



# 概説 KIZKI／万能画像検査機械の試み

中京大学名誉教授・(同)YYCソリューション CEO  
興水大和

## 1. はじめに

「KIZKI」(気付き)と呼んでいる画像処理法は、このプログラム一本で多様な性状のキズ検査ができる、「万能画像検査機械 (Omni-Potent)」を実装することを標榜している。

本稿では、その実装の基本原理とその実証実験を示し、また、今後に向けた拡張可能性について「b-KIZKI (beyond-KIZKI)」計画を手掛かりに万能画像検査機械の可能性を議論する。

なお、本稿は、おおむね下記する論文や特許において発案された内容、およびその先を展望した解説論文に基づくものである。

- 青木公也, 舟橋琢磨, 三和田靖彦, 興水大和: 人の検査メカニズムのモデル化と機械化に関する研究, DIA2012 (函館未来大) /コメント<[これがオリジナル論文](#)>
- 青木公也, 舟橋琢磨, 興水大和, 三和田靖彦, 周辺視と固視微動に学ぶ「傷の気付き」アルゴリズム, 精密工学会, ビジョン技術の実利用ワークショップ(ViEW2012) (横浜) /コメント<[最初の「KIZKI」論文 \(2012 小田原賞受賞\)](#)>
- 青木公也, 舟橋琢磨, 興水大和, 三和田靖彦, 周辺視と固視微動に学ぶ「傷の気付き」アルゴリズム, 精密工学会誌, 79, 11, pp.1045-1049 (2013.11) /コメント<[学術誌掲載論文](#)>
- 三和田靖彦, 興水大和, 青木公也: 特許 5821708: 欠陥検査装置及び欠陥検査方法 /コメント<[特許 2013](#)>
- 興水大和: 万能型画像検査, KIZKI アルゴリズムと機械学習—画像検査, ヒトのやること機械にできること—, OplusE 誌 (連載), Vol.41, No.2 および, No.3 (2019年3・4月号, 2019年5・6月号) /コメント<[解説と展望記事](#)>

## 2. KIZKI 着想とその経緯

『KIZKI』アルゴリズム開発をその気にさせた、自動車製造会社との共同研究があった。2000年前後から始まったことであったが、FCV電極, エンジン鋳造品, パワートレーン鍛造品, ボディ成形品などの画像検査に対して『個別対応しなくてよい検査プログラム開発にじっくり取り組んでほしい』という“高級な”共同研究契約を頂いたのだった。KIZKI アルゴリズムは、思い切り従来型画像処理技術のハンドクラフト型(つまり物理現象を記録した画像データに物理操作としての画像処理を施す)アルゴリズムをどう構想し工夫したら万能性が生まれるか、これを追及した、その一つのソリューションとして絞り出したものであった。

写真1が、このようなクルマ製造の中で抱いた万能検査のイメージであった。部品の素材が、形状が、製造原理が、照明が、カメラが違うのでそこに見えるキズの姿は、一つとして同じものはない。写真2は、もっとこの企てを欲張って一般化した万能検査への要請のイメージであった。このような事態におかれていて、これらを一つの機構で、一つのプログラムで気付きたいというわけである。

そして、これらの現場の要請にとって、下記のような画像検査のよくある画像処理フローは、言ってみればざっくりしたガイドラインに過ぎなく、万能性を主張するものではない。対象パーツごとに、パーツ仕様のわずかな変更のたびに、製造プロセスの急な改善のたびに、検査プログラムはほぼ一か