



令和4年度 流通・物流の効率化・付加価値創出に係る基盤構築事業
(ダイナミックプライシングの物流適応に関する調査)

最終報告書

有限責任監査法人トーマツ
2023年3月27日

本報告では物流ダイナミックプライシングの適用可能性について調査した結果をまとめる

報告書の構成

概要報告/Executive Summary

1. 本調査事業の背景および目的

1. 本事業の概要
2. 実施アプローチ
3. 実施スケジュール

2. 実施内容

1. ユースケースと技術アプローチのリストアップおよび整理

1. ダイナミックプライシングの概要
2. ユースケースに関する文献調査まとめ
3. 企業への事例・ニーズのヒアリング結果まとめ

2. 技術アプローチ間の比較評価

1. ダイナミックプライシングを実現するアルゴリズム・データ
2. ダイナミックプライシング導入のリスク整理
3. 物流ダイナミックプライシングのプレーヤ整理

3. ダイナミックプライシングの実現に向けた提言

1. 物流ダイナミックプライシングによる課題解決の方向性
2. 物流の効率性と料金設定に関する施策案
3. 物流業界のデジタル化に向けた施策案

別紙参考資料

別紙 1：個別ユースケースの詳細

別紙 2：企業インタビュー結果詳細

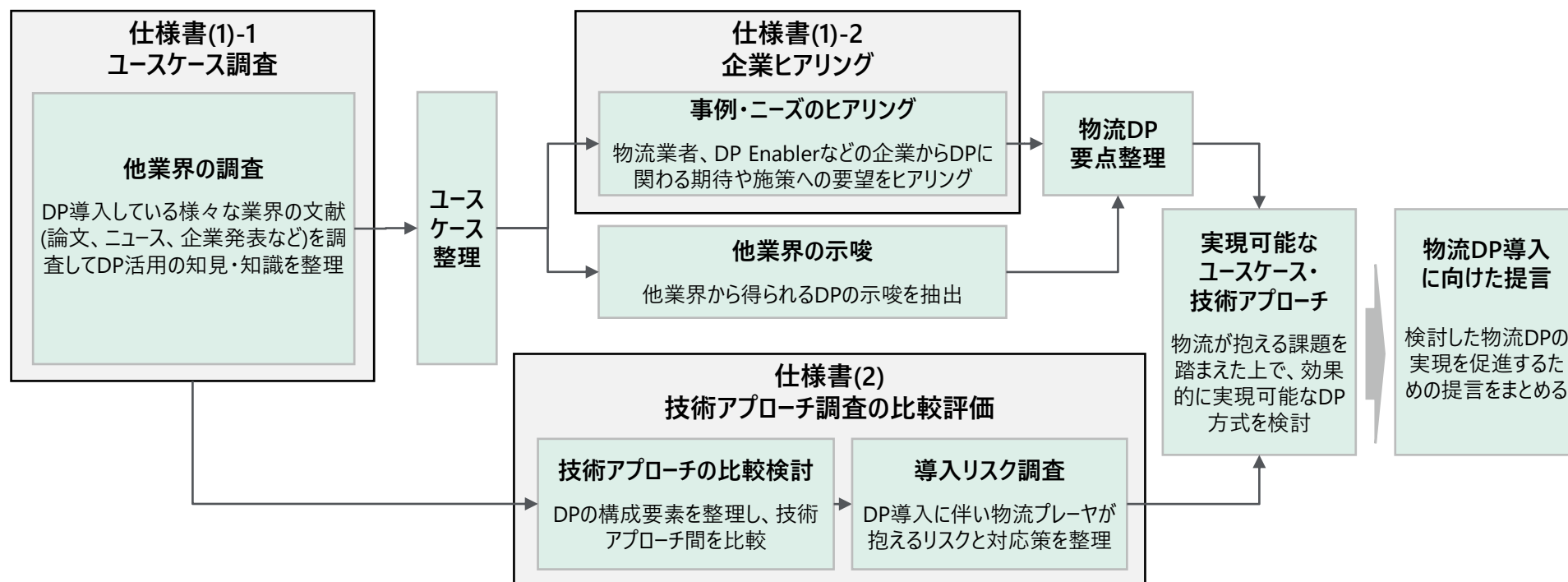
※本報告書においてDPと記載している箇所はダイナミックプライシングを意味する

ダイナミックプライシング(DP)に関わるユースケース、技術アプローチを調査し、国内物流の課題解決に向けたDP適用方式について比較・検討した

事業目的と調査実施内容

【物流問題の解決に向けたDP導入の調査事業】

日本の物流の在り方が問い直されている現在の局面(物流の2024年問題等)において、商取引習慣を含む様々な課題解決につながる可能性があるダイナミックプライシングに関して詳細な調査・分析をおこない、物流ダイナミックプライシングの実現に向けた調査報告をまとめる

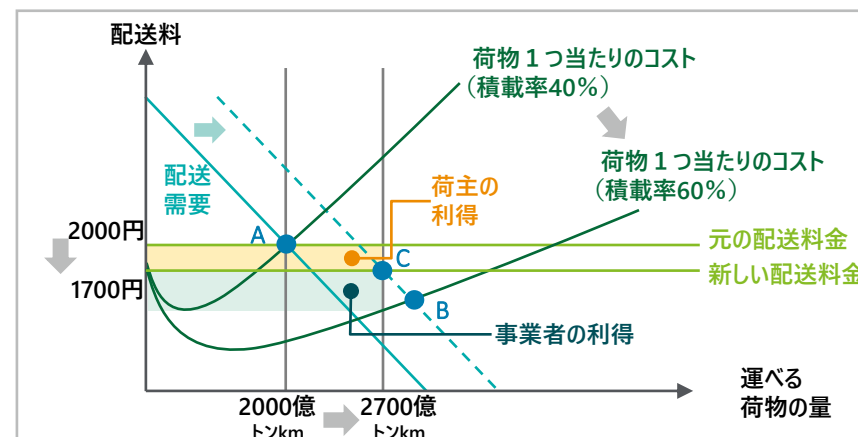


効率化を実現する物流DPにより業界全体で生み出した利益を分配することで、荷主と物流事業者がWin-Winの関係を構築することができるとの結論を得た

調査結果まとめ

- ① 様々な業界のDP導入事例・ユースケース調査、および、企業ヒアリングを通して、物流DPへの要件をまとめた
- ② 物流の現在の課題を踏まえた実現可能なアプローチ比較・検討の結果、**トラック積載率向上を実現するDP方式(具体的には、短期需要において受配達の時間調整によるディスカウント)**が物流効率化につながる可能性が高いとの結論となった
- ③ **トラック積載率の向上などにより生み出した業界全体の利益を荷主と物流事業者で分配し、さらにデジタル化を進めることで、互いの利害関係を効果的に調整できる方向性を見出した**

【②物流効率化を実現するDPによる利益分配】



【①物流DPの要件整理】

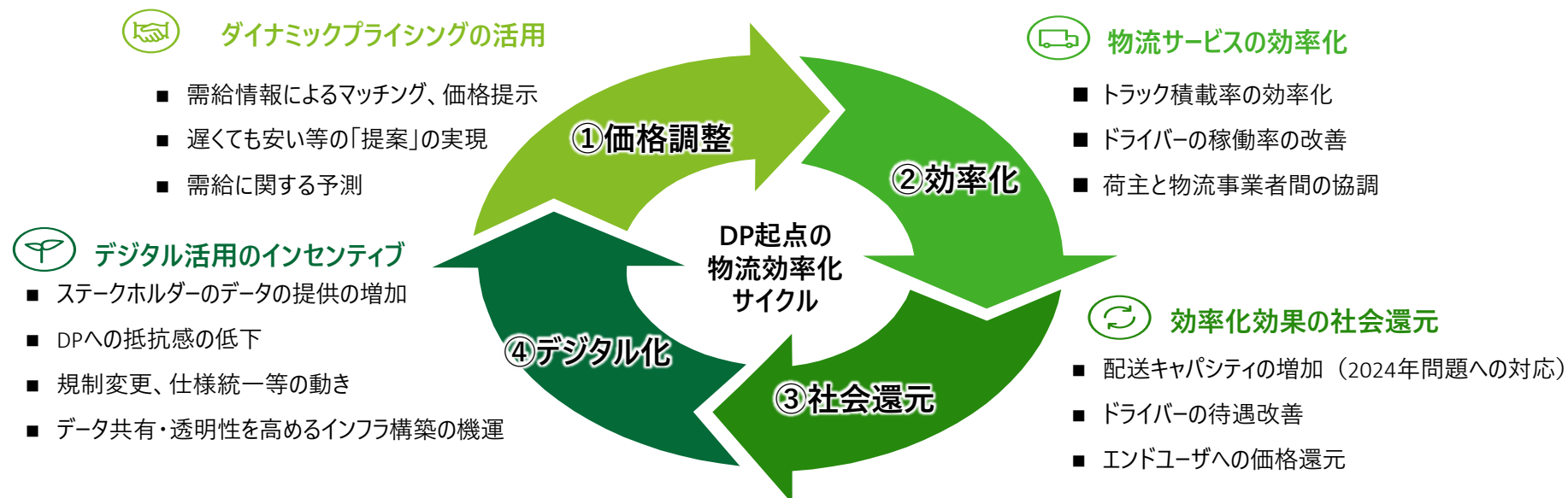
検討項目		物流DPの論点
ビジネス観点	DP導入目的	<ul style="list-style-type: none"> ■ 主目的は需要と供給のアンバランスの解消 ■ 価格決定の透明化による物流事業者と荷主のWin-Winの関係性の構築 ■ 需要の平準化による物流効率性の向上
	利用頻度	<ul style="list-style-type: none"> ■ 長期需要は精度良く見積もりが可能なため供給リソースを計画しやすく、価格交渉が可能 ■ 一方、短期需要変動は見積りが難しいため、短期の需給コントロールへのDP活用に期待
	サービス公共性・代替性	<ul style="list-style-type: none"> ■ 荷主にも物流は社会課題と認知されつつあるので、料金変更含む問題解決の機運はある ■ 単純に料金を上げるだけでなく、物流全体で効率性を上げていくための選択肢の提示が重要
	ワーカーモチベーション	<ul style="list-style-type: none"> ■ 料金変更で得た利益をワーカーへ分配することで、労働力や労働時間の確保につながる ■ 利益分配している企業としていない企業があり、追加の調査が必要である
	ユーザ受容性	<ul style="list-style-type: none"> ■ DP導入等による料金変更は個社単体で進めることは難しく、国策により業界全体で進めることを期待 ■ 中小ではシステム導入コストがネックとなるため、共有サービス構築等のサポートが必要となる

【③物流DP導入方向性と期待効果】

	荷主	物流事業者	業界全体
DP導入の方向性	積載率向上に向けた価格調整の詳細検討		適正料金提示を含む物流業界全体へのDP導入
	荷物推計量の共有	物流オプションの見直し(配送条件の柔軟な調整)	中小業社向けDP共通システムの構築
		自社DPシステムの構築・導入(求貨求車サービスの拡張)	取引伝票の共通化・デジタル化
想定メリット	■ 業界全体の効率化による利益分配		
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2024年問題での配送不能回避 ■ 物流業者手配の業務負荷軽減 ■ カーボンニュートラルへの貢献 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 各社収益力の向上 ■ トラック積載率の向上 ■ 賃上げによるドライバー確保 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 多重下請の解消(フェアで透明度の高い物流取引) ■ 取引デジタル化による業務効率化
想定デメリット	<ul style="list-style-type: none"> ■ 突発的な価格高騰 ■ 輸送時間・到着時刻が不透明 ■ B2Bにおける予算計画への影響 ■ 安値でのサービス品質の低下 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 価格変更による顧客離れのリスク ■ 業務プロセスの変更・従業員教育 	<ul style="list-style-type: none"> ■ システム導入のコスト負担

物流における効率性と収益性を両立し、さらにデジタル活用による業務効率化の観点からダイナミックプライシング適用に関する提言を以下にまとめる

ダイナミックプライシング適用に向けた提言



①-③ 物流事業者の効率性と収益化に関する提言内容

1. 国または業界団体等による、ダイナミックプライシングの基準となる価格（物流の繁閑を考慮した時節ごとの標準価格）の提示
2. トラック手配に関する取引所（入札方式）の開設等による、オープンで透明性の高い物流価格形成の促進
3. 荷主だけでなく受益者（荷物受領者）も条件交渉・価格形成に参加できる仕組みの検討
4. ドライバーに対し積載率に応じた上乗せ賃金を支給する等の還元施策を通じた、効率化のインセンティブ付け
5. 多重下請け構造を是正し、中小事業者やドライバーが適切な報酬（効率化効果の還元）を受けるためのガイドラインや規制の策定

④ 物流事業者のデジタル活用に関する提言内容

1. 国または業界団体主導で、荷主からの荷物推定量の公開を促進するインセンティブを設定し、物流事業者間で計画的に負荷分散を図れる支援の検討
2. 事業者間の受発注フォーマットの標準化などのデジタル化、システム共用化を容易にするためのガイドライン策定
3. 国内において物流効率の悪い地域（沿岸市街区など）を調査し、効率の悪い地域で物流業社が無駄な競争をしないようにエリア調整をサポートする制度の検討

1. 本調査事業の背景および目的

本事業の目的は、深刻な物流問題の解決の切り口の一つとしてダイナミックプライシングを調査し、物流への適用性を検討・報告することである

本事業の概要

事業の背景

- 日本の物流現場は、担い手不足が深刻化していることに加え、ジャストインタイムなど荷主ニーズに合わせたサービス提供の結果として、小口多頻度化、積載効率の低迷、意図しない荷待ち時間などの様々な課題を抱えている。
- さらには、2024年度からのトラックドライバーへの時間外労働の上限規制等の適用や、カーボンニュートラルへの対応も求められており、**事業環境の悪化により物資が運べなくなる事態が起きかねない危機的な状況**にある。
- このような状況の中、価格設定を起点としたアプローチにより**輸送量の平準化によるドライバー負荷軽減**が考えられるが、現在の事業者間の**商取引に係る物流価格の設定は荷主の言い値や、運送会社側の担当者の経験と勘に依存している**。
- この価格設定に対し、**AI等を活用した公平かつ公正なダイナミックプライシング(DP)を導入し、輸送量の平準化を進めていくことが効果的**であると考えられる。

事業目的

- 左記のような背景から、**商取引習慣を含む様々な課題解決をする潜在性があるダイナミックプライシング(DP)に関して詳細な調査・分析をおこない、その実現性について報告**することを本事業の目的とする。
- 本報告書では、物流ダイナミックプライシングに関して次の調査・検討を実施した
 - ユースケース・技術アプローチの調査と整理
 - 技術アプローチ間の比較評価

ユースケース・技術アプローチの調査検討をもとに、物流に適用可能なダイナミックプライシングの技術方式を検討した

実施アプローチ

【物流問題の解決に向けたDP導入の調査事業】

日本の物流の在り方が問い直されている現在の局面(物流の2024年問題等)において、商取引習慣を含む様々な課題解決につながる可能性があるダイナミックプライシングに関して詳細な調査・分析をおこない、物流ダイナミックプライシングの実現に向けた調査報告をまとめる

(1) ユースケース・技術アプローチの調査と整理

- 国内外の既存事例の文献調査、企業への事例・ニーズヒアリングによって、ダイナミックプライシングの有効性が期待されるユースケース、課題解決に必要な技術的アプローチを分類、整理する

(2) 技術アプローチ間の比較評価

- 実際の事業での活用を想定し、(1)で分類したユースケース毎に、対応が必要となる技術的アプローチを比較検証・評価し、整理する

(3) 報告書の作成

- 調査結果をもとに、物流ダイナミックプライシングへの適用について検討を加え、(1)~(2)の内容とともに報告書を作成する

【実施ポイント①】 ダイナミックプライシング本質的理解

ダイナミックプライシングの導入においては適用する業界により、多様な利用目的、導入方法が存在し、一般的な認識である「需要コントロールのための料金変更」だけではなく、複雑な制約や検討すべき項目が存在する。このような複雑な仕組みを適切に理解することが本事業における最重要の課題であると考えている。

【実施ポイント②】 技術アプローチの実現性

ダイナミックプライシングではデータ利用が必要不可欠となるため、データ収集方法や適用アルゴリズムの実現性、およびデータ利活用によるリスクを踏まえた検討が必要となる。このためビジネスへの適用事例だけではなく、データの利用方法やアルゴリズムによって導き出される料金安定性なども考慮すべきであり、技術アプローチ実現性の深い検討が必須である。

【実施ポイント③】 物流への適用性の判断

複雑なステークホルダーからなる物流業界の対して、ダイナミックプライシングの本質的な理解に基づいて適切な運用をするために、物流業界の深い知識だけでなく、データ循環システムなどと組み合わせた課題を検討し、物流DPの適用を検討し、そのための施策提言を実施する。

ユースケースおよび技術の文献調査、企業ヒアリングに関する実施スケジュールを記載する

実施スケジュール

作業計画	2022年 12月	2023年 1月	2月	3月
マイルストン	▼実施計画書提出	▼調査スコープ確定 (文献対象・ヒアリング先)	▼中間報告 (文献調査結果)	▼最終報告
成果物	★実施計画書	1. UC文献調査結果 2. 技術アプローチリスト	★中間報告書 3. 物流業界DP適用UCリスト 4. 企業ヒアリング結果 5. 技術アプローチの比較結果 6. 物流業界DPのプレイヤー	★最終報告書 7. 実証に関わる提言 8. 各種出典の一覧
作業項目				
(1).ユースケース・技術アプローチの調査と整理		調査対象の最終化		
1-1. ユースケース文献調査		調査文献の収集	網羅的な文献調査	文献追加調査
1-2. 企業へのヒアリング		ヒアリング先選定 (貴省と相談、アプローチ分担)	ヒアリング実施	
1-3. ユースケース・技術アプローチの整理				DP要件・ユースケース、技術まとめ
(2). 技術アプローチ間の比較評価				
2-1. アルゴリズム			アルゴリズム調査、分析	比較評価
2-2. データ収集			データ収集調査、分析	
2-3. 導入リスク			導入リスクの分析	
2-4. プレイヤー整理		プレイヤー整理 (現役割)	プレイヤー整理 (導入後役割)	実証に関する提言作成
(3). 報告書の作成				ドラフト版で貴省と議論 報告書作成(最終化)

2. 実施内容

2-1. ユースケースと技術アプローチのリストアップおよび整理

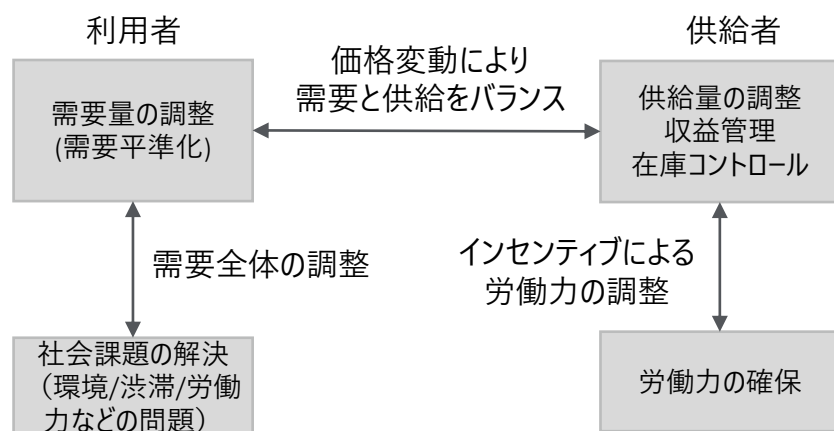
ダイナミックプライシングによる需給調整は、様々な業界において幅広く導入されている

ダイナミックプライシングの概要

ダイナミックプライシングとは

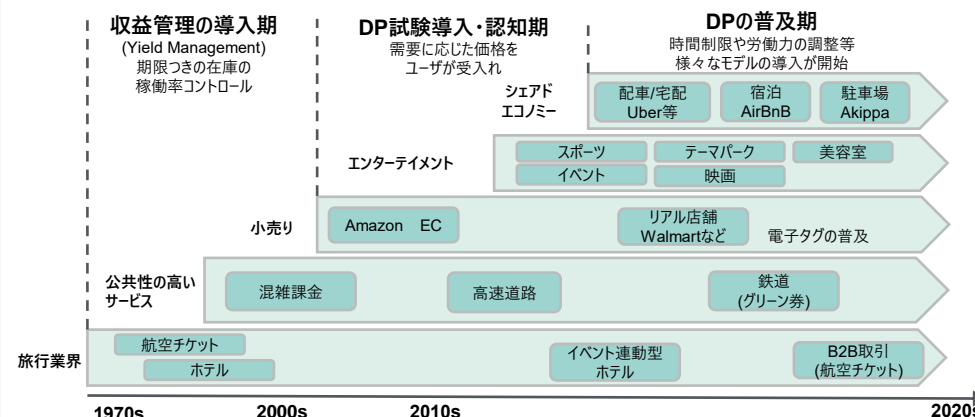
商品やサービスの**需要と供給の状況に応じて価格を変動**させる仕組みであり、様々な業界で導入が進められている

- 需要側メリット：本当に必要な人が適切な料金かつ必要なタイミングでサービスを受けることができる。料金により需要を安定化することで、渋滞や環境などの社会課題の解決に繋げることができる
- 供給側メリット：サービス提供企業における収益管理、在庫コントロール、労働力の確保などの経営課題の解決に活用できる



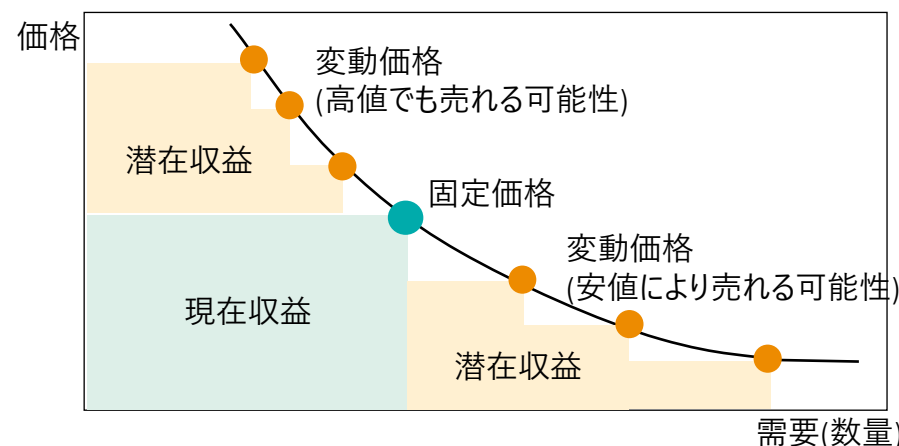
DP動向と主な適用業界

DPは様々な業界に導入されている仕組みで、特に昨今のデジタル化を背景として大規模かつ高度なモデルの導入が広がっている



ダイナミックプライシングと需要の関係性

価格と需要を適切な関係性により、新たな潜在収益を獲得できる

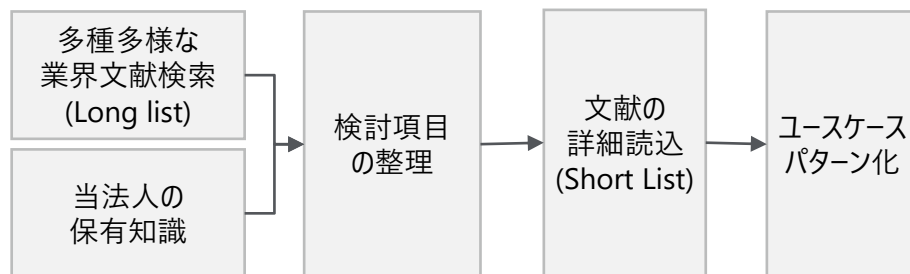


ユースケース文献調査では下記に記載する分野・事業においてDP関連事例を調査した

ユースケース(UC)調査対象

- ダイナミックプライシングは、広く普及している業界が存在する一方で、適用が限定的な業界や未導入の業界が数多く存在する。各業界における導入・未導入は、商品・サービスの特性差や、ユーザの価格に対する許容度・反応性(価格弾力性)、業界内での価格決定パワーバランス、など多岐の理由が考えられる
- ダイナミックプライシングの物流業界への適用を検討するとき、上記のような様々な事由を検討し、適切なダイナミックプライシングのユースケースを設定することは極めて重要であると考えられる
- ユースケースに関する文献調査においては、国内外を含めた幅広い業界からダイナミックプライシング導入に至る事由およびロジックを抽出し、ユースケースのパターンを整理を行う

【ユースケース調査の進め方】



文献調査の対象分野と調査数

領域	事業分野	調査文献数 (Short List)
観光・旅行	ホテル	8
	航空機	4
交通	鉄道/新幹線	4
	タクシー	2
	有料道路	7
物流	コンテナ/トラック	11
小売	店舗	12
	EC	4
飲食	レストラン	11
	フードデリバリー	2
エンターテインメント	イベントチケット	2
	テーマパーク	3
エネルギー	電力	11
Shared Economy	民泊	4
	Shared Ride	6
	駐車場	1
合計		92

各業界の事例調査から物流ダイナミックプライシングに有用な様々な示唆が得られた

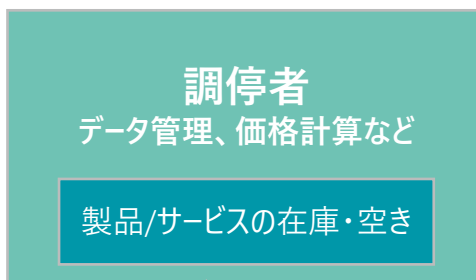
ユースケースの一次調査結果まとめ

需要調整・価格合意に関する事例

1. 残日数により料金設定にすることで**確実な収益確保と緊急性が高いニーズに応える余力を残す**（旅客）
2. 価格の提示方法による顧客の受容性の変化。**定価からの割引率を調整する方法**の方が受容性が高い傾向（飲食）
3. サービス単位での価格調整により**合理的かつ納得性の高い価格受容**を促す（鉄道）
4. 食品ロスや渋滞解消といった**社会課題解決に繋げる**ことで利用者の理解を得る（コンビニ、道路）
5. 供給者レーティングなどを活用し、**評判を差異化要素**とする（ホテル）

供給調整・サービス差異化に関する事例

1. ダイナミックプライシングで形成された市場価格において、**金額以外のサービス差異化要件の設計**（リゾート施設）
2. 定期的な**パブリック報告書の公開**により**利用者の理解**を得る（道路）
3. ダイナミックプライシングと**労働者インセンティブを連携させることで供給リソースを需要に合わせて調整**（タクシー、Shared Economy）
4. 価格提示せずに、サブスクなどで利用可能なサービスのみを提示することで**ブランド価値毀損を抑制**（文化・芸術）



ダイナミックプライシング実現形態に関する事例

1. ダイナミックプライシングの運営権を売却することで**民間投資を呼び込む**（道路）
2. ブロックチェーン活用で**価格に対する透明性とトレーサビリティを確保**（電力）

文献や記事等に基づくユースケース調査に加え、物流関係者やダイナミックプライシングサービス提供者（DP Enabler）に対してインタビューを実施し、結果を整理する

インタビュー実施先





インタビュー先種別	No.	インタビュー情報
物流事業者	1	<ul style="list-style-type: none"> ■ 大手物流業者勤務を経て、現在は物流サービスを手掛ける企業における取締役（物流部門） ■ 輸送の中でも陸送の宅配（CtoC, BtoC, BtoB）の幹線輸送を専門としている ■ 個人でも陸送についてのアドバイザー業を担う
	2	<ul style="list-style-type: none"> ■ 大手システムコンサルタント会社で製造・流通事業に従事 ■ その後自社配送機能も持つ世界的大手EC事業者の物流系部署で業務を経験 ■ 現在は国内大手EC事業者に勤務し、荷主の立場も加味した物流適正化検討の実績を持つ
	3	<ul style="list-style-type: none"> ■ 総合物流企業に15年間勤務し、各事業部門において幹線輸送からラストワンマイル配送まで、物流事業運営を幅広く経験 ■ 現在は製造企業の事業開発部に所属し、大型商品の輸送等のソリューション開発を担っている
	4	<ul style="list-style-type: none"> ■ 大手商社にて自動車関連の新規事業開発に携わった後、ドローン物流の新会社設立に伴い出向 ■ 医療品や離島でのドローンを活用した自動配送についての企画・運営・実証実験などを実施しており、ドローンを活用した物流変革についても検討をしている
	5	<ul style="list-style-type: none"> ■ 海運系の物流会社で収益管理を担当 ■ 国際的な物流に知見を持ち、ダイナミックプライシングの適用も検討している
	6	<ul style="list-style-type: none"> ■ 全日本トラック協会 青年部会 役員 ■ 中規模配送事業者の取締役として主に貿易貨物に対する配送を請け負っており、多くの同業他社に対するパイプも持ち合わせている
DP Enabler	7	<ul style="list-style-type: none"> ■ 人工知能技術を用いてダイナミックプライシングを事業を展開する企業の取締役 ■ 元コンサルタントファーム所属で、多くのアナリティクス案件に携わってきた ■ ホテル、レンタカー、またその他の領域において、ダイナミックプライシングの適用や事業の立ち上げなどを行っている

インタビューでは、業界課題、ダイナミックプライシングに関する論点・技術・ビジネスモデルや、期待される事項などについてヒアリングを実施した

インタビューにおける質問の構成と質問事項概要



？ インタビュー内容

質問対象	質問テーマ	内容
 物流事業者	1 物流業界の課題	<ul style="list-style-type: none"> ● 人材不足、労働時間制限（2024年問題）、積載効率低迷等の課題について現状を伺うとともに、対応検討状況や課題感をヒアリング。 ● ダイナミックプライシングが現状課題へのソリューションとしてマッチするかを確認する。
	2 ダイナミックプライシングに係る論点や既存研究成果の確認	<ul style="list-style-type: none"> ● 過去の論文やユースケースを参考に、ダイナミックプライシング実装にあたり確定すべき論点について、物流業界の現状も踏まえつつヒアリング、ディスカッションをする。 ● 価格の決定要因、価格形成プロセスへの参加者、価格情報の伝達、需給データの取得可能性、収益KPI、顧客受容性等を確認する。
	3 ダイナミックプライシングに対する期待感および国・業界団体・Enablerへの要望	<ul style="list-style-type: none"> ● ダイナミックプライシングに期待する点（例：ピーク需要の分散）とリスクとして考えている点（例：顧客離れ、災害発生時の価格高騰）についてディスカッションを行う。 ● また、国や業界団体に対する期待感や要望（規制要件の緩和など）、DP Enablerに対する「こんなサービスがあれば使いたい」という要望などをヒアリングする。
 DP Enabler	1 ダイナミックプライシング実装のための技術・データ・アルゴリズム	<ul style="list-style-type: none"> ● 最適価格算出のための手法とその長所・短所、計算モデルのガバナンス、開発コスト、人材などをヒアリング。 ● 価格算出のために用いるデータの種類、品質、入手先などをヒアリング。
	2 ダイナミックプライシング事業のビジネスモデル	<ul style="list-style-type: none"> ● ダイナミックプライシング事業の収益モデル、自社のコスト構造、競争力の源泉、知財保護などについてヒアリング。 ● 物流事業者がダイナミックプライシングを導入するとしたら必要なコスト（データの提供、要件定義工数など）についてヒアリング。
	3 ダイナミックプライシング事業のマーケティングと合意形成・顧客受容性	<ul style="list-style-type: none"> ● ダイナミックプライシングの導入について、どのようなマーケティング活動を実施し、顧客からどのようなフィードバックを受けているか（導入における課題・懸念は何か）を確認。 ● 価格変動を顧客や取引先に周知し、合意を形成する手法についてヒアリング

インタビューを通じて、DP適用による価格上昇が物流では顧客から受入れられにくいといった問題や、関係する企業も多くDP適用難易度が高いことが見えてきた

インタビュー結果まとめ

☑ インタビュー結果

質問対象	質問テーマ	内容
 物流事業者	1 物流業界の課題	<ul style="list-style-type: none"> ● ドライバーの待遇面などの問題に起因する人材不足、積載率の低い輸送といった問題に加え、2024年問題にも直面しており対応に苦慮している。 ● トラック不足・人手不足の問題について、中規模業者では同業者間での配送力の融通、スポットで業務を依頼する人材派遣業者との提携などで対応している所もある。 ● EC事業者の立場から見ても、配送の多重下請けによりアンフェアな取引が発生している可能性があることを危惧している。
	2 ダイナミックプライシングに係る論点や既存研究成果の確認	<ul style="list-style-type: none"> ● 現在でも配送ニーズと空きトラック状況に基づく求貨求車と呼ばれるダイナミックな配送手配が行われており、一部はマッチングの仕組みも存在する。 ● 繁忙期等での標準価格からの値上げは基本的に受け入れられない状況。積載率向上のために、集荷時間を調整してもらいその分値引きして荷物を集約するという工夫もみられる。 ● 全国60,000社ある運送会社はほぼ中小企業なので、DPシステム導入ハードルは高い。 ● 北米ではトラックの手配はビット方式（入札方式）が導入されている。中小企業の輸送会社が多いので、うまく機能している。 ● DPによる価格設定の下をさらうような業者が現れると考えており、実現は難しいと考える。
	3 ダイナミックプライシングに対する期待感および国・業界団体・Enablerへの要望	<ul style="list-style-type: none"> ● DP導入には行政に柔軟な価格設定を認めてもらう必要があると共に、各社で足並みをそろえてDPを実施できるように旗振りをしてもらいたい。 ● DPにより収益が向上した場合、ドライバーなど作業者の待遇向上に繋げたい。 ● 物流のデータフォーマット共通化を国主導で進めてもらえると共配促進などに繋がる。
 DP Enabler	1 ダイナミックプライシング実装のための技術・データ・アルゴリズム	<ul style="list-style-type: none"> ● 対象においてどれくらいの頻度で価格変更が行われるかがポイント。デジタルでの価格表示・管理が可能な媒体であればDPを適用した価格変更がやりやすい。 ● DPアルゴリズムの基本は需要予測と価格設定ロジックの2段階。価格設定については、現場での調整や説明可能性が求められることから、ルールベースがなじみやすい。
	2 ダイナミックプライシング事業のビジネスモデル	<ul style="list-style-type: none"> ● DP Enabler側が事業化する際は、1社で数千万円以上かけられる顧客が、個々の顧客は小さいが数が多い領域にSaaS適用するといった2パターン。
	3 ダイナミックプライシング事業のマーケティングと合意形成・顧客受容性	<ul style="list-style-type: none"> ● 価格決定の中に交渉が入る場合はDP導入による価格決定自動化が難しく、そうでない場合はまだやりやすい。

文献調査・ヒアリングの結果、短期需給のアンバランスを解消する目的として、物流全体の効率性向上、労働者増加に向けた業界全体の取り組みが重要でることがわかった

DP導入の論点

検討項目		物流DPの論点
ビジネス観点	DP導入目的	<ul style="list-style-type: none"> ■ 主目的は需要と供給のアンバランスの解消 ■ 価格決定の透明化による物流事業者と荷主のWin-Winの関係性の構築 ■ 需要の平準化による物流効率性の向上
	利用頻度	<ul style="list-style-type: none"> ■ 長期需要は精度良く見積もりが可能なため供給リソースを計画しやすく、価格交渉が可能 ■ 一方、短期需要変動は見積りが難しいため、短期の需給コントロールへのDP活用に期待
	サービス公共性・代替性	<ul style="list-style-type: none"> ■ 荷主にも物流は社会課題と認知されつつあるので、料金変更含む問題解決の機運はある ■ 単純に料金を上げるだけでなく、物流全体で効率性を上げていくための選択肢の提示が重要
	ワーカーモチベーション	<ul style="list-style-type: none"> ■ 料金変更で得た利益をワーカーへ分配することで、労働力や労働時間の確保につながる ■ 利益分配している企業としていない企業があり、追加の調査が必要である
	ユーザ受容性	<ul style="list-style-type: none"> ■ DP導入等による料金変更は個社単体で進めることは難しく、国策により業界全体で進めることを期待 ■ 中小ではシステム導入コストがネックとなるため、共有サービス構築等のサポートが必要となる

検討項目		物流DPの論点
技術観点	データ種別	<ul style="list-style-type: none"> ■ 業界全体でデータを標準化する必要がある。 ■ 受発注データ：発地・着地、荷物タイプ、到着要求時間、パレット利用有無など ■ DPデータ：自社・他社の価格、トラックの空情報、荷物価値、荷物見込量など
	データ収集方法	<ul style="list-style-type: none"> ■ 自社データは活用できる状態にある ■ およその競合の金額は営業経由で把握しているが、直近の競合価格はわからない場合が多い ■ 物流業界の効率性向上のために、各社が開発している求貨求車システム・サービスを拡張可能
	アルゴリズム	<ul style="list-style-type: none"> ■ 荷主との価格交渉は人手でやっているの、データから自動でできると業務効率化につながる
	ユーザ通知方法	<ul style="list-style-type: none"> ■ 求貨求車は、物流業社内に閉じたシステムであるため荷主にリアルタイムで価格を伝える拡張が有効 ■ 荷主に対して金額と事業者評価の両方の提示
	システム導入	<ul style="list-style-type: none"> ■ 中小ではシステム導入コストがネックとなるため、共有サービスの構築等のサポートが必要となる

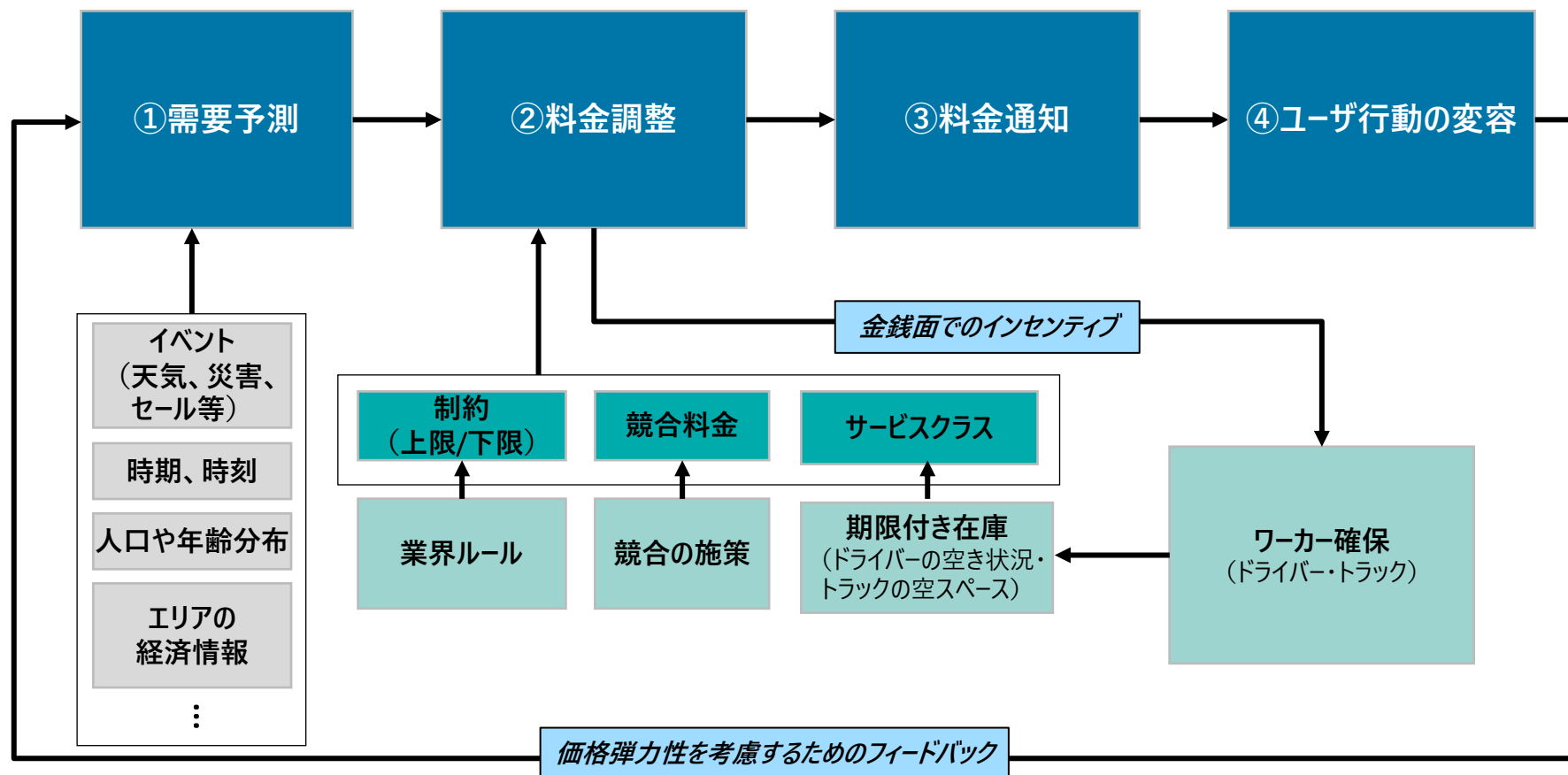
2. 実施内容

2-2. 技術アプローチ間の比較評価

ダイナミックプライシングの実施に不可欠な需給予測と料金調整には、事業者内外のデータをもとに、適切な料金調整アルゴリズムを構築することが重要である

ダイナミックプライシングの基本構造

- DPは以下①～④を基本フローとする。①需要予測と②料金調整においてはデータや知見を活用した手法が代表的である(詳細は次頁)
- また、DP導入による④ユーザ行動の変容を観察し、その結果を①へフィードバックすることで、価格弾力性を考慮したDPの実現が見込まれる。



価格設定の際に必要な情報に応じたアルゴリズム・データの分類・比較をまとめる

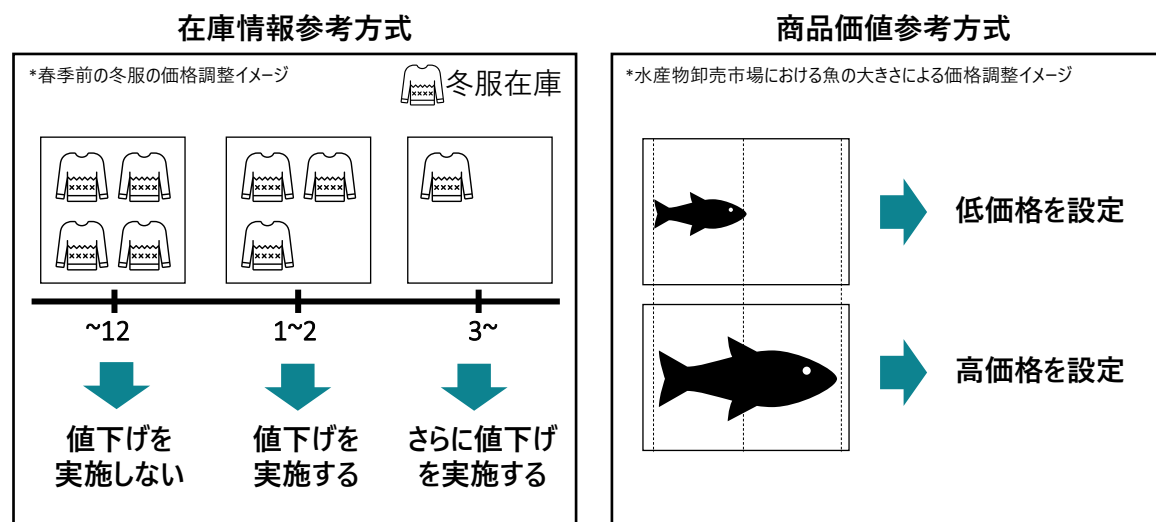
アルゴリズム・データの収集及び比較

アルゴリズム				データ	業界
方式の分類	方式	特徴	料金の 上下限設定	物流業界での活用時に 必要なデータ	
自社情報ベース	在庫（供給量）情報参考方式	在庫数に応じた価格設定。製品価値に時間制限がある場合の在庫処分等で特に有効。	上限・下限 ともに 設定可能	関連エリアにおける配送空き情報（空きドライバー、トラック、スペースについての情報）	エアライン（旅客機）、ホテル、ファッション、小売り
	商品価値参考方式	商品の数量や出来栄に応じた価格設定。		サービス情報（配送時間、時間指定の細かさ、梱包方法等）	オンラインホテル予約（検討事例）
競合情報ベース	競合価格参考方式	競合価格に応じた価格設定		競合他社における類似した配送サービスの価格情報	エアライン、ホテル、自動車レンタル、小売り、ECマース
	市場浸透価格方式	新商品の市場投入初期から低価格を設定し、後に価格を上げる		競合他社における類似した配送サービスの価格情報	ホテル業界
	上層吸収価格方式	新商品の市場投入初期に高価格を設定し、後に価格を下げる		競合他社における類似した配送サービスの価格情報	家電製品
市場情報ベース	コスト参考方式	製品コストに応じた価格設定		配送コスト算出のための情報（配送予想時刻算出のための地理・天候情報、交通状況、燃料費など）	製造業、食料品
	顧客分類方式	顧客層に応じた価格設定（特別プロモーションや位置情報などで価格を変更する）		顧客の個人情報	家具、自動車保険、オンライン小売
	時間変化方式	時期や時刻に応じた価格設定		需給量の時系列の実績	外食、飲料

価格設定の際に必要な情報に応じた自社情報ベース手法の適用性についてまとめる

アルゴリズム・データの収集及び比較（自社情報ベース）

*以下の手法はすべて価格上限の設定が可能



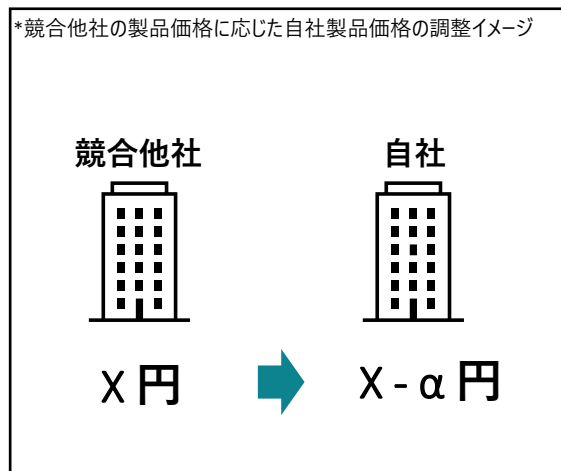
方式の分類	方式	アルゴリズムの特徴	物流業界での活用時のメリット	物流業界での活用時のデメリット
自社情報ベース	在庫（供給量）情報参考方式	在庫数に応じて価格設定。製品価値に時間制限がある場合の在庫処分等で有効。	供給量に直接紐づけて価格を調整することから、高い需給調整効果が期待できる。	供給量に関する情報（空きスペース等）について高いリアルタイム性が求められるため、実施難易度は高い。
	商品価値参考方式	商品の数量や出来栄に応じた価格設定。	事業者にとって高コストなサービス（短納期高速配送や細かな時間指定配送等）の供給量を下げ、負担軽減効果が期待できる。	日本においては物流サービスに対して顧客は価値を感じにくいとされる。そのため付加価値に対して値上げ幅を大きくするのが難しく、その結果、需給調整効果が薄まる可能性がある。

価格設定の際に必要な情報に応じた競合情報ベース手法の適用性についてまとめる

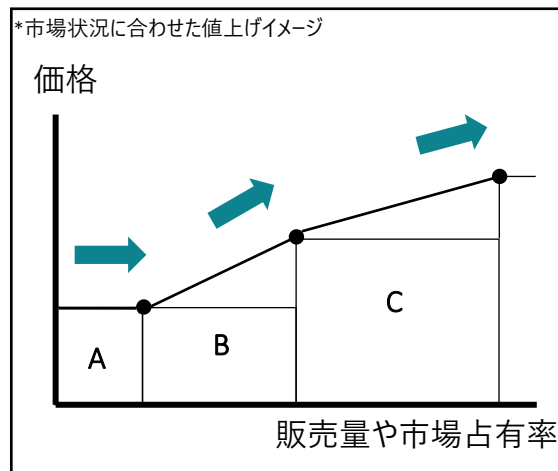
アルゴリズム・データの収集及び比較（競合情報ベース）

*以下の手法はすべて価格上限の設定が可能

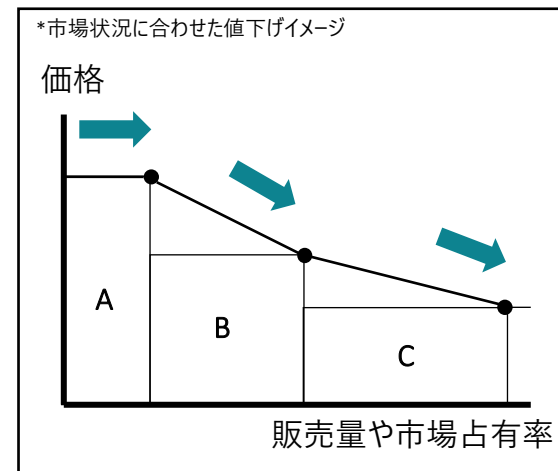
競合価格参考方式



市場浸透方式



上層吸収価格方式

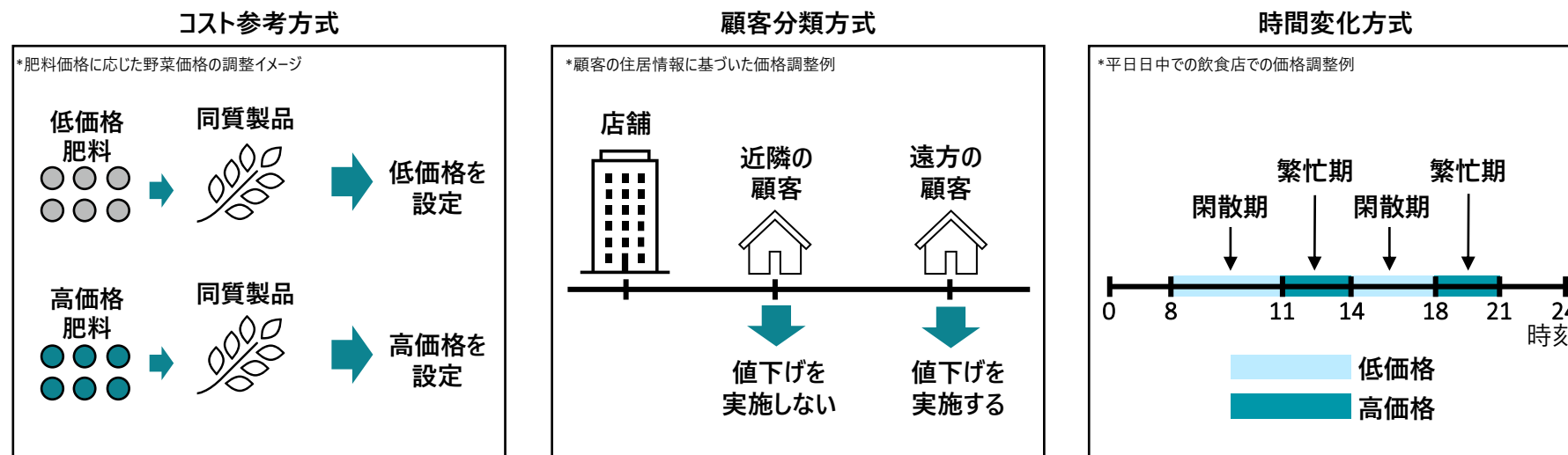


方式の分類	方式	アルゴリズムの特徴	物流業界での活用時のメリット	物流業界での活用時のデメリット
競合情報ベース	競合価格参考方式	競合価格に応じた価格設定	競合他社価格を参照することで、顧客にとって魅力的な価格を把握しやすい。また相場から大きく乖離した価格を設定してしまうリスクが低減できる点は、DP運用能力が乏しい企業ではメリットとなる。	自社の需給調整とは直接は関係しない情報を参照するため調整効果は期待できない。また、競合の価格情報の収集にハードルがある。
	市場浸透価格方式	新商品の市場投入初期から低価格を設定し、後に価格を上げる	一部の顧客が期待する新サービス（ドローン配送等）の普及促進に繋がり、それによる結果的な供給量調整に繋がる可能性がある。	需給調整とは直接は関係しないため、値付けそのものには調整効果は期待できない。
	上層吸収価格方式	新商品の市場投入初期に高価格を設定し、後に価格を下げる	新サービス投入初期から顧客受容性が高ければ、収益向上に繋がる可能性がある。	需給調整とは直接は関係しないため、値付けそのものには調整効果は期待できない。

価格設定の際に必要な情報に応じた市場情報ベース手法の適用性についてまとめる

アルゴリズム・データの収集及び比較（市場情報ベース）

*以下の手法はすべて価格上限の設定が可能

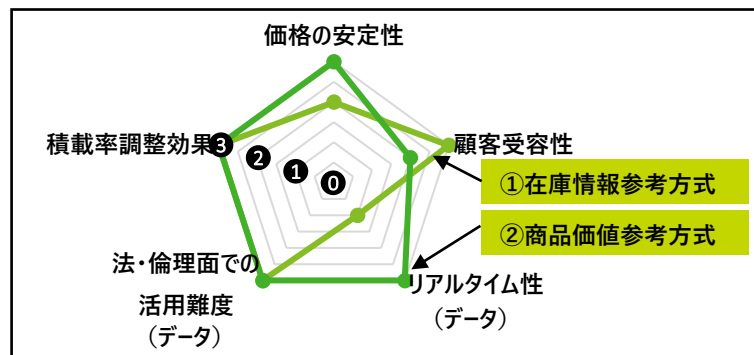


方式の分類	方式	アルゴリズムの特徴	物流業界での活用時のメリット	物流業界での活用時のデメリット
市場情報ベース	コスト参考方式	製品コストに応じた価格設定	物流コストに直接紐づけて価格を調整することから、高いコスト調整効果が期待できる。	顧客が感じる価値と事業者による実施コストに乖離があった場合、顧客による価格受容性が低い。
	顧客分類方式	顧客層に応じた価格設定（特別プロモーションや位置情報などで価格を変更する）	適切な顧客分類によって、事業機会の向上（例：新規顧客開拓等）や高頻度かつ利用重要度が低い顧客のサービス使用の抑制が期待できる。	適切な顧客分類実施のための情報（個人情報）の収集・運用難度が高く、また顧客の不平等感による価格受容性の低さが懸念される。
	時間（時期）変化方式	時期や時刻に応じた価格設定	物流業界では時期によって需給量変化の見積もりが容易であり、間接的ながら強く需給に紐づいた調整効果が期待できる。また時期による需給変化は一般にも知られており、顧客受容性も高い。	例外的な需給変化への対応が難しい。

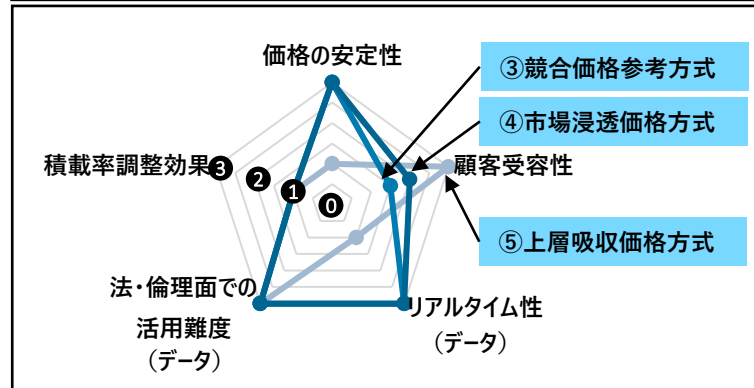
ダイナミックプライシングに関する技術アプローチ間を定量的に比較した結果をまとめる

アルゴリズム・データの定量評価

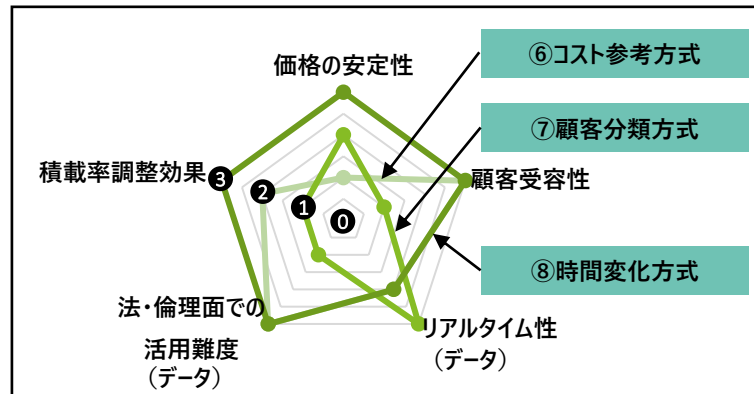
方式の分類	方式	アルゴリズムの特徴	物流業界での活用時に必要なデータ
自社情報ベース	在庫情報参考方式	在庫数に応じて価格設定。製品価値に時間制限がある場合の在庫処分等有効。	関連エリアにおける配送リソース情報の在庫処分等有効。
	商品価値参考方式	商品の数量や出来栄に応じた価格設定。	配送予定時間や梱包方法等



方式の分類	方式	アルゴリズムの特徴	物流業界での活用時に必要なデータ
競合情報ベース	競合価格参考方式	競合価格に応じた価格設定	競合他社における類似した配送サービスの価格情報
	市場浸透価格方式	新商品の市場投入初期から低価格を設定し、後に価格を上げる	競合他社における類似した配送サービスの価格情報
	上層吸収価格方式	新商品の市場投入初期に高価格を設定し、後に価格を下げる	競合他社における類似した配送サービスの価格情報



方式の分類	方式	アルゴリズムの特徴	物流業界での活用時に必要なデータ
市場情報ベース	コスト参考方式	製品コストに応じた価格設定	配送コスト算出のための情報（配送予想時刻算出のための地理・天候情報、交通状況、燃料費など）
	顧客分類方式	顧客層に応じた価格設定（特別プロモーションや位置情報などで価格を変更する）	顧客の個人情報
	時間（時期）変化方式	時期や時刻に応じた価格設定	需給量の時系列の実績




アルゴリズム算出価格の顧客受容性を、顧客が物流に求める価値の観点から検討した

物流の顧客価値の考え方

- マーケティングにおいて広く使われるコラーの純顧客価値モデルは、製品自体の価値と製品入手コストの差を「純顧客価値」と定義する
- 顧客は物流それ自体を欲している訳ではない。物流の価値は配送物の価値をどれだけ損なわないか、コストを増やさないかで定義されると考えた



 商品（配送品）自体の価値				 商品に紐づく運輸サービスの価値				
項目		細目	内容		物流事業の価値の例		DP論点との関連	
総顧客価値	1	製品価値	製品自体の機能・デザイン・効用・信頼性など	→	商品価値を損なわない	1	破損しない、鮮度を保つ	—
	2	サービス価値	製品付帯サービス（サポート、保守、修理など）	→		2	破損等の補償、製品の組み立て	—
	3	従業員価値	販売者の態度、案内、商品知識など	→		3	従業員の態度	—
	4	イメージ価値	ブランドイメージ、所有欲の充足など	→		4	CO2排出量、法令順守	—
総顧客コスト	1	金銭的成本	製品の価格、輸送費、維持費用等	→	追加コストをかけない	1	輸送コストを低く抑える	需給等に応じた価格調整
	2	時間的成本	検討・交渉時間、納品日数、試用期間等	→		2	配送スピードを上げる	積載率の最適化
	3	エネルギーコスト	製品調査、手続き、持ち帰りの労力等	→		3	再配達等の手続きを簡便化する	—
	4	心理的成本	購入時の不安、面倒臭さなど	→		4	荷物追跡等で安心感を与える	—

商品価値を
損なわない

追加コストを
かけない

アルゴリズム算出価格を顧客が受容するかを、物流の顧客価値の観点から検討した

ダイナミックプライシングの物流サービス価格への適用の考え方

- 25ページの通り、物流では価格差別化が容易ではなく、需要増に応じて値上げをするダイナミックプライシング (DP) の受容性は低いと想定される。
- 一方、DPを通じた積載率上昇による物流業者の生産性改善効果を荷主等に還元するという方向性で活用の可能性が考えられる。

ダイナミックプライシングアルゴリズムの目的関数と想定されるメリット・課題

目的	内容	メリット・課題
売上最大化	<ul style="list-style-type: none"> ● 売上を最大化するようにアルゴリズムを設定 ● 需給に合わせた価格調整により、配送料が安い便に注文が集まる ● 価格調整の結果として積載率が改善する可能性がある 	<ul style="list-style-type: none"> ● 売上最大化を目指す、高値でも送りたいという荷主のニーズを優先することとなり、積載率や輸送効率の改善につながりにくい ● また、廉売によって競合から配送注文を奪うことが最適解となってしまう、過当な価格競争に陥る可能性がある
積載率最大化	<ul style="list-style-type: none"> ● 積載率を最大化するようアルゴリズムを設定 ● 積載率改善のために、時間の調整等を荷主・受取人に提案し、短期需要を調整 ● 積載率が改善した結果として、コスト削減分を荷主・受取人に還元する 	<ul style="list-style-type: none"> ● 積載率（物流効率性）改善により、物流事業者の事業コスト削減・収益改善効果が見込める ● 積載率改善により、業界全体で輸送できる荷量が増加し、2024年問題（輸送キャパシティ限界）の緩和が期待される ● 積載率改善効果を価格に反映させる方法についてガイドライン等を設定し、ある程度足並みを揃えることで、不当廉売や過当競争を抑制することが有効と考えられる

参考事例：広がり始める「ゆっくり配送」

物流業界は長年、配送スピードの改善を競争力の源泉の一つとしてきたが、足許ではその潮流に逆行する動きもみられる。

本邦の宅配便取扱数の約 1 割、コンビニ発送の約 8 割を占めるフリマアプリ最大手の株式会社メルカリは、配送時期を遅らせることで物流負担を軽減し、その分配送料を値引くサービスを検討中と報じられている*。

また、アスクル株式会社がヤフー株式会社の提供プラットフォーム上で展開する通販・ネットショッピングサイト「LOHACO」では、通常よりも数日遅い配達日を選択することでポイント還元を受けられることができるサービス「おトク指定便」の実証実験を2022年8月から開始している。

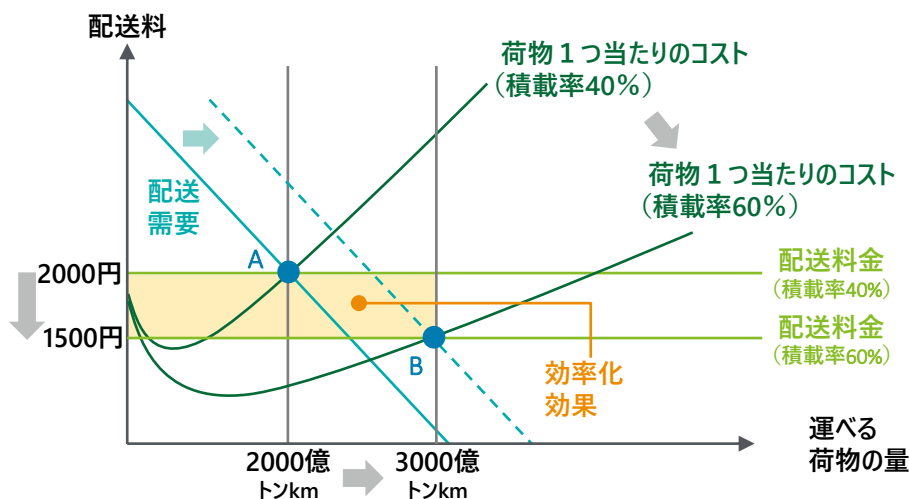
* 令和4年4月7日付 日本経済新聞

アルゴリズム算出価格を顧客が受容するかを、物流の顧客価値の観点から検討した

ダイナミックプライシングの物流サービス価格への適用の考え方

- 25ページの通り、物流では価格差別化が容易ではなく、需要増に応じて値上げをするダイナミックプライシング (DP) の受容性は低いと想定される。
- 一方、DPを通じた積載率上昇による物流業者の生産性改善効果を荷主等に還元するという方向性で活用の可能性が考えられるのではないかと。

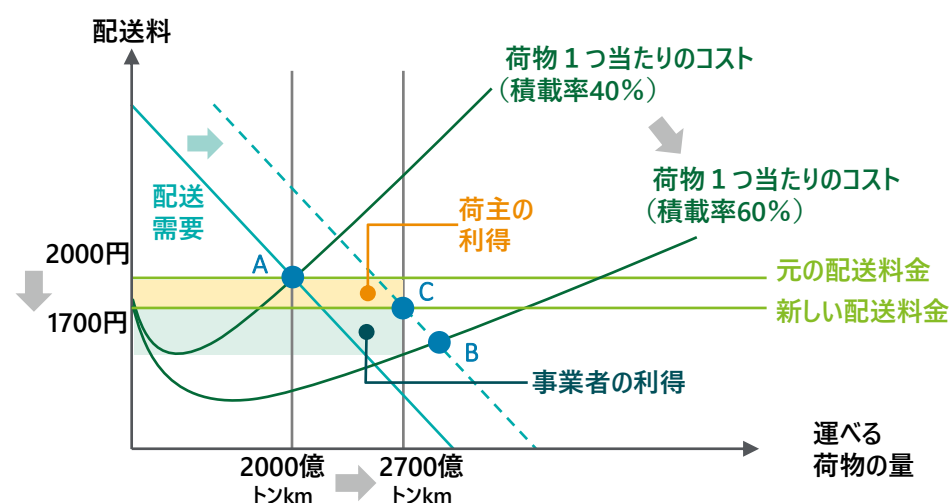
ダイナミックプライシングによる積載率改善（仮説）



点A 現状 (積載率40%) では、配送需要、配送料金、荷物1つ当たりコストが一致する点Aで取引が成立している。配送量2000億トンkm以上ではコスト>配送料金となるため、需要が増加しても配送量を増やせない。

点B ダイナミックプライシングを利用した需給マッチングで積載率が60%に改善すると、荷物1つ当たりコストの曲線が押し下げられる。これにより、配送需要が増加した場合 (上図破線) にも点Bで取引が成立し、配送料金の値下げと業界全体で運べる荷物の量の増加が達成される。

効率化効果の分配



点B 点Bで取引が成立したとき、効率化効果は全て値下げの形で荷主に還元 (2000円→1500円) され、運べる荷物量も3000億トンkmに増加する (左図)。

点C 点Cで取引が成立すると、荷主は値下げ (2000円→1700円) の形で還元を受けるが、点Bの場合よりも値下げ幅は小さい。一方、事業者はコスト以上のマージンを取ることができ、効率化効果が事業者の利益として還元される (上図の水色部分)。また、運べる荷物量も増加する (2000億トンkm→2700億トンkm) が、点Bの場合と比べて増加幅は小さくなる。

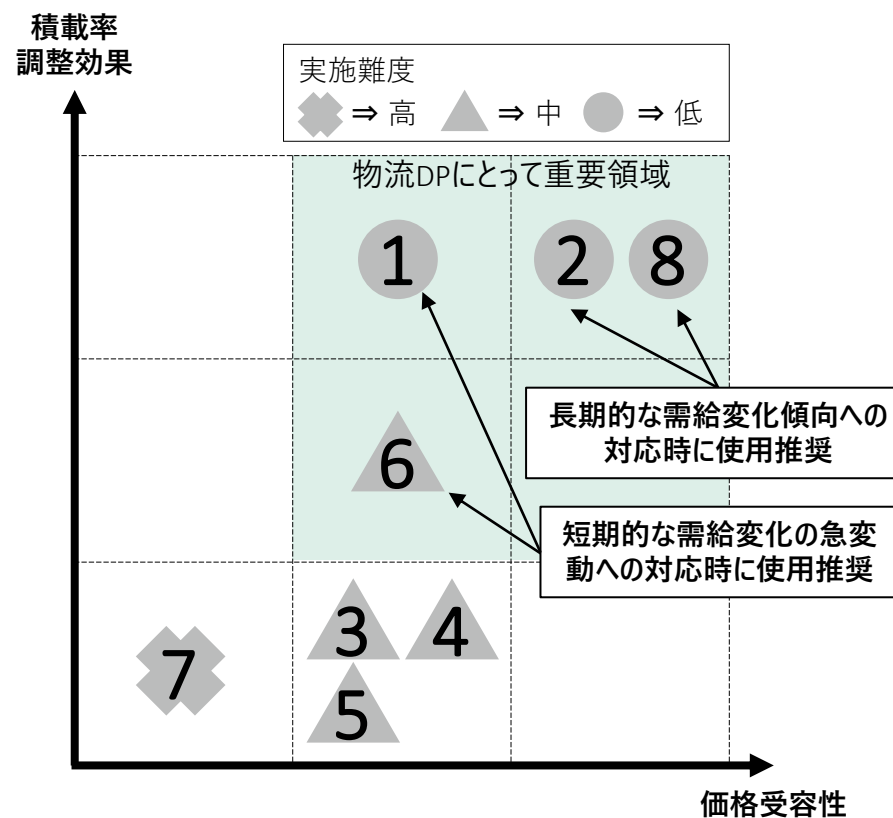
※上記説明に記載された数値は変化をイメージしやすいための例示であり、何らかの試算に基づいたものではない。

複数の方式を組み合わせることで、長期的なバランス調整及び短期的な需給の急変動への対応が可能になることが見込まれる

アルゴリズム・データの収集及び比較状況

- 低リスク・低難度でのDPの実施には「②商品価値参考方式」、「⑧時間変化方式」がハードルが低く、より即時的な需給調整を目的とする場合はリスク（特にレピュテーションリスク）に応じて「①在庫情報参考方式」、「⑥コスト参考方式」を併用を検討すべき。
- 「積載率の改善」の実現には、一例として「②⑧の値上げによる需要の分散、①⑥の値下げによる需要の呼び込み」が考えられる。

方式	アルゴリズムの特徴	物流業界での活用時に必要なデータ
①在庫情報参考方式	在庫数に応じて価格設定。製品価値に時間制限がある場合の在庫処分等で有効。	関連エリアにおける配送空き情報（空きドライバー、トラック、スペースについての情報）
②商品価値参考方式	商品の数量や出来栄に応じた価格設定。	サービス情報（配送時間、時間指定の細かさ、梱包方法等）
③競合価格参考方式	競合価格に応じた価格設定	競合他社における類似した配送サービスの価格情報
④市場浸透価格方式	新商品の市場投入初期から低価格を設定し、後に価格を上げる	競合他社における類似した配送サービスの価格情報
⑤上層吸収価格方式	新商品の市場投入初期に高価格を設定し、後に価格を下げる	競合他社における類似した配送サービスの価格情報
⑥コスト参考方式	製品コストに応じた価格設定	配送コスト算出のための情報（配送予想時刻算出のための地理・天候情報、交通状況、燃料費など）
⑦顧客分類方式	顧客層に応じた価格設定（特別プロモーションや位置情報などで価格を変更する）	顧客の個人情報
⑧時間変化方式	時期や時刻に応じた価格設定	需給量の時系列の実績



DPのような新たな取り組みを行う上では、実施に伴い懸念されるリスクを事前に洗い出し対応を検討しておくことが重要です

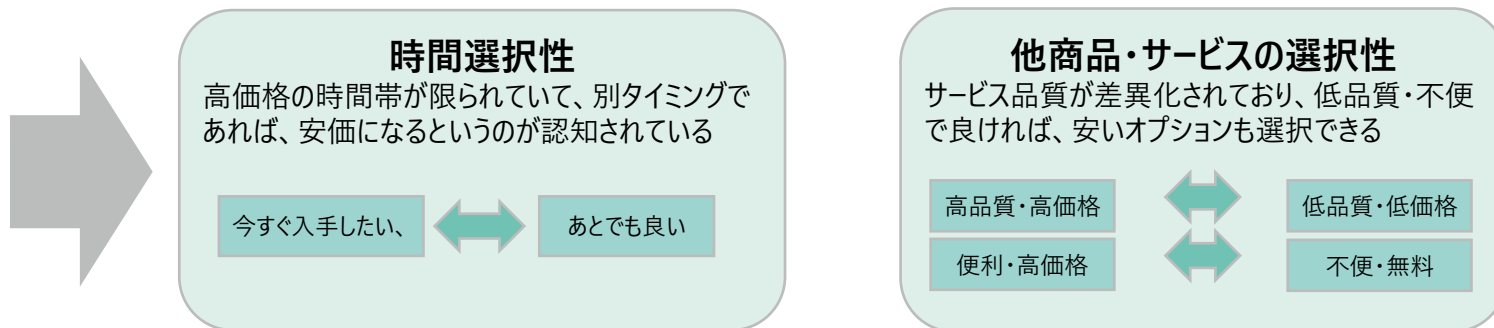
DP導入に係るリスクの検討

- 例えばDPでは需要が高いときに料金を高くするといったことが行われるため、利益拡大主義の仕組みであるとユーザから認識されて不買につながる、企業イメージや商品・サービスのレピュテーションが低下するといったリスクが考えられる。
- このようなレピュテーションリスクを避けるためには、複数の価格オプション（無料含む）を準備し、「ユーザ側が自身で選択した価格」もしくは「購入タイミングをシフトすれば安価に購入できる」といったユーザ側に主体性を持たせることが重要となる。
- 上記のようなリスクに対処するため、過去に発生した事例を調査し、リスク対応策について整理を行うことが重要となる。

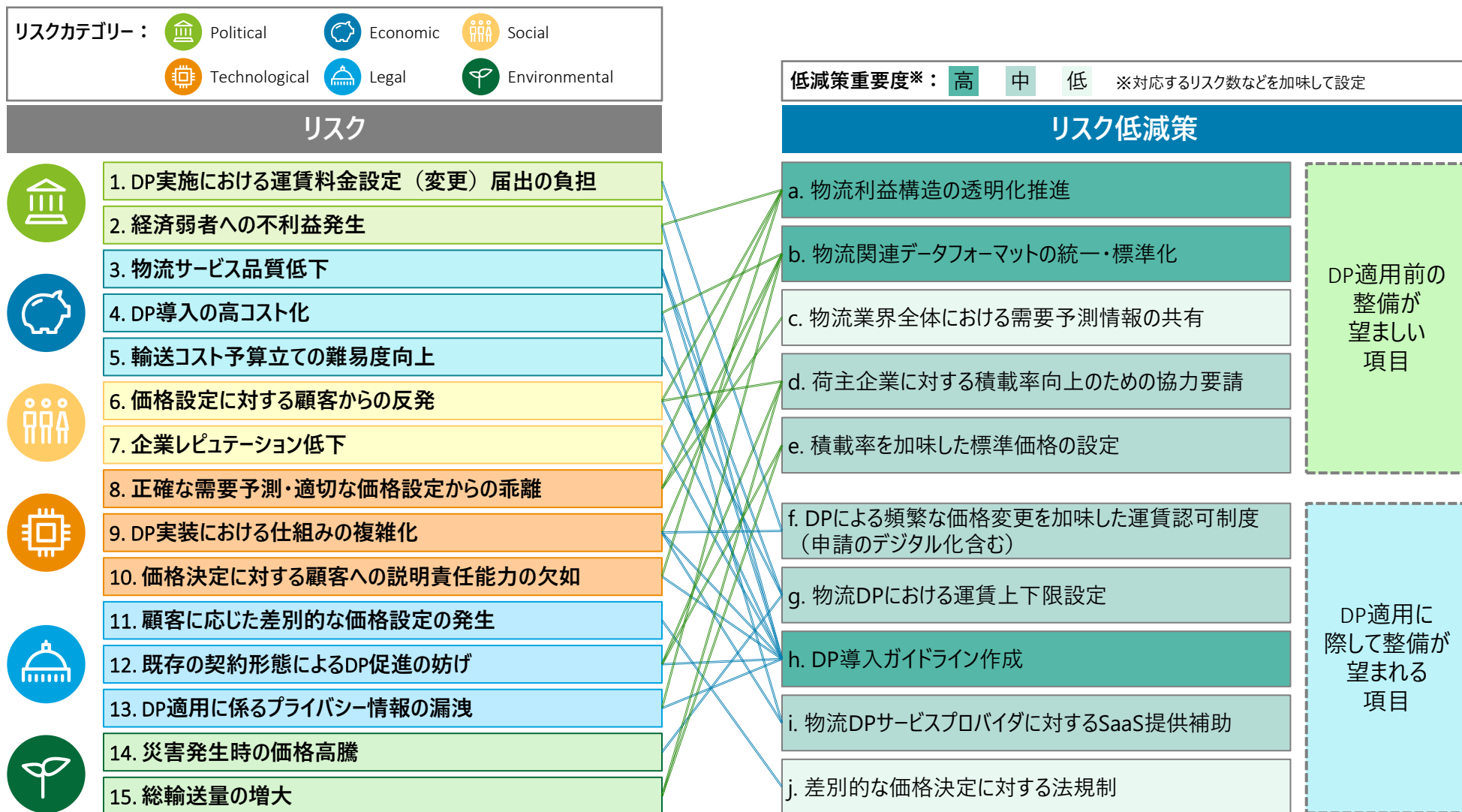
DPによるリスク顕在化事例（代替性・選択性がなかったため混乱を招いた）

<p>災害時の生活必需品が高騰 Amazon, フロリダ(2017)</p> <p>ハリケーンが上陸した時に、通常時では4-8ドルで売られている水の配達価格が180ドルに跳ね上がった。のちに問題となり、購入者には差額を返還。</p>	<p>緊急避難時に高額料金 Uber, ロンドン, 2017</p> <p>ロンドンでのテロ（2017）で、避難者に対して通常より高額料金を請求。一般タクシーが無料で避難と対称的で大批判的になった。のちに返還</p>	<p>悪天候で通行料10倍 Transurban, D.C., 2016</p> <p>ブリザードにより、通常3-8ドルの道路料金が、32ドルまで跳ね上がり、一般道路が渋滞するなか、有料道路は余裕のある状態で周辺住民から行政にクレームが発生。返還なし。</p>
--	--	--

ダイナミックプライシングのリスク対策の代表例：代替性・選択性を持ったアルゴリズムの適用






物流業界へのDP適用で想定されるリスクと低減策






Political、Economic、Socialといった観点では、DP適用における現行制度との不適合、高コスト化、顧客からの反発や企業レピュテーション低下といったリスクが考えられる

物流業界へのDP適用で想定されるリスク詳細（1/2）

#	カテゴリー	リスク概要	リスク対象	リスク内容
1	 Political	DP実施における運賃料金設定（変更）届出の負担	物流業者	運賃の変更は国への届出が必要となるが、DPのように頻繁に価格が変わる仕組みの導入に際しては、その手続きが負担となる恐れがある。
2		経済弱者への不利益発生	荷主・荷受人	DP導入は相対的に経済的・財務的に低い立場にある顧客（個人・法人）に対して不利に働く可能性があり、既存の価格届け出制度による制御よりさらに配慮した仕組みの検討が必要となる可能性がある。
			物流業者	DP導入により価格の変動が大きくなることで利益構造の不透明さが増し、結果として多重下請け構造などアンフェアな構造が増長する可能性がある。
3	 Economic	物流サービス品質低下	荷主・荷受人	DP適用においては価格に反映するための付加価値設定が重要となる。早く届く、荷物が壊れない、配達員の態度などが該当するが、日本の場合どれも高いレベルにあるためプラスの差別化要因となりにくい状態であり、逆にDP適用で価格競争によるサービス品質低下が起こる可能性がある。
4		DP導入の高コスト化	物流業者	日本での物流事業者は7万5千社超、その内の6万2千社超がトラック運送業となるが、それらの事業者がDPを適用していくためには、全体及び個社ごとに対するシステム適用が必要となり、導入コストが高くなる懸念がある。
5		輸送コスト予算立ての難易度向上	荷主・荷受人	DP適用によって輸送コストの変動が大きくなることにより、運賃を負担する顧客（荷主・荷受人）側での予算立てが困難となる。
6	 Social	価格設定に対する顧客からの反発	物流業者	顧客にとって必要なものは物流によって運ばれる商品であって、物流自体は手段に過ぎず、コスト意識が高くなる傾向にある。そのためコストが上下する、特に物流が必要な時ほどコストが高くなることに対して顧客の不満を招きやすい。特にECサイトでは需要の多い年末などでセールを実施していることもあり、EC側の動きと逆行する恐れもある。（※ただし積載率が上がればその分運賃を下げられる可能性もあるため、繁忙期に価格を下げるという方向性も考えられる）
7		企業レピュテーション低下	物流業者	一部の物流事業者だけがDPを適用した場合、DPを適用していない事業者との比較により顧客からのレピュテーションを低下させる恐れがある

Technological、Legal、Environmentalといった観点では、DP適用における技術的難しさや災害発生時の価格高騰といったリスクが考えられる

物流業界へのDP適用で想定されるリスク詳細（2/2）

#	カテゴリー	リスク概要	リスク対象	リスク内容
8	 Technological	正確な需要予測・適切な価格設定からの乖離	物流業者	月次（季節別）といった単位での物流需要予測は難しくないが、日次単位での需要予測は難易度が高く、DPによる適切な価格設定ができない可能性がある。高すぎる価格設定は顧客からの納得感を得られず顧客離れを招き、低すぎる価格設定は物流事業者にとっての損失となる。
9		DP実装における仕組みの複雑化	物流業者	日本での物流事業者は7万5千社超、その内の6万2千社超がトラック運送業となるがそれらの事業者がDPを適用していくためには、全体及び個社ごとに対するシステム適用が必要となり、実装難易度が高い。価格決定要因として配送時期、配送時間帯、配送スピード、ルート・場所等も加味する必要があり、複雑な仕組みとなると考えられる。
10		価格決定に対する顧客への説明責任能力の欠如	物流業者	DPが顧客から受容されるためには、顧客にとって透明度の高い価格設定（価格設定の理由付けの分かりやすさ）が必要となるが、そのような仕組み作りがうまくできない可能性がある。
11	 Legal	顧客に応じた差別的な価格設定の発生	荷主・荷受人	DPにより顧客に応じた差別的と捉えかねない価格設定が発生する可能性があり、そのようなことが起こらないような法整備が有効となる可能性がある
12		既存の契約形態によるDP促進の妨げ	物流業者	DP適用は業者間における既存の契約（固定価格での契約など）に反する内容となり、また契約上の慣習を踏襲し続けることで、DPを適用していく上での妨げとなる可能性がある。
13		DP適用に係るプライバシー情報の漏洩	物流業者	DP適用においては価格設定のために過去の物流実績における輸送場所、輸送履歴等の情報を扱う可能性があり、匿名性を持った情報の取り扱いが必要となる。
14	 Environmental	災害発生時の価格高騰	荷主・荷受人	DP適用により、災害発生時の物流価格が極端に高くなるということが起こり得る。
15		総輸送量の増大	-	DP適用によりオフピーク時の物流価格が下がることで、オフピーク時にこれまで以上の輸送依頼が入り、結果として総輸送量が増え、環境負荷を高める懸念がある。

DP適用におけるリスクに対応するため、7万5千社を超える物流事業者が足並みを揃えてDPを導入するためのガイドラインを作成することなどが有効と考えられる

リスク低減案詳細（1/2）

#	リスク低減案	内容	期待効果
a	物流利益構造の透明化推進	多重委託の制限、下請け発注時の価格適正化等を推奨し、公平かつ透明度の高い契約構造となるように推進・指導を行う。	✓ 透明性の高い取引の実現
b	物流関連データフォーマットの統一・標準化	物流業界における受発注情報、計画情報などのデータフォーマットを統一する。	✓ 共同配送などによる積載率向上促進 ✓ データ共有を伴う企業の協業促進による全体最適の促進（荷主から物流業者への需要見込み情報の連携、物流業者間のデータ連携など）
c	物流業界全体における需要予測情報の共有	物流業界全体としての需要予測情報を、物流企業全体で共有する。（ただし全体で音頭を取る会社・団体などが必要となるため、大手企業または国からの介入が有効と考えられる）	✓ 自社での需要予測モデル構築が難しい企業に対するDP導入促進
d	荷主企業に対する積載率向上のための協力要請	荷主側に対しても積載率向上のための協力を要請する。 例えば固定価格契約などの輸送時における積載率に下限値（推奨値）を設け、積載率を確保できないような契約が締結されにくくする。	✓ 顧客企業・物流業者双方による積載率向上活動の促進
e	積載率を加味した標準価格の設定	国が設定する運賃の標準価格において、積載率を加味した標準価格を設定する。	✓ 物流業者における利益の確保 ✓ 積載率の低い非効率な配送の抑制

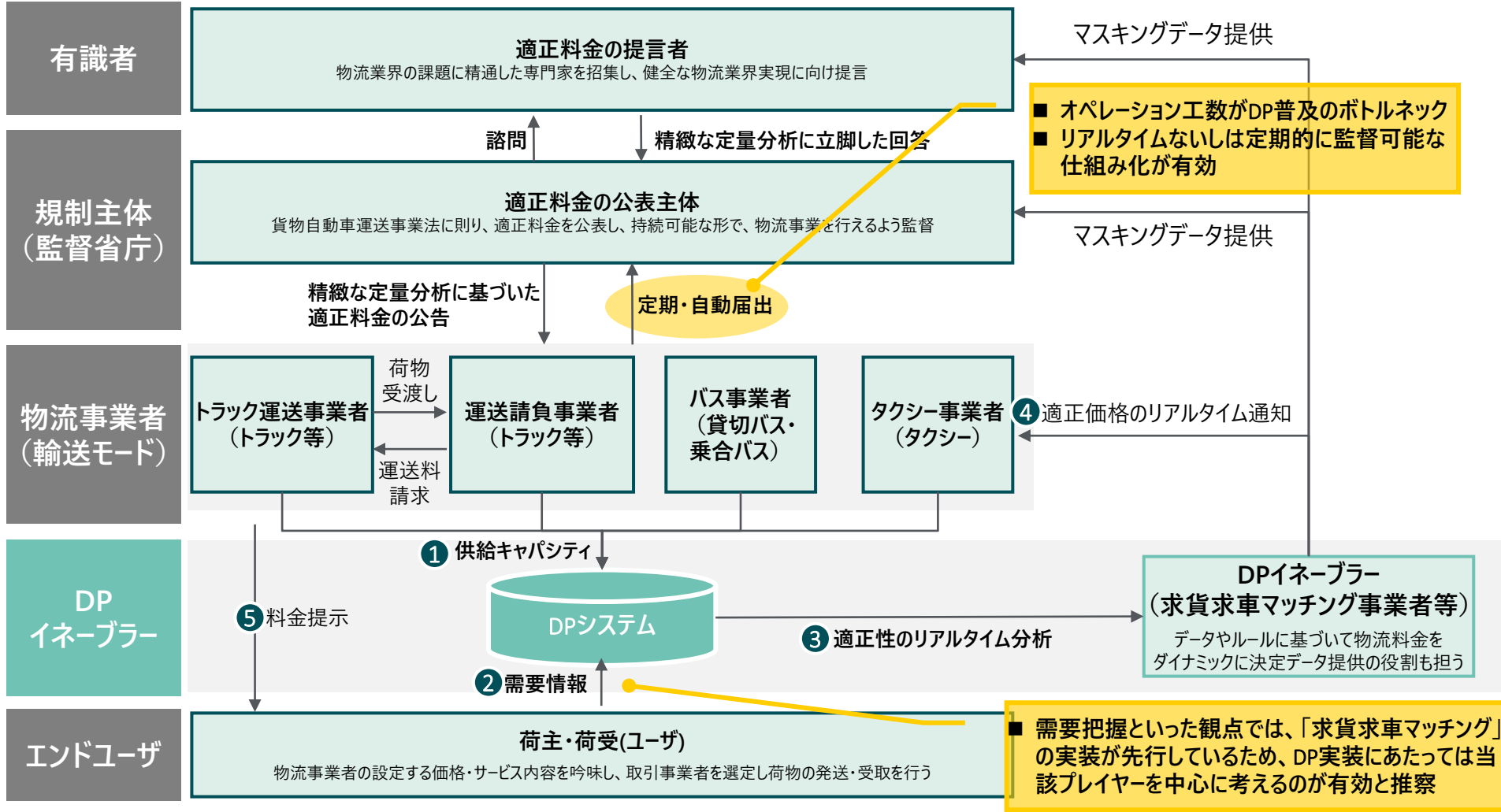
加えて、物流関連のデータフォーマットを統一・標準化するなど、全体最適を促すための仕組み作りが期待される

リスク低減案詳細（2/2）

#	リスク低減案	内容	期待効果
f	DPによる頻繁な価格変更を加味した運賃認可制度（申請のデジタル化含む）	運賃変更が頻繁に行われる可能性を前提に、 運賃届け出の仕組みを簡略化 する。加えて、申請にかかる手間を削減するために申請のデジタル化を検討する。	✓ DPによる自動価格決定の実施可能性向上
g	物流DPにおける運賃上下限設定	繁忙期や積載率を加味した上で、標準運賃としての上下限値を設定 する。	✓ 過度な価格競争の抑制 ✓ 災害時等における異常な価格上昇の抑制
h	DP導入ガイドライン作成	DP導入に関する企業向けのガイドラインを作成する。 ガイドラインには以下のような項目を含む： <ul style="list-style-type: none"> ➢ 「短期間での配送」に関する需要をコントロールすることで積載率の向上等を行うための手段としてDPを用いることを推奨し、具体的な実施方法の例（早めに依頼をした顧客にインセンティブを与えることで需要をコントロールし、積載率を向上させることで単価を下げるなど）についても記載 ➢ 逆に「高値でもニーズがあるから高くする」といった直接的な利益追求を過度に行うことは非推奨とする（物流の混乱や過度な価格競争を招くため） ➢ DP実施のために使用できる代表的かつ有効なアルゴリズムと、価格決定に関する透明性を持った顧客への説明方法 ➢ 機密データの取り扱い方法に関する方法 ➢ DP導入開始の推奨時期 など	✓ 企業でのDP導入促進 ✓ 過度な価格競争の抑制 ✓ サービス品質の低下抑制（DP導入に伴う安かろう悪かろうの物流サービス抑制） ✓ 企業におけるDP導入時の価格決定理由の説明力強化 ✓ DP導入に伴う企業の情報セキュリティ上のリスク低減 ✓ 企業の足並みを揃えたDP適用開始
i	物流DPサービスプロバイダに対するSaaS提供補助	DP機能を有するSaaSの提供企業に対して、 開発に対する補助金を与えるなどの支援 を行う。	✓ 安価かつ導入しやすいSaaSの普及による中小企業でのDP導入促進
j	差別的な価格決定に対する法規制	運賃は輸送距離や積載率、輸送場所、包括契約など運搬コストに影響する内容に基づいて決定させ、 特定の個人や企業に対する偏見・締め出し・政治的・宗教的等の理由による価格差別を禁止 する。	✓ 差別的な価格決定の抑制

ダイナミックプライシングのスムーズな導入するにあたっては、求貨求車マッチングの利活用や料金変更届出がボトルネックとなる可能性があり、詳細検討が必要となる

DP導入後の物流業界のプレイヤー構造（想定）



物流DP導入では、荷主・物流業者ともに負荷がかかる可能性が高いが、物流2024年問題の解消に向けて価格設定を柔軟にすることで物流全体の効率化が見込まれる

物流DP導入によるメリット・デメリット

	荷主	物流事業者	業界全体
DP導入の方向性	積載率向上に向けた価格調整の詳細検討		適性料金提示を含む 物流業界全体へのDP導入
	荷物推計量の共有	物流オプションの見直し (配送条件の柔軟な調整)	中小業社向け DP共通システムの構築
		自社DPシステムの構築・導入 (求貨求車サービスの拡張)	取引伝票の共通化・デジタル化
想定メリット	■ 業界全体の効率化による利益分配		
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2024年問題における配送不能回避 ■ 物流業者手配の業務負荷軽減 ■ カーボンニュートラルへの貢献 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 各社収益力の向上 ■ トラック積載率の向上 ■ 賃上げによるドライバー確保 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 多重下請の解消(フェアな物流業界) ■ 取引デジタル化による業務効率化
想定デメリット	<ul style="list-style-type: none"> ■ 突発的な価格高騰 ■ 輸送時間・到着時刻が不透明 ■ B2Bにおける予算計画への影響 ■ 安値でのサービス品質の低下 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 価格変更による顧客離れのリスク ■ 業務プロセスの変更・従業員教育 	<ul style="list-style-type: none"> ■ システム導入のコスト負担

3. ダイナミックプライシングの実現に向けた提言

物流業界の課題を解決するために、DP起点の物流効率化サイクルが有効であるとする

物流ダイナミックプライシングによる課題解決

- ダイナミックプライシングは、従来の固定的かつ一方的な価格提示ではなく、需要側・供給側双方に対し価格交渉・数量調整の機会を生み出すものである。
- 価格交渉を通じて需給が最適に調整・マッチングされることで、トラック積載率やドライバー稼働率が改善され、物流サービス全体が効率化される可能性がある。
- 物流サービス効率化の恩恵は、配送キャパシティの増加、ドライバーの待遇改善、荷主への最終提示価格の低下等を通じて社会に還元される。
- 上記の社会還元は、より多くのデータ共有・流通や仕様統一等を促すインセンティブとなり、よりダイナミックプライシングを活用しやすい社会が実現する。



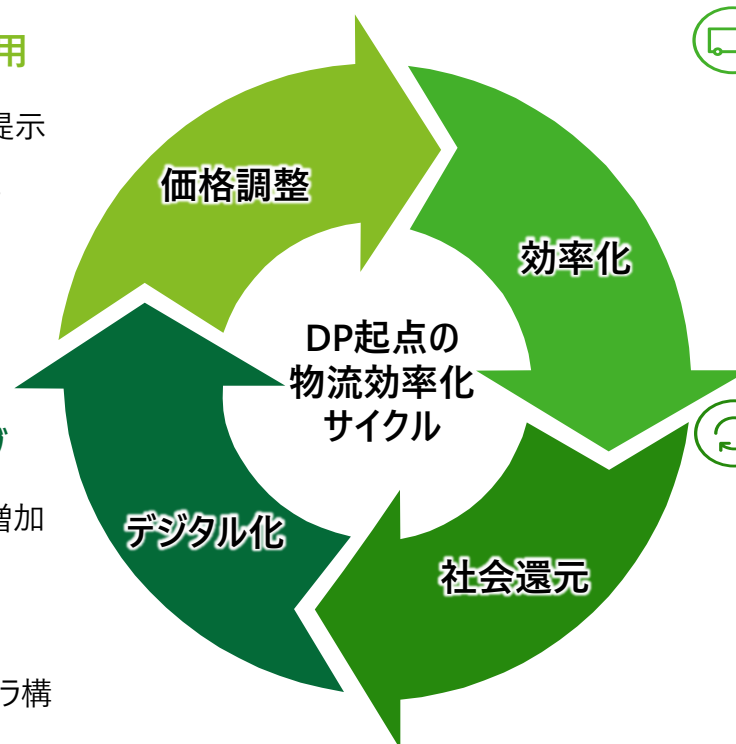
ダイナミックプライシングの活用

- 需給情報によるマッチング、価格提示
- 遅くとも安い、等の「提案」の実現
- 需給予測



デジタル活用のインセンティブ

- ステークホルダーのデータの提供の増加
- DPへの抵抗感の低下
- 規制変更、仕様統一等の動き
- データ共有・透明性を高めるインフラ構築の機運



物流サービスの効率化

- トラック積載率の効率化
- ドライバーの稼働率の改善
- 荷主と物流事業者間の協調



効率化効果の社会還元

- 配送キャパシティの増加（2024年問題への対応）
- ドライバーの待遇改善
- エンドユーザへの価格還元

積載率上昇を通じた効率化・収益改善の実現には、基準価格の設定、価格形成の場の提供、効率化効果の賃金への適切な反映などのための施策について提言する

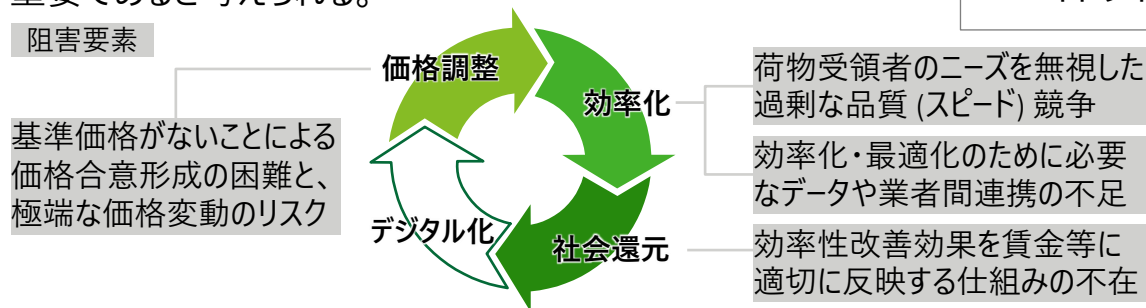
物流事業者の効率性と収益化に関して

本調査で得られた方向性

- 物流事業者の効率化と収益改善を達成するための施策として、物流負荷（需給逼迫状況）に応じた価格決定や、トラック積載率・ドライバー稼働率等の向上が考えられる。
- 本事業の調査・検討の結果、**物流負荷に応じたダイナミックプライシングによる荷主への価格転嫁は顧客受容性が低い**と考えられる。一方で、ダイナミックプライシングに基づく需給マッチングにより**トラック積載率が改善され、荷物一つあたりの事業者コストが低減できる可能性**が示された。
- 物流事業においては、トラック積載率の改善をはじめとした効率化のためにダイナミックプライシングを活用していくことが有望である。その際には、効率化によって生み出された利益を荷主と物流事業者で適切に配分する仕組みを作ることが重要であると考えられる。

物流事業者の効率性と収益化に関する提言内容

1. 国または業界団体等による、ダイナミックプライシングの基準となる価格（物流の繁閑を考慮した時節ごとの標準価格）の提示
2. トラック手配に関する取引所（入札方式）の開設等による、オープンで透明性の高い物流価格形成の促進
3. 荷主だけでなく受益者（荷物受領者）も条件交渉・価格形成に参加できる仕組みの検討
4. ドライバーに対し積載率に応じた上乗せ賃金を支給する等の還元施策を通じた、効率化のインセンティブ付け
5. 多重下請け構造を是正し、中小事業者やドライバーが適切な報酬（効率化効果の還元）を受けるためのガイドラインや規制の策定

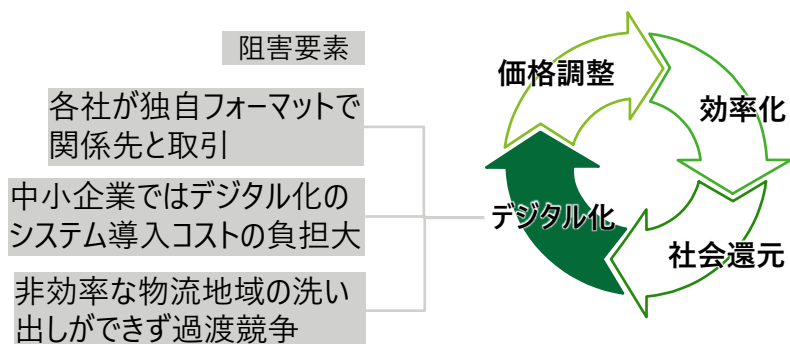


物流事業者の効率化・収益化に向けて必要不可欠なデジタル化促進について提言する

物流業界におけるデジタル化に向けて

本調査で得られた方向性

- ダイナミックプライシングを活用して、物流の効率化及び収益化を推進していくには、物流業界のデジタル化とデータの標準化が必要不可欠である
- 特に荷主、物流事業者、および運搬事業者の間の取引データを標準化することで、互いの情報共有や取引業務の自動化により大幅な効率化を実現できると考えられる
 - 荷主と物流事業者間での荷物量見込み共有
 - 取引伝票の統一による業務処理負荷の軽減
 - 多重下請け構造等の不公平取引を可視化する現状分析



物流事業者のデジタル活用に関する提言内容

1. 国または業界団体主導で、荷主からの荷物推定量の公開を促進するインセンティブを設定し、物流事業者間で計画的に負荷分散を図れる支援の検討
2. 事業者間の受発注フォーマットの標準化などのデジタル化、システム共用化を容易にするためのガイドライン策定
3. 国内において物流効率の悪い地域(沿岸市街区など)を調査し、効率の悪い地域で物流業社が無駄な競争をしないようにエリア調整をサポートする制度

別紙参考資料

別紙1：個別ユースケースの詳細

文献調査にて詳細調査を行ったユースケース事例の詳細について別紙としてまとめる

ユースケース事例の詳細

領域	事業分野	ユースケース事例
観光・旅行	ホテル	■ ホテルにおける価格調整効果の調査
	航空機	■ 北米エアライン業界(旅客用)における価格調整効果
交通	鉄道/新幹線	■ 中国高速鉄道におけるサービス別の需要調整
	有料道路	■ 北米バージニア州における有料高速道路運営 ■ スtockホルム市における混雑課金
物流	コンテナ/トラック	■ 米国におけるトラック手配マッチング ■ 日本における求貨求車サービス
小売	店舗	■ コンビニエンスストアにおけるポイント連動による食品ロス軽減 ■ 家電量販品店での電子棚札の導入
飲食	レストラン	■ 飲食店舗における価格受容性の国際比較
エンターテインメント	イベントチケット	■ 価格を公開しないダイナミックプライシング
	テーマパーク	■ スキー場のコンディションに応じたwillingness-to-payの測定
エネルギー	電力	■ 北九州スマートコミュニティ創造事業(電力DP) ■ 電力直接取引(P2P)による需給調整

ダイナミックプライシングによるホテル宿泊価格の変動は、ホテルの規模やレーティングによって異なり、宿泊直前時は大規模、高レートホテルで値上げ幅が大きくなる傾向がある

ユースケース事例：ホテルにおける価格調整効果の調査

目的/背景	ホテル業界で実施されてきたダイナミックプライシングによる調整価格が、ホテルに関する情報とどの程度連動するかを調査する。	事例の市場	■ 欧州のホテル市場
導入結果	■ 本論文は定量的な調査が主であるものの、ここから得られた知見は、将来的な宿泊価格の変動、および急変化リスクを把握することへの寄与が期待できる。	調査文献	Graziano Abrate et al., “Dynamic pricing strategies: Evidence from European hotels”, International Journal of Hospitality Management, 2012

事例の概要

■ 検討事項

欧州におけるホテル宿泊価格を、主に以下の項目とともに収集し、回帰分析を行った。

- ・ホテル規模
- ・レーティング（星の数）
- ・ターゲット層（宿泊日で判別する）
- ・ホテル所在地における競合状況
- ・予約日における宿泊日までの残日数

■ 調査結果

想定通り、いずれの項目にも連動していることが回帰分析の結果から分かった。また直前予約によって過半のホテルは価格を~20%程度値上げする。値上げを選択するホテルの数はホテルの規模が大きい場合、レーティングが高い場合で比較的多くなる。

物流ダイナミックプライシングへの示唆

- 配送業者の規模、利用者による評価、運搬物、競合業者の存在によって、最終的な調整価格が大きく変動することが示唆される。
- そのため、本論文と類似の課題設定により、物流ダイナミックプライシングによる価格がどの程度になるか、といった変動を示すかを見積もることへの寄与が期待できる。

航空機予約時において出発までの残日数に応じた価格設定は、より緊急度の高い利用者への座席確保と企業利益の増大を両立していると考えられる

ユースケース事例：北米エアライン業界(旅客用)における価格調整効果

目的/背景

旅客機需要は日ごとに確率的に変動する、かつ出発日に近づくほど価格受容性の高い需要の割合が高まるという前提を置く。その前提の元で、出発までの残り日数に応じて価格を調整するDP手法の効果を事後データから検証した。

事例の市場

- 北米のエアライン業界（旅客用）
- 市場規模：150 B USD市場規模
- 主要プレイヤー：American Airlines, Southwest Airlines, Delta Air Lines, United Airlines の4社で北米市場の約80%を占める

導入結果

- 予約が遅く緊急度の高い利用者への座席を確保できるようになる。結果、収益と顧客満足度を両立する。
（注：北米エアライン業界では1978年の規制緩和以降にDP導入が始まっており、以降産業内の競争激化による価格の妥当化・品質向上に繋がったとされている。）
- 緊急需要のためのリソースを経済的に確保する手段として、DPが機能することが示唆される。

調査文献

Kevin R. Williams, “Dynamic Airline Pricing and Seat Availability,” Cowles Foundation Discussion, 2020

事例の概要

■利用者に対する前提

- 旅客機需要は確率的に変動する。
- 例えば、ビジネス目的のような緊急度の高い利用の場合は旅行目的等の場合と比べ、価格受容性が高く、座席予約から出発までの日数に余裕が無い傾向がある。

■航空会社に対する前提

- 残りの座席数、出発日、他のフライトオプション（搭乗時間や乗り継ぎの有無等）との比較、出発までの残り日数等で価格を決定する。
- 残り日数が短いと価格が高い。

■結論

- 顧客の利用緊急度が不明である中で、予約時の残り日数、価格受容性の点からのDPの効果を推定した。
- その結果、数に応じた価格上昇は、緊急度の高い顧客への座席確保を促し、かつ航空会社への利益を増大させていると結論付けられる。

物流ダイナミックプライシングへの示唆

- 緊急性が高く、早期対応が必要な運搬需要に対して一定のリソースを確保しながら、運搬業者の利益を向上させる方法につながる。

サービスクラスごとに料金を変更することで、利用者ニーズに一致するダイナミックプライシングが提供可能になる

ユースケース事例：中国高速鉄道におけるサービス別の需要調整

目的/背景

料金は国が決めていたため、時間帯により低い稼働の電車が発生していた。2016年から上限付きでHSR企業が価格を決定できるようになり、Revenue Managementを実施するようになった。HSRの料金最適化の研究が活発に行われており、本文献ではシート需要コントロールの検証を実施

事例の市場

- 中国（北京－上海）の高速鉄道
- 24都市を繋ぐ1,318km、移動時間は4.3時間
- 1日の乗降者数が50万人

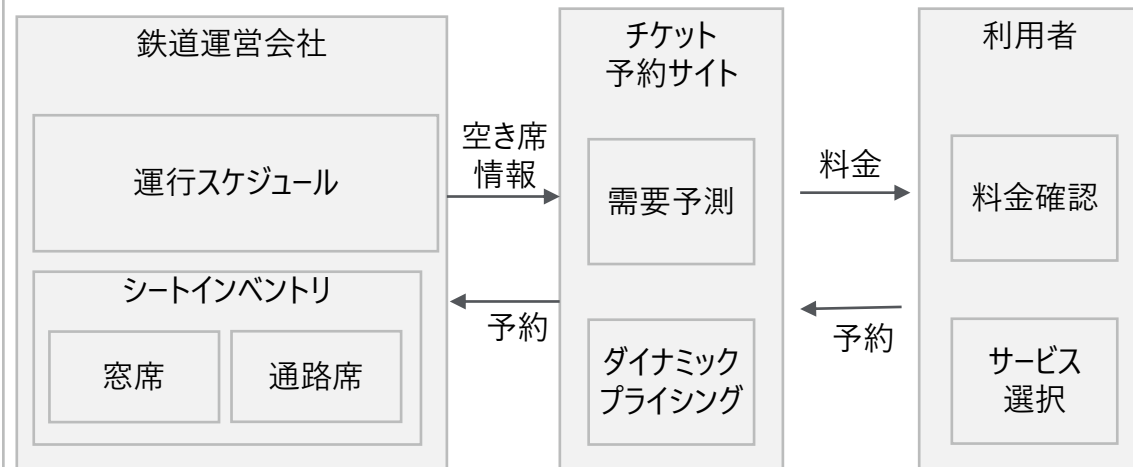
導入結果

- 収益が4.47%~4.95%向上
- 需要に関して、長区間では減少、短区間では増加

調査文献

Xuanke Wu, et. al. "Collaborative Optimization of Dynamic Pricing and Seat Allocation for High-Speed Railways: An Empirical Study From China," IEEE 2019 シミュレーション検証、中国鉄道局からのファンディング

事例の概要



物流ダイナミックプライシングへの示唆

- 複数のサービスタイプ(時間指定の有無など)で需要の偏りがある場合にサービス間でダイナミックプライシングによりサービスクラスの需要のコントロールを実施することができる。
- サービスごとに需要の偏りを平準化するため、事業者によって有利・不利が発生する可能性がある。(時間指定に競争力がある事業者が、DP導入により不利になるなど)

社会課題の解決や全体利益となることを説明することが、ダイナミックプライシング導入には極めて重要になる

ユースケース事例：北米バージニア州における有料高速道路運営

目的/背景

都市部での渋滞緩和および環境負荷軽減のために車両あたりの乗車人数を増やす必要があった。このためHOV /HOT(*1)レーンの導入が検討されていた。一方で、Federal Highway Administration(FHWA)から道路の維持管理の補助金財源が枯渇する問題が指摘されており、PPP/PFIを活用した民間投資によるインフラ維持施策も同時に導入された。

事例の市場

- 北米バージニア州(Washington DC)の高速道路
- I-495及びI-95の2つの道路を獲得(詳細は下図)
- 車両検知に必要なトランスポンダは、州政府から無料配布(料金Discount Program \$3.33/月)
- 乗員検知カメラの導入 数Billion \$

導入結果

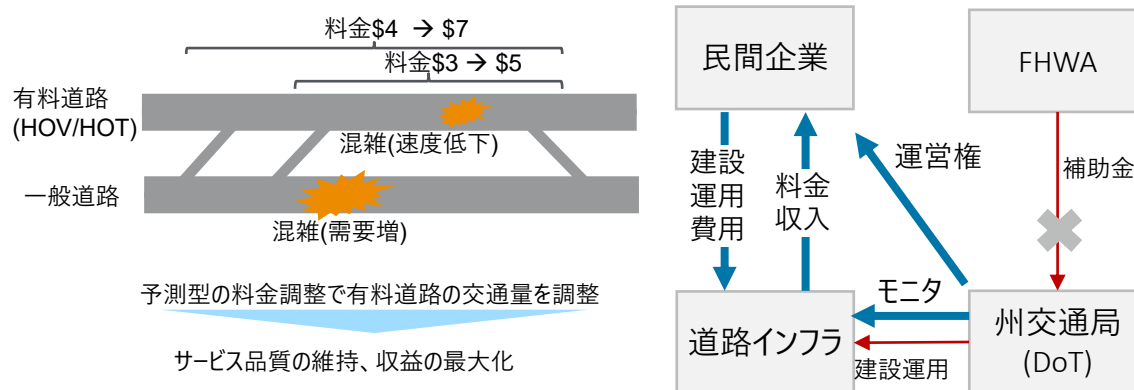
- 料金収入の着実な成長(約14%増@2020 右下)
- HOV /HOTの利用者増加(10%増@2020右下)
- 該当有料道路は北米の高速道路料金収入の11%を占めるまで成長

調査文献

- ・Structuring Public-Private Partnerships for Public Value: Analysis of Two Transportation Infrastructure Case Studies
- ・Trunsurban FY20 Results
- ・米国連邦道路庁 高速道路プロジェクトにおけるPPP活用マニュアル(全訳)

事例の概要

北米HOV /HOTレーンでは乗車人数割引に加えて混雑課金を適用し、都市部での渋滞問題を解決した。さらに道路事業を投資型民間事業とすることで、公共インフラである道路維持管理を持続可能なビジネスに作り変えた。住民への説明責任も民間事業者の責任で実施



物流ダイナミックプライシングへの示唆

- 民間事業者に事業運営権利を譲渡し、ダイナミックプライシングを営利活動に活用することにより、健全な市場を形成することができる可能性がある
- 区間ごとに料金設定する方式は物流でも活用可

【市場詳細】

項目	I-495	I-95
プロジェクト開始	2008	2012
トータルコスト	\$2.07 billion	\$ 948 million
公共投資割合	20%	11%
道路長	14 Miles	29.4 Miles
契約期間	80年	76年
年間料金収入(2020)	\$61 million,	\$86 million
1日平均利用者(2020)	37,000	46,000

社会課題の解決や全体利益となることを説明することが、ダイナミックプライシング導入には極めて重要になる

ユースケース事例：ストックホルム市における混雑課金

目的/背景

渋滞緩和と環境改善を目的にストックホルム市で混雑課金のトライアルを行い、国民投票の結果で市民の反応を見るという試み。USD 525Mの実施予算

事例の市場

- ストックホルム市内の23ヶ所の料金収集所
- 車両にTransponderを配り、料金は自動収集

導入結果

- 国民投票の結果、52%の市民が好意的な反応
- ピークトラフィック量が2/3倍に減少、公共交通機関の利用6-9%増
- 22%の大気汚染削減、5-10%の事故削減
- 一方で労働時間の増加、商用車の距離増リスク

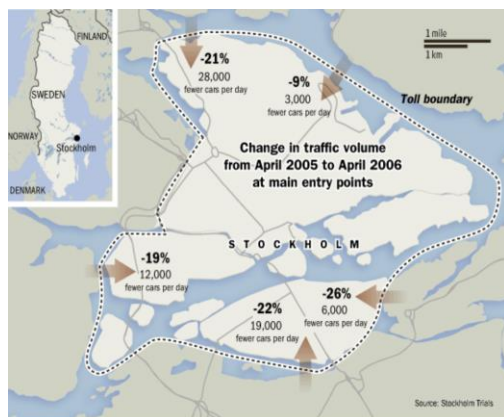
調査文献

Stockholm's Syndrome, Hostages to Traffic, Swedes Will Vote on High-Tech Plan To Untangle Snarls With Tolls, 206, The Wall Street Journal

事例の概要

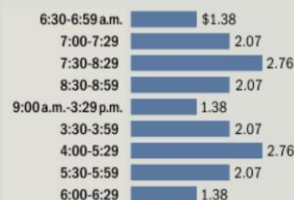
ストックホルム市の入り口で渋滞課金を実施

住民の生活スタイルに大きな影響を与えたが全般的には良好な反応



Taxing Journey

Fees for travel within Stockholm vary according to peak driving times, with higher tolls during rush hours. A look at the pricing:



Note: Converted from Swedish Krona at current rate
Source: Stockholm Trial Expert Group

ダイナミックプライシング時間

6:30-18:30

- ピーク交通量の減少
- 自転車、公共交通にモダリティシフト
- コスト削減による無駄

無課金時間

18:30-6:30

- 業務時間の延長

物流ダイナミックプライシングへの示唆

- 社会全体のメリットを訴求することで、支払いが増えたとしても利用者に受け入れられる傾向がある
- 試験的なトライアルを実施して、良い点、悪い点をまとめ利用者に公開(丁寧に説明)することで利用者の理解度が向上し、行動変容を促すことができる

物流業界において荷主への物流事業の透明性確保とサービス品質の向上を実現している

ユースケース事例：米国におけるトラック手配マッチング

目的/背景

小規模荷主向けのトラックの手配サービス。ユーザ評価が非常に高いアプリ
オープンな環境での見積りのやり取りで価格決定の透明を担保、荷主が、要求にあったサービス・料金を選ぶことができる

事例の市場

- 米国物流市場：米国内の製造業者や卸売業者等が出荷した貨物は 125 億トン、14.3 兆ドル。トラック単独輸送分は 89 億トン（全体の71.2%）、10.5 兆ドル（73.4%）
- 米国における物流動向, 日本貿易振興機構(ジェトロ), 2021

導入結果

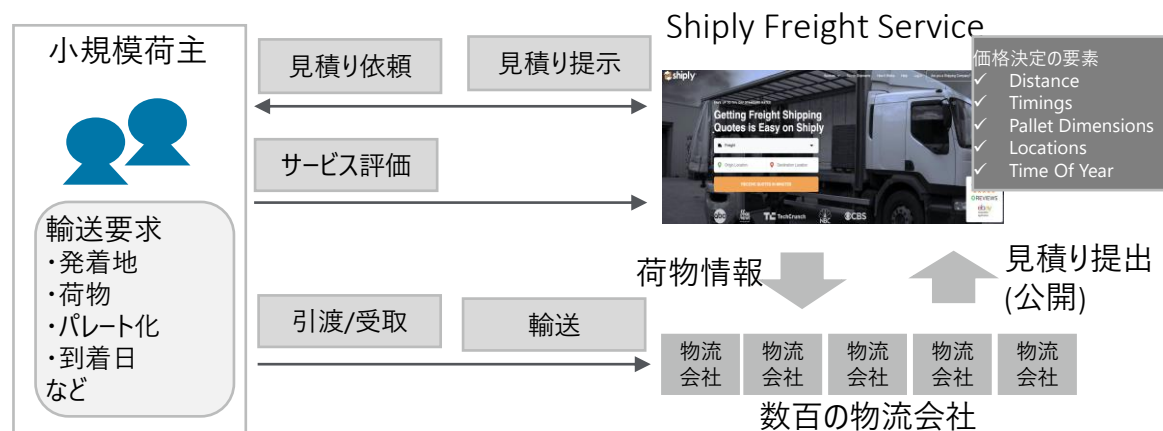
- ユーザ数:300,000以上、物流事業者:25,000以上
- Ratingの仕組みを活用して、「安かろう悪かろう」になることを防止
- パレット化による荷物ロストの低減、共同配送によるCO2の削減

調査文献

Shiply Web:
<https://www.shiply.com/us/freight-shipping>
 Shiply :
[Shiplyに関する記事](#)

事例の概要

オンライン上で荷主と輸送業者の取引を公開することで、透明かつ公平なマッチング環境を提供



物流ダイナミックプライシングへの示唆

- オープンな環境での取引の透明化により、物流コストの提言と効率化の促進と
- 荷主にサービス評価を公開することで、価格競争によるサービス品質の低下を避けることができる。

日本でも求貨求車を仲介するサービスが複数運用されており、求貨求車を自社で賄いきれない物流業者にとっての解決策の一つとなっている

ユースケース事例：日本における求貨求車サービス

目的/背景	<p>荷主・配送業者双方にとって、必要なタイミングで荷物の配送が出来る、トラックに空きがあるタイミングで配送を受けるといったことは、事業効率化の上で重要なことである。大手配送業者であれば自社での調整も可能だが、多くの中小企業にとっては求貨求車（荷物と配送のマッチング）が課題となっている。</p>	事例の市場	<p>■ 日本の物流市場</p>
導入結果	<ul style="list-style-type: none"> ■ いくつかの会社によって求貨求車を行うサービスが運営されており、多い所では1日のマッチング数が6,000にも及ぶ ■ ただし荷主・配送業者双方にとって、相手方の信頼性に不安を感じるにより利用をためらうケースもある。 ■ 求貨求車サービス以外にも、荷主同士の混載を目的としたマッチングサービスも存在する 	調査文献	<p>とらなび（トランコム社）： https://www.tranavi.net/ iGOQ（SBSロジコム社）： https://igoq.jp/</p>

事例の概要

求貨求車サービスは、仲介業者が仲介を行うタイプや、システムを通じて荷主・運送会社それぞれが能動的・直接交渉で契約を行うパターンが存在する。海外ではUberのようにトラック運転手がアプリを使って荷主のニーズを簡単に探せるものもあるが、日本では軽自動車以外のドライバーが個人事業主として活動することはできず、海外ほど自由なマッチングとはなっていない。

アジャスターと呼ばれる仲介者が仲介するサービスと、システムを使って直接契約するサービスがある



物流ダイナミックプライシングへの示唆

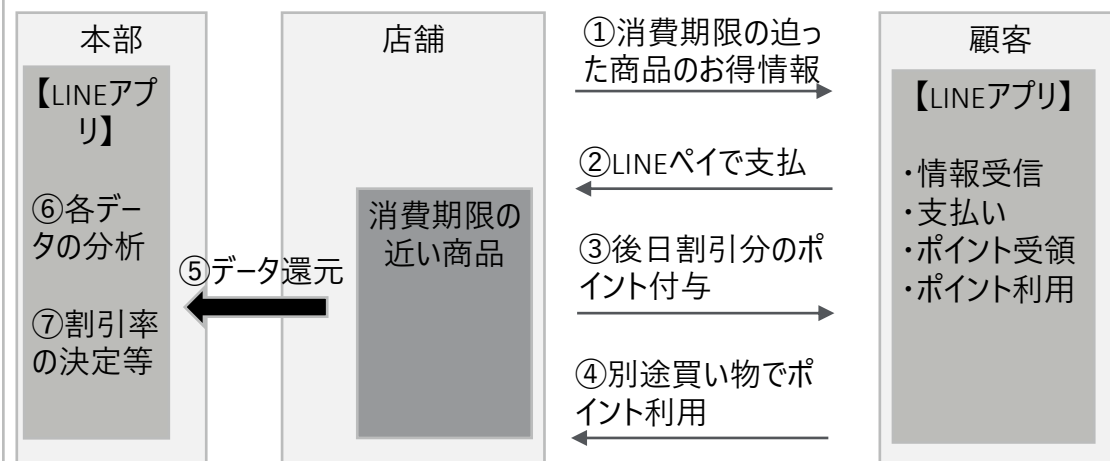
- 物流効率化のための仕組みとしての求貨求車サービスは昔からあるものの、信頼構築の観点で浸透が進まない部分もある。
- DPを用いた物流効率化においては求貨求車のようなサービスとの併用が有効と考えられるため、取引の透明性を高めるためのトレーサビリティ確保、データ標準化等の対応も求められるのではないかと。

食料品の小売における消費期限をキーとするダイナミックプライシングは、価格に対する顧客の満足だけでなく、食品ロス削減という社会的課題への解決につながる

ユースケース事例：コンビニエンスストアにおけるポイント連動による食品ロス軽減

目的/背景	<p>コンビニエンスストアでは、食料品については、消費期限が経過したものは販売することができず、廃棄処分となる。そこで、RFIDの情報を棚に設置したリーダーで読み取り、商品の消費期限を判定。消費期限が迫った商品を特定し、登録ユーザのLINEアプリに、その商品を購入したらポイントを還元するというメッセージを送付（する仕組み）</p>	事例の市場	<p>■ 全国のコンビニエンスストア</p>
導入結果	<p>（目指す導入効果）</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 食品廃棄ロスを減削減 ■ 価格面での価値を提供 ■ 店舗人員の省人化 	調査文献	<p>日経クロストレンド2019 「ローソンはスマホレジ1000店 RFIDで価格変動や食品ロス削減」</p>

事例の概要



物流ダイナミックプライシングへの示唆

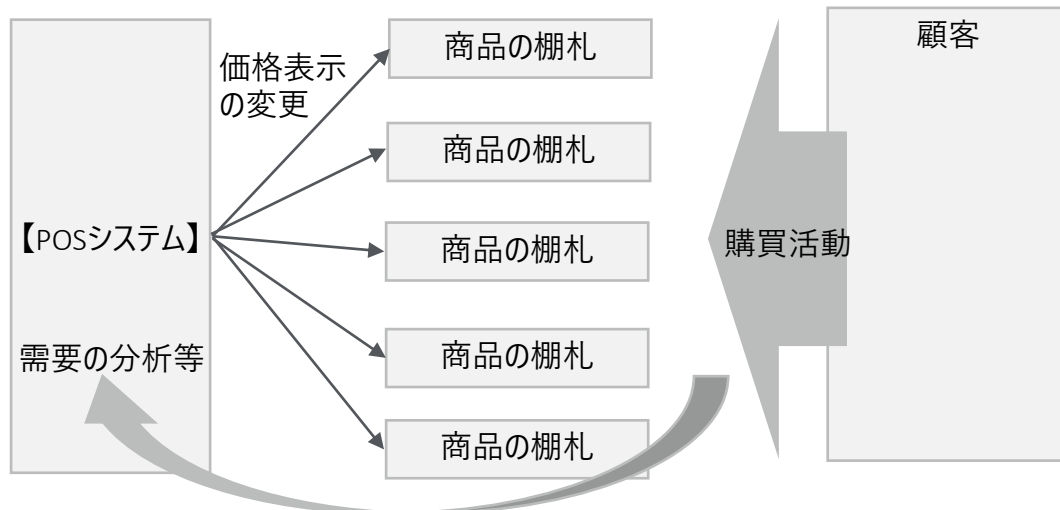
- （食品ロス削減という）社会的課題へのアプローチになる。
- （LINEポイントという）SNSでのポイントによる還元という手法をとっている点で、他店・他業種のダイナミックプライシングとの連携をとることができる。

電子棚札を利用して価格表示を一括変更することで、作業を迅速かつ正確に行うことが可能となる

ユースケース事例：家電量販品店での電子棚札の導入

目的/背景	<p>家電量販品店の「ノジマ」が棚札の価格表示に電子棚札を用いた事例。陳列商品が多く、表示を変える際に時間がかかったりミスがあったが、POSデータと価格表示を連携させることで、店頭の棚札の価格表示を正確かつスピーディーに更新でき、作業ミスの削減を目的とする。</p>	事例の市場	<p>■ 全国の家電量販店</p>
導入結果	<ul style="list-style-type: none"> ■ 店頭の棚札の価格表示を正確かつスピーディーに更新でき、作業ミスの削減につながった。 ■ これまで価格変更などに要していた膨大な作業時間を短縮し、店頭での接客対応に時間を充てるできるようになった。 	調査文献	<p>ノジマ公式サイト2019 「国内初 ノジマがパナソニックの「電子棚札システム」を全184店舗に導入完了」</p>

事例の概要



物流ダイナミックプライシングへの示唆

- 電子タグを使用することで、価格変更の表示作業を迅速かつ正確に行うことができる。
- 創出した時間を（接客対応等）他の仕事に振り振ることができる。

同じ価格変動率のダイナミックプライシングでも、利用者への提示の仕方によって、顧客受容性は大きく異なる

ユースケース事例：飲食店舗における価格受容性の国際比較

目的/背景

飲食店の目的は「滞在時間と価格の操作により1席/1時間当たり収益を最大化すること」(Kimes, 1998)。価格操作においては顧客受容性が主な研究論点であり、本研究では5種の価格操作手法が顧客受容性に与える影響を米国・スウェーデン・シンガポールで国際比較した。

事例の市場

- 米国、スウェーデン、シンガポールのレストラン市場
- 米国、スウェーデン、シンガポールのホテル滞在客（各100名前後）にインタビュー調査。架空のレストランと価格提示手法を想定してもらい、それを公正(fair)と感じるかどうかをヒアリングした。

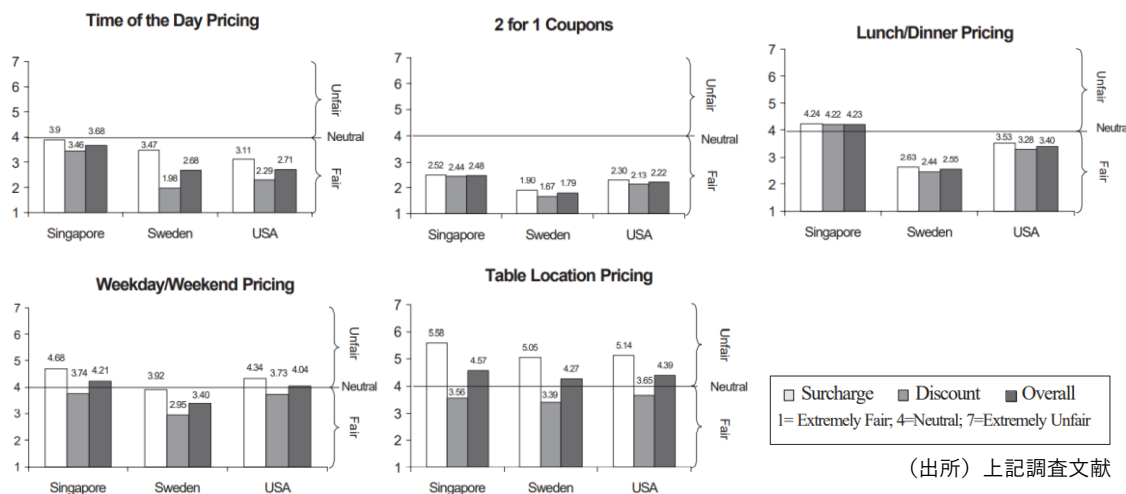
導入結果

- 時間帯による価格差、「2つ買ったら1つ無料」、ランチとディナーでの価格差は概ね公正と受け取られる
- 平日/週末の価格差は若干不公正。座席による価格差はかなり不公正と捉えられ、ネガティブな反応
- 元の値段を高くして割引という形にすると受容性が高まる
- これらの結果に、国による差は見られなかった。

調査文献

Kimes, Sheryl & Wirtz, Jochen (2003). "Has Revenue Management become Acceptable?: Findings from an International Study on the Perceived Fairness of Rate Fences", Journal of Service Research, 6 (2), 125-135.

事例の概要



物流ダイナミックプライシングへの示唆

- 価格の変動率は同等でも、価格変化の提示方法によって顧客受容性は大きく異なるため、物流においても価格の「見せ方」が導入のキーポイントになり得る。
- 特に、元々の値段（定価）を高く設定して、そこからの割引率を調整する形でのダイナミックプライシングの受容性が高い。配送料の値上げとダイナミックプライシングをセットで導入することで、顧客の反発を防ぐことも考えられる。
- 価格提示に対する反応は文化圏によらず共通であり、本邦でも諸外国の研究結果が生かせる可能性が高い。

顧客側の受容性や、商品・サービス提供側のレピュテーションの面からダイナミックプライシングが難しい場合、ダイナミックプライシングの利用自体を公開しないというケースもある

ユースケース事例：価格を公開しないダイナミックプライシング

目的/背景

演劇の舞台等のイベントでは、公演日が近くなった場合にチケット価格を下げて完売を目指すインセンティブがある。一方で、値下げは不公平感を生むほか、文化イベントの価値を損なう（文化の安売り）というレピュテーションリスクがあり、適切な値下げ販売方法が模索されていた。

事例の市場

- 本邦の名古屋都市圏を中心とした文化・芸術・イベント市場（音楽、舞台、スポーツ、美術、学会発表、伝統芸能、映画、等）

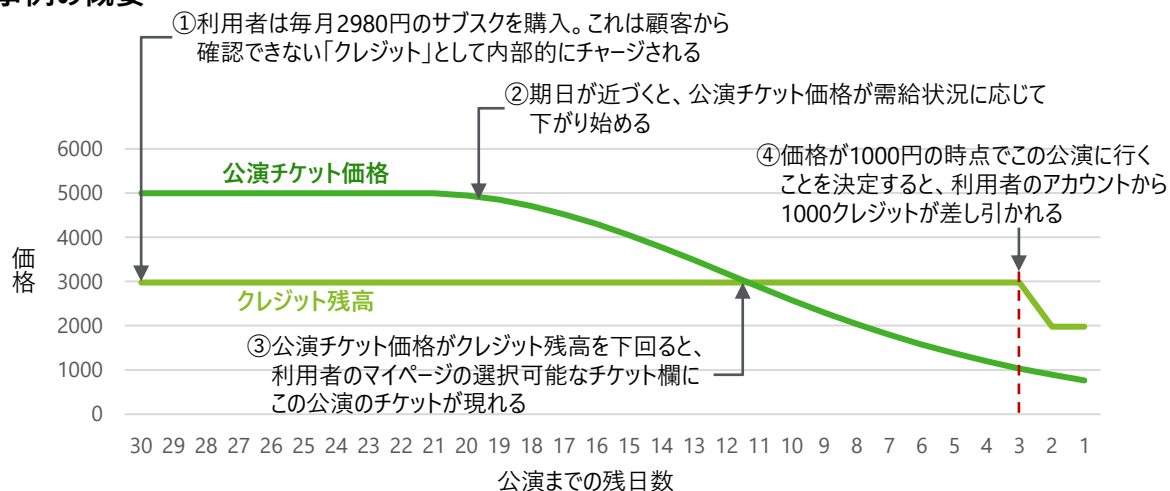
導入結果

- ダイナミックプライシングによりチケット価格が決まっていることを利用者に見せないことで、文化イベントの価値を保護しつつ、適切な値下げ販売を成功させている。

調査文献

Sonoligo社サイト（<https://www.sonoligo.com/>）
同社特許情報（特許6712741
<https://www.j-platpat.inpit.go.jp/p0200>）

事例の概要



（出所）特許6712741を参照にデロイト作成

物流ダイナミックプライシングへの示唆

- 顧客受容性はダイナミックプライシング導入の際の最も大きな障害のひとつである。飲食の事例で見たように、ダイナミックプライシングであることを明らかにしたうえで提示方法を工夫するという考え方もある一方で、本件の例のように、そもそもダイナミックプライシングを用いていることを積極的に公開しないという手法もあり得る。
- 顧客に対する説明責任の問題は引き続き丁寧に扱う必要があるが、価格情報を外部に公開せずに内部的に需給をマッチングすることで、配送ドライバーの単価など、プライバシーや企業秘密を保護できる可能性もある。

ダイナミックプライシングを検討するにあたっては、消費者が何にならお金を払っても良いと 考えているかを定量的に分析することも有効と考えられる

ユースケース事例：スキー場のコンディションに応じたwillingness-to-payの測定

目的/背景

混雑具合や天候によってスキー体験の顧客満足度や支払意思額 (willingness to pay, WTP) は大きく異なる。混雑具合や天候に応じてスキー場のリフト料金を変動させることを利用者がどの程度受け入れるかを、選択ベースコンジョイント分析により分析した。

事例の市場

- ノルウェーのスキー場
- レジャーとしてスキーを楽しむ被験者415名に対し、対面・オンラインのヒアリングおよびスキー場現地でのアンケート用紙によって調査

導入結果

- スキーヤーは、晴れの日や混雑していない平日のスキーに対し、より高額のリフト料金の支払意思を示した。
- グレンデの条件に応じたダイナミックプライシングにより、スキー場はリフト料金売上を+0.5%～+7.5%ほど増加させられると推計された。

調査文献

Malasevska, Iveta et al. (2020). "Dynamic pricing assuming demand shifting: the alpine skiing industry", Journal of Travel & Tourism Marketing, 37 (7), 785-803.

事例の概要

選択ベースコンジョイント分析 下記のように様々な条件を組み合わせたシナリオを提示し、どのシナリオなら購入するかを回答させる。回答を統計的に処理して要因を分解することで、どの条件がWTPにどの程度影響を与えたかを計測する。

シナリオ	天気	風	気温	混雑	曜日	サイズ*	金額
A	晴れ	そよ風	-16°C	やや混雑	月～水	50km	450 NOK
B	曇り	風あり	+5°C	混雑	木～金	21km	550 NOK
C	視界不良	強風	-2°C	非常に混雑	土	7km	250 NOK

* スキー場のサイズ。総コース距離で計算

各要素の条件によるWTPの変化（単位：ノルウェークローネ。1クロネ=約13円） たとえば下記の「天気」をみると、晴れの日にスキーをすることは、133.3クロネ割引で雨/雪の日にスキーすることと等価である。

天気（晴れ基準）	混雑度（閑散状態基準）	気温（5°C基準）
曇り	やや混雑	-2°C
視界不良	混雑	-9°C
雨/雪	非常に混雑	-16°C
		85.5
		27.6
		-37.2

（出所）上記調査文献

物流ダイナミックプライシングへの示唆

- 物流業界は配送スピードを競争力の源泉とし、オペレーションを高度化するとともに、「お急ぎ便」に対し料金を上乗せしてきた。
- 一方で、上記の取組が配送の小口多頻度化、積載率の低下を招いてきた。
- ダイナミックプライシングの導入にあたっては、顧客が物流サービスの何にお金を払いたいと思っているかを本論文のような手法で一度定量的に評価することが有用と考えられる（速度、商品破損率、etc.）。

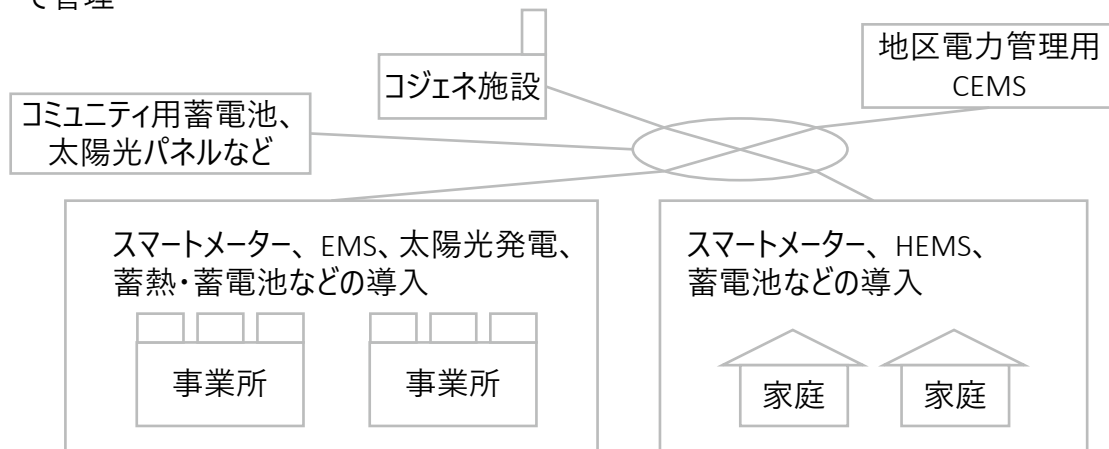
北九州スマートコミュニティ創造事業ので電力DPを含む実証実験事例では、5年で120億円の投資費用がかかっている

ユースケース事例：北九州スマートコミュニティ創造事業（電力DP）

目的/背景	スマートグリッドを経済成長を担う新たな産業として育成するための実証実験。 CO2削減のため、再生可能エネルギーの活用、地域エネルギーマネジメントによる協調（DP含む）などを行う。	事例の市場	<ul style="list-style-type: none"> 北九州市八幡東区東田地区 面積 120ha 居住者数 約1,000人 就業者数 約6,000人 年間来場者数 約1,000万人
導入結果	<ul style="list-style-type: none"> 電力DP導入による家庭でのピークカット効果が約20% 一方で次第に表示器を見なくなるという声も見られ、冬の高需要時に最高価格設定となることに対するストレスを感じるという声も得られた 	調査文献	北九州市による「北九州スマートコミュニティ創造事業」資料

事例の概要

地区全体においてスマートメーター、太陽光パネル等を導入し、地区全体での電力をCEMSで管理



物流ダイナミックプライシングへの示唆

- スマートコミュニティ創造に係る26事業で120億円のコストがかかっている（平成22年度～平成26年度の5年）

ブロックチェーン技術の適用によってトレーサビリティを確保した形での分散型P2P取引を実現し、生産者・需要家双方のニーズに対応した取引を実現している事例がある

ユースケース事例：電力直接取引(P2P)による需給調整

目的/背景

FIT制度の終了に伴い、個人を含むProsumer（生産者であり消費者でもある者）が余剰電力を販売するニーズが高まった。またブロックチェーンを用いてトレーサビリティを確保した売買により、再生可能エネルギーを対象とした調達をしたいといった需要家ニーズにも合致した。

事例の市場

- ニューヨーク市ブルックリン地区
- 埼玉県浦和美園地域などにおける実証実験

導入結果

- 価格重視、再生可能エネルギー重視など需要家の移行に応じた自動売買の実現
- 個人宅における太陽光発電の余剰電力などに対して需給予測に基づいたDPと供給側・需要側の自動マッチングを実施

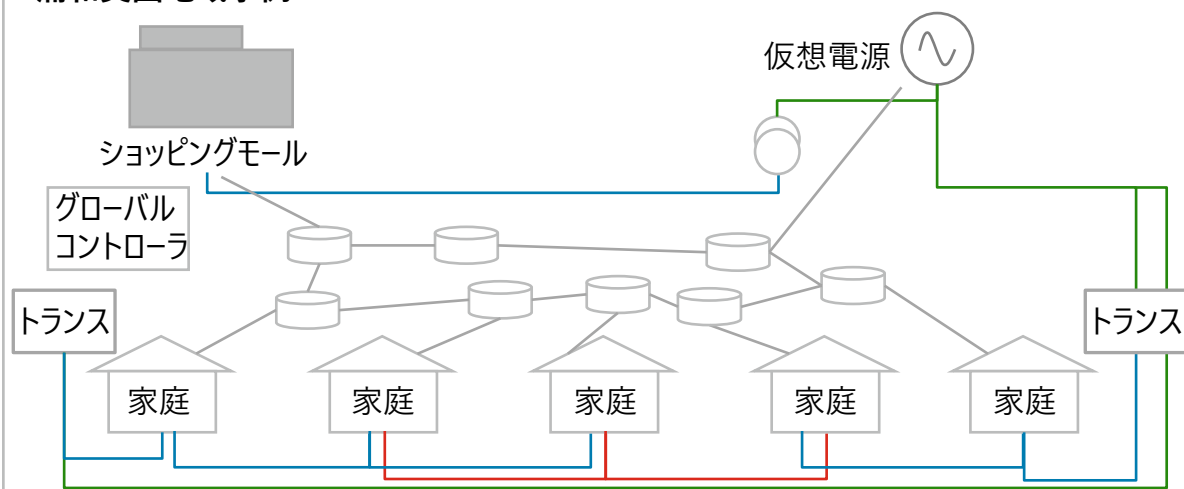
調査文献

- ・Blockchain technology in the energy sector: A systematic review of challenges and opportunities. (Andoni et al. 2019)
- ・Blockchain EXE記事（美園地域事例）(https://blockchainexe.com/exe11_3/)

事例の概要

浦和美園地域事例

ブロックチェーン決済により自動取引を実行



物流ダイナミックプライシングへの示唆

- 共同配送の発展として、物流事業者間での「配送余剰力」に対して、ブロックチェーン、ダイナミックプライシングをベースとした直接取引を実現できれば、効率的な物流取引が出来る可能性がある
- ただし電力の場合と異なり、荷物の場合は授受に一定の時間がかかるため、分散管理にも限界があると考えられる

別紙2：企業インタビュー結果詳細

基幹・宅配・個人間物流の経験がある事業者のインタビュー概要を記載する

ヒアリング結果まとめ－No.1 物流事業者

インタビュー情報

- 大手物流業者勤務を経て、現在は物流サービスを手掛ける企業における取締役（物流部門）
- 輸送の中でも陸送の宅配（CtoC, BtoC, BtoB）の幹線輸送を専門としている
- 個人でも陸送についてのアドバイザー業を担う

質問テーマ		ヒアリング結果要旨
1	物流業界の課題	<ul style="list-style-type: none">● 人材不足が問題で、特に若い層に不人気。稼げるイメージがなく、実際トラックドライバーの年収は450万円程度で労働時間は長い（7時～22時など）● 2024年問題の影響から長距離移動シフトを効率的には組めなくなる。そのため、長距離と地場（近距離輸送）の組み合わせが必要となり、長距離輸送専門業者のビジネス環境は難しくなる見込み。● 積載率については低いのが実態で、往路で運んだ先で逆方向の荷物が無ければ復路の積載がないといったことに起因する。
2	ダイナミックプライシングに係る論点や既存研究成果の確認	<ul style="list-style-type: none">● 現在でも配送ニーズと空きトラック状況に基づく求貨求車と呼ばれるダイナミックな配送手配が行われており、一部はマッチングの仕組みも存在する。（トランコム、日立物流など。大手は独自プラットフォームを使って実施。）全自動ではなく、アジャスターと呼ばれる専門職により調整や荷主への交渉が行われている。しかし値段や需給に応じた理想的なマッチングは少ない。● 価格形成に関与するのは荷主、運送会社、アジャスターの三者で、アジャスターが人件費、販管費、燃料費等を加味して片道でも不採算にならないような価格設定にして提示する。● 求貨求車マッチングAIベンダーは軽自動車によるB2B配送では存在するが、4tや10tでは恐らくない。● DP導入に関しては需要予測が必要になると考えられるが、季節性などを踏まえた長期間の予測は易しい。一方で日ごとなど短期的な予測は難しく、ここがDP実現に向けたポイントになると考えられる。● また全国60,000社ある運送会社のほとんどは中小企業なので、システム導入ハードルは高い。
3	ダイナミックプライシングに対する期待感および国・業界団体・Enablerへの要望	<ul style="list-style-type: none">● 現状では国交省への運賃の届け出があり、特に宅配輸送は厳格。行政に柔軟な価格設定を認めてもらう必要がある。また各社で足並みをそろえてDPを実施できるようにすること、荷主に値上げを受け入れてもらうための説明は行政からしてもらいたい。● DP実現により需要平準化、収益向上が出来るのであれば、労働環境改善・人材不足解消に繋がれば良い（ドライバーへの還元）。現行ではドライバーの給与は固定が基本であり、繁忙期であれ閑散期であれ同じ。繁忙期などに働いたドライバーに対してインセンティブを与え、稼働の高さに報酬で報いる形を作れるなら是非作りたい。

大手EC事業者の荷主の立場からのインタビュー概要を記載する

ヒアリング結果まとめ－No.2 物流事業者（EC事業者）

インタビュー情報

- 大手システムコンサルタント会社で製造・流通事業に従事
- その後自社配送機能も持つ世界的大手EC事業者の物流系部署で業務を経験
- 現在は国内大手EC事業者に勤務し、荷主の立場も加味した物流適正化検討の実績を持つ

質問テーマ	ヒアリング結果要旨
1 物流業界の課題	<ul style="list-style-type: none"> ● BtoC, CtoC（中古物品の直接販売）といった構造においては、配送先がCであるため配送期限に対する制約が緩く、問題にはなりにくい。 ● EC事業者（荷主）の観点ではドライバー不足といった問題は直接は感じにくい、話としては聞いている。一方で喫緊のドライバー不足を補うために多重下請け構造での発注が発生し、結果としてドライバーが適正な収入を得られていないのではといった課題を感じている。 ※前職の外資系EC事業者では、アメリカではアンフェアな取引が文化的に受け入れられにくいという背景もあり、多重下請けは2社までに制限されていた
2 ダイナミックプライシングに係る論点や既存研究成果の確認	<ul style="list-style-type: none"> ● 現在の配送料については、大手物流業者に対してはタリフ表（運搬料金表）があり、その他の業者に対してはそれをベンチマーク価格として調整している。 ● DP導入については需要が高い時期に価格に転嫁といったことが基本となるが、物流のリスク・手間を荷主に転嫁する形となるので、そこが受け入れられるか。（※ECの場合、配送料はEC事業者負担が基本となっている） ● 日本では量販店などで即日購入がしやすいため、即日配達といった付加価値を最終顧客に対する支払い価格に転嫁することは受け入れられにくい。（過去にその方式を取り入れたが失敗した） ● 逆に「配送までに時間がかかっても良ければ顧客にインセンティブを与える」といった取り組みも始められており、それによって積載率等の効率性を上げた配送を実現しようとしているEC事業者もある。
3 ダイナミックプライシングに対する期待感および国・業界団体・Enablerへの要望	<ul style="list-style-type: none"> ● アンフェアな物流取引（ドライバー確保）を制限するため、配送業務に関する多重下請けを制限するような法律制定があると良いかもしれない。 ● 配送計画の最適化には、配送需要予測が必要。配送計画などの情報が物流各社で共通フォーマットとなっていれば共同配送の促進にもつながるため、フォーマット整備を国主導で進めてもらえると良い。 ● 例えば海沿いの地域は配送範囲が限定されるため効率が悪い。鎌倉などニーズがあるが配送効率が悪い地域もあるので、配送事業者を絞るために「配送地域を他社に譲った場合は補助金を出す」などの仕組みによって、配送効率が悪い地域での効率化を促進するといったことも考えられる。

基幹物流・宅配事業者のインタビュー概要を記載する

ヒアリング結果まとめ－No.3 物流事業者

インタビュー情報

- 総合物流企業に15年間勤務し、各事業部門において幹線輸送からラストワンマイル配送まで、物流事業運営を幅広く経験
- 現在は製造企業の事業開発部に所属し、大型商品の輸送等のソリューション開発を担っている

質問テーマ	ヒアリング結果要旨
1 物流業界の課題	<ul style="list-style-type: none"> ● 幹線輸送ではドライバーの高齢化が課題（ラストワンマイルでは比較的若手が入ってきている）。2024年問題に限らず、給与増、労働環境改善、免許取得支援等の離職防止策を進めている。 ● 「宅配クライシス」以降、料金は上がってきているが、それでも配送を受けきれないこともある。 ● 小ロット多頻度配送の増加や、積載なし帰り便により、積載率は低迷している。共同配送などの一般的な対策しか打てておらず、課題と感じている。
2 ダイナミックプライシングに係る論点や既存研究成果の確認	<ul style="list-style-type: none"> ● 求貨求車は実施しており、自社内の配車キャパシティ状況を把握しスポット料金を設定するということは可能。一方で、業界全体の仕組みとしてダイナミックプライシング (DP) は導入されていない。 ● 企業としては価格最適化のニーズがあるが、①業界で音頭を取るプレーヤーがいない、②調整の基準となる金額感が分からない、③システム導入コストが負担、といった導入ハードルがある。法律で強制されない限り、特に中小は導入できないだろう。 ● DPのメリットとしては、値上げのほか、①需要に働きかけてコントロールできる、②人材等のリソース配分の見通しが立てやすくなる、の2点を期待する。ドライバーの給料アップも考えられるだろう。 ● DPの価格交渉においては、価格の根拠を説明し荷主に納得いただくことが難しいだろう。価格に反映される要素としては、繁閑の時期とリードタイムの2点が重要。 ● 物流業者側が需要を予測しプライシングすることは容易である一方、むしろ荷主側が対応に苦慮するだろう。望む価格でいつ配送できるのかが分からない、価格が直前で変わる等を懸念している。リアルタイムに変動させるよりは、中長期の価格見通しを示すことが重要だろう。 ● B2Bの幹線輸送でのDP導入はハードルが高い。一方、ラストワンマイルのB2Cなら受容可能性がある。 ● DPに利用可能な車の大部分は中長期の契約によって押さえられており、DPに用いられるのは「水屋」と呼ばれる都度契約・配送の車。そのため、配車できないことや、価格が高騰することが予想される。
3 ダイナミックプライシングに対する期待感および国・業界団体・Enablerへの要望	<ul style="list-style-type: none"> ● 国に対しては、音頭を取って規格の標準化やペーパーレス化を推進してほしい。現状、そもそもデータが紙ベースであったり、伝票の様式やバーコードが各社バラバラであるため、取引データの可用性が低い。

ドローン事業者のインタビュー概要を記載する

ヒアリング結果まとめ－No.4 物流事業者（ドローン ラストワンマイル）

インタビュー情報		<div>■ 大手商社にて自動車関連の新規事業開発に携わった後、ドローン物流の新会社設立に伴い出向</div> <div>■ 医療品や離島でのドローンを活用した自動配送についての企画・運営・実証実験などを実施しており、ドローンを活用した物流変革についても検討をしている</div>
質問テーマ		ヒアリング結果要旨
1	物流業界の課題	N/A（ドローンを用いた新規物流事業者のため、既存課題についてのヒアリングは実施しなかった）
2	ダイナミックプライシングに係る論点や既存研究成果の確認	<div>● ドローン配送はトラック物流よりも配送料は高くなるが、配送自動化（ドライバー確保不要）、即時配達（Just In Timeのため需要者側は在庫を持たなくてよい）、24時間365日配送可能、悪路・災害時でも配送可能、といった付加価値がある。</div> <div>● 従来の配送とドローンによる配送が同じ役割を担うのではなく、2024年問題によるドライバー不足を補う、逆にトラック配送リソースがあまりがちな環境で無駄を省くためにドローン配送に置き換えるといったビジネスモデルが考えられる。基幹物流拠点から各地区の中間拠点を介さずに直接ドローンで配送するといったことも可能かもしれない。</div> <div>● ただしドローン配送はまだ普及しておらず、ドローンとDPの活用による需給調整イメージは沸かない。高くてもドローンでなければならないといった理由がなければ、運送料は高止まりすると思う。</div> <div>● 医薬品配送の例で言えば、送料を負担しているのは荷主（医薬品卸）のため、需要者（医療機関）側への価格転嫁は受け入れられにくい。しかし「Just In Time配送により在庫を持たなくてよい」などの付加価値は需要者側が受益者となるため、需要者側への価格転嫁も必要と考えている。</div>
3	ダイナミックプライシングに対する期待感および国・業界団体・Enablerへの要望	<div>● ドローン配送は、使用可能期間が限定され即時性も必要な医薬品配送や、離島での日用品配送などでは適用しやすいが、人口密度の高い地域ではドローンを飛ばせない法的な制限が緩和されれば、将来的には需要のある個所に拠点を作りたい。</div> <div>● 問題意識として、荷物の需要者（一般消費者）は値上げを受け入れにくいといったことがある。DPをやるならば、業界横並びで始めるようにする必要がある。</div>

グローバルコンテナ物流事業者のインタビュー概要を記載する

ヒアリング結果まとめ – No.5 物流事業者

インタビュー情報

- 海運系の物流会社で収益管理を担当
- 国際的な物流に知見を持ち、ダイナミックプライシングの適用も検討している

質問テーマ		ヒアリング結果要旨
1	物流業界の課題	<ul style="list-style-type: none"> ● 人手不足問題は存在しているが、トラック業界ほどの大きな課題ではない。 ● 一方で昨今の環境対応の負担が大きい。CO2排出量規制に対応するためには船の設計等の見直しも必要であり、莫大な負担となる。バイオ燃料対応も必要であり、様々な種類の燃料を調達する必要がある上に、国ごとに規制が異なるので複雑になりうる。船の設計も変更しないといけないので、長期的な課題となっている。
2	ダイナミックプライシングに係る論点や既存研究成果の確認	<ul style="list-style-type: none"> ● 繁忙状態に応じて週単位の頻度での価格調整は現在も実施している。事前合意した料金に従う長期契約（定期便契約）は維持しつつ、スポット契約において突発的な余剰に対する需給調整や、需要高における利益向上のためにDPを行うことを検討している。 ● 独占禁止法の関係で他社価格を直接的に知ることはできず、特に船舶単位などでの運賃設定は他社が知ることはできない構造になっている。そのためスポット便に対してDPを適用しても、即座に価格競争に繋がることはないと考えている。DP適用により価格変動が大きくなり市場が壊れるという懸念がないわけではないが、現状でも価格変動は大きいため、現環境から大きく変わるという程の懸念はないと思う。 ● 北米ではトラックの手配はビット方式（入札方式）が導入されている。中小企業の輸送会社が多いので、うまく機能している。 ● DP実施上の難しさとして、価格弾力性が分からないという点がある。効率的な調査実験の方法、マーケット変動の捉え方が分かっていない。業界全体での標準価格の欠如という点にも課題を感じる。
3	ダイナミックプライシングに対する期待感および国・業界団体・Enablerへの要望	<ul style="list-style-type: none"> ● DPにより積載率の向上、利益の向上を実現したい。（国や業界団体へ期待することについては特に言及無し）

全日本トラック協会へのインタビュー概要を記載する

ヒアリング結果まとめ－No.6 物流事業者

インタビュー情報

- 全日本トラック協会 青年部会 役員
- 中規模配送事業者の取締役として主に貿易貨物に対する配送を請け負っており、多くの同業他社に対するパイプも持ち合わせている

質問テーマ	ヒアリング結果要旨
1 物流業界の課題	<ul style="list-style-type: none"> ● 繁忙期等におけるトラック不足・人手不足の問題は現在でも起こっているが、同業者間での配送力の融通、スポットで業務を依頼する人材派遣業者との提携などで対応している。 ● 2024年問題に関しては、顧客に対して今後は通常の配送を超えるサービス（集荷時間に荷物が無いことによる待機等）は対応が出来なくなる旨を伝えることで備えを取っている。 ● 荷役業務については追加料金をもらうようにしているが、それが出来ない同業他社もある。（何を運ぶかにも依存）
2 ダイナミックプライシングに係る論点や既存研究成果の確認	<ul style="list-style-type: none"> ● 現在の価格設定としては荷物・配送場所などである程度決められたものとなっており、基本的に価格の上乗せは出来ない。価格の上乗せが出来るケースは、事前に取り決めていた配送時間から遅れての配送となる場合などだけ。 ● 積載率向上のために、通常と異なる形で集荷時間を調整してもらって荷物を集約することがある。その分配送料を値引きすることで対応してもらうが、値引きしてでもメリットがあるためそのようにしている。 ● DPの考え方自体は素晴らしいと感じており、実現できれば良いと考えている。しかし現実にはDPによる価格設定の下をさらうような業者が現れると考えており、過度な価格競争になり得ることも含めて実現は難しいと考えている。仮にDPを実施するとしたら足並みを揃えることが必須であると考えており、その旗振りをする者が必要。 ● DP以前の問題として、物流業におけるデータフォーマットの共通化が実現されれば格段に業務が楽になると考えているが、これも実現が難しい。自社フォーマットもあるが、顧客ごとに顧客自身の社内フォーマットが存在するため、そちらを使う場合が多い。結果として紙ベースでのやり取りとならざるを得ない。 ● 金額設定・契約の標準化等に関しては、ある程度決まった荷物・決まったルートでの配送を行うのであれば検討可能だが、（インタビューの会社においては）都度異なる荷物・ルートとなることがほとんどであるため、難しい。
3 ダイナミックプライシングに対する期待感および国・業界団体・Enablerへの要望	<ul style="list-style-type: none"> ● DPの実施やデータフォーマットの統合などで足並みを揃えるという点については、大手企業などにやってもらうのではなく、国に主導してもらいたい。

ダイナミックプライシングのサービス提供者(DP Enabler)のインタビュー概要を記載する

ヒアリング結果まとめ – No.7 DP Enabler

インタビュー情報

- 人工知能技術を用いてダイナミックプライシングを事業を展開する企業の取締役
- 元コンサルタントファーム所属で、多くのアナリティクス案件に携わってきた
- ホテル、レンタカー、またその他の領域において、ダイナミックプライシングの適用や事業の立ち上げなどを行っている

質問テーマ	ヒアリング結果要旨
1 ダイナミックプライシング実装のための 技術・データ・アルゴリズム	<ul style="list-style-type: none"> ● DP適用においては、まず対象においてどれくらいの頻度で価格変更が行われるかがポイントとなる。ホテルや飛行機価格のように価格開示がデジタル中心のものは日々変更される。一方で遊園地チケットやレストランメニューなど、印刷を伴うようなものは価格変更頻度を上げられない。 ● DP実現においては、基本は需要予測と価格設定の2段階。需要予測はAIベースで精度重視。価格設定については、現場での運用・調整が必要であったり、上位マネジメントへのレポーティングが求められることから、ルールベースの方がなじみやすい。 ● 顧客の価格への反応（価格弾力性）は、強弱はあれでDPでは常に意識される点であるため、その強弱がアルゴリズムに影響を与えることは少ないと考えられる。 ● データとしては、過去の価格推移、その値段で取引が成立したか・しなかったといったことが基礎データとなる。加えて競合価格の状況、需要予測に必要なECサイトのセール情報などがあると良い。 ● DP適用の結果評価については、説明がしやすいシンプルな比較（適用有無の時期で比較など）を行うことが基本。
2 ダイナミックプライシング事業の ビジネスモデル	<ul style="list-style-type: none"> ● DP Enabler側が事業化する際は、1社で数千万円以上かけられる顧客か、個々の顧客は小さいが数が多い領域にSaaS適用するといった2パターン。報酬としては月額固定が多い（成果報酬などにした場合、DP以外のトレンド要因などで売上貢献が無かった際にDPの責任にされる恐れがあるため）。 ● ツール導入コストとしては一般的なSaaSと同じ。各社が実施する場合はデータサイエンティストの採用コストなども考えられるが、システム開発等に係るコストの方が大きい。なお多くても1時間に1回程度の価格変更になるので、一時的にサーバーダウンなどが生じても大きな影響は出にくい。
3 ダイナミックプライシング事業の マーケティングと合意形成・顧客受容性	<ul style="list-style-type: none"> ● 物流においては、価格決定の中に交渉が入る場合はDP導入が難しい（B2B輸送）、そうでない場合は意義が高まると考えられる（B2C輸送）。 ● 年末等の繁忙期においては、たくさんの注文がある分価格を下げてでも利益が出る、他社が価格を下げている中、価格を上げると機会損失になるという理由から、需要が高い繁忙期にむしろ価格を下げるといった動きになることもある。ただし、その結果利益が増したかといった検証が出来ているわけではない。

デロイト トーマツ グループは、日本におけるデロイト アジア パシフィック リミテッドおよびデロイト ネットワークのメンバーであるデロイト トーマツ 合同会社ならびにそのグループ法人（有限責任監査法人 トーマツ、デロイト トーマツ コンサルティング 合同会社、デロイト トーマツ ファイナンシャル アドバイザリー 合同会社、デロイト トーマツ 税理士 法人、DT 弁護士 法人およびデロイト トーマツ コーポレート ソリューション 合同会社を含む）の総称です。デロイト トーマツ グループは、日本で最大級のプロフェッショナルグループのひとつであり、各法人がそれぞれの適用法令に従い、監査・保証業務、リスク アドバイザリー、コンサルティング、ファイナンシャル アドバイザリー、税務、法務等を提供しています。また、国内約30都市以上に1万5千名を超える専門家を擁し、多国籍企業や主要な日本企業をクライアントとしています。詳細はデロイト トーマツ グループ Web サイト（www.deloitte.com/jp）をご覧ください。

Deloitte（デロイト）とは、デロイト トウシュート マツ リミテッド（“DTTL”）、そのグローバル ネットワーク組織を構成するメンバーファームおよびそれらの関係法人（総称して“デロイト ネットワーク”）のひとつまたは複数指します。DTTL（または“Deloitte Global”）ならびに各メンバーファームおよび関係法人はそれぞれ法的に独立した別個の組織体であり、第三者に関して相互に義務を課しまたは拘束させることはありません。DTTL および DTTL の各メンバーファームならびに関係法人は、自らの作為および不作為についてのみ責任を負い、互いに他のファームまたは関係法人の作為および不作為について責任を負うものではありません。DTTL はクライアントへのサービス提供を行いません。詳細は www.deloitte.com/jp/about をご覧ください。

デロイト アジア パシフィック リミテッドはDTTLのメンバーファームであり、保証有限責任会社です。デロイト アジア パシフィック リミテッドのメンバーおよびそれらの関係法人は、それぞれ法的に独立した別個の組織体であり、アジア パシフィックにおける100を超える都市（オークランド、バンコク、北京、ハノイ、香港、ジャカルタ、クアラルンプール、マニラ、メルボルン、大阪、ソウル、上海、シンガポール、シドニー、台北、東京を含む）にてサービスを提供しています。

Deloitte（デロイト）は、監査・保証業務、コンサルティング、ファイナンシャル アドバイザリー、リスク アドバイザリー、税務、法務などに関連する最先端のサービスを、Fortune Global 500®の約9割の企業や多数のプライベート（非公開）企業を含むクライアントに提供しています。デロイトは、資本市場に対する社会的な信頼を高め、クライアントの変革と繁栄を促し、より豊かな経済、公正な社会、持続可能な世界の実現に向けて自ら率先して取り組むことを通じて、計測可能で継続性のある成果をもたらすプロフェッショナルの集団です。デロイトは、創設以来175年余りの歴史を有し、150を超える国・地域にわたって活動を展開しています。“Making an impact that matters”をパーパス（存在理由）として標榜するデロイトの約345,000名のプロフェッショナルの活動の詳細については、（www.deloitte.com）をご覧ください。

本資料は皆様への情報提供として一般的な情報を掲載するのみであり、デロイト トウシュート マツ リミテッド（“DTTL”）、そのグローバル ネットワーク組織を構成するメンバーファームおよびそれらの関係法人（総称して“デロイト ネットワーク”）が本資料をもって専門的な助言やサービスを提供するものではありません。皆様の財務または事業に影響を与えるような意思決定または行動をされる前に、適切な専門家にご相談ください。本資料における情報の正確性や完全性に関して、いかなる表明、保証または確約（明示・黙示を問いません）をするものではありません。またDTTL、そのメンバーファーム、関係法人、社員・職員または代理人のいずれも、本資料に依拠した人に関係して直接または間接に発生したいかなる損失および損害に対して責任を負いません。DTTLならびに各メンバーファームおよびそれらの関係法人はそれぞれ法的に独立した別個の組織体です。

