

マーケターのためのシミュレーション入門  
～デジタル化時代に勝ち残るためのツールとして～  
【予稿】

ソニーネットワークコミュニケーションズ株式会社  
カスタマーコミュニケーション部門 CX デザイン部 DM 課 課長  
兼 ISP 営業部門企画管理課 データアナリスト  
磯崎 直樹 (naoki.isoizaki@so-net.co.jp)

【自己紹介】

**会社概要:**

インターネットサービスプロバイダの「So-net」、超高速通信の「NURO」、法人向けソリューションサービスなどの事業を展開

**部署業務:**

Web 解析、A/B テスト、マーケティングオートメーションなどのデジタルマーケティングソリューションの推進、各データを集約したマーケティング DB の構築やデータ活用のための解析、予測、最適化などを担当

**発表者の経歴:**

■ マーケティング・エージェンシー

- ・定性リサーチの設計、分析
- ・データ分析に基づく商品開発サポート
- ・マーケティングデータを活用した CRM 戦略や DB マーケティング

■ アドテクノロジー企業

- ・入札最適化、レコメンドシステムの導入
- ・アドテクノロジーにおけるデータ活用
- ・データ分析/レポートの推進

■ インターネットサービス関連

- ・マーケティングデータベースの構築
- ・データマイニング/機械学習などの活用
- ・マーケティングソリューションの活用推進

私自身は、シミュレーションの専門家でもエンジニアでもありませんが、データやリサーチをベースとして、ビジネス推進者(企画・マーケティング・営業)とサービス開発(エンジニア・業務設計・運用)とデジタルマーケティングを推進しています。

## 【セッション概要】

### （発表要約）

本セッションでは、マーケティング分野におけるシミュレーションの可能性を数理システムが開発した、S4 Simulation System（以下 S4）を活用してトライアルしてる内容の紹介となります。

シミュレーション活用には、次のようなメリットがあると考えています。

- ①ユーザー、運用、他社、その他など、次元の異なるモデルの投入が可能（見える化）
- ②モデル化で曖昧な表現が少なくなり、関係者間の相違点が明確（コミュニケーション強化）
- ③様々なモデルの相互作用が表現（記述）でき、複雑な動きを再現（新たな気づき）
- ④施策の実行前に乱数を使って何度も検証することが可能（確率的な結果）
- ⑤現行ソリューション、オペレーション方針を可変、改善した場合の事前検証（全体最適化）

「デジタルマーケティング」「マーケティングオートメーション」「インダストリー4.0」「人工知能」「デジタルトランスフォーメーション」など、様々なキーワードが上がっていますが、ここ数年で、テクノロジーやアルゴリズム革命は、ビジネスモデルをも大きく変えようとしています。

このことは、様々な業界で、顧客との関係だけでなく、クリエイティブや業務設計、運用も含めて変容しようとしており、新しいチャレンジであると同時に、多くのマーケティング関係者が不安を感じてるようです。

これらの謳い文句のひとつは、「ソリューション(人工知能)を導入したら、膨大なデータ分析から適切に判断して、最適なアクションを自動的に行うシステム」というものです。どんな企業でも、ソリューションさえ入れれば実現できるのでしょうか。一定の定義が可能な領域においては、人工知能/機械学習は圧倒的な効率を発揮します。アドテクノロジーにおいて、A/B テストの自動化や入札の最適化などが典型です。

しかしながら、定義が曖昧な状態やデータが少ない初期段階は、アルゴリズムはあまり得意ではありません。この領域は、まだまだ、マーケターの力を必要としています。

マーケティングの基本は、自社および競合の強みや弱みを見極め、新たな変化を起こさせることです。できるだけ多くの選択肢と、それぞれの期待値をもとに意思決定しなければなりません。

マーケティングソリューションが大幅に進化したことで、ややもすると「とりあえずやっしまえ」という風潮がありますが、膨大なデータと実施(運用)のあいだで少し立ち止まり、シミュレーション技術を活用することで、マーケターの思考/試行力を飛躍的に高めることが可能であると考えられます。

実践を繰り返すことで得られる「発見と対策」による経験の蓄積は、不確実性が高い現在において重要ではありますが、シミュレーションに取り入れることで、実践とは違う場での新たな気づきや知恵を呼び起こすことができるのではないかと、今回の「ねらい」となります。

物理法則に基づく様々な領域では、シミュレーションは設計時になくしてはならない存在です。これらは完全再現とは言わないまでも、設計精度と効率を大幅に向上させてくれます。

一方、ゲーム業界では、NPC(プレイヤーが操作しないキャラクター)や各種パラメータを制御することで、あたかも一人ひとりが個性を持った強敵となったり、複雑な社会を形成し、ゲームの面白さの重要な要素となっています。

また、公共施設や道路の交通量や避難行動などでシミュレーションを使って導線分析や対応策の検討、リスク管理におけるモンテカルシミュレーションや工程改善のための離散シミュレーションなどがあります。

マーケティングサイエンス領域でも、様々な数理的な手法が提示されておりますが、デジタルマーケティングとの連携は、まだまだ少ないように思われます。

#### (セッション参加者イメージ)

- 1) 社内の調整や意思決定プロセスに苦労しているマーケター
- 2) マーケティングテクノロジーをうまく活用したいマーケター
- 3) リサーチやデータマイニング結果をダイナミックに伝えたいリサーチャー
- 4) データを活用して業務効率や対応レベルを上げていきたい方
- 5) モデル・シミュレーション、サービス工学の活用を拡めたいエンジニア、研究者の方

※特定のツールや手法による解の提示ではありません。マーケティング全体がデジタル化に向かうなかで、ソリューションの一つになれば幸いです。

#### (お断り)

本日の発表に含まれる内容は個人の見解であり、必ずしも所属団体の見解ではありません。また、アナリティクスやシミュレーションの活用の可能性であり、効果を保証するものではありません。

印刷資料(予稿)と当日のスライドとは一部、異っております。予めご了承ください。

## 【アジェンダ予定】

### 背景

0. 自己紹介等
1. マーケティングテクノロジーの進化
2. マーケターの不安と期待される資質

### シミュレーションあれこれ

3. 様々な場面で活用されるシミュレーション
4. 主なシミュレーション手法

### マーケティング・シミュレーション

5. マーケティングテーマの設定
6. 課題のモデル化(サンプルケース)ーコンテンツマーケティング
7. S4を使ったデモンストレーション

### 今後の可能性

8. 本セッションのまとめ
9. ソリューションに期待すること

## ■背景

本項では、デジタルマーケティングの進化とそれによるマーケティングの変化を紹介する予定です。

「デジタルマーケティング」「マーケティングオートメーション」「インダストリー4.0」「人工知能」「デジタルトランスフォーメーション」など、様々なキーワードが上がっていますが、ここ数年で、テクノロジーやアルゴリズム革命は、ビジネスモデルをも大きく変えようとしています。

昨今では、「カスタマージャーニーマップ」や「UX=顧客体験」を通じて、顧客との関係を強化していますが、テクノロジーの進化によって、ユーザーとのコミュニケーションポイントも拡大しています。

急速に普及しつつあるマーケティングオートメーションは、顧客の状態やそのときの気持ち、イベントやスコアなどに応じた「自動アクション」を設計することが可能となっています。

しかし、現時点では、企業側から見たアクションの記述だったり、理想的プロセスが多いと思われまます。顧客の気持ちの変化やインサイトが反映されたものもありますが、モデルの記述までされているものはあまり見かけません。

ベースとなるカスタマージャーニーマップについても、きちんとしたユーザー調査し、様々な部署が参加したワークショップで横断的に作業した割に、「今ひとつ実感がわからない」という声も耳にします。

その理由の一つとして、様々な意見や考えがあったにも関わらず、最終的に一枚の画にまとめられているからかもしれません。

また、デジタル化による膨大な顧客の行動履歴、接点情報、発信情報、センサー情報などのデータの取得、データマイニング、機械学習、自然言語処理などの解析技術の汎用化/オープン化、アドテクや MA や人工知能や FinTECH などに代表される自動化や機械化するためのプラットフォームは整備されつつあります。

今後、増え続けるユーザーとの接点とそれらを支えるテクノロジーの進歩によって、マーケターの見べき範囲も飛躍的に広がっていきます。マーケターが、司令塔として、様々な要因を総合的に判断していくための機能が求められています。

## ■シミュレーションあれこれ

本項では、既にシミュレーションが使われてる事例や手法を簡単に紹介する予定です。

皆さんは、シミュレーションというと、どのようなイメージがあるでしょうか。

デジタル広告の営業的な場面では、効果予測(コンバージョン率など)を元に見込みの獲得数やそれにかかる費用を出す際に出てくるコトバです。コンピュータを使用したシミュレーションは、天気予報から生産管理、商品設計、構造設計、避難シミュレーション、そして、天文学やゲーム業界でも活用されています。

ビジネス的には、金融工学を始め、投資におけるリスク評価やプランにおける定量評価に活用されています。

シミュレーションを活用するメリットは、様々なケースを動的に再現できることにあります。

航空管制では、安全性、燃費削減、正確なスケジュールなどを高次元で実現するため、シミュレーションが活用されています。フライトシミュレータなど精密に飛行状態が再現された高価なシミュレータもありますが、航空管制の研究分野では、2段階に分けて考えるそうです。

高度な航空管制システムを研究開発してる NASA では、コンピュータ上でバーチャルにシステムを再現する『ファストタイムシミュレーション』で検証したのち、実際の管制室やパイロットの操縦操作を模した環境で『リアルタイムシミュレーション』を試行し改善を繰り返します。

『リアルタイムシミュレーション』は、実際の管制官や運用者のコメントを反映させながら研究できるので、忠実性が高いシミュレーションではありますが、実験が大規模になります。『ファストタイムシミュレーション』は、忠実性が低いシミュレーションではありますが、コンピュータとソフトウェアさえあれば、様々な数式モデルや仮説の組み合わせを、比較的安価で、何千回とシミュレーションすることが可能です。

防災や交通量のモデルでは正確な動きの再現が必要ですが、マーケティングの検証であれば、実践の現場でのテストの前に、バーチャル空間で体験的な活動を再現していくシミュレーションは、そこで様々な気づきを生み出し、デジタルマーケティングにおける設定や、人工知能などの構築時にも役立つと考えられます。

## ■マーケティング・シミュレーション

これまで、デジタルマーケティングと、他業界でのシミュレーションの活用についてみてきました。本項では、デジタルマーケティングでシミュレーションをどのように活用できるかを紹介する予定です。

イノベーティブな市場では、市場を分析・予測してから実行に移すのではなく、実行していく中で、適合するカタチを見つけています。優れた起業家の多くは、予測に基づいて活動を制御するのではなく、可能な活動を実践する中で機をうかがってマーケティングを選択しています。

デジタルマーケティングで重視される A/B テストなども、多くの場合、事前の分析よりも、アイデア先行で実施を繰り返します。行動する中で省察を繰り返し、軌道修正を図りながら活路を開いていきます。

どちら一方が正しいということはなく、置かれてる市場環境、解決すべきマーケティング目標によっても変わるでしょう。100 人のマーケターがいれば、100 通りの考えがあるとも言えます。

私たちの提案は、リサーチ結果や解析結果をリアルタイムに活用するオートメーション化と、新たなマーケティング戦略を探索的に検討する場合で、アプローチを使い分けることを考えています。

特に後者では、シミュレーション技術を、マーケターの様々な考えを反映する『鏡』としての活用を期待しています。

シミュレーション demo を作るにあたって、次のようなマーケティング課題を設定しました。

### 【テーマ：自社で立ち上げたコンテンツ・マーケティングの改善】

#### 背景：

これまで集客力の強い TV などを活用しつつ、大量のインターネット広告とキャンペーンを中心にマーケティング戦略を展開。

特に、集客施策によって自社サイトに訪問したユーザーにバナー広告を(=リターゲティング広告)中心に新規獲得を伸ばしてきた。

しかしながら、競合も増え、価格競争(キャンペーンによる乗換)に陥りがちで、マーケティング戦略の見直しが必要となってきた。

これまでの「購買」の瞬間を見極めオファーする施策から、顧客との定期的にコミュニケーションしつつ、継続的な関係を維持するため、自社サービスに限らず、顧客のインターネットライフに関わる体験や提案を常に行うためのサイトをリリース(コンテンツマーケティング)した。

#### ゴール:

- 1) インターネット利用者との直接的なコミュニケーション媒体の強化
- 2) インターネットに関連した様々な生活シーンにおける体験(魅力・楽しみ方・安心など)の提供
- 3) 購入検討時に、自社サービスが選択肢に入っていること(ブランド認知)
- 4) 利用履歴や利用者の声などからインサイトの発見し、サイトの改善を常に行うこと
- 5) ソーシャルメディアなど、他のタッチポイントとの連携を強化し、顧客とともにサイトを成長させること

#### 主な KPI:

- 1) サイト訪問者数
- 2) リピート回数/滞在時間
- 3) 態度変容
- 4) 共有(いいね! リツイート シェアなど)
- 5) ブランド認知率

#### 開発シナリオ:

一般的な構築までの流れは、次のように進められます。

- 1) ターゲットを理解するための定性調査(行動観察やグループディスカッションなど)
- 2) 調査データに基づいたワークショップ(複数の部署に参加してもらい、課題に整理)
- 3) 顧客とサービスの一連の流れの把握(カスタマージャーニーマップの作成)
- 4) サイトのコンセプト、編集方針の決定(予算・更新頻度・運用方針など)
- 5) 編集方針に従って、コンテンツの決定(記事数・取材対象・更新頻度など)
- 6) ユーザービリティテストによるリリース判定(予算に応じてテストの規模や範囲を調整)

#### 課題:

想定される課題は次の通りです。(工数、予算やリリース時期によって異なる)

- 1) リサーチはしっかりやったが、コンセプト作り、サイト制作にあまり反映されていない
- 2) カスタマージャーニーを作ってみたが、関係者の多くが腹落ちてしていない
- 3) 最終的に目指す方向のため、何を変えたいのか、そのための優先度がわからない
- 4) 運用などの工数・予算、方針の変更なども踏まえて、総合的な判断をしたい
- 5) 本番のA/Bテストを有効に活用するため、総合的に期待値の高い案を絞りたい

## 【シミュレーション活用した場合】

デジタルマーケティング領域においても、新しい施策や新サービス、リニューアルプラン、構想段階でシミュレーションすれば、成功確率を高めることが可能になると考えます。

例えば、作成したカスタマージャーニーマップをもとに、ペトリネットなどに代表される「記述」を行うことでシミュレーションの準備が整います。

ユーザーの好みや判断基準、ソーシャルの影響力など、調査による結果、先人たちの知見(モデル式)、担当者の経験的仮説、デジタルによって得られた膨大なデータによる予測式などを投入することで、確率や統計、モデル式などが反映されます。

※モデル記述は、目的や活用するツールによって様々あるようなので、ここでは詳細は述べません

※様々な変数間の関係を数万回、試行した結果を、関係者でディスカッションできます

## 【コンテンツ・マーケティングにおけるモデル化(概要)】

### ■モデルの世界(フレーム):

モデルに登場する「アイテム」の定義、表現範囲を決めます(マイクロになるほどモデルは複雑化)

- ①各社が提供するコンテンツ(サイト)→自社および競合群
- ②サイト利用者→興味ジャンル、ネットリテラシーなどによって分類されたセグメント群
- ③ソーシャルに代表される評判共有サイト→利用者が閲覧と発信を行う場

### ■モデルの世界(ルール)

消費者行動、実行可能なマーケティングアクションから、変数、遷移、関連性を定義します

- ①利用者は、認知サイト毎に評価関数を持ち、選考モデルに従って訪問する
- ②ただし、行動限界量としての制約があり、全てのサイトを回ることはできない
- ③利用者の評価関数は、訪問経験と他者評価の影響で形成され、上書きされる
- ④マーケティング担当者は、自社サイトを定期的に改善できる(リソース配分も可能)
- ⑤共有サイトで、自社の評価に影響を与えることが部分的に可能である
- ⑥改善のための、自社訪問結果と外部での評価は収集できる

※デモでは、広告変数(TV・SEO・ディスプレイ広告など)の露出施策は考慮していない

※担当者ができること(分析・情報発信・サイト改修など)はマーケティング力による差異がある

## ■パラメータの設定

アイテムの状態・遷移・変化するためのルールを決めます。この段階では、リサーチ結果から得られた仮説やマーケターの経験則などを反映することができます。

実際のアクセスログデータやアンケートデータ等の分析結果、態度や行動特性の確率分布・数式化などを活用することで、より現実的なモデルに近づけることができます。また、サイト制作費やプロモーションコスト、リソース、運用を反映することで効果だけでなく、ROIを同時に検証できます。

※数理システム社のBAYONETによる利用者モデルのパラメータ策定、PLSI(Visual Mining Studio)による嗜好・行動パターンのクラスタリング(グループ特徴量)とS4を連携して活用することもできます

### (利用者の評価モデル例)

- ・**選好度**: 興味ジャンルを設定し、それぞれの興味度を5段階で評価→ベクトル化
- ・**サイト評価**: サイトのベクトルとの類似度、共有サイトにおける他社の評価、サイトの更新頻度などの総合評価
- ・**選択確率**: 認知してるサイト評価をもとに、利用者は、①選好に比例した全選択 | ②平均以上の比例選択 | ③第一選択のみ | ④ランダム選択(一定条件以上)のいずれの方針で意思決定

### (利用者の行動モデル例)

- ・**行動限界**: サイト訪問という行動は、テーマの関心度、リテラシー、年代・性別などによって制限がある(何かが増えれば何かが減る=時間は有限)
- ・**情報共有**: 共有サイトを通じて、サイトの評価、他者の選好/好みの情報収集及び情報発信を行う
- ・**学習/更新**: 選好、サイト評価は、訪問時の類似度、共有サイトにおける評価、サイトの情報鮮度などによって影響される

※「評価モデル」と「行動モデル」はそれぞれ別に想定し、その組み合わせを確率的に変化させる

※利用者の選択確率、行動限界は容易に変わらないため変動させない(人の行動はそうは変わらない)

### (マーケターの行動モデル=サイト改善、情報発信、予算割当など)

- ・**サイト特性**: 下記のレポートを分析し、ターゲットユーザーの選好をページに反映
- ・**ページ数**: 選好/好みに合わせたテーマ×ページ数を決定
- ・**更新頻度**: 更新するタイミングや回数(工数、リソースを考慮するとROIのシミュレーションも可能)
- ・**レポート**: サイト訪問者の選好、共有サイトにおけるサイト評価、選好の収集および分析

※マーケターがコントロール可能なパラメータとコントロールできないものがあります。

※競合企業がとりそうな戦略を反映するば、他社影響による可能性を想定した選択肢を検証できる

(初期設定=今の市場環境、自社のポジション ex.業界 TOP or 新参者など)

- 利用者:利用者数、選好変数、サイト評価、行動限界、他社情報共有及び影響度など
- サイト:自社及び競合サイト数、サイト特性、ページ数、更新頻度など
- 情報共有:スタート時点での、各社のサイト評価

(シミュレーション結果=KPI の変化、どこが良かったか、何が効いてそうか)

- サイトの訪問者数、閲覧数
- サイトの評価
- 利用者の選好
- 第三者の影響
- サイト改善による変化

- ※リアルタイムグラフで経過を観察
- ※一定期間での累積結果を評価
- ※施策による結果の比較、感度グラフ



- 成長ドライバーの発見(影響度)
- What-If 分析(成功/失敗の条件)
- シナリオプランニング→意思決定

図1:初期モデル設計(利用者の行動や判断基準、企業側の施策などを表現する)

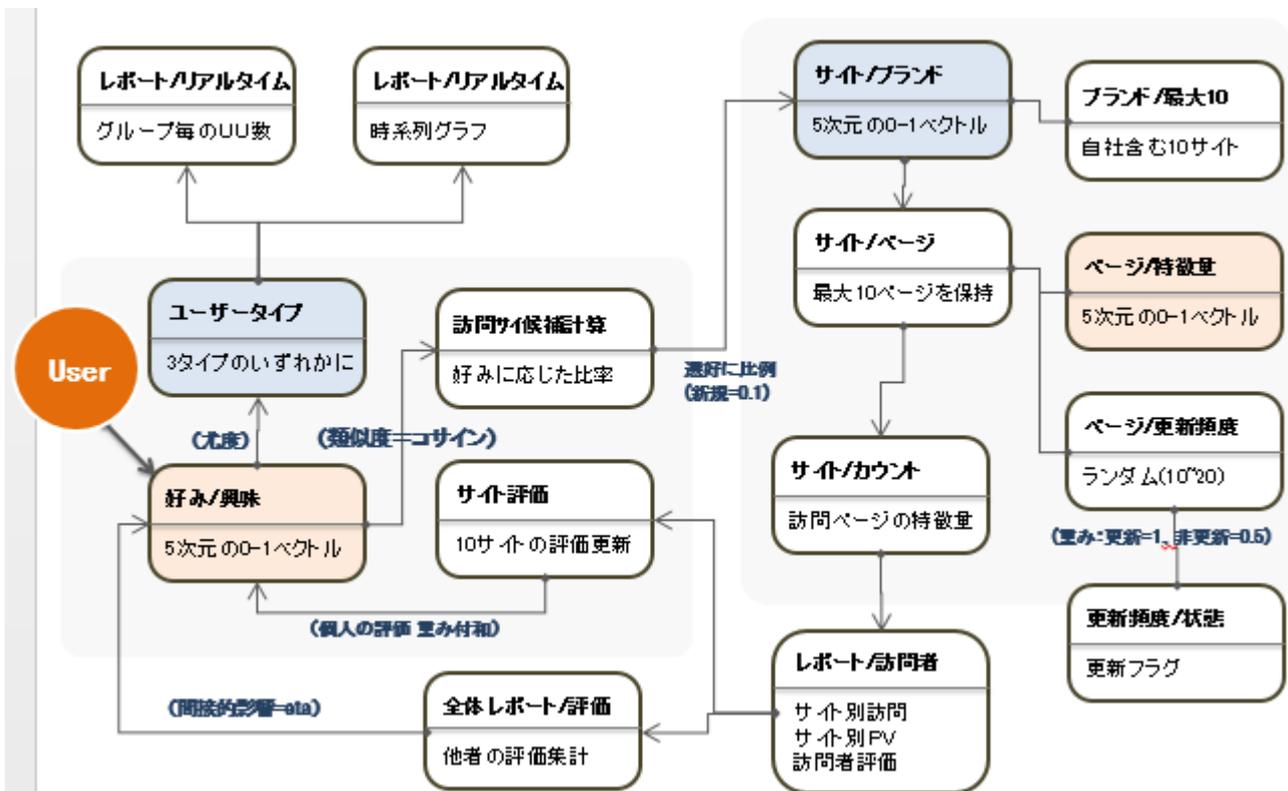
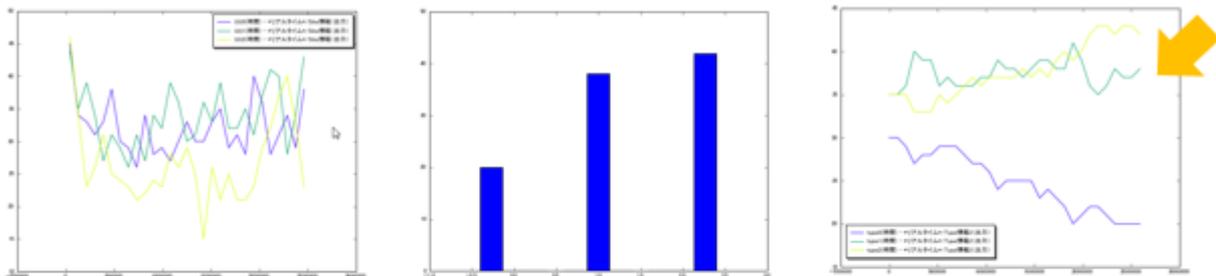
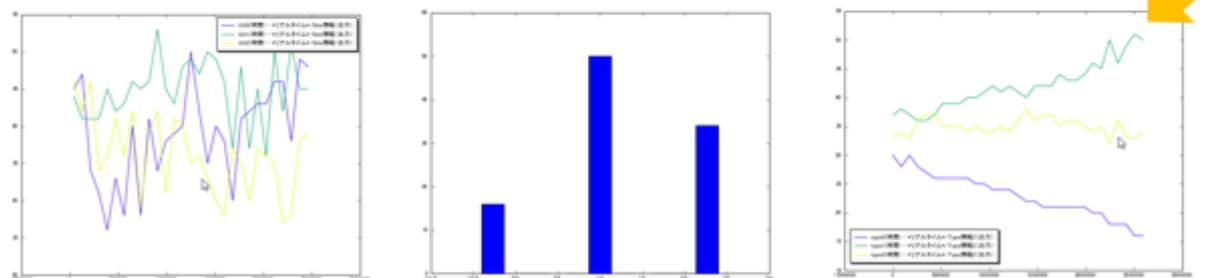


図 2:シミュレーション結果(結果から検証し、パラメータ(変動要因)を調整し、再シミュレーション)

【初期設定】 緑=自社 時間が経過すると黄色より訪問者が減る



【設定変更】 条件(施策)を変更 →ソーシャルの影響を増やす施策



demo 版の画面イメージ | (左:ユーザータイプ分布、中:サイト訪問数累計、右:サイト訪問数 daily)

## 本セッションのまとめ

### マーケティング・テクノロジーの発展

- ①あらゆる場面でデジタル化が進み、膨大かつ多様なデータを活用できる環境
- ②マーケティングテクノロジーが次々と登場し、運用の自動化が進む
- ③様々なソリューションの選択肢が増え、導入のハードルが下がった
- ④アルゴリズムのオープン化で、独自設計することが可能
- ⑤多くの企業とデータやポイント、プロモーションを連携した施策が容易に

### マーケティングの変化

- ①部署毎ではなく、顧客中心のマーケティング設計が重要
- ②テクノロジーの特性を理解しつつ、自社にマッチしたマーケティング機能の構築
- ③顧客体験やデータを中心に調整すべき部署が大幅に拡大
- ④メディア単位の施策から、顧客軸での施策やタッチポイントの管理
- ⑤機能売切型ビジネスから、継続的なりかーリングサービスへの対応

## マーケターへの期待

- ①ユーザーの、より深い理解(認知・評価基準・意思決定・行動特性などのモデル化)
- ②コミュニケーションフロー・プロセス、カスタマージャーニー等の精緻化(プロセスの見える化)
- ③様々な施策案の可能性とリスク評価(現場ノウハウの蓄積と共有化)
- ④マーケティングテクノロジーの活用設計(発動条件・判断基準・発信先連携)
- ⑤データの活用方針(使用すべき変数、アルゴリズム設計、分析結果)

## シミュレーションのメリット

- ①モデル化したユーザーの理解と、ユーザー間、自社および競合との相互影響を検証
- ②複雑なマーケティングテクノロジー機能を模倣したモデル化→ソリューション選定
- ③マーケティング施策から運用までを反映し、全体像を関係者で共有→ディスカッション
- ④テクノロジー活用に必須な論理的な設計の習得→設定画面への反映
- ⑤アイデアとして上がった施策の期待効果、リスク、インパクトの比較→絞り込み

デジタルマーケティングを推進する上で「組織の一元化」や「テクノロジーとビジネスを理解した責任者が必須」と言われますが、なかなか解決策がないのも実状です。

ユーザー理解のためのリサーチ(意識調査・行動観察)と実際にマーケティング・営業戦略、そして、オペレーション(Web サイト・コールセンター・代理店等)におけるエキスパートの知識や経験をもとにしたモデル化が可能になれば、シミュレーションというインターフェースを通じて、現場の知見や経験

を体系化し、自社独自の価値創りを、希にしか現れないスーパーマンに依存しない仕組みを目指すことも可能です。

そのためには、シミュレーションツールにも期待したいことがあります。

- ①非プログラミングな操作(直感的インターフェース)
- ②消費行動などユーザー行動のモデル化(マーケティングサイエンス)
- ③マーケティング機能(ツール類)のモジュール化(階層構造・サブルーチン)
- ④シミュレーション記述の基礎知識(論理的思考・プロセス表記・分析・確率・最適化)
- ⑤ユーザー会などでの情報共有、ディスカッションの場(活用法・相談など)

※図1、図2は、Web サイト掲載時に、発表資料より一部抜粋したものです。情報交換、課題共有など、シミュレーションに興味がありましたら、[naoki.isoizaki@so-net.co.jp](mailto:naoki.isoizaki@so-net.co.jp) 宛にご連絡ください。

《参考文献等》

■ビジネスモデル/意思決定/最適化

戦略決定の方法/川島博之 著

科学的意味決定/村井直志 著

定量分析実践講座—ケースで学ぶ意味決定の手法/福澤 英弘 著

リスク分析・シミュレーション入門—Crystal Ball を利用したビジネスプランニングの実際/服部 正太 翻訳

仕事のやり方を変えるヒント シミュレーションによる効率化/森戸晋・黒澤隆・大久保寛基 著

マーケットデザイン/坂井豊貴 著

確率を知らずに計画を立てるな/内山カ 著

ビジネスゲームで鍛える経営力/岩田安雄・斎藤文 著

世界最高峰の頭脳集団NASAに学ぶ決断技法—不可能の壁を破る思考の力 中村 慎吾 著

ザ・クリスタルボール/エリヤフ・ゴールドラット 著

■消費者行動

消費者行動論/平久保仲人 著

グラフィック認知心理学/森俊昭・井上毅・松井孝雄 著

広告革命 米国に吹き荒れる IMC 旋風/電通選書

教養としての認知科学/鈴木 宏昭 著

ビデオリサーチが提案するマーケティング新論 マインド・ホールを突破せよ。/株式会社ビデオリサーチ編・著

■マーケティング/統計/分析

知的マーケティング手法/鳥居道夫 監訳

マキシマーケティングの革新/江口馨 監訳

データ・サイエンティストに学ぶ「分析力」/ディミトリ・マークス ポール・B. ブラウン 著

Rによるマーケティング・シミュレーション/朝野 照彦 著

顧客を知るためのデータマネジメントプラットフォーム DMP 入門/横山 隆治・菅原 健一・草野 隆史 著

The Customer Journey 「選ばれるブランド」になる マーケティングの新技法を大解説/加藤 希尊 著

BtoC 向けマーケティングオートメーション CCM 入門/岡本 泰治・橋野 学 著

統計が最強の学問であるシリーズ/西内啓 著

確率思考の戦略論 USJ でも実証された数学マーケティングの力/森岡 毅・今西 聖貴 著

マーケティング・サイエンスのトップランナーたち~統計的予測とその実践事例/朝野 照彦 編集

データ・サイエンティストに学ぶ「分析力」/ディミトリ マークス・ポール ブラウン 著

マーケティングテクノロジーの未来/宣伝会議 2016 年 1 月号

マーケティングはメタで動かす。/宣伝会議 2016 年 10 月号

デジタルトランスフォーメーション 破壊的イノベーションを勝ち抜くデジタル戦略・組織のつくり方/ベイカレント・コンサルティング 著

平成 28 年度版 情報白書/総務省

■シミュレーション

Beyond Ranking: Optimizing Whole-Page Presentation <http://www.wsdm-conference.org/2016/proceedings.html>

シミュレーションによるシステムダイナミクス入門/土金 達男 著

エージェントベースの社会システム科学宣言/出口 弘・木嶋 恭一 著

実践システム・シンキング 論理思考を超える問題解決のスキル/湊 宣明 著

空の旅を科学する/伊藤恵理 著

■AI

人工知能は人間を超えるか/松尾 豊 著

ロボットは東大に入れるか/新井紀子 著

夢見るプログラム/加藤真一 著

絵でわかる人工知能 明日使いたくなるキーワード 68/三宅 陽一郎・森川 幸人 著

人工知能のための哲学塾/三宅 陽一郎 著

ゲームプログラミングのための行動AI 数学/加藤 諒 編集

ゲーム開発者のためのAI 入門/デイビッド・M. ボーグ グレン・シーマン 著

ゲームメカニクス/アーネスト・W. アダムス ヨリス・ドーマンズ 著

CEDEC2016 セッション資料/<https://cedil.cesa.or.jp/>

ルポ 電王戦—人間 vs. コンピュータの真実/松本 博文 著

ボナンザ VS 勝負脳—最強将棋ソフトは人間を超えるか/保木 邦仁・渡辺 明 著

■スポーツ

ビッグデータ・ベースボール/トラヴィス・ソーチック 著

データを武器にする——勝つための統計学/渡辺 啓太 著

なぜ全日本女子バレーは世界と互角に戦えるのか—勝利をつかむデータ分析術/渡辺 啓太 著