



## DX推進に貢献する業務可視化技術

NTTアクセスサービスシステム研究所

よこせ ふみひろ うらべ ゆうき やぎ さやか つちかわ きみお ますだ たけし おおいし はるお  
横瀬 史拓 / 卜部 有記 / 八木 佐也香 / 土川 公雄 / 増田 健 / 大石 晴夫

NTTアクセスサービスシステム研究所（AS研）では、これまでRPA（Robotic Process Automation）やアノテーション・UI拡張技術などPC作業を伴う業務の効率化を実現するさまざまな技術を生み出してきました。その経験を活かし、業務分析に役立つ各種技術の研究・開発にも取り組んでいます。ここでは、AS研が開発した業務の客観的・定量的な分析をサポートする業務可視化技術について紹介します。

### DX推進に必要な業務分析

デジタルトランスフォーメーション（DX）とは、デジタル技術の適用による変革を意味する言葉であり、企業においてはデジタル技術を活用した業務改善の取り組みが注目されています。NTTアクセスサービスシステム研究所（AS研）では、PCなどの情報端末上の作業を効率化する業務ナビゲーション技術に長年取り組んできました。AS研は過去にRPA（Robotic Process Automation）技術「UMS」を開発しており<sup>(1)</sup>、現在NTTアドバンステクノロジーから「WinActor<sup>®</sup>」\*1の名称で製品化されています<sup>(2)</sup>。また、RPAではカバーできない一定化・自動化が難しい作業を効率化するアノテーション・UI拡張技術にも取り組んでおり<sup>(3)</sup>、こちらの技術はNTTテクノクロスから「BizFront<sup>®</sup>/アノテーション」 「BizFront<sup>®</sup>/SmartUI」\*2の名称で製品化されています<sup>(4)</sup>、<sup>(5)</sup>。

RPAやアノテーション・UI拡張技術の導入事例を積み重ねる中で、導入におけるいくつかの課題が明らかになってきました。例えばRPAの場合、RPAの導入者はRPAツールの使い方を覚えて使いこな

すだけではなく、業務の中で問題のある作業や自動化が可能な作業を見つけ出したうえで、RPAに適した業務プロセスを設計する必要があります。これには、業務知識を持った現場担当者が、RPAツールの使い方にも十分に習熟し、業務知識とRPAスキルの両方を活かして取り組むのがもっとも効果的です。しかし、現実的にはこの両立は難しく、RPAスキルを持った自動化担当者と業務知識を持った現場担当者が連携してRPAを導入する例が多くみられました。この場合、自動化担当者がRPA適用に必要な情報を集めるもっとも一般的な方法は、現場担当者へのヒアリングです。しかし、ヒアリングだけでは主観による影響が大きく客観的・定量的な分析ができないため、RPA適用が効果的に進められないという課題がありました。

この課題は、RPA適用の例のみならず、BPM（ビジネスプロセス・マネジメント）のような一般的な業務改善活動においても同じであり、ヒアリングだけではなく、定量的な情報に基づく客観的な業務分析の方法が求められています。このような知見から、AS研では業務分析を実現する各種技術の研究・開発に取り組んでいます。

### 業務可視化技術

業務改善を進める場合、標準的には図

1のような「現状把握」「分析」「改善案計画」「改善案実行」のステップを踏む必要があります（さらに改善の効果を高めるにはこれらのステップをサイクルとして繰り返すことが必要です）。AS研が研究・開発を行っている「業務可視化技術」は、業務がどのように行われているか把握する現状把握と、問題のある業務プロセスを見つける分析のステップをサポートする技術です。本技術は、AS研が長年培ってきたPC上で行われた操作を記録する仕組みと、この記録した情報を分析するために新しく考案したAS研独自の可視化手法で構成されています。

本技術は、研究成果を現場ですぐに利用できるように、実用性のあるソフトウェアの開発も並行して行っています。このソフトウェアは「ログ取得ツール」と「可視化ツール」の2つの独立したツール（実行ファイル）で構成されています。ログ取得ツールは、オペレータなどのPC作業者のPCで動作し、そのPC上で行われた操作を検出しログとして蓄積します。可視化ツールは、分析者のPCで動作し、ログ取得ツールで取得したログを可視化して表示します。現在、可視化ツールで利用可能な可視化手法として、「タイムライン可視化」と「プロセス可視化」の2種類を用意しています。

これらツールを利用することで、PC上で行われる作業に関して客観的・定量的

\*1 「WinActor<sup>®</sup>」はNTTアドバンステクノロジー株式会社の登録商標です。

\*2 「BizFront<sup>®</sup>/アノテーション」「BizFront<sup>®</sup>/SmartUI」はNTTテクノクロス株式会社の商標または登録商標です。

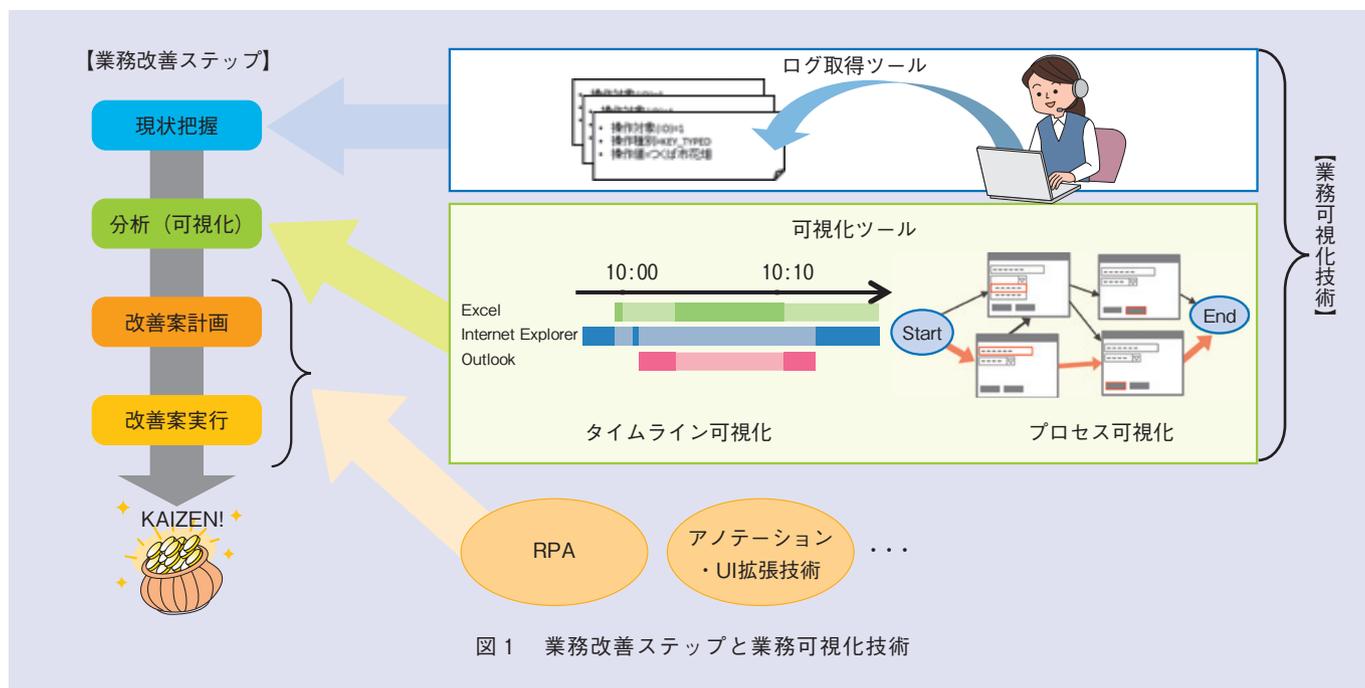


図1 業務改善ステップと業務可視化技術

な情報を取得し、その情報を可視化することにより、分析者はさまざまな観点での分析が可能です。これにより、従来のヒアリングなどの方法よりも効果的に業務の問題点抽出や、RPA適用に必要な業務分析を行うことが可能になります。

## ログ取得ツール

ログ取得ツールは、現在、Windows7およびWindows10を対象のプラットフォームとしています。インストール不要で、PCの任意のフォルダに展開するだけで実行可能です。

ログ取得ツールは、起動するとユーザのPC操作をモニターし、その内容をログファイル（テキスト形式）に記録します。特定の操作を検出した際には、同時に操作画面をキャプチャし、画像ファイルとして保存します。これらのログ情報（ログファイルおよびキャプチャ画像）の出力先フォルダは自由に設定可能で、ネットワーク上の共有フォルダへの出力も可能です。また、出力されるログ容量の肥大化を防ぐために、操作画面キャプチャを行わない設定も可能です。

ログ取得ツールで記録可能な情報を表に示します。現在、「クリック」「文字列入力」など操作レベルの情報が取得で

表 ログ取得ツールで記録する情報

項目	詳細	画面キャプチャの有無
表示ウィンドウ情報	デスクトップ上に表示されているウィンドウの情報（表示・非表示の切り替わった時刻、アプリケーション名、ウィンドウタイトル、表示しているファイル名・URL、ウィンドウハンドルなどの情報を含む）	—
アクティブウィンドウ情報	アクティブなウィンドウが変化した情報（アクティブなウィンドウが切り替わった時刻、ウィンドウハンドルなどの情報を含む）	○
Internet Explorerの操作情報	Internet Explorer内で起こった、「クリック」「文字列入力」「リスト選択」などの操作情報（操作時刻、ウィンドウタイトル、URL、操作したコントロールのHTMLタグに関する情報を含む）	○
無操作情報	一定時間操作がなかったことを記録した情報（無操作の開始時刻と継続時間などの項目を含む）	—
オーダID情報	注文情報のシステム登録など定型業務の場合に、それぞれの注文（オーダ）を識別するための情報。事前設定が必要。プロセス可視化で利用する	—

きるのはInternet Explorer上での操作に限られますが、Microsoft EdgeやGoogle Chromeへの対応も検討しています。

## 可視化ツール

可視化ツールは、ログ取得ツールで記録したログファイルを読み込み、タイムライン可視化とプロセス可視化を表示します。ログファイルは複数日・複数端末（PC）・複数ユーザの情報を同時に読み込ませることができ、これらを統合して表

示することも可能です。

## タイムライン可視化

タイムライン可視化はウィンドウレベルの利用状況を分析するための可視化手法です。従来技術では、アクティブウィンドウ<sup>\*3</sup>の遷移にのみ注目した分析は実現されていましたが、本技術では「タイムライン」と呼ばれる可視化方法にウィンドウのアクティブ・非アクティブ（参照のみ可能な状態）を考慮した表示を行うこと

で、例えばマニュアルを参照しながらシステムを操作するような、複数のウィンドウを併用する複雑な業務の分析をも容易に可能にしています<sup>(6)</sup>。

タイムライン可視化は、図2のような、横軸に時間、縦軸にウィンドウ属性を取る2軸のグラフ表示です。ウィンドウ属性は、ログ取得ツールで記録している属性種別（アプリケーション名、ウィンドウタイトル、表示URL、表示ファイル名、利用端末名、利用ユーザ名など）を自由に選択でき、さらに属性種別は1種類だけでなく、複数種類を選んで、任意の順序で階層的に表示することができます。図2の例では、「ユーザ名」→「日付」→「アプリケーション名」→「ウィンドウタイトル」の順で階層的に縦軸を設定しています。属性種別を階層化して表示することにより、必要な部分だけ一覧表示して、掘り下げることができます。加えて、属性種別はログ取得時に記録した属性値だけでなく、「グループ名」という属性値を後から設定することも可能です。グループ名はウィンドウ属性値の条件にしたがって自由に設定でき、例えば業務・作業など、分析に必要な単位に関連したウィンドウを集約して表示することが可能です。グラフ上では各属性値のウィンドウ状態が矩形で表示されます。矩形には色の濃い箇所と・薄い箇所があり、色の濃い箇所はその属性値のウィンドウがアクティブであったことを意味し、色の薄い箇所は非アクティブであったことを意味

します。矩形が表示されていない場合は、ウィンドウが表示されていない（最小化されている場合も表示されていないとみなす）ことを意味します。同じアプリケーションのウィンドウを複数同時に開いた場合など、同一の属性値を持つウィンドウが複数存在していた状況では、矩形が重なって表示されます。色の濃いアクティブウィンドウの矩形と色の薄い非アクティブウィンドウの矩形が重なる場合には、アクティブウィンドウの矩形が優先して表示されます。

タイムライン可視化は、ほかにも次のような特長を持っています。

- ・矩形の上にマウスカーソルを合わせることで、ウィンドウの詳細な情報を確認することができます。
- ・矩形の色をウィンドウの属性値によって自由に設定することができます。これは、縦軸の選び方とは独立に設定することが可能です。

## プロセス可視化

プロセス可視化は、マウスクリックやキーボード入力などのより細かな操作レベルのプロセスを分析するための可視化手法です。本技術は、ログとして記録された操作の流れをグラフ<sup>\*4</sup>として表示します。さらに、各種フィルタによる表示要素の絞り込み機能や、手動編集機能（要素のグルーピング・不要要素の削除）などにより、従来よりも効率的な操作プロセスの分析を実現しました<sup>(7)</sup>。

プロセス可視化の表示例を図3に示します。プロセス可視化は、図3のように、1つひとつの操作をノード（頂点）で表現し、操作の遷移（前後関係）をエッジ（辺）で表現した有向グラフ（ネットワーク）表示です。1つの作業の中で同一の操作を複数回行った場合や同一の操作を含む複数作業のログを合わせて表示した場合には、同一操作は1つのノードに集約して表示されます。さらに分析者に分かりやすいように、ノード上には操作した瞬間のキャプチャ画像が表示され、その画像内の操作位置（操作したボタンなどの位置）に赤枠が表示されます。現在、ログ取得ツールで操作レベルの情報を取得できるのはInternet Explorer上の操作に限られるため、プロセス可視化で操作レベルの分析ができるのもInternet Explorerで表示したサイトやWebシステム上の作業に限られています。

プロセス可視化は、ほかにも次のような特長を持っています。

- ・ノードの上にマウスカーソルを合わせることで、操作の詳細な情報を確認することができます。

- \*3 アクティブウィンドウ：Windowsのようなマルチウィンドウシステムにおいて、マウス・キーボードなどによるユーザ操作を受け付けているウィンドウのことです。アクティブなウィンドウはPC内では最大1つしか存在しません。
- \*4 グラフ：ここでは一般的な図表の意味ではなく、グラフ理論で用いられる、ノード（頂点）とエッジ（辺）で構成されたデータ表現のことです。



図2 タイムライン可視化機能の表示例

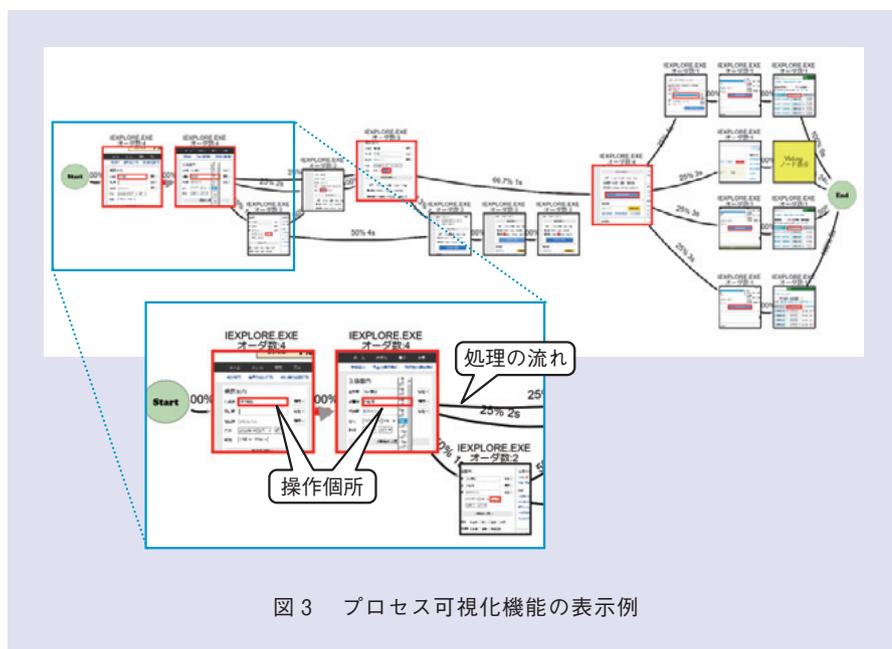


図3 プロセス可視化機能の表示例

- ・オーダID情報を利用して記録したログの中からオーダごとの操作の流れを切り出し、共通する操作を集約して表示することができます。
- ・複数の操作の流れを重ね合わせて表示した際に、主要なルートは赤くハイライトして表示することができます。
- ・フィルタを使ってノードを減らして、より本質的な流れのみを表示することができます。例えば、アプリケーション・ユーザ・オーダIDでのフィルタリングが可能です。
- ・操作の遷移を表すエッジ上には、その遷移に要した平均の時間（遷移前の操作が起ってから遷移後の操作が起るまでの平均時間）が表示されます。

## 業務可視化技術を用いた業務分析例

タイムライン可視化により、以下の観点での分析が可能です。

- ・作業ごとの所要時間を定量的に計測し、作業時間が長い作業に注目することで、改善効果が大きな作業を見つけることができます。
- ・同じ作業に関して複数作業者を比較し、作業時間のバラツキに注目することで、効率の良い作業者を見つけ

ることができる。

- ・特定のURLに繰り返しアクセスするなど、周期性のある部分に注目することで、RPAの適用により大きな効果を得られる作業を見つけることができる。

プロセス可視化により、以下の観点での分析が可能です。

- ・操作間の平均遷移時間を確認することで、特に時間のかかっている操作箇所を見つけることができる。
- ・ベテランの作業者と初心者の操作プロセスを比較することで、初心者の問題点を見つけることができる。
- ・複数のオーダを重ね合わせて表示することで、その作業における標準的な手順（よく行われている作業フロー）が明らかになり、RPAシナリオの作成に必要な標準作業フローを見つけることができる。

## 今後の展開

今後は、本技術を使い、各事業会社と連携して実業務を対象にトライアルを行う予定です。トライアルで得たノウハウは、本技術（ツール）にフィードバックすることでさらに実用性を向上させていきます。加えて、現在は分析者をサポートする可視化機能のみにとどまっていますが、ト

ライアルの中で蓄積される分析ノウハウを活用して、各種AI技術を応用した分析の自動化やRPAシナリオの作成支援などにも取り組んでいく予定です。これらの活動を通して業務分析に必要な技術をさらに発展させていきます。

## 参考文献

- (1) 堀田・足立・横瀬・豊田・井上：“安価・迅速に業務効率化を実現する「端末操作自動化ツールUMS」,” NTT技術ジャーナル, Vol.25, No.12, pp.30-34, 2013.
- (2) <https://winactor.biz/>
- (3) 小宮山・小矢・中島・片岡・増田：“業務ナビゲーション技術,” NTT技術ジャーナル, Vol.31, No.5, pp.25-26, 2019.
- (4) <https://www.ntt-tx.co.jp/products/bizfront/ant/>
- (5) <https://www.ntt-tx.co.jp/products/bizfront/sui/>
- (6) 八木・土川・横瀬・ト部・増田：“操作ログのタイムライン可視化における対話的なグルーピング方法の検討,” 信学技報, Vol.119, No.111, pp.41-46, 2019.
- (7) ト部・八木・土川・増田：“操作ログを入力とした業務プロセス可視化手法の検討,” 信学技報, Vol.118, No.483, pp.83-88, 2019.



(後列左から)横瀬 史拓/ ト部 有記/  
増田 健  
(前列左から)土川 公雄/ 八木 佐也香/  
大石 晴夫

NTTアクセスサービスシステム研究所では、現場で役立つ技術をめざして、各事業会社とも連携し、業務改善に資する業務ナビゲーション技術の発展・展開に取り組んでいきます。

## ◆問い合わせ先

NTTアクセスサービスシステム研究所  
アクセスオペレーションプロジェクト  
ナビゲーション基盤技術グループ  
TEL 046-859-4956  
FAX 046-859-5515  
E-mail obig-va-p-ml@hco.ntt.co.jp