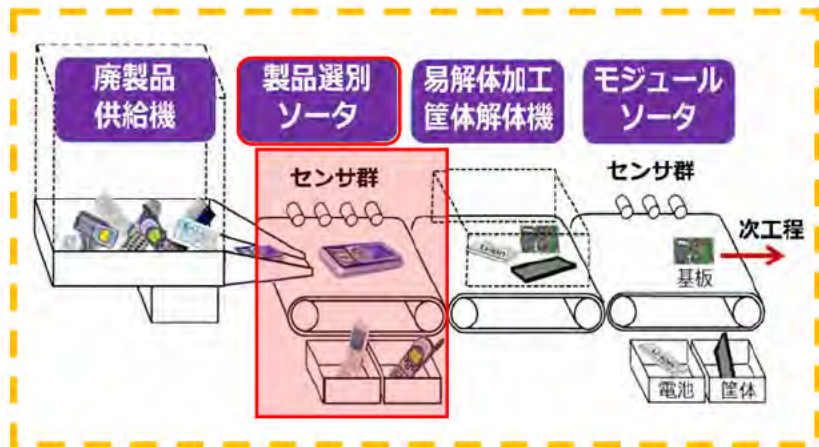
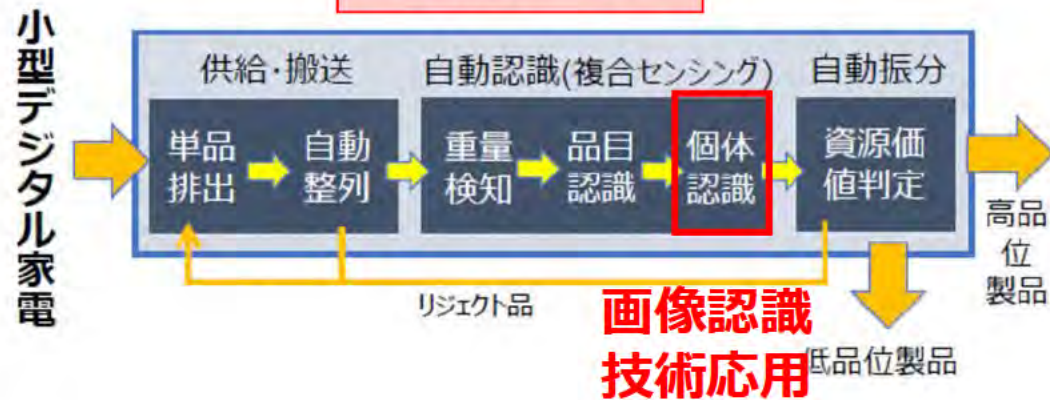


① 研究の位置付けと目的

NEDO・小型家電PJ 製品ソータの開発

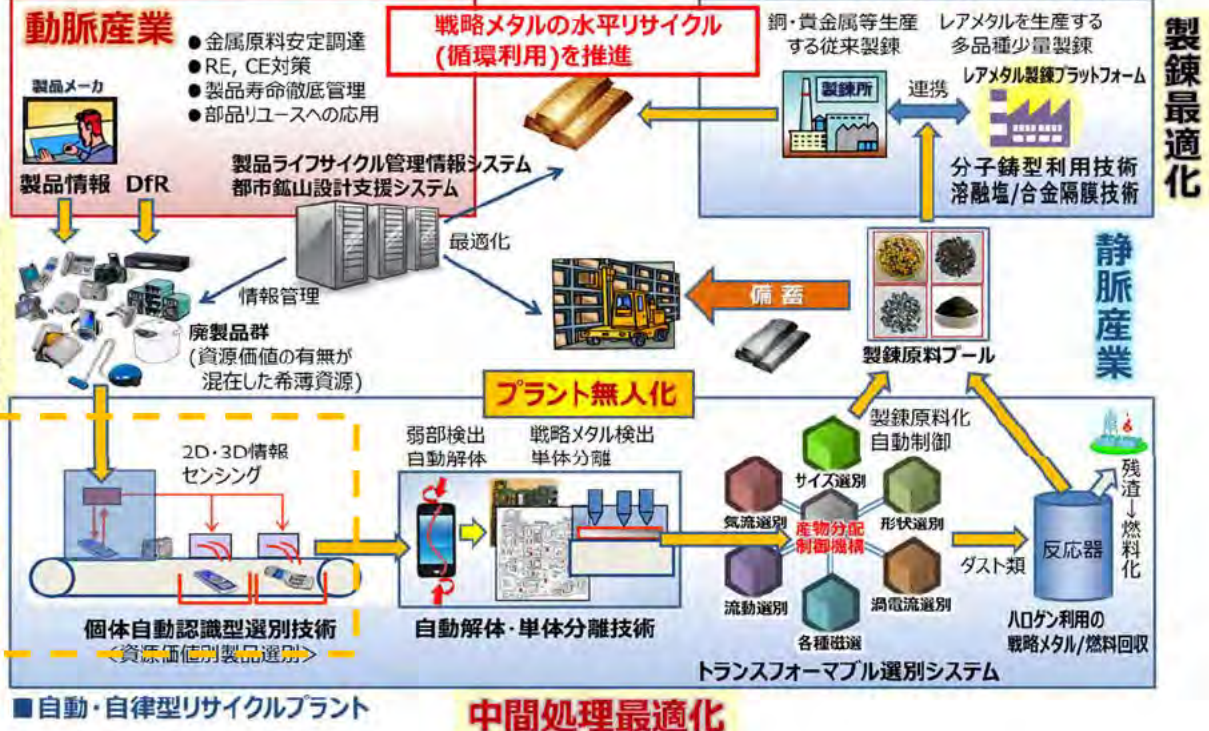


製品ソータ



戦略的都市鉱山の構築による戦略メタルの資源循環イメージ

- 製品の資源配慮設計
- 戦略メタルと都市鉱山ポテンシャルの推定
- 生産・循環・備蓄最適化
- 戦略メタルを回収する革新的製錬技術



形状3Dデータ+重量利用
 深層学習ベースの個別認識
 (古屋伸SL)に加え,
 2D画像のみを用いた画像認識による
 個別認識手法の開発

② 外観形態情報利用アルゴリズム

外観形態特徴量の種類

共通特徴量：正面縦横サイズ，底面縦（厚み）サイズの**3項目**

正面用：正面レンズ中心位置ベクトルの**2項目**（計**5項目**）

背面用：液晶中心位置ベクトル，液晶縦横サイズの**4項目**（計**7項目**）

5/7項目の許容誤差内一致率で判断



正面サイズ



底面サイズ



正面レンズ中心位置ベクトル

原点



背面液晶面積

単純な画像処理の組合せによる特徴量抽出

カタログ・取扱説明書からでも取得可

装飾・破損・変形に弱い



元画像

エッジ強調後



円形検出後



元画像

カラー二値化後



細粒・伸長粒子除去後



高速処理可能

② 外観形態情報利用アルゴリズム

処理アルゴリズム

林直人, 古屋仲茂樹: 特願2019-208632, 2019.11



廃デジカメ実試料移動画像使用個体認識テスト結果

メーカー	テスト 個数	型番特定に 成功した個数	候補2機種 まで絞り込み
CANON	31	29	2
Nikon	23	23	0
FUJIFILM	19	18	1
SONY	17	16	0
CASIO	15	15	0
OLYMPUS	15	15	0
Panasonic	8	8	0
合計 (割合)	128 (100%)	124 (97%)	3 (2%)

許容誤差範囲：±5%

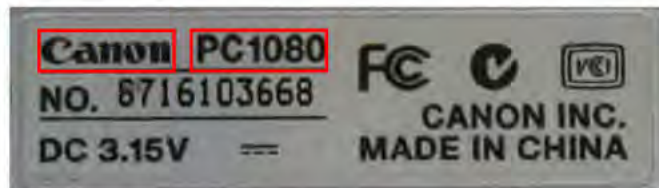
- 個体認識率**97%**達成
- 候補2機種までの絞り込みは99%
- 処理速度は1機種当たり平均**372 ms**

突起による
失敗例



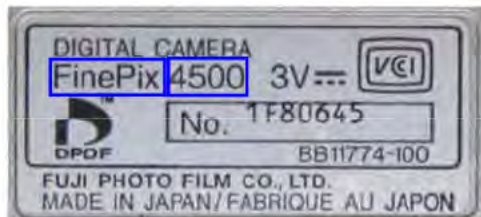
③ 製品ラベル情報利用アルゴリズム

ラベル情報のメーカー別特徴



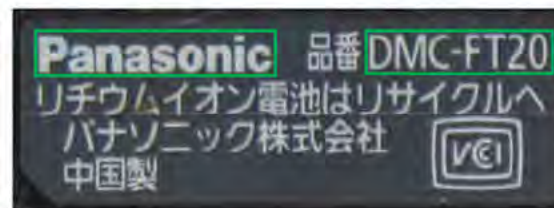
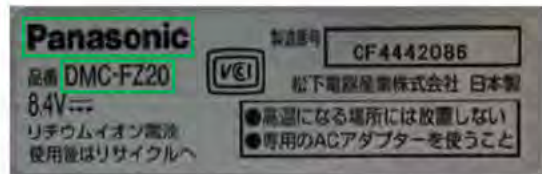
CANON (収集32機種中)

- メーカーロゴ使用 (31機種)
- 型番が「PC10000」 (30)
- 型番がロゴの右 (25) , 下 (5)



FUJIFILM (収集30機種中)

- 「FinePix」使用 (29機種)
- 型番が「FinePix」の右 (29)



Panasonic (収集17機種中)

- メーカーロゴ使用 (14機種)
- 型番が「DMC-00000」 (17)

メーカー別の特徴を踏まえたテンプレートを
作成し、ロゴ等のテンプレートマッチング

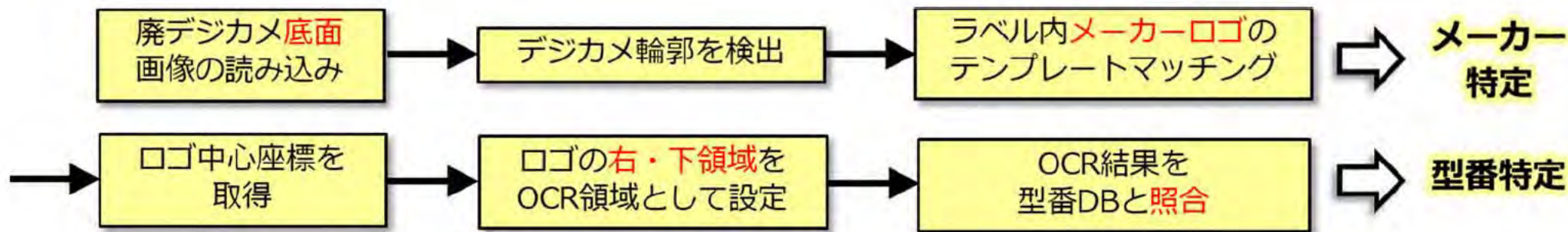


ロゴ等の周辺にOCR用領域を
設定し型番の読み取り

③ 製品ラベル情報利用アルゴリズム

処理アルゴリズム

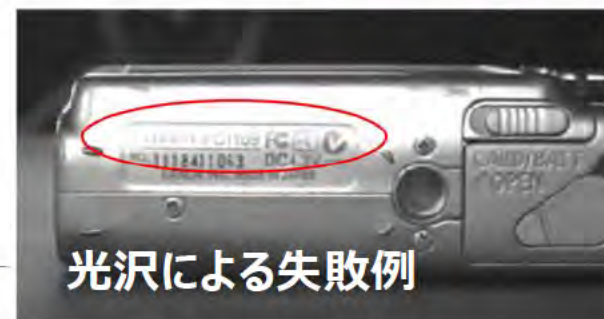
N. Hayashi, S. Koyanaka, T. Oki:
Waste Management, 88, 337-346, 2019



廃デジカメ実試料移動画像使用個体認識テスト結果

メーカー	テスト個数	メーカー特定率 100%に必要な テンプレ画像数	型名特定に 成功した個数
CANON	29	14	24
FUJIFILM	21	4	21
OLYMPUS	15	11	12
CASIO	13	10	11
Panasonic	11	5	8
SONY	14	5	9
Nikon	10	4	7
合計 (割合)	113 (100%)	53 (47%)	92 (81%)

- 個体認識率**81%**達成
← 静置画像では97%
- メーカー特定率100%に必要なテンプレ画像数割合は**約5割**
- テンプレートマッチングに時間が掛かる (平均**約3 s/機種**)



光沢による失敗例

まとめと今後の展開

目的：製品ソータ搭載用2D画像利用自動個体認識

1. 外観形態 情報利用



外観特徴量4種類を自動取得

5項目 or 7項目

廃デジカメ用に
最適化

DB情報との比較・照合

メーカー・型番認識

廃ビデオカメラ
認識も可能

2. 製品ラベル 情報利用



メーカーロゴ等の
テンプレートマッチング

メーカー表示方法の特徴利用

高速化に成功

メーカー認識

ロゴ周囲のOCR

型番リストとの類似度計算

廃LIB種類認識
への展開

型番認識

今後の展開：製品ソータに実装し複合認識システム化、
2D画像を利用した廃製品管理システム等