

こんにちは。



# クラウド接続した組み込みソフトウェアのテスト自動化

## – Sikuliを用いた自動化の取り組み –

# JaSST'19 Tokyo

杉本 直之  
品質保証本部  
2019 / 3 / 28



## 1.はじめに

- ・会社紹介、自己紹介

## 2.事例内容

- ・発表概要、背景、スコープ
- ・啓蒙？啓発？
- ・パイロット運用での気づき、工夫
- ・自動化PJ発足、国内外展開
- ・まとめ

## 3.リクエスト内容

- ・【製造業】業界？会社特有の工夫について
- ・【効果】オープンソース利用について
- ・【導入】組織への啓発活動、効果について

## 4.おわりに

- ・まとめ



## 京セラドキュメントソリューションズ会社紹介

社名	京セラドキュメントソリューションズ株式会社 (KYOCERA Document Solutions Inc.)
本社	〒540-8585 大阪市中央区玉造1丁目2番28号
代表者名	代表取締役社長 伊奈 憲彦
創立	1934年11月
設立	1948年7月 三田工業株式会社 2000年1月18日 京セラミタ株式会社へ社名変更 2012年4月1日 京セラドキュメントソリューションズ株式会社へ社名変更
資本金	120億円 (京セラ (株) 100%)
年商	3,710億円 (連結売上 2018年3月期実績)
従業員数	19,750名 (全体 2018年3月末現在)
グループ会社数	79社 (京セラドキュメントソリューションズ株式会社を含む 2018年3月末現在)
事業内容	モノクロおよびカラーのプリンター、複合機、広幅複合機、ドキュメントソリューション、アプリケーションソフトウェアおよびサプライ製品の製造・販売

**【製造業】**

**複合機、プリンターの会社です。**

## 2.事例内容＞概要、背景

## ◆事例発表概要

私が、京セラドキュメントソリューションズに入社し、今まで改革、変革の失敗～成功？の自動化導入に関する事例発表とリクエスト内容についてお話しします。

### ▼現在までの大まかな業務の流れ 中途入社、問題点、技術、マインドの**ギャップ**

#### ◆改革を初めて～◆

1年目～改革の命令を受け、取り組みと**失敗**

3年目～**フリート管理システム**(クラウド)評価L

4年目～自動化パイロット運用実績に**開発が興味**

5年目～自動化PLとして国内外の**展開**に奮闘中



## ◆スコープ



京セラドキュメントテクノロジーベトナム工場

製造業、メーカー、とはいっても・・・

## ◆スコープ

同じ複合機メーカーでも  
販売チャネル、  
開発方法、  
得意不得意  
など多様な違いがあります。



京セラドキュメントソリューションズドイツ

## ◆背景

### ▼テスト自動化ツールとの出会い：2002年～

【有償】：ウインドウキャプションを認識(WinRunner)

【フリー】：座標認識とマウス、キー操作記憶

### ▼自動化を適応する組織背景、キーワード

商品妥当性評価(完成品)、ソフトウェア変更❌

コストセンター、機器主体評価、

PG経験❌現状でも売上利益確保



## 2.事例内容> 啓蒙？啓発？

## 1年目

Sikuliとの出会い

### 改革【1年目】自動化導入模索

Windowsアプリケーション製品

UI品質はどれも悪くない。

Sikuliは必要とされず、

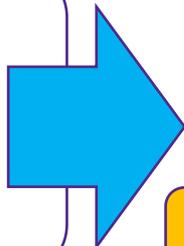
IDE自体にも課題がいくつもあり運用にマッチせず。

海外

MIT ? Sikuli ? なんだこれは。

# 1～2年目

改革、改善依頼



人間関係



変えなくていい。  
面倒。利益は上  
がっている。

提案



自動化？  
難しそう。



実務を知らない人に  
言われても・・・



人間関係



なるほど



自分が変わる

PLC

テストエンジニアリング

活動を通じて

改善、改革、自動化の

適応可能箇所を模索してみる。

画像比較

Sikuli

リバースエンジニアリング

2年目

ブラウザを繰り返し操作  
できませんか？

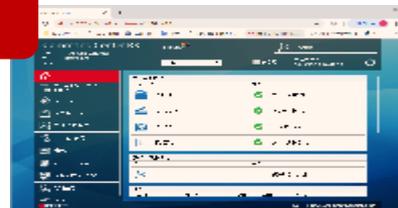
テストをしながら試行錯誤



できますよ！

そんなことしているの？  
自分らでやらせたら？  
まだかかってんの？

Sikuli

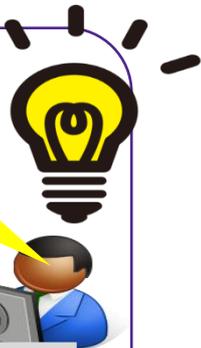


## 3年目

### クラウドに接続



Sikuli?



環境構築、テスト ⇒ 面倒な繰り返し作業

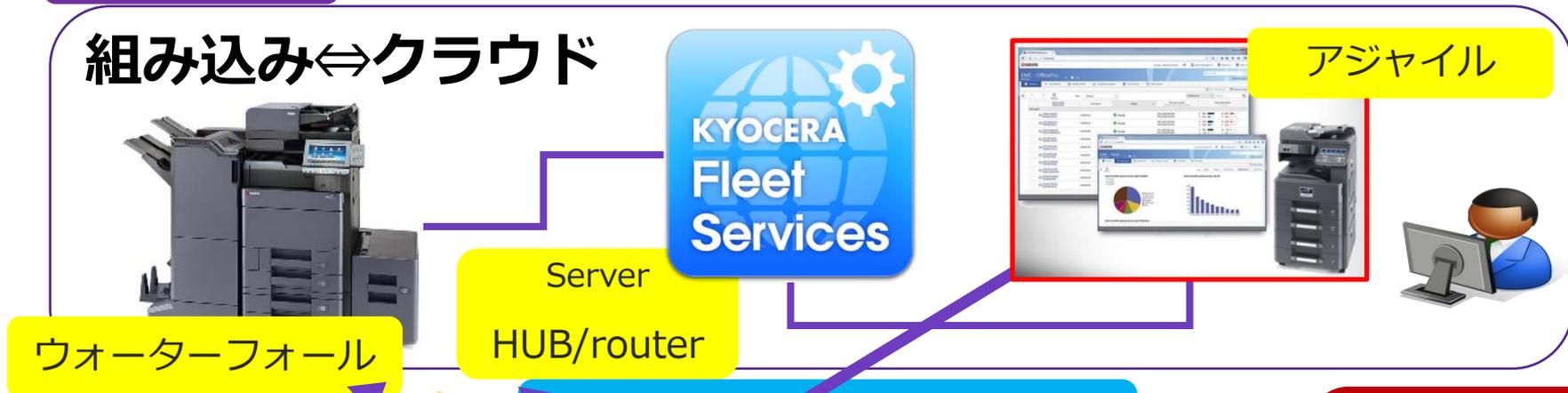
【クラウド接続した組み込みソフトの遠隔保守管理システムとの出会い】

- ・ **面倒**だと思いう作業。
- ・ とりあえず手を動し、**失敗**から学ぶ。
- ・ 大きな**成果**を狙わない。
- ・ 繰り返し実行しない操作だが**自動化しやすいもの**に手を付ける。

根気強く  
業務外でも

# 4年目

## 組み込み⇔クラウド



### どこかに軸を置く

ネットワーク環境、開発スタイルの違いが大きく作用  
(組み込みソフト、ネットワーク環境、クラウドアプリ)  
⇒ 簡単な自動化でも使いまわすことで**効果**有り。

**Sikuliで  
Network  
のテスト**

## 4年目

### 成果、実績



### バグレポート

・単体テスト  
・結合テスト  
など開発段階のテストフェーズでは検出できないもの。

(自動試験)

**Sikuli**

### 興味

#### 開発部門

- ・再現方法の質問
- ・自動化の仕組みの質問
- ・スクリプト提供依頼
- ・勉強会依頼

### 興味

#### ソフトQA



自動化やってるんだ。

## 5年目

### 成果、実績



### 商品妥当性評価

- ・機能
- ・スモーク
- ・アジャイル
- ・負荷、エージング
- ・ネットワーク設定変更

**Sikuli**

### 質問

### ソフトQA



### 【初頭効果】

- ・PGの知識は要りません。
- ・1時間でできます。
- ・PCが勝手に実行します。

## 5年目

### 成果、実績

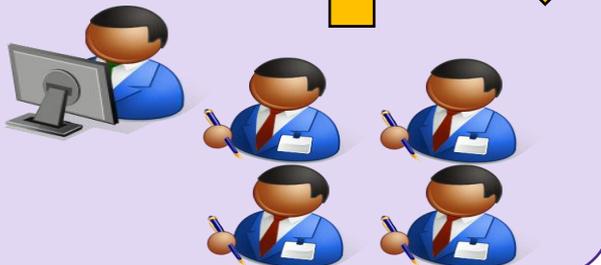


### 不具合

- ・ 画像、UI遷移
- ・ タイミング、通信障害
- ・ デグレード
- ・ ネットワーク機器因子

Sikuli

### ソフトQA



### 【親近効果】

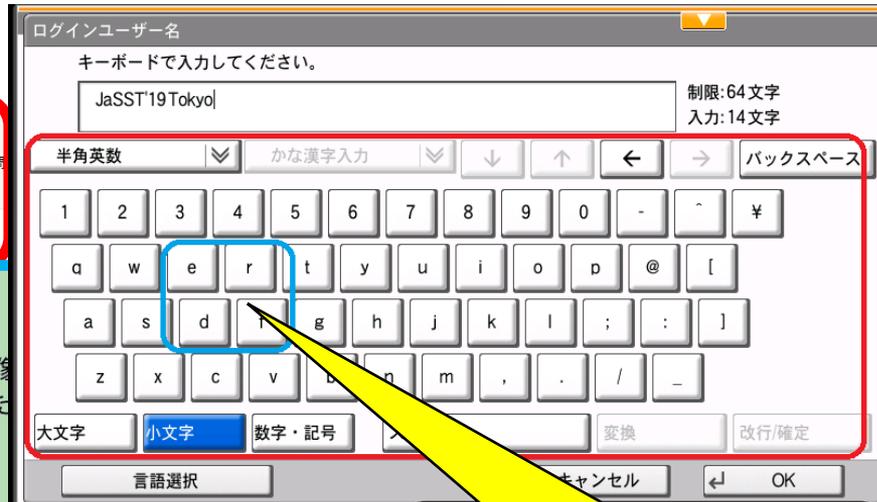
- ・ 検出不具合事例の提示。
- ・ テスト実行例の提示。
- ・ 人の仕事を勝手に自動化して提示。

(事前のネゴは必要です。)

## 2.事例内容>気づき、工夫

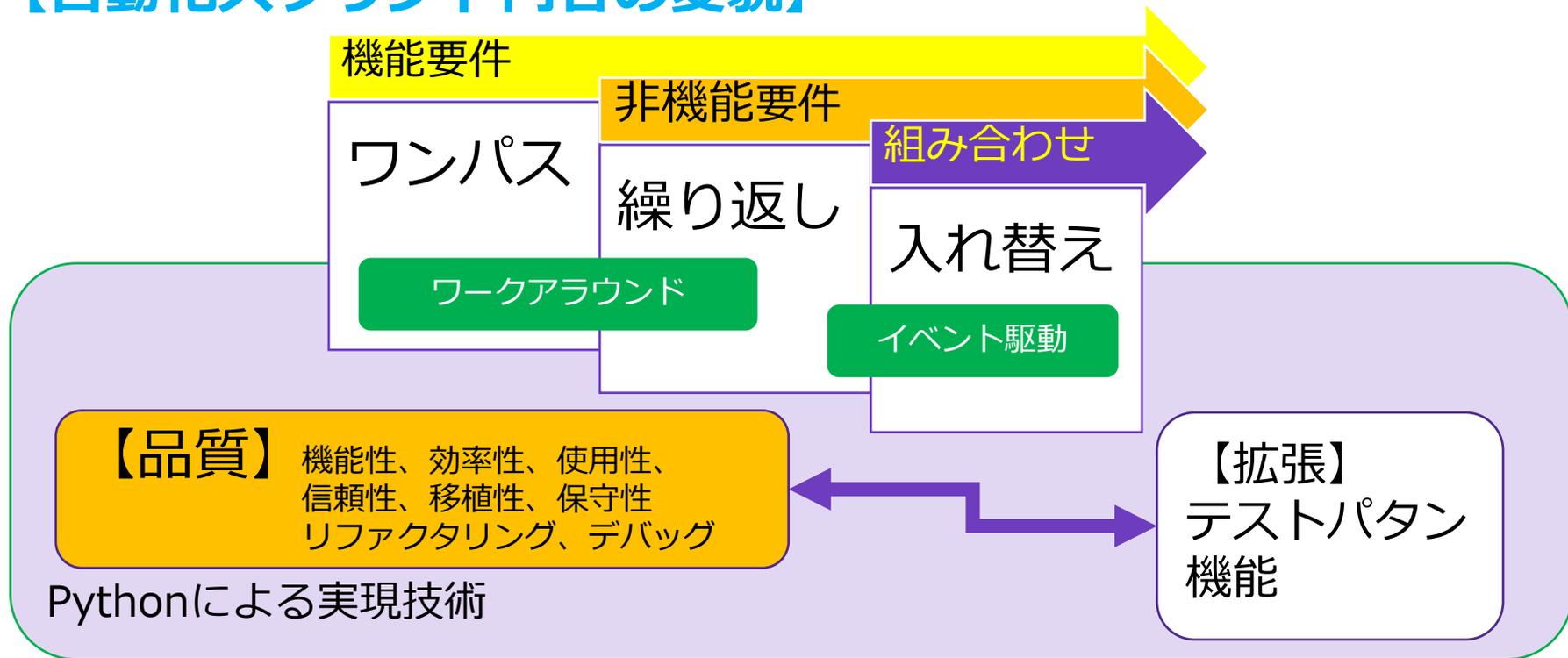
## 【可変、紛らわしい画像の認識】

この画像を操作したい  
けど毎回変わる。



同じような画像が並ぶと  
誤検知

## 【自動化スクリプト内容の変貌】



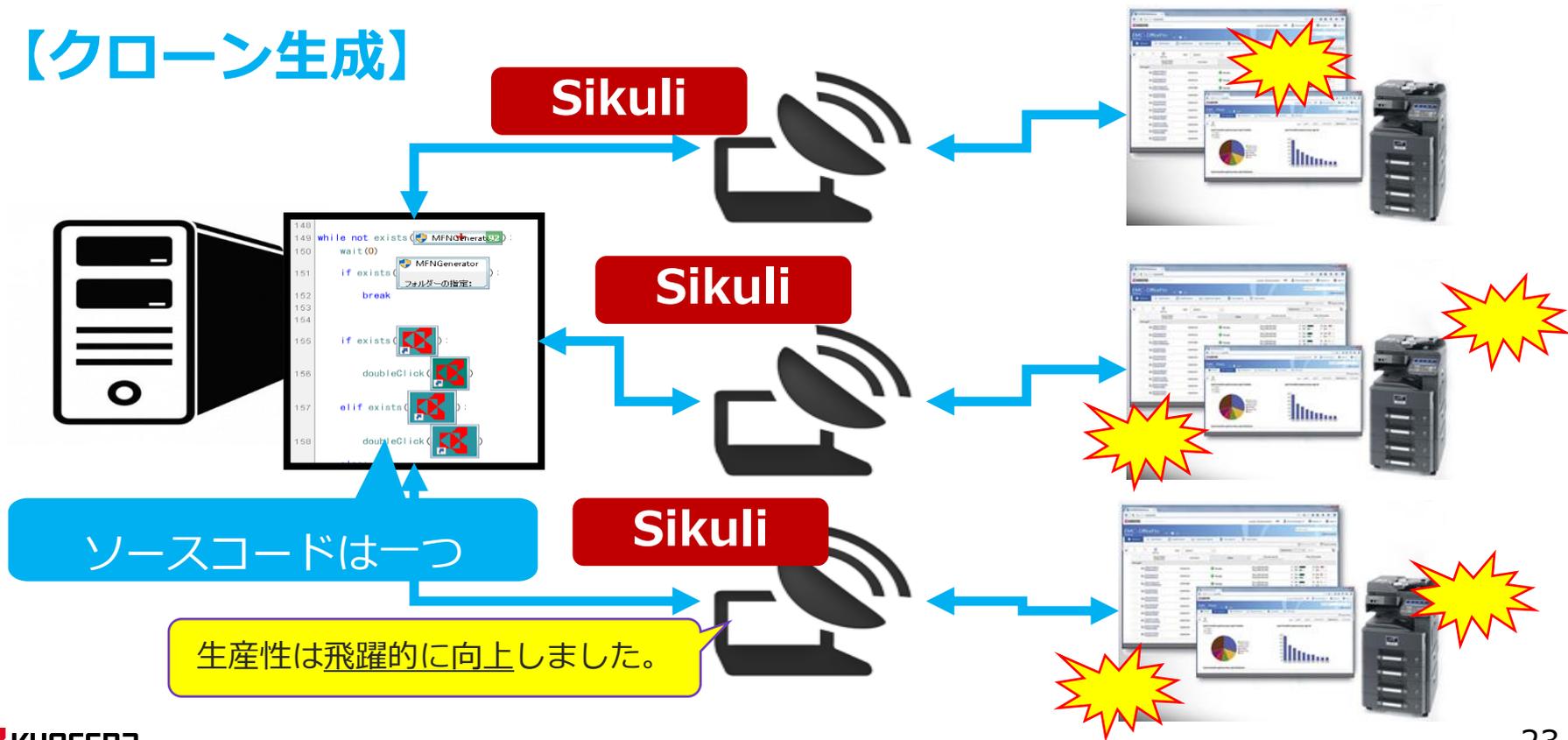
## 【リリース時期/開発スタイルに逆らわない】



それぞれのケースで同じ自動化スクリプトの利用価値はある。

## 2.事例内容・自動化実現の気づきと工夫

### 【クローン生成】



## 2.事例内容> 自動化PJ発足、国内外展開

## 2.事例内容・自動化PJ発足、国内外展開

### ◆4年目～Sikulix Ver1.1.2

- ・実績の積み上げ
- ・開発へ説明会、勉強会

### ◆3年目～Sikulix Ver1.1.1

- ・パイロット運用

### ◆5年目～Sikulix Ver1.1.3

- ・ソフトQA 自動化PJ発足
- ・国内2、海外2拠点（開発、QA）へ展開
- ・テスト以外の部署へRPAとして展開

## 2.事例内容>まとめ

## 2.事例内容・まとめ(啓蒙、啓発)

ソフトQAは品質保証する。  
というのがミッションではあるが・・・



不具合を見つけてないと興味を持ってもらえない。[設計、実装とは違う視点]

不具合を見つけ、そのうえでの客観的な事実の積み上げ。[質の見える化]

開発側は、QAに指摘される前に見つけたいと考える。

開発側から、自動化環境の提供、説明会依頼を受けるように。

## ソフトQA組織に自動化を広めたい！



説明しても響かない。書いても読まない。

広めようと思ってはいけない。人から言われて仕事は変えない。

技術的ギャップで理解されない。(諦める。勉強会も逆効果。)

QA(会社)のやり方で成果を実績を出し、アレンジする。

技術的に近い組織に興味を持ってもらう。(今回は開発者)

技術的に近い組織へサポートを行い、**信頼関係**を築く。

## 自動化ツールを展開



事例説明と相手が実現したいことをアシストする。

PG知識がなくてもできますか？など不安を解消する。

メールでの質問対応を迅速に行い困りごとを解消する。

簡単で便利という**初頭効果**、実効果をあげ、**親近効果**を。

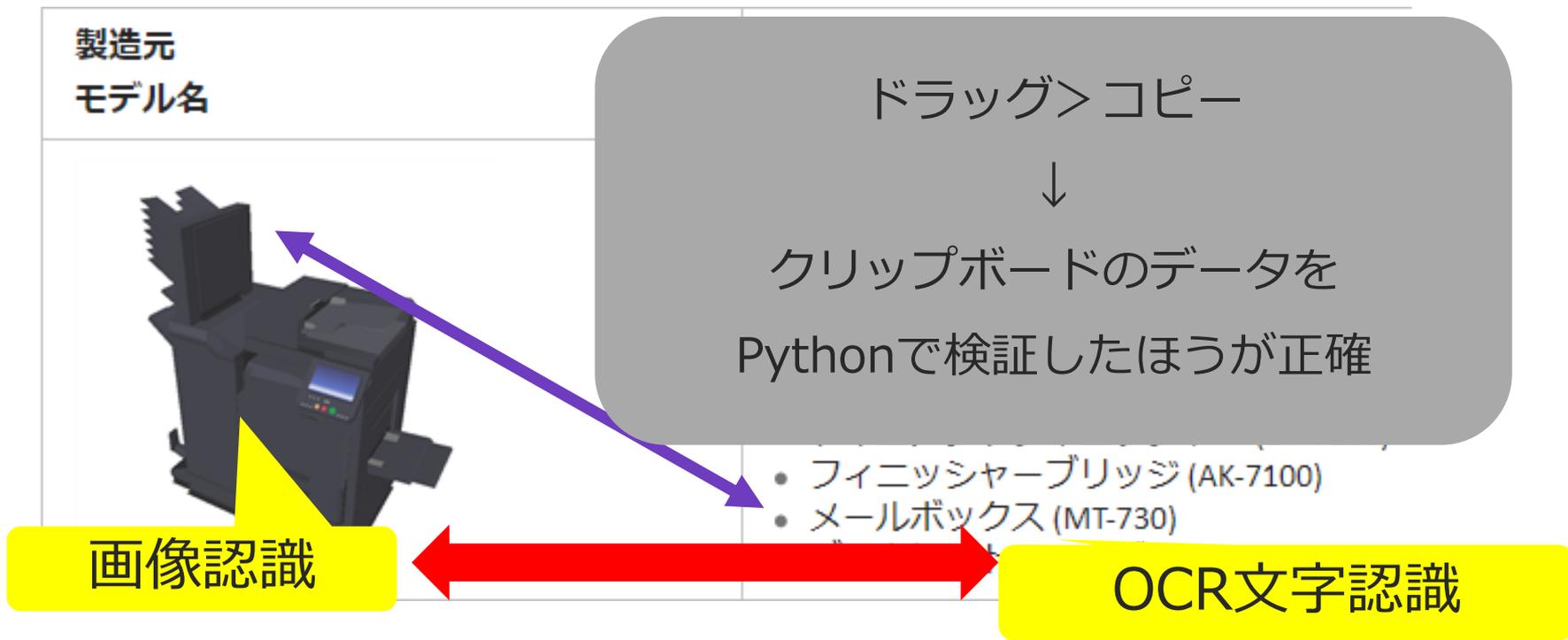
## 3.リクエスト内容

**【製造業】 業界？会社特有の工夫**

【効果】 オープンソース利用

【導入】 組織への啓発活動、効果

## 【オプションと画像の紐づけ】



## 【課金情報の監視】

### OCR文字認識

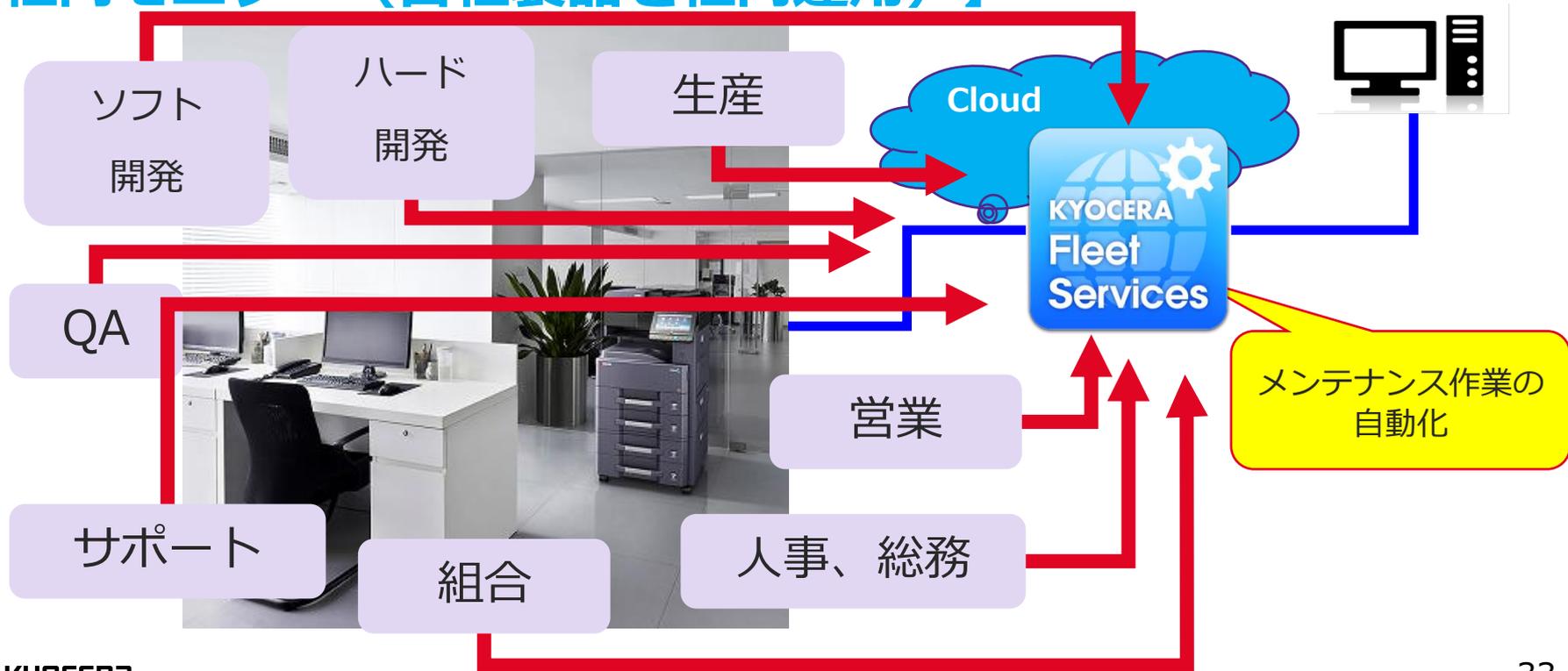


ブラック	38%		(TK-5206K)
マゼンタ	59%		(TK-5206M)
シアン	97%		(TK-5206C)
イエロー	52%		(TK-5206Y)

カウンター	合計	白黒
機能		
コピー	4233	1201
プリンター	546984	84834
ファクス	0	0
合計	551217	86035



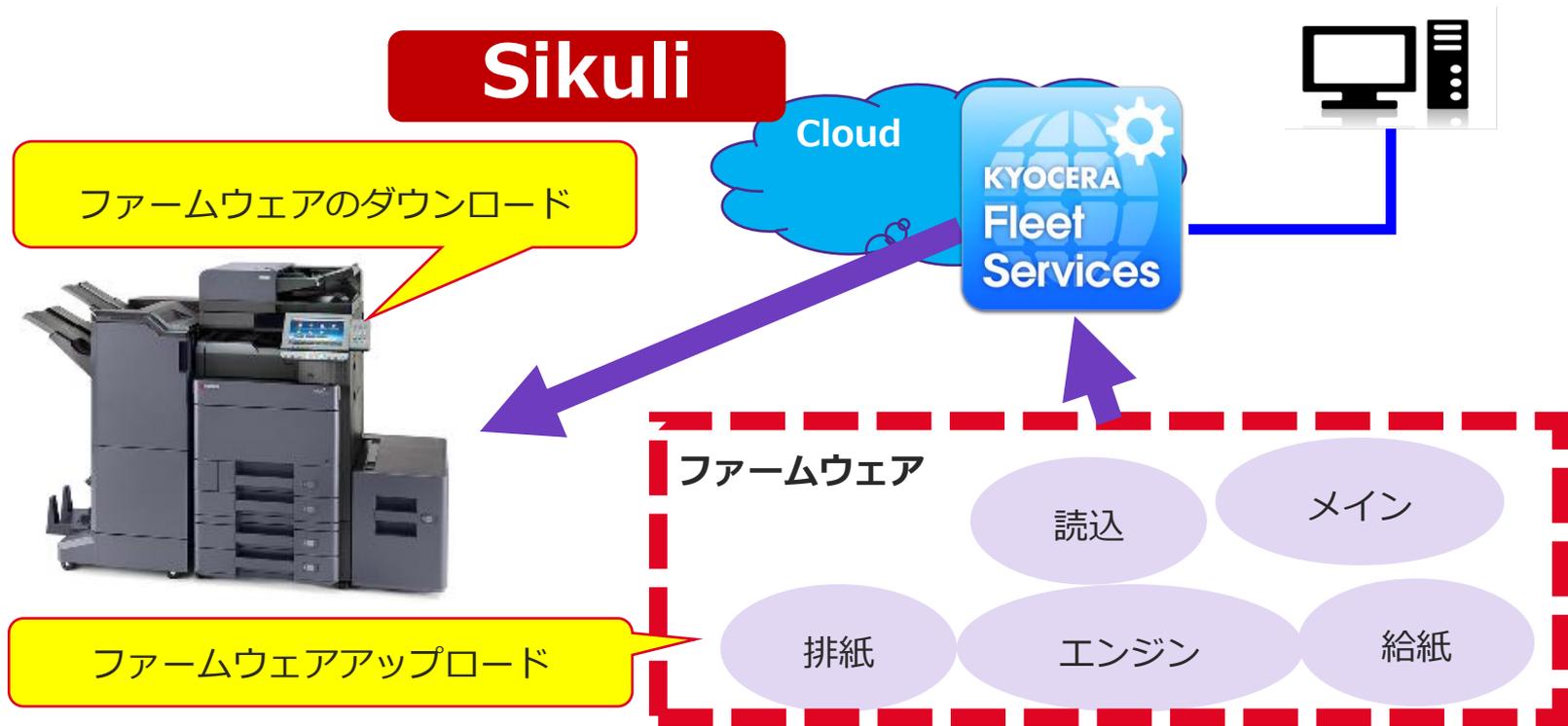
## 【社内モニター（自社製品を社内運用）】



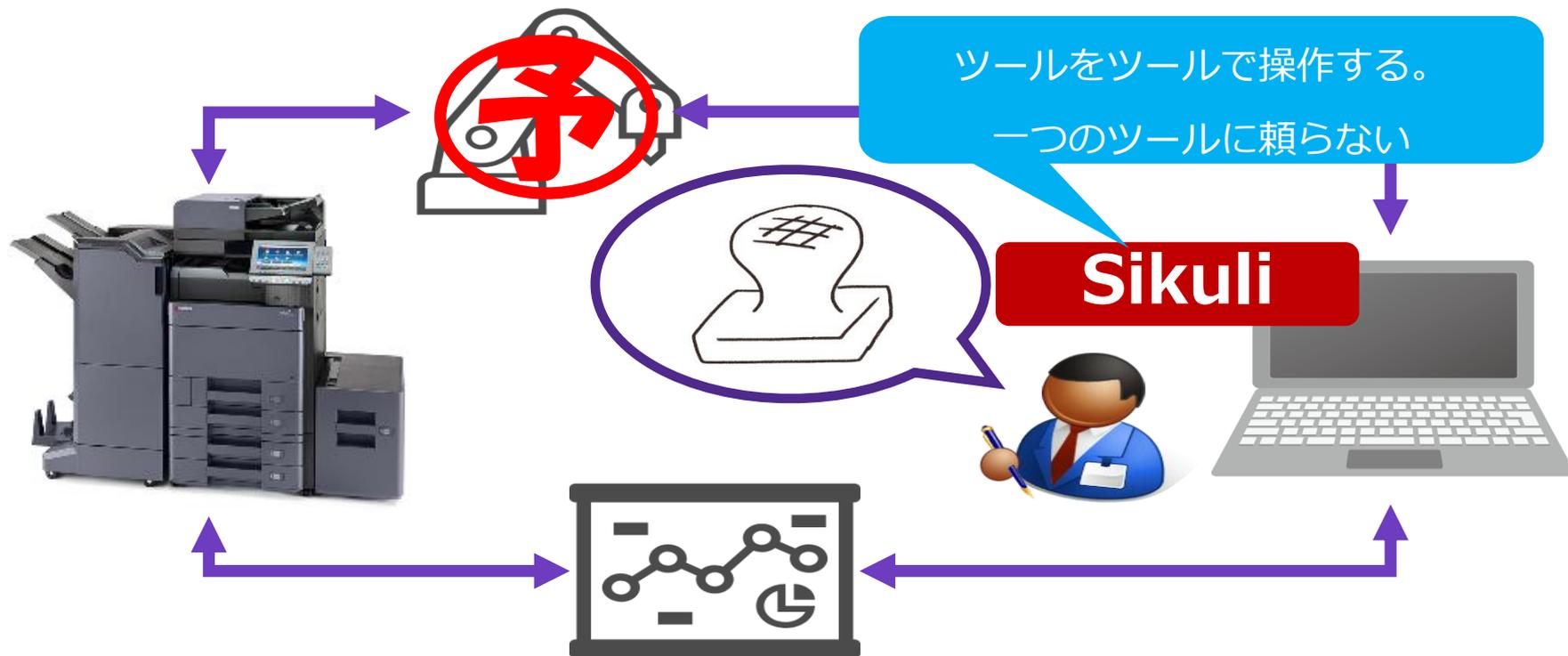
## 【社内RPA導入 1（機械、構造評価）】



## 【社内RPA導入2（市場窓口業務支援）】



## 【餅は餅屋に。自動化に階層構造を。】



## 3.リクエスト内容

【製造業】 業界？会社特有の工夫

【効果】 オープンソース利用

【導入】 組織への啓発活動、効果

## メリット

完成品評価QA(コストセンター)には、  
OSSは、コスト面で圧倒的にやさしいツール

⇒ 経営者層へ導入アピールしやすい。

(有償ツール導入前のパイロット運用に使用)

【有償ツール】

市場と対面で割り込み多：QA業務 VS 有償ツール：試用期間指定

⇒ 相性が悪い。

(有効性を示すには時間もかかる。そのうちに試用期間も切れる。)

マッチしにくい

## メリット

(Sikulixを利用すると) ブラウザ、組み込み、それぞれを主眼としたテストに分ける事が出来る。

- Windows上のブラウザ、アプリケーションを越えて操作テスト可能
- ブラウザのソフトが連続稼働等でリソースリークを起こす場合、  
組み込みソフト **評価の障害** になる。  
⇒ある一定の回数でブラウザ再起動。(seleniumではできない)
- 画像認識、文字認識なので 完成品評価にはマッチ。



## デメリット



### 製造業、メーカーの立場として。

ツールベンダーさんには売り込みたい商品と似たようなOSSのツールを紹介してくれると試用期間もなく利用でき、差別化もできていいかもです。

### 【OSS】

- ・ バグ対応 ・ 機能追加 ・ 技術習得の手間
- ・ 環境追従 ・ サポート

### 【有償ツール】

- ・ バグがあれば早期に対応
- ・ 機能追加要求に対応

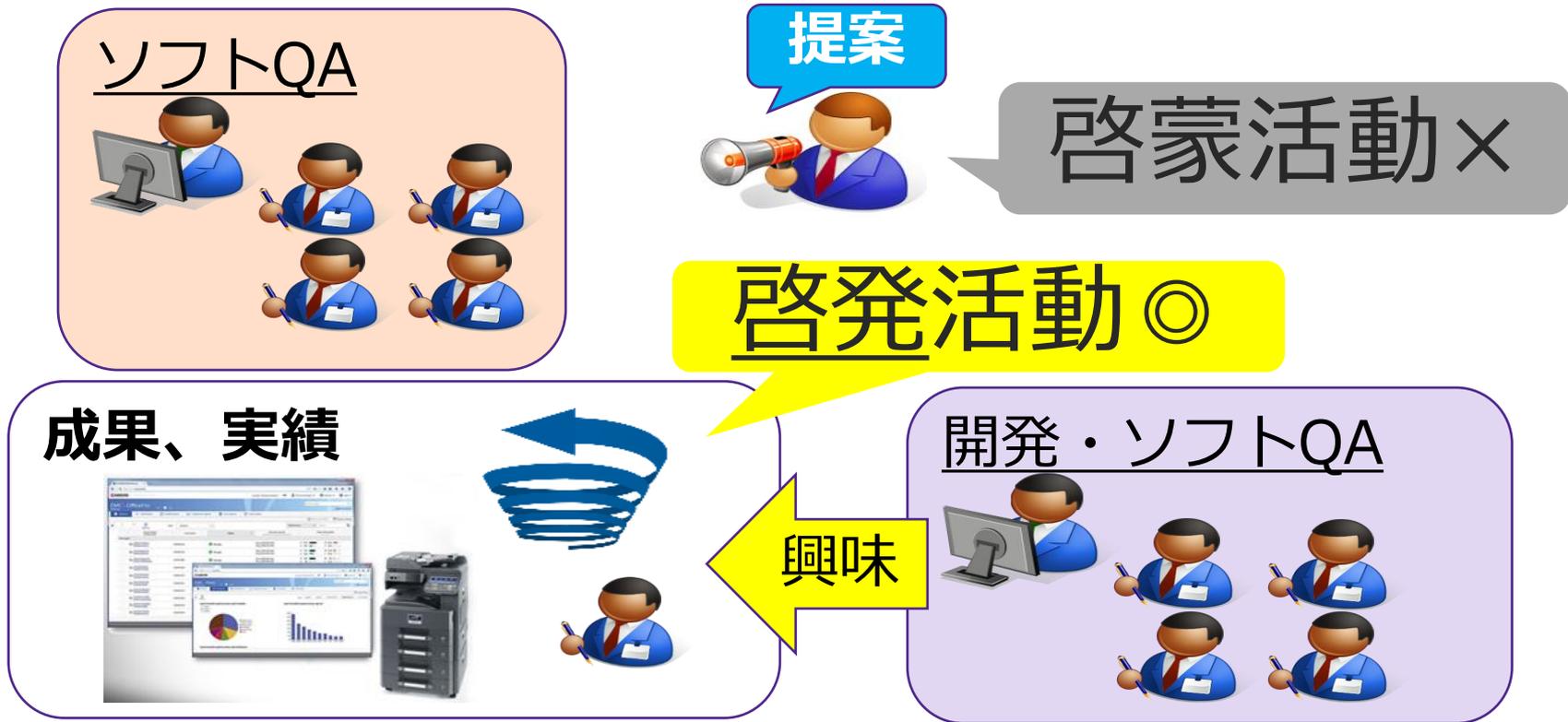
## 3.リクエスト内容

【製造業】 業界？会社特有の工夫

【効果】 オープンソース利用

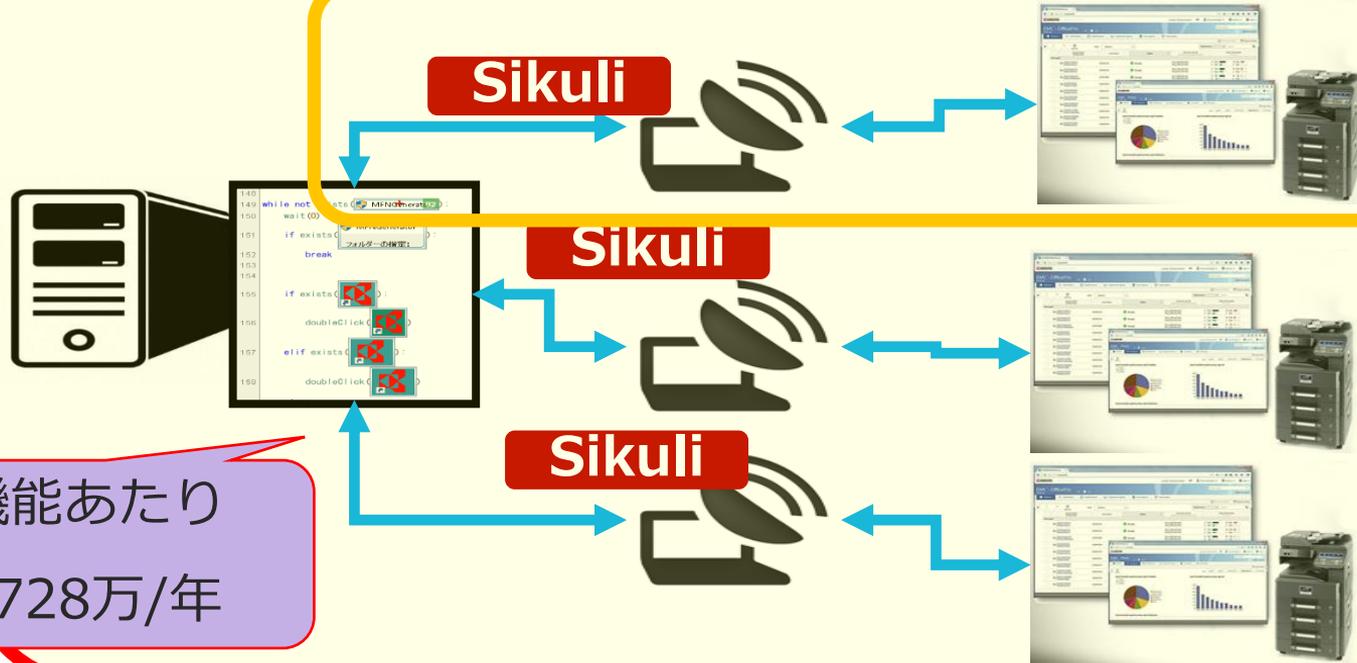
【導入】 組織への啓発活動、効果

3. リクエスト内容・[導入]組織への啓発活動、効果について



### 3.リクエスト内容・【導入】組織への啓発活動、**効果**について

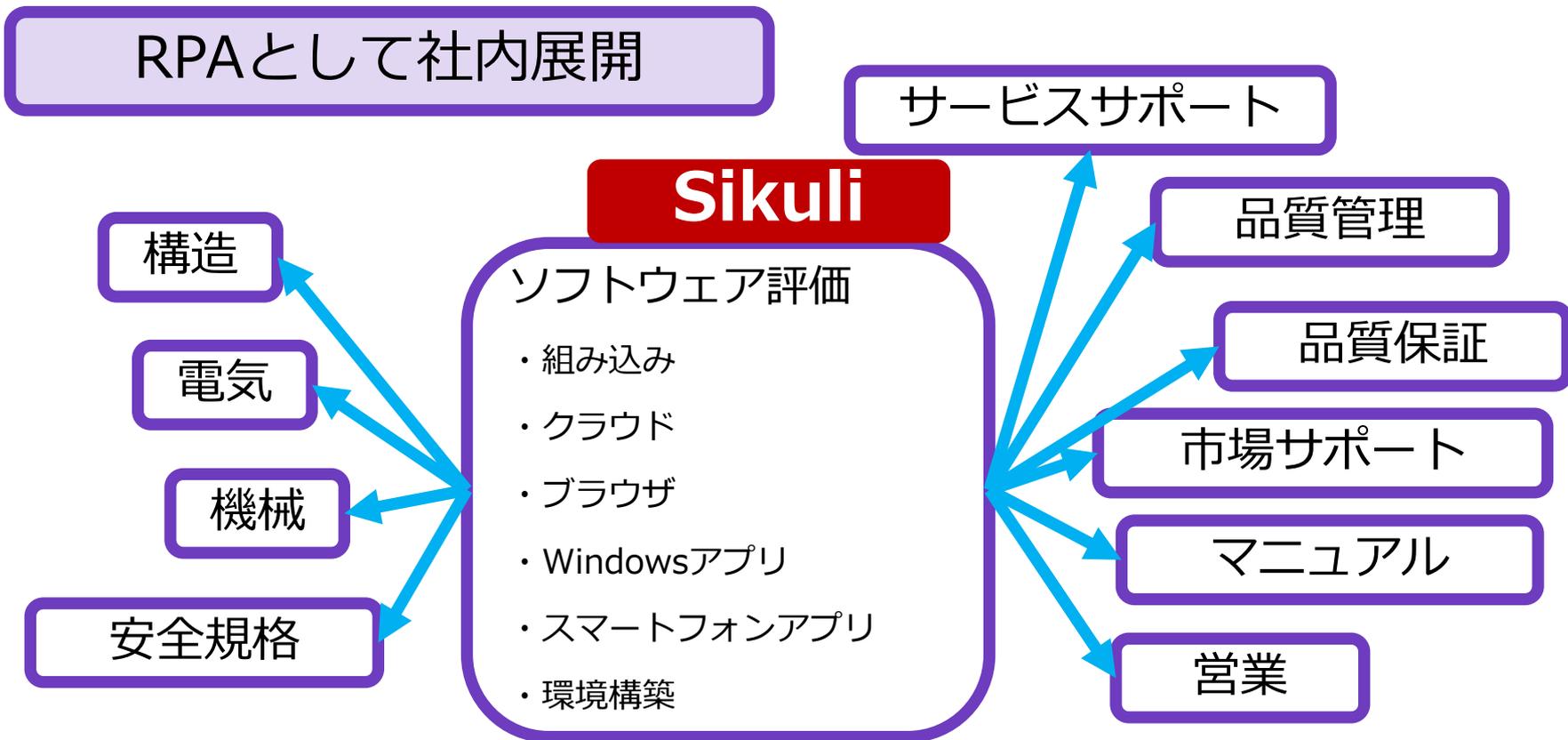
E2Eのネットワーク観点評価の自動化を平行実行。開発フェーズで検出困難なバグを多く検出。  
派生開発、設計変更開発プロセスに当方で開発した環境、評価手法、自動化プログラムが導入、運用された。



1 機能あたり  
¥1,728万/年

# 4.おわりに・まとめ

#### 4.おわりに・まとめ（今後の自動化の取り組み）



#### 4.おわりに・まとめ（気づき）

組織の課題を見つけた後は自分の改革から。

[自己啓発]

じ

自分で導入して、成果、実績を積み上げる。

[導入]

ど

楽しんで成果を上げているところを見せ、

苦労は見せない。[啓発活動]

う

簡単で便利、早い安いと思わせる。[初頭効果]

不具合も検出する。[親近効果]

か



## ◆ Sikuli実装：例

### ランダムテスト

⇒ 関数化し、ランダム関数を用い実行

### 画像差異を吸収

⇒ 画像一致率を繰り返し変更

### ネットワーク因子の変更

⇒ ルーティング、プロパティを定期的に変更

### パフォーマンス改善

⇒ 不要メモリ解放

### テスト自動分岐

⇒ テスト対象機種を判別し分岐

### アナライザを監視

⇒ 特定のデータが流れたらロギング等

## ◆ Sikuli実装：今後実現したいこと

### スクリプト自動生成

- ⇒ 停止ボタンをナレッジ化し  
ワークアラウンドしたスクリプトを出力

### 画像パターン認識ライブラリの開発と運用

- ⇒ PC、VGA解像度の差異を吸収し、スクリプトの水平展開

### 異音から予防保全

- ⇒ 機械の動作音を数値化し予測

### パフォーマンス計測

- ⇒ ネットワーク処理時間を記録し判断

### AIを利用してパフォーマンス異常の警告

- ⇒ 組み込みソフトのデータ処理時間で判断

**KYOCERA Document Solutions Inc.**

1-2-28 Tamatsukuri, Chuo-ku, Osaka 540-8585, Japan

Tel: +81-6-6764-3555

Web: [www.kyoceradocumentsolutions.com](http://www.kyoceradocumentsolutions.com)

