<ul style="list-style-type: none"><li>● 走行チェック時に、運用マニュアルに従い、ロボットの起動から終了、緊急停止などのレクチャーを実施</li><li>● レクチャー後は店舗担当者が主体的に操作方法を習得（2日程度）し、店舗内で展開</li></ul>
2	ロボットの運用改善	<ul style="list-style-type: none"><li>● 運用中に不具合は発生せず、運用方法改善の必要はなかった</li></ul>

#### ロボットの操作方法習得

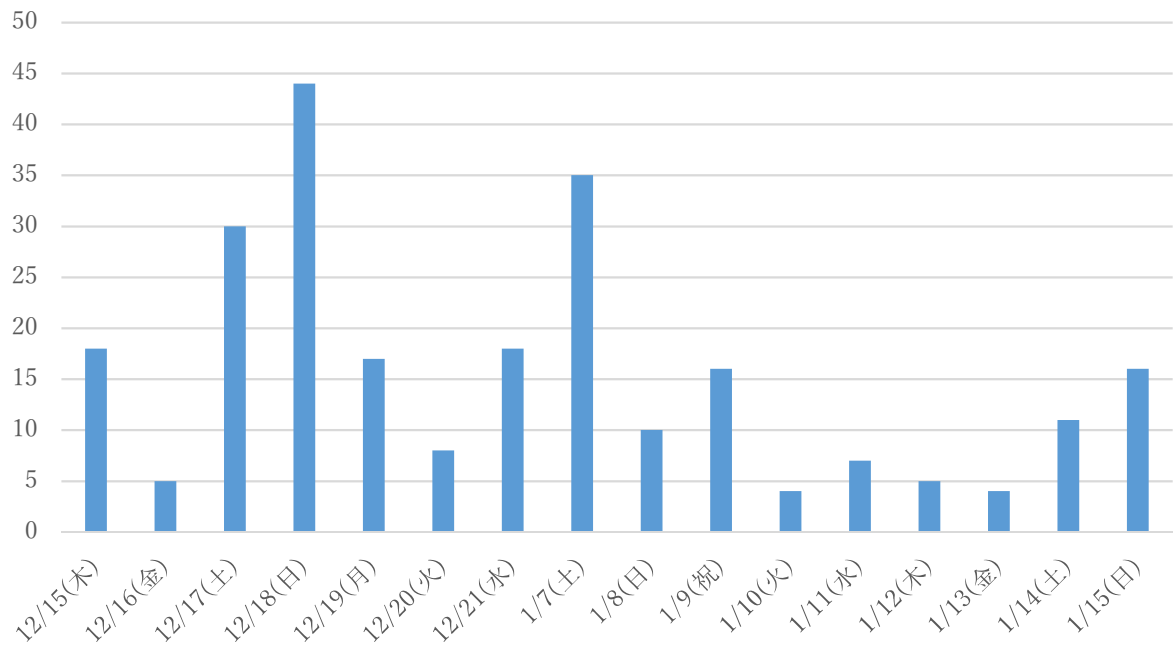
ロボット事業者が作成した運用マニュアルに従って操作方法を習得しました。習得にあたっては、ロボット事業者が走行チェックを実施する際に、スタッフが操作方法を直接確認しながら、習得しました。

## 3-7 効果検証

ロボットの運用中、次のとおり効果検証を行いました。

### 定量的評価

ロボットを活用して配膳した回数



248回（1日あたり16回）配膳され、248分間（1日あたり16分間）お客様が料理を店舗に受け取りに行く時間（接触機会）を削減したことが判明しました。

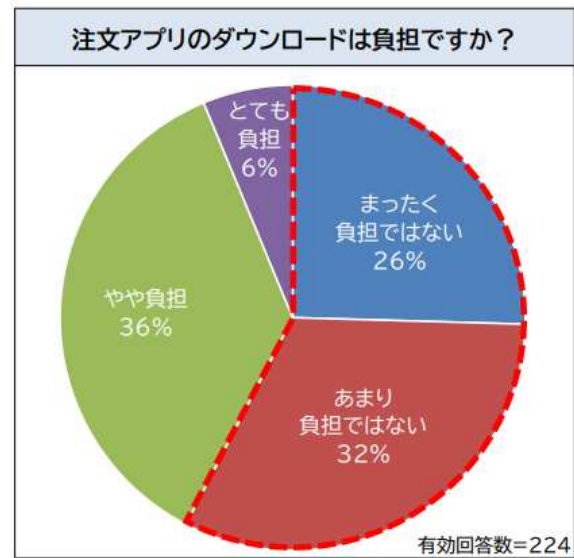
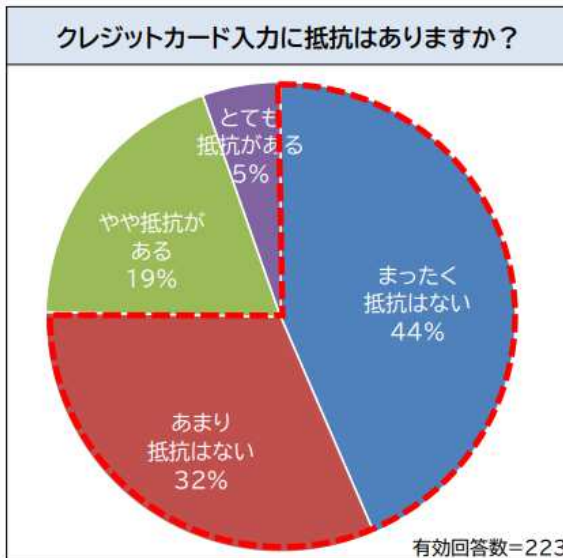
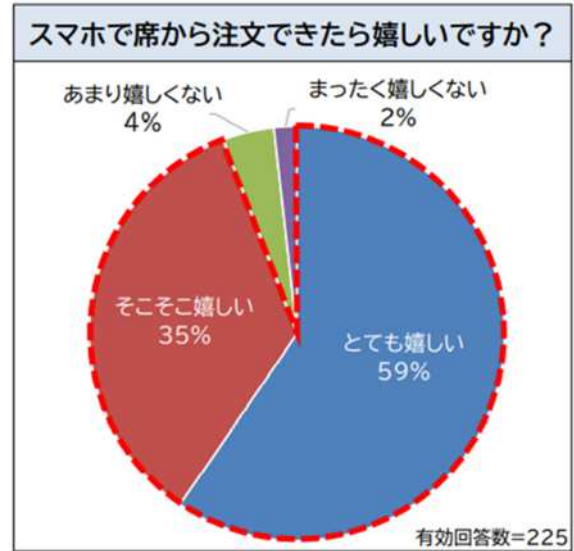
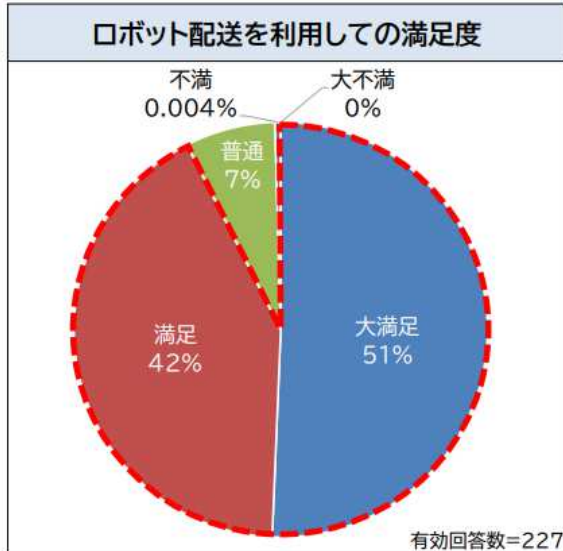
#### 定量評価 まとめ

- 良かった点
  - お客様の配膳の負担軽減と移動時間の削減を実現できた
- 改善点
  - ビールジョッキ等高さのあるグラスを運搬するために、こぼれることがないように、安全な走行設定や、振動を減らす工夫が必要
  - 対象となるテーブルや店舗を増やし、よりロボットの効果を高める運用案の検討が必要

## 定性的評価

お客様へのアンケート及び店舗スタッフへのヒアリングを行いました。

<お客様>



コメント  
まとめ  
良かった点

<お客様>

- ロボットによる料理の搬送に対しては9割以上が満足と回答。また、配膳の負担軽減を評価するコメントが多く、特に子どもから目が離せないファミリー層から負担軽減になると評価された。
- ロボットに愛嬌や愛らしさに対し、好評なコメントが多く、特に子どもが喜ぶとのコメントが多い。

<店舗スタッフ>

- 料理の焼き加減についてはロボットによる搬送でも特段問題ない。
- ロボットによる客寄せ効果に期待感がある。

コメント  
まとめ  
改善点

<お客様>

- 食事後の食器返却を求めるコメントが多く寄せられた。
- 対象店舗、対象座席の拡張を求めるコメントが多く寄せられた。
- カウンターに行かずに注文できるモバイルオーダーへのニーズが9割以上。
- モバイルオーダーの際には、専用アプリをダウンロードすることへの抵抗感を持つ意見が4割。

<店舗スタッフ>

- 混雑時の走行に時間がかかってしまわないかが不安。料理が冷めてしまう可能性がある。
- 混雑時、ロボットへ料理を載せる際手間がかかる
- モバイルオーダーを導入する場合は、既存のオーダーシステムと連携できると良い。

## 結論と導入に向けた提言

1. 事故なく安全に配膳し、お客様の負担軽減と、移動時間削減を実現することができました。
2. ロボットの存在はお客様に非常に好意的に受け止められており、対象店舗やテーブルの拡大、複数台での運用、モバイルオーダーでの注文を求める声が多数ありました。
3. 一方、食器の片付けについて高いニーズがあることが分かりました。また、店舗からは、ロボットに料理を載せる際の職員の負担軽減が求められており、ロボットに料理を載せやすい動線の改善が必要なことが分かりました。さらに、商業施設のフードコートという環境の特性上、運搬する料理にカバーをつけるなど、安全衛生面への対策も必要であることが分かりました。これらに応える運用案を検討し、実証を重ねて課題の解決に取り組むことで、ロボットの実装が期待できると考えられます。