品質を創造する
VERISERVE

JaSST'21 Kansai

S2) テクノロジーセッション

カメラ撮影による画像比較のための自動テスト環境構築事例のご紹介

2021年 6月 26日

株式会社ベリサーブ

岩谷 研吾

© 2021 VeriServe Corporation 会社名・製品名・サービス名は、各社の登録商標または商標です。

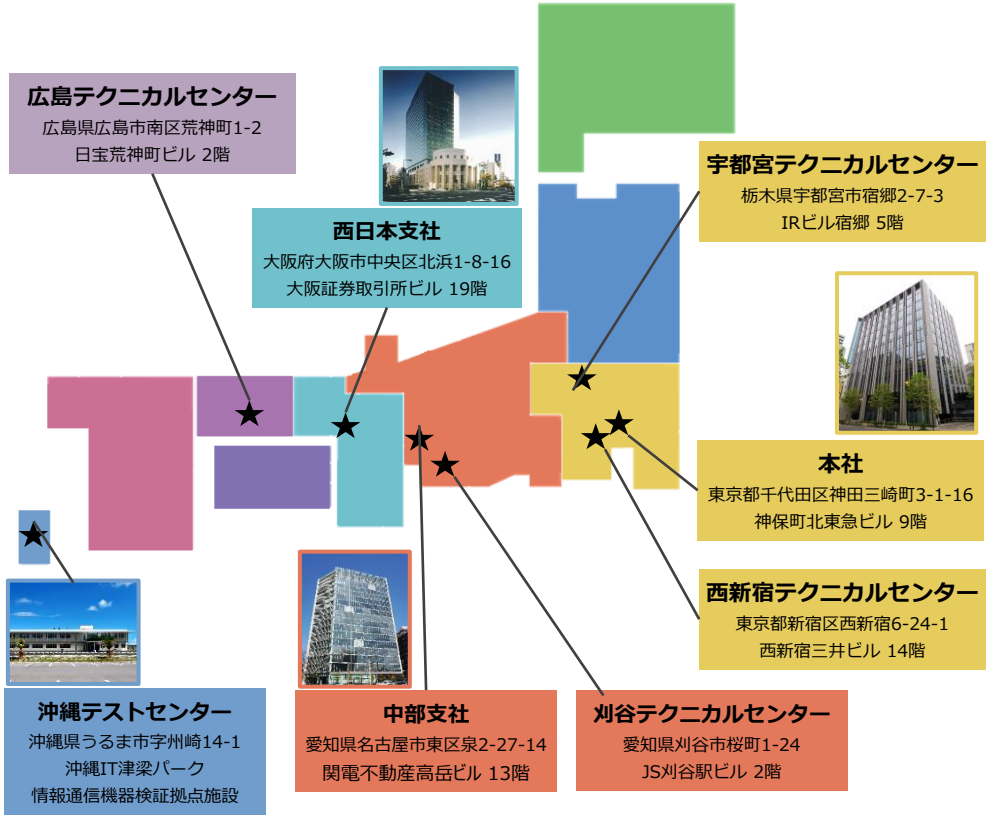
会社紹介

VERISERVE

35年以上にわたりソフトウェア検証で品質向上に貢献

仕様などの要求事項が満たされているかを評価する「**Verification**」と、機能や性能が本来意図された用途や目的に合っているかを評価する「**Validation**」。当社の社名にはこの2つの「**V**」を提供する（**Service**）という想いが込められています。

社　名	株式会社ベリサーブ (VeriServe Corporation)
設　立	2001年7月24日
代 表 者	代表取締役社長　新堀 義之
従業員数	1,371名（2021年3月末時点 連結）
資 本 金	792百万円（2021年3月末時点）
事業内容	1. 製品検証サービス 2. セキュリティ検証サービス 3. その他サービス
子 会 社	株式会社ベリサーブ沖縄テストセンター AIQVE ONE株式会社
拠　点	右記参照



© 2021 VeriServe Corporation　会社名・製品名・サービス名は、各社の登録商標または商標です。

自己紹介

VERISERVE

岩谷 研吾 (いわや けんご)

株式会社ベリサーブ

西日本事業部　第1ビジネスユニット

テスト自動化WG　リーダー

■テスト自動化WG

- テスト自動化に関する**社内事例**の研究
- 自動化案件の導入支援
- 自動化関連技術の社内教育支援

© 2021 VeriServe Corporation　会社名・製品名・サービス名は、各社の登録商標または商標です。

発表サマリー

VERISERVE

- 自動テスト対象に物理UIを含む場合、画面オブジェクトやキャプチャ取得による自動化は困難
- そこで、外部カメラでテスト対象を撮影し、画像比較による結果確認を行う自動テストシステムを構築した事例を紹介

キーワード

組込みシステム全体のテスト自動化	• 物理UI(メータ類)を含むテスト自動化 • Webやモバイル系と比較してノウハウが少ない
物理的な環境構築	• 外部機器(カメラ)及び固定治具を含めたテスト環境 • 実環境ノイズ(光や撮影角度)を軽減する工夫
画像判定の精度向上	• さまざまな画像比較ソフトを比較し選定 • 位置や色の誤差を補正することによる精度向上

© 2021 VeriServe Corporation　会社名・製品名・サービス名は、各社の登録商標または商標です。

組込み機器におけるテスト自動化

VERISERVE

組込み向けテスト自動化のパターン

組込みシステムの”ソフトウェア”のテスト自動化

- シミュレータを用いた自動テスト
- 単体テストの自動化

既存の自動化ノウハウである程度対応可能

組込みシステム全体のテスト自動化

- （H/Wの操作を含む）テスト対象の操作の自動化
- カメラなど外部機器を使用したテスト環境の構築
- 環境面のノイズがテスト結果に影響

自動化の難易度が高く、ソフトウェアの世界に移すための工夫が必要

© 2021 VeriServe Corporation　会社名・製品名・サービス名は、各社の登録商標または商標です。

組込み機器におけるテスト自動化

VERISERVE

組込み向けテスト自動化のパターン

組込みシステムの”ソフトウェア”のテスト自動化

- シミュレータを用いた自動テスト
- 単体テストの自動化

既存の自動化ノウハウである程度対応可能

組込みシステム全体のテスト自動化

今回の事例

- （H/Wの操作を含む）テスト対象の操作の自動化
- カメラなど外部機器を使用したテスト環境の構築
- 環境面のノイズがテスト結果に影響

自動化の難易度が高く、ソフトウェアの世界に移すための工夫が必要

© 2021 VeriServe Corporation　会社名・製品名・サービス名は、各社の登録商標または商標です。

背景情報

VERISERVE

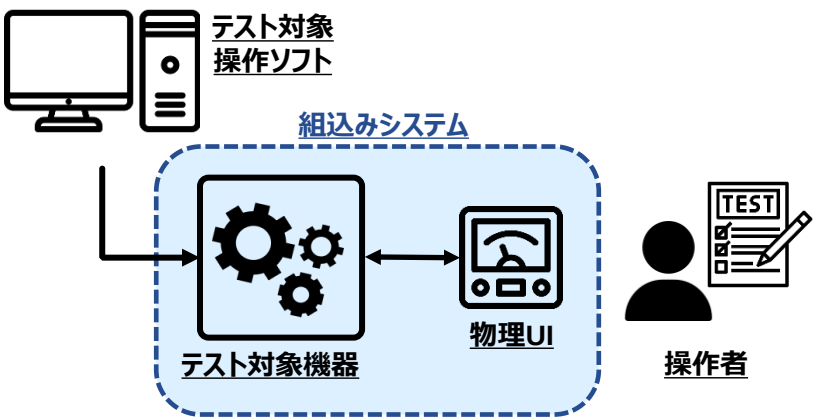
PRJ概要

顧客	某メーカー系企業	PRJ期間	約3か月

テスト対象機器

- 画面ではなく、物理UI(メータ類)を持つ組込み機器
- テスト対象機器の操作は自動化出来ている状態

構成イメージ



Point

- テスト対象機器(SUT)は操作アプリから操作可能
- 物理UIのスクリーンショット取得などは不可
- 物理UIは発光するタイプのディスプレイ

自動テスト要件

① 物理UI情報を把握するための環境構築

- 外部機器(カメラ)を導入し、物理UIの表示情報を取得する
- 実環境のノイズの影響を極力抑える必要がある

② 取得した画像データを判定する仕組み作り

- 外部機器から取得したデータが期待値通りであるか判定し結果を返す
- 期待値と差異があった場合、どこに差異があるか把握できること

© 2021 VeriServe Corporation　会社名・製品名・サービス名は、各社の登録商標または商標です。

環境構築時のポイント

VERISERVE

物理的な環境構築

- ✓ 暗箱＋固定治具を導入し環境ノイズを抑える
- ✓ 要件を満たすカメラを選定する

画像判定の精度向上

- ✓ ノイズが混ざりやすい、画像の位置・色の差異を補正できるか
- ✓ 期待結果との差異箇所を出力(レポート)できるか
- ✓ 比較する範囲を指定できるか

© 2021 VeriServe Corporation　会社名・製品名・サービス名は、各社の登録商標または商標です。

暗箱＋固定治具

VERISERVE

暗箱

- ✓ 蛍光灯のチラつきや、人影の写りこみを防止
- ✓ 既製品を購入、または遮光シートで自作が可能
- ✓ 撮影対象が発光しない場合は暗箱内に照明を設置することで安定して撮影できる

固定治具

- ✓ 撮影時の角度や撮影対象までの距離を一定化
- ✓ カメラ用の雲台を暗室内に固定する
- ✓ 角度が変わってしまう場合は、木枠などを別途作成

画像取得元：https://anshitsu.scientex.co.jp/products/darkroom/bs.html

© 2021 VeriServe Corporation　会社名・製品名・サービス名は、各社の登録商標または商標です。

カメラ選定

VERISERVE

画像取得元：https://www.logicool.co.jp/ja-jp/products/webcams/c922n-pro-stream-webcam.960-001262.html

Webカメラ

- ✓ 今回のテスト要件から、Webカメラを採用(下表参照)
- ✓ 安価であるため、複数環境が必要となっても容易に準備できる
- ✓ 案件によってはスマホを比較対象に加えても良い

選定ポイント	デジタルカメラ	Webカメラ	アクションカメラ
撮影データを、PCへ転送できる	△(※1)	○	○
PCと有線で通信できる	○	○	×(※2)
暗箱内でも、被写体の撮影ができる	○(※3)	○(※4)	○
撮影中、電力供給ができる	△(※5)	○	△(※6)
カメラを取り付ける治具がある	○	○(※7)	○

※1 専用アプリが必要

※2 無線(WiFi)のみ。Webカメラモード(USB)はWindows非対応

※3 カメラ本体が大きいため暗箱のサイズに注意が必要

※4 画素数(200万画素)、フレームレート(30fps)の性能が高い必要がある

※5 USB給電可能なカメラあり

※6 長時間使用すると撮影を停止する場合あり

※7 三脚へ取り付け可能なWebカメラを選定する必要がある

© 2021 VeriServe Corporation　会社名・製品名・サービス名は、各社の登録商標または商標です。

画像判定ソフト

VERISERVE

RSDF3RS

- ✓ 複数ソフトから比較検討し、選定ポイント全てを満たすソフトを採用
- ✓ コマンドライン形式のため、バッチ処理や既存の自動テストシステムへの組み込みが容易
- ✓ 必要となる比較精度とコストを考慮して決定

選定ポイント	RSDF3RS	ソフトB	ソフトC
位置ズレ、色補正	**○(※1)**	○	×
差異出力	**○(※2)**	×	○
比較範囲指定	**○**	×	×
(参考)ライセンス料	**有償 (約45万円※3)**	有償	無償

Point

- **位置ズレや色補正が無いと、意図しない内容でテストがNGとなってしまい破綻する**
- **同様に、動的に変更される箇所(日付など)のマスクができるとテスト効率アップ**

※1 自動位置合わせ、RGB値の誤差範囲補正

※2 差分箇所のハイライトおよび座標値をテキスト出力

※3 買い切りライセンス料 ＋ サポート費用

© 2021 VeriServe Corporation　会社名・製品名・サービス名は、各社の登録商標または商標です。

まとめ

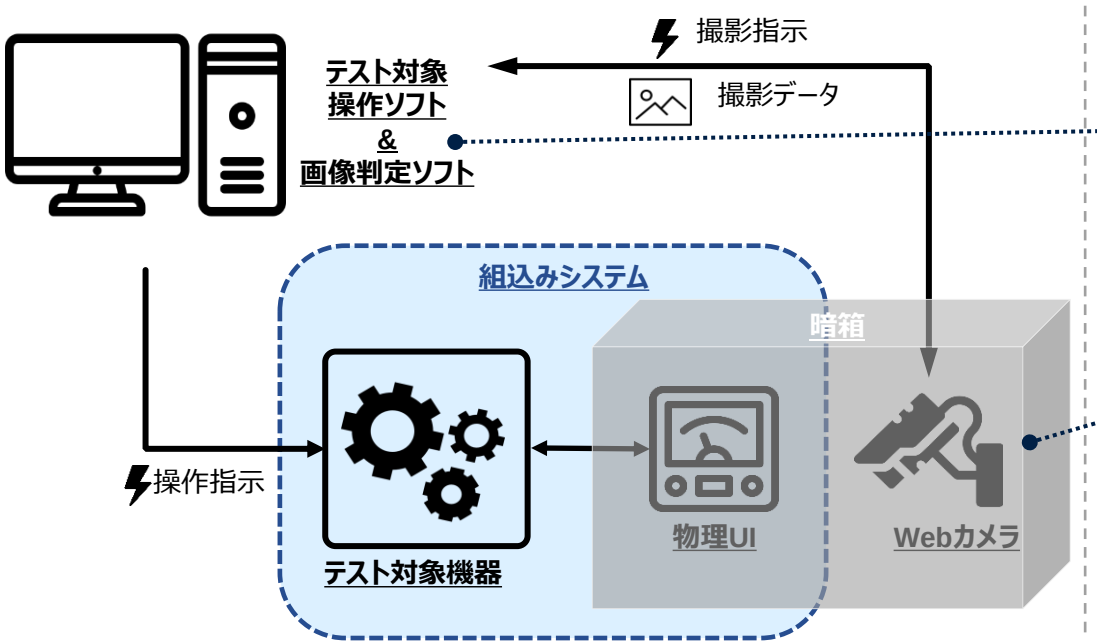
VERISERVE

成果

成果

- 物理面の環境を含めたテスト要件を検討し、物理UIを含む自動テストシステムを構築することができた
- 物理UIを持つ類似機器への転用も可能な汎用的な仕組みを作ることができた

最終的な構成イメージ



画像判定を既存の自動化システムに組み込むことで、
①テスト対象の操作
②Webカメラでの撮影
③撮影データ⇔期待データとの比較の一連の流れ自動化

暗箱および固定治具を使用することで撮影時の環境ノイズを軽減し、比較結果の精度を向上する

© 2021 VeriServe Corporation　会社名・製品名・サービス名は、各社の登録商標または商標です。

品質を創造する
VERISERVE

お問い合わせ

株式会社ベリサーブ

ベリサーブ 検索

広報・マーケティング部

<vs.marketing@veriserve.co.jp>

TEL：050-3640-8194

東京都千代田区神田三崎町3-1-16

神保町北東急ビル 9F

© 2021 VeriServe Corporation　会社名・製品名・サービス名は、各社の登録商標または商標です。