

# クラウド型輸送計画システムの開発における UX デザインの取り組み

Approach to Cloud-Based Transportation Planning System Using UX Design

土肥 匡晴 久保 英樹 鈴木 辰徳

■ DOI Masaharu ■ KUBO Hideki ■ SUZUKI Tatsunori

東芝のユーザーエクスペリエンス (UX) デザインは、製品やサービスを通して利用者の“うれしい経験”を創出し、これを社会全体に波及させて“うれしさの循環”を生み出すことを目指している。

今回、鉄道業界における計画業務のあり方や作業効率の改善を通してうれしさの循環をもたらす、新しいシステムの実現を目指したクラウド型輸送計画システムを開発した。UX デザインによってユーザーとその業務の現状理解を行い、“輸送計画業務にたけていなくても、やりたい作業が直感的に楽しく行える”というあるべき姿を UX コンセプトにした。これを具体化するため、直感的な画面のユーザーインターフェース (UI) をデザインすることで、これまでになかった業務の効率化を提供する画期的なシステムを実現した。BtoB (Business to Business) 事業領域においては、利用者の業務を改善して顧客の経営課題の達成に貢献し、その波及効果によって社会の発展に寄与できる。

Toshiba has been engaged in the development of products and services using user experience (UX) design aimed at creating positive user experiences and disseminating a synergistic cycle of well-being throughout society.

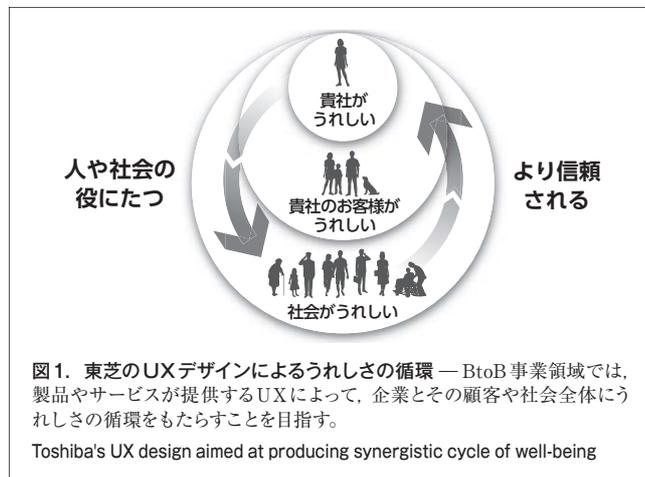
We have now developed a cloud-based transportation planning system that allows even inexperienced users to improve planning operations and work efficiency through the use of intuitive displays applying user interface (UI) design. This system was realized by employing the UX design concept based on assessment of the users' current situation. In the business-to-business (BtoB) market, UX design contributes to the solution of management issues faced by our customers through the improvement of users' operations, thereby meeting the needs of society.

## 1 まえがき

UX デザインとは、製品やサービスを通して UX を向上させるためのデザインの方法論である。製品やサービスそのものの使いやすさだけでなく、ユーザーとの出会いから使い終わった後に至るまでのあらゆる接点において、身体的な反応や心理的な感情などに基づくユーザーの“経験”を主軸にした開発を行う必要がある<sup>(1)</sup>。

東芝は、UX デザインによって製品やサービスを通して利用者の“うれしい経験”を創出し、これを家庭や社会全体に波及させて“うれしさの循環”を生み出すことを目指している。この考え方に基づき、個々の人々の暮らしを直接豊かにする BtoC (Business to Consumer) 事業領域だけでなく、それら多くの暮らしの集まりである社会を根幹から支える BtoB 事業領域での製品やサービスの開発も積極的に行っている (図 1)。

社会を支える BtoB 事業領域におけるうれしさの循環の一つは、“利用者の業務効率の改善によって、顧客の経営課題の達成に貢献し、その波及効果で社会の発展に寄与する”ことである。例えば、ここで述べるような、主に鉄道業界で利用される輸送計画システムでは、“輸送計画業務の改善によって質の高い輸送サービスを実現し、旅客のニーズを充足することで社会の最適化に寄与する”という循環を生み出すことを目指す。



このようなうれしさの循環をもたらす製品やサービスを実現するためのプロセスを図 2 に示す。

## 2 輸送計画業務とそのシステム化の課題

鉄道業界における輸送計画とは、円滑な営業運転を行うための全ての計画を立てることであり、その目指すところは、車両や乗務員などのリソースを最大限に活用しながら、旅客ニーズを満たす輸送サービスの設計を行うことにある。

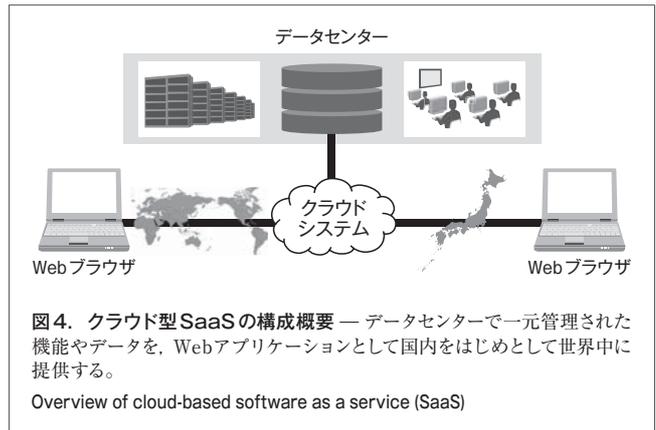
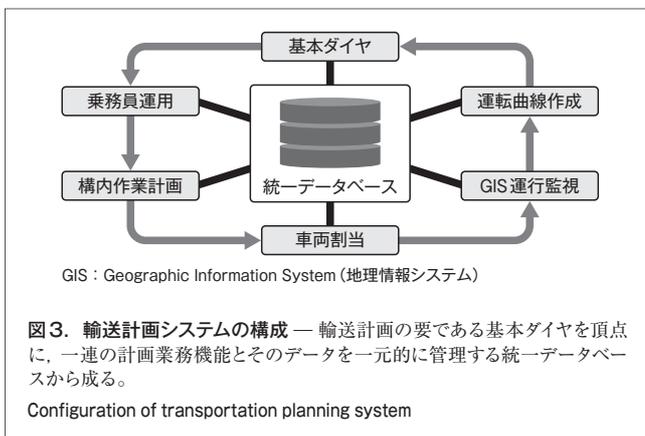


輸送計画は様々な計画業務から成り立っている。その中心的な位置づけにある列車の基本ダイヤを検討するには、例えば、列車の運転操作を決めて所要時間を導きだす、列車に車両を割り当てる、運行する乗務員を確保するなど、様々な計画業務を相互に勘案しなければならない。この一連の検討作業は非常に複雑であることから、あらゆるものでシステム化が進んでいる現在でも、いまだに紙の上に手書きで図表化する作業が主流である。この手間と時間が非常に掛かる輸送計画業務をコンピューティングによって効率化するのが輸送計画システムである(図3)。

従来の輸送計画システムは、事業者の持つ独自のノウハウを機能仕様に反映するため受注のつど個々に開発する、いわゆるインデント開発を行い、専用サーバなどの機器と一体的に導入して運用するオンプレミス型システムを採用していた。このことから導入費用が高額になるため、十分な費用対効果が見込める一部の大手事業者への納入にとどまっていた。

一方で、高額な費用のために導入に踏み切れなかった事業者では、汎用の表計算ソフトを使って計算するなどの工夫をしながらも、その計算結果を従来からの非効率な手書き作業によって図表に描き起こすしかなかった。したがって、輸送計画業務の効率化は未達成の経営課題の一つであり、より安価な輸送計画システムの実現が強く望まれていた。

当社は、この声を社会的な要請として捉え、これまで導入できなかった事業者でも導入しやすいソリューションの開発に着手した。開発したソリューションは、機能や仕様を標準化して



開発コストを抑え、インターネットを利用できる環境があればシステムの利用期間に応じた料金負担だけで導入できる、クラウド型SaaS (Software as a Service) (図4)を採用した新しい輸送計画システムである。

### 3 輸送計画システムにおけるUXデザインの取組み

標準化した機能仕様をユーザーに受け入れられるものにするために、UXの検討を専門とするUXデザイナーが開発プロジェクトの早い段階から参画した。UXデザイナーは、従来の輸送計画システムの開発・保守過程や多くの鉄道関連事業などを通して得られた様々な知見を活用し、ユーザーの視点を導入する役目を担っている。

#### 3.1 事業者や利用者のいまの姿を探る

輸送計画システムを導入できなかった事業者の多くは、輸送計画業務をごくわずかな人数の専属担当者が行ったり、他の業務との兼務者が必要に応じて行ったりと、人的リソースが比較的限られている。そのうえ、紙ベースでの作業の場合は、内容の検討よりも図表の描画に手間と時間が掛かっている。なかには、大手事業者が所有するシステムを借りる場合もあるが、長期にわたる占有やデータ保存が困難で、システム利用の恩恵を十分に得られていない。

一方、輸送計画システムを利用している大手事業者では、計画業務ごとに部課が分かれており、それぞれに専属職員がいる。したがって、事業者ごとに異なるノウハウを取り入れたインデント開発を行うことで、各事業者の計画業務の効率化に貢献していると考えられていた。しかし現実には、システムは紙ベースで行われた検討結果を入力して共有するために使われているに過ぎず、計画を検討する思考ツールとしては使われていないことが明らかになった。

輸送計画システムが思考ツールとして使われていないのは、従来のシステムの操作性からそのような使い方を予想できなかったためと考えられた。従来のシステムの入力手段は文字や数値といったパラメータだけであり、図表を出力するにはバ

ラメータを全て入力する必要があった。このため、少し変更したいと思っても最初から入力し直さなければならず、思考を直接表現できる操作性を備えているとは言えなかった。しかし手書きは入力と出力が直接結びついているため、輸送計画担当者は無意識に手書きで作業していると思われる。

また、多くの輸送計画担当者に共通した、彼ら自身も気づいていない問題点にも気づくことができた。例えば、計画業務の図表には事業者ごとのノウハウが色濃く反映されているが、ユーザーインタフェース (UI) の側面から改善案を示しても、長年にわたる慣例から現状で良いとする傾向が見られた。

更に、海外の鉄道事業者についても、海外メーカー製システムのベンチマーク及び展示会や学会などでの情報収集を通して業務文化の把握を試みた。その結果、国内での情報収集で得た事業者ごとの違いよりも、国や地域の鉄道事情による違いが見えてきた。例えば、図表を用いず文字と数字だけで表現する、乗務員の運用計画を就業時間と給与を重視して行う、路線保有者と列車運行者が異なるという事情を背景に鉄道事業者とメーカーの間でシステム言語を標準化してデータの互換性を確保する、などのケースがあった。

その一方で、計画業務の本質は国内のそれと大きく変わらず、時刻の正確性で他国の追随を許さないわが国の鉄道は、輸送計画の緻密さと、それを表現する繊細な図表に支えられていることがわかった。

このように、様々なユーザーを知ることで得られた発見は多く、新たな輸送計画システムが国内外の幅広い鉄道事業者に対して提供する価値を導出するための材料を得ることができた。

### 3.2 システムのあらたな姿を描く

新たな輸送計画システムの姿を検討するにあたり、様々なユーザーのいまの姿をひとりのペルソナに変換し、図5に示すようなペルソナシートをプロジェクトメンバー間で共有した。



図5. ペルソナシート— 具体的なユーザーとして、複数ユーザーの特徴やエピソードを参考にしてひとりのペルソナを設定し、プロジェクトメンバー間で共有した。

Example of persona sheet

ペルソナの概要は次のとおりである。

- (1) 国内の路線数の少ない小規模な鉄道会社に勤務
- (2) 社会に対する責任感とアイデアにあふれる職員
- (3) 計画業務全般と他の業務を兼任するため多忙
- (4) 鉄道好きで思い入れが強く、子どもといっしょに楽しむ
- (5) 国内外の文化に興味を持ち、新しいものが大好き

また、これまでに例のないクラウド型システムを実現するには、二つの大きな問題があった。一つはセキュリティへの懸念である。鉄道は重要な社会インフラであるため、万全のセキュリティ対策をもってしても、事業者の心理的な不安を払拭することは容易ではなかった。もう一つはクラウド型システムの事業化である。サービスの提供というビジネスモデルを持続可能な事業として成立させるには、国内外や事業規模を問わず、多くの事業者に長期にわたって継続的に利用されなければならない。

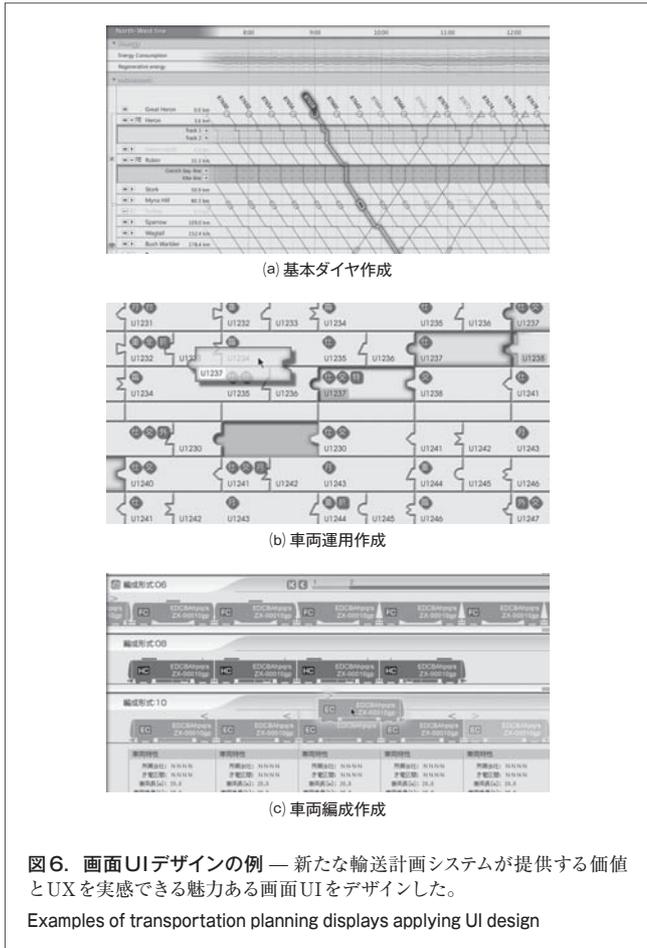
これらの問題を解決するには、設定したペルソナが積極的に使いたいと思うような魅力を提供し、このシステムのファンになってもらう必要があると考えた。これを念頭に検討を進めた結果、ユーザーに提供すべき価値を“輸送計画の検討や作成に手間を掛けることなく、本来なすべき旅客サービスの質を向上できる”に設定し、これによってユーザーが得られるUXのコンセプトを“輸送計画業務にたけていなくても、やりたい作業が直感的に楽しく行える”にした。これらを基に、ペルソナのシステム使用シーンを思い描きながら、実現すべき機能仕様の方針を以下のように立てた。

- (1) ひとりでも容易に扱えるように、全ての計画業務機能の操作概念を統一する。
- (2) 誰にでも一目で計画業務の本質を理解できるようにする。
- (3) 思考ツールとして積極的に使えるように、入力と出力を直接結びつける。
- (4) データの変更が及ぼす影響を視覚化し、必要な操作を予測できるようにする。
- (5) 業務に対する愛着を喚起し、楽しみながら使える工夫を盛り込む。

このようなシステムのあるべき姿を、UX及びUIデザイナーの発想力と可視化力を活用して、プロジェクトメンバー全員で議論を重ねながら具体化していった。

### 3.3 理想を求めてあるべき姿を創る

新たなシステムが提供する価値とそのUXを余すところなく実感できるようにするためには、ユーザーがシステムに直接触れられる唯一の接点である画面UIを魅力あるものにならなければならない。そこで、UIデザイナーは、画面UIのデザイン方針を“業務の本質をシンボリックに表現し、これを直接触って編集できる操作性にゲーミングの要素を取り入れる”に定めた。これに従って、列車の基本ダイヤ作成機能では、伝統的に用いられているダイヤグラムの折れ線グラフを、クリックやドラッグなどの単純な操作で、紙に手で書くのと同様に画面上に直



接描画できるようにした。車両の運用スケジュール作成機能では、運用の変わり目となる場所を、駅ごとに異なる切符の切欠きをモチーフにした凹凸で表し、それをパズルのように組み合わせながら検討できるようにした。車両編成の作成機能では、動力性能や積載能力の異なる車両のアイコンを鉄道模型のようにつなぎ合わせる単純明快な操作で、運用区間に適した性能を持つ編成を検討できるようにした(図6)。

これらの画面UIのアイデアは、想定した操作性をシステムに実装できてはじめて思考ツールとして成り立つ。このため、UIデザイナーと開発エンジニアは、密に連携してプロトタイプングを通じた技術検証を何度も繰り返す行うことで、これまでのシステムにない高いクオリティを追求した。

#### 4 顧客への提供とその効果

こうして開発したシステムは、輸送計画ICT(情報通信技術)ソリューションSaaSとして完成した。

これを、設定したペルソナに近いユーザーに試用してもらったところ、紙ベースで半日掛かっていた作業がわずか数分で行えるという、期待以上の効果が確認できた。作業時間の短縮は、質の高い輸送計画を検討するための時間の確保につな

がる。また、わかりやすい操作性は、導入教育期間の短縮などの効果をもたらすと評価されている。

また、業務の本質の表現に工夫をこらした画面UIは、ユーザーの感嘆やほほ笑みなど、声にならない声を引き出すとともに、鉄道に愛着のある方々の興味を引き、口コミによって鉄道事業者の間に広がるきっかけにもなっている。このことは、システム自体が営業ツールとしても機能していることを示唆している。

この他にも、海外の鉄道事業者からは、輸送サービスの品質向上にわが国の緻密なノウハウを簡単に生かせることや、ユーザーの要望を機能向上に生かすことで世界中のユーザーがその恩恵を受けられることを期待されている。

このように、UXを起点に検討したサービスとその効果が高く評価され、2014年度グッドデザイン賞の「グッドデザイン・ベスト100」に選ばれた。

#### 5 あとがき

クラウド型輸送計画ICTソリューションSaaSの開発当初から想定していたうれしさの循環は、サービスの提供を通して広がり始めている。

また、このシステムを教材として活用することで鉄道業界の輸送レベルの底上げに貢献したり、政府開発援助による途上国の鉄道開発に寄与したりする計画を進めている。更に、鉄道業界の枠を超えて、運輸業界や製造業での貨物輸送への適用も検討している。

今後も、あらたな姿を描き、あるべき姿を創るUXデザインを適用して、社会全体にうれしさの循環をもたらす取組みを積極的に行っていく。

#### 文 献

- (1) ISO 9241-210: 2010. Ergonomics of human-system interaction-Part 210: Human-centered design for interactive systems.



土肥 匡晴 DOI Masaharu  
デザインセンター デザイン第一部主務。  
UXデザインプロセス推進及びGUIデザイン業務に従事。  
Design Dept. 1



久保 英樹 KUBO Hideki  
東芝ソリューション(株) ソリューションセンター 交通ソリューション部主幹。ITアーキテクト及び鉄道情報システムのソフトウェア設計に従事。  
Toshiba Solutions Corp.



鈴木 辰徳 SUZUKI Tatsunori  
社会インフラシステム社 鉄道・自動車システム事業部 交通ソリューション&システム技術部。鉄道の輸送計画作成システムの開発に従事。  
Railway & Automotive Systems Div.