

## 状態遷移図を用いたオペレーションのデジタル化に関する影響分析

申請中 日本大学 \*河内 樹 KAWACHI Tatsuki  
申請中 日本大学 \*伊田 啓史 IDA Hirofumi  
05000507 日本大学 村田 康一 MURATA Koichi

### 1. はじめに

ソサエティ 5.0 やインダストリー4.0 など国家単位での社会づくりにデジタル技術が大きな影響を及ぼす時代となっている。イノベーションには、ニーズ志向とシーズ志向があり、近年の流れは後者によるところが大きい。センサー技術、ビッグデータ技術、人工知能技術、インターネット技術など多様なものが同時多発的に実用段階前後にあり、これから将来にわたって、様々な製品やサービスが生み出されることが期待されている。

本研究の目的はこのようなイノベーションが既存のオペレーションにどのような影響を及ぼしているのかについて分析することにある。本稿において提案する状態遷移図を用いて、スマートフォンを用いた複数のデジタルサービスの導入前後のオペレーションについて分析を行い、その結果からデジタル化がオペレーションの特性をどのように変えているのかについて考察する。このような本稿の試みは、現在のデジタル技術のイノベーション特性を明らかにすると同時に、当技術の今後の課題について一定の示唆を与えることに貢献し得ると考えられる。

### 2. 状態遷移図について

状態遷移図はオペレーションを分析するために用いられている。ここでは工程分析、ブループリント、カスタマージャーニーについて取り上げる。

#### 2.1 工程分析について

工程分析とは、部品または製品が工場から搬入されてから製品あるいは他の製品になるまでの品物の流れを工程要素に分解し、相互の関係等を調査する手法である[1]。

#### 2.2 ブループリントについて

ブループリントとは、サービス過程における重要な手続きや流れを、細かく段階を追って客観的に記述する手法である[2]。

#### 2.3 カスタマージャーニーマップについて

カスタマージャーニーマップ (Customer Journey Map: CJM) とは、ユーザーの体験を連続的にとらえ、その全体像を可視化したものである[2]。

### 3. 提案手法

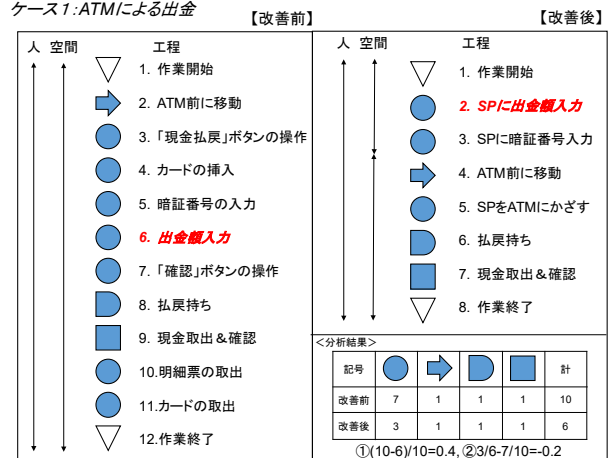
#### 3.1 分析書式について

第2章で取り上げた状態遷移図のうち、工程分析を基礎に表1のような書式を提案する。デジタル技術導入前後のオペレーションを比較するものであり、下記の手順により分析を行う。

#### <分析手順>

1. 各オペレーションの工程を記述する。
2. 1を記号化する。
3. 1のうち主工程を赤字・太字・斜体にする。
4. 工程を担当する範囲と人数を矢印で示す。
5. 工程の実施場所の種類を矢印で明らかにする。
6. 下記の(1)(2)式により全体の評価を行う。

#### ケース1: ATMによる出金



#### ※工程区分と記号

○：作業、⇨：移動、D：待機、□：確認、  
▽：工程の開始と終了

図1. 工程分析結果の例 (ケース1の場合)

#### <手順6で用いる評価式>

$$\textcircled{1} \quad \frac{\text{導入前の総工程数} - \text{導入後の総工程数}}{\text{導入前の総工程数}} \quad (1)$$

$$\textcircled{2} \quad \frac{\text{○印の数}}{\text{導入後の工程数}} - \frac{\text{○印の数}}{\text{導入前の工程数}} \quad (2)$$

#### 4. 分析対象

2017年創業の次世代金融サービスを手掛ける Japan Digital Design 株式会社が開発した「mini」というアプリケーション（以下、アプリ）を用いた下記の5つのサービスを題材とする[4]。また、これらについて整理したものを表1に示す。

ケース1：ATM(Automatic Teller Machine)による出金  
キャッシュカード情報をアプリに登録することによって、出金直前に取引金額をアプリで指定しATMで情報端末をかざすだけで出金ができる。

ケース2：ふるさと納税  
アンテナショップ等で現物を確認しながら、ふるさと納税の返礼品を選定できる。またその場で納税の手続きができる。

ケース3：ショッピングセンターでの会計  
買い物カートにセットしたスマートフォンで、選んだ商品の値段をスキャンすることにより、商品のピッキングと会計を同時に行うことができる。

ケース4：病院での会計  
必要情報をアプリに登録することにより、会計窓口で待たずに、医療費の支払いや薬の受取りができる。

ケース5：学校からの集金  
アプリを用いることによって、子供を介さずに集金の連絡を学校から受取り、現金を使わずに支払うことができる。

表1. 5種類のオペレーションについて（導入前）

ケース	関係者	場所	主技術媒体	主技術媒体の利用タイミング
ケース1 (出金額の入力)	当人	ATM	ATM	ATM利用時
ケース2 (支払い)	当人	自宅	PC	PC利用時
ケース3 (選んだ商品の値段確認)	当人+店員	スーパー	レジ	レジ利用時
ケース4 (集金額の提出)	当人+子供+先生	学校+家	集金袋	集金袋へ入金時
ケース5 (診療費の支払い)	当人+会計担当	病院	会計窓口	会計窓口利用時

#### 5. 分析結果

表1と表2の比較より、デジタル技術によって期待される効果について下記のようなことを読み取ることができる。

- オペレーションの関係者数は減少する。
- オペレーションの実施場所の自由度は増加する。
- 主技術媒体の変化により、その利用タイミングの自由度は増加する。

表2. 5種類のオペレーションについて（導入後）

ケース	関係者	場所	主技術媒体	主技術媒体の利用タイミング
ケース1 (出金額の入力)	当人	ATM	スマートフォン	ATMに向かう時
ケース2 (支払い)	当人	店舗		店舗にて
ケース3 (選んだ商品の値段確認)	当人	スーパー		商品を選んでいる時
ケース4 (集金額の提出)	当人+先生	Free		学校の口座にアクセスする時
ケース5 (診療費の支払い)	当人	病院		待合室にて

※下線部：導入前との変更点

図2の指標①の測定結果より、全てのケースで正の値を示している。これより、デジタル技術はオペレーションの量的短縮に効果があることがわかる。指標②の測定結果より、3ケースで負の値、2ケースで約0.1と小さい正の値となっている。これより、デジタル技術の対象は付加価値作業の削減であり、構成比が高まる非付加価値作業へのアプローチがオペレーションの質的課題として残ることがわかる。

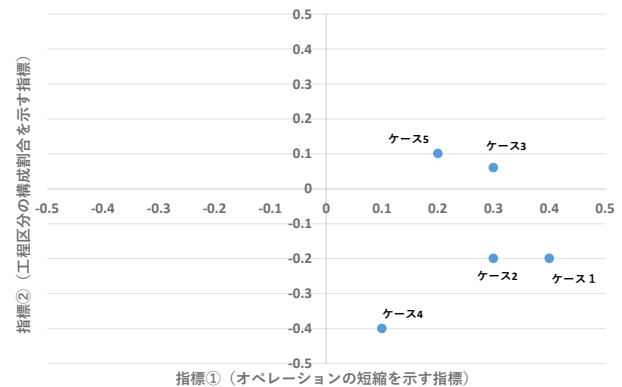


図2. 手順6による評価結果

#### 6. おわりに

本研究においては、デジタル技術が既存オペレーションにどのような影響を及ぼしているのかについて分析を行う方法論と、その適用例の開発を行った。

#### 参考文献

- [1] 富田明良, 理工系学生のための生産と品質の管理, 山海堂, 1999.
- [2] 長谷川 敦士, サービスデザイン時代の顧客価値に基づくこれからの事業開発アプローチ, 情報管理, Vol. 59, No. 7, pp. 441-448, 2016.
- [3] Japan Digital Design (株) ホームページ, URL: <https://www.japan-d2.com/> (検索日: 2019年6月4日).