

報道関係者各位

2022年9月30日

フォルシア株式会社  
国立大学法人京都大学

## 京都大学との共同研究で「汎用ダイナミックプライシング技術」の新技術を発明 ～顧客の属性等を考慮した高精度アルゴリズムによる実用化へ～

フォルシア株式会社（本社：東京都新宿区、代表取締役社長：屋代 浩子、以下：フォルシア）は、国立大学法人京都大学（所在地：京都府京都市左京区、総長：湊 長博、以下：京都大学）大学院情報学研究科梅野健教授と共同で、顧客の行動特性の違いを反映した、より高精度の需要予測が可能となるダイナミックプライシング技術（以下：本技術）を発明し、2022年9月29日に特許出願いたしました。

ダイナミックプライシングとは、需要と供給の状況に応じて価格を調整して需給をコントロールする販売戦略であり、With コロナの昨今、様々な社会課題を解決する手段として導入が加速しています。フォルシアと京都大学は、2018年よりダイナミックプライシングについての共同研究を進めてきました。両者は2019年に「人々の予約行動における数理的普遍性を活かした需要予測アルゴリズムと、それをを用いたダイナミックプライシングシステムの構築」における特許第7109027号（以下：前特許）を出願し、本年7月に取得しております。本技術は、前特許である汎用ダイナミックプライシングを応用した新技術で、全ての顧客を対象に一律に価格設定するのではなく、顧客の行動特性に応じた価格設定を可能にする、またそのために必要な顧客のカテゴリー化を、予約行動パターンの指数関数性に基いて行うアルゴリズムです。従来観測することが難しかった、顧客の計画性やロイヤルティに着眼し、顧客を指数関数性の観点から分類することで、プライシング効果の高いターゲット群を抽出し、高精度の需要予測を実現します。

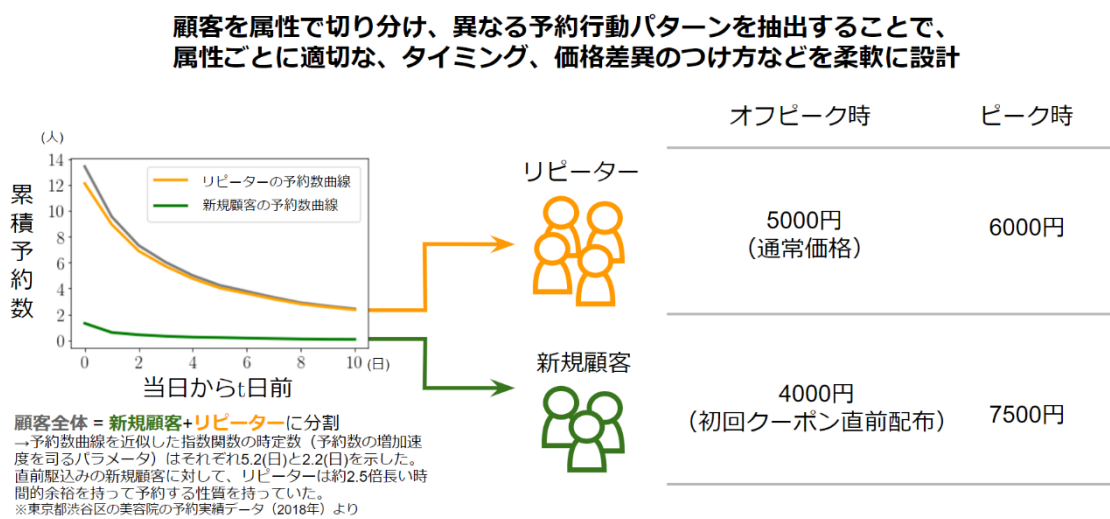
本技術は、顧客の行動特性を、指数関数への類似性で分類し、顧客ごとの行動パターンの違いを統計的に立証したことを基にしています。ホテルやレンタカー・美容院などの購買データの分析から、新規顧客はより直前に、会員顧客（リピーター）のようなロイヤルティの高い顧客はより事前に予約する傾向がありますが、それぞれ値の異なる時定数（どれくらい事前から予約するか、を示す指数関数のパラメータ。単位：日）を持つ固有の指数関数に従うことが立証されました。具体的に、ある東京都の美容院の顧客を新規顧客とリピーターに分割した例で説明すると、直前に予約する傾向の強い新規顧客と、日にちに余裕をもって予約する傾向の強いリピーターは、増加速度の異なる指数関数を描くことがわかります（図1）。

本技術の鍵は、顧客ごとの行動特性に関する経験知や暗黙知といった数値化・可視化しにくい知見が、人間行動に関する普遍的統計・数理的法則により定量的に分析可能となったことにあります。顧客および商品を適切なセグメントに切り分けることで、業界によって異なるプライシングについての知見は説明可能になり、顧客属性ごとに対する高精度の需要予測および、適切なタイミングでの値上げ・値下げといった価格政策につながります。これをさらに応用すると、利用パターンや需要の偏りを踏まえた新しい商品設計の考案にも活用できます。例えば、テーマパークであれば、12:00-15:00のみ利用可能な時間枠、美容院であれば、3回目までの来店とそれ以上の利用者など、既存商品の価格設定だけでなく、需要と供給のバランスを鑑みた新しい商品の設計に役立てることが可能となります。サービス提供事業者は、より顧客ニーズに沿った商品設計・価格設定を通じ、新たな収益源の確立や繁閑の平準化といった経営課題への打ち手を得ることができます。

With コロナの現在においてダイナミックプライシングは、単なる利益の最大化にとどまらず、混雑緩和と需要喚起の両立や、繁閑の平準化を通じた働き方改革など、さまざまな社会課題を解決する手段として認識されてきています。本技術が活用されることによって、これまでダイナミックプライシングが実用化されてこなかった領域への技術適用が飛躍的に広がるのが期待されます。

### 【図1：顧客の属性分割と、属性別ダイナミックプライシング適用例】

顧客属性ごとに予約数の増加傾向を観測することで、需給状況に応じて、属性ごとに打ちたい施策が異なる場合にも柔軟に対応できる。施策のタイミングについても、小さい時定数を持つ属性への需要喚起は直前の方が効率的であるなど、ターゲットごとに適切に設計可能となる。



この知見を更に応用すると、分割する属性の選択は、利用経験、シーズンリティへの反応、予約済み顧客、利用用途等、達成したい需給バランスに応じて、観測データを元に設計可能

## 【出願した特許の概要】

- 発明の名称：情報処理装置、価格決定システム、需要予測方法および価格決定方法
- 出願人：京都大学、フォルシア
- 発明者：梅野健（京都大学）、新谷健（フォルシア）
- 特許出願番号：特願 2022-156164
- 出願日：2022 年 9 月 29 日

## 【共同研究の概要】

### <目的>

需給状況に応じた最適価格設定（ダイナミックプライシング）の研究を通じ、様々な商材において発生する需給バランスの不整合がもたらす社会課題（機会損失、在庫ロス）を解消する。

### <研究体制>

研究期間：2018 年 10 月 1 日～2022 年 9 月 30 日

京都大学とフォルシアとの間で、需給状況に応じた最適価格設定（ダイナミックプライシング）の研究に関する共同研究契約を締結すると同時に、フォルシアの社員を京都大学大学院情報学研究科博士課程へ派遣し、産学の技術開発面の共同体制に加えデータサイエンスに関わる人材育成の面においても産学連携をはかる。

### <共同研究の成果の概要>

#### ○ 研究・技術面の成果

##### ■ 論文 3 本の投稿・出版

- Cross-industry Statistical Law: Average Booking Curves Draw Exponential Functions, 新谷健, 梅野健, 2022/08（投稿中）
- Time-Rescaling regression method for exponential decay time series predictions, 新谷健, 梅野健, 2022/04（出版）
- General dynamic pricing algorithms based on universal exponential booking curves, 新谷健, 梅野健, 2022/04（出版）

##### ■ 特許登録・出願

- 特許第 7109027 号：需要予測システム、価格決定システム、情報処理システムおよびコンピュータプログラム, 2019/08 出願, 2022/07 登録

- 特願 2022-156164：情報処理装置、価格決定システム、需要予測方法および価格決定方法（本件），2022/09 出願
- 発表登壇
  - 国際会議 1 回、国内学会 5 回
- フォルシアにおける事業面での成果
  - 航空運賃のダイナミックプライス化に伴う、ダイナミックパッケージ商品管理プラットフォームの展開
    - SaaS プロダクト web コネクトの提供, 2019-現在（継続中）
  - サービス産業向けプライシング支援サービスの提供
    - SaaS プロダクト Prigram の提供, 2019/09 - 2021/06
  - 令和 2 年度「アジア IT ビジネス活性化推進事業」：沖縄レンタカー需要適正化実証実験参画
    - 早割り実施等による効果検証, 2020/12 - 2021/03
  - ダイナミックプライシングに関する事業相談受付
    - ホテル、ツアー旅行、高速バス、レンタカー、配送、美容院、スポーツ、駐車場、飲食店、食料品、テーマパーク、官公庁等, 2019-現在（継続中）
  - ウェビナー・勉強会の開催
    - アフターコロナ時代のプライシング戦略, 2020/06
    - ダイナミックプライス時代を生き抜く 旅行会社に必要な備えとは, 2019/06
- 人材開発
  - 博士人材の輩出（フォルシア株式会社 技術研究所：新谷 健(しんたに まさる))
    - 取得学位：博士（情報学）情博第 809 号
    - 学位授与機関：京都大学, 授与日：2022-09-26, 博士課程指導教員：京都大学大学院情報学研究科数理工学専攻 梅野健教授
    - 博士論文タイトル：General Dynamic Pricing Algorithms Based on Universal Exponential Booking Curves

### 【共同研究にご協力いただいた企業様】

大和リゾート株式会社、WBF ホテルマネジメント株式会社、株式会社ダイアナ、株式会社トラベルレンタカー、株式会社フラッシュエッチ（順不同）

### 【ダイナミックプライシングを取り巻く社会情勢】

2018 年頃、ダイナミックプライシングは AI ブームに乗って注目を浴びましたが、コロナ禍に入り、「価格を安くしても客足が増加するような情勢ではない」などの理由から、導入は停滞しました。しかし 2021 年以降、とりわけ日本経済においては、With コロナにおける経済強

化をはじめとするさまざまな社会課題を解決する手段として注目され、導入トレンドが再燃しています。さらに、幅広い業界での導入が進むにつれ、企業単位での利益追及の手段から、業界全体で見た最適な需給バランス実現のための手段として認識されるといった変化も見受けられます。

<ダイナミックプライシングによって解決したい課題は企業単位から業界単位へ>

- 混雑回避と需要喚起の両立
  - テーマパーク、水族館、寺社仏閣等の収容を伴う施設
  - 鉄道、高速道路等の交通インフラ
- 価値ベースでの報酬が実現する、繁閑の平準化による働き方改革
  - フードデリバリー、美容院等
- SDGs等、環境保護や人々の生活を守るための世界的な取り組み
  - 食料品、電力供給等

### **【ダイナミックプライシングに対する今後の展望】**

With コロナにおいて、さまざまな社会課題を解決する手段として広がるダイナミックプライシングは、文字通りの価格変化を超えて、商品のあり方を変えてきていると言えます。これは、既存の商品の価格を変える、という構造ではなく、既存の商品を、曜日や時間単位で切り取ったり、消費者が求めるサイズで提供するなど、調整したい需給バランスに合わせた値付けおよび商品設計が増加している傾向によるものです。これは同時に、管理すべき商品数が増加することを意味しており、煩雑化する商品設定を効率よく管理可能なシステムの設計が必要になることも予想されています。