

暗所での画像認識を可能にする新しい深層学習の手法を開発

RAW 画像の直接認識を追加データセット構築なしで実現

[横浜発、2020年8月21日] 株式会社ソシオネクスト (Socionext Inc.) は、大阪大学 データビリティ フロンティア機構 長原 一 教授の研究グループと共同で、極暗所での画像認識および物体検知に向けた新しい深層学習 (ディープラーニング) の手法を開発しました。複数のモデルを融合させることで、従来必要とされた膨大なデータセットを準備することなく精度の良い検知を可能にしました。今後、当社の ISP (イメージシグナルプロセッサー) とこの技術を組み合わせた新しい画像処理 SoC や、それを中心としたカメラシステムの開発により、車載、セキュリティ、産業用途など画像認識を必要とする幅広い分野への応用を目指します。今回の研究成果を8月23日より28日まで(英国夏時間)オンラインで開催される学会「ECCV 2020」にて発表します。<https://eccv2020.eu/>

車載カメラや監視システムなどのコンピュータービジョンのさらなる進化にとって、照明環境が悪い場所における認識性能の向上が課題の一つです。対策として、イメージセンサーの RAW 画像 (センサー情報の生データ) を用いた深層学習「Learning to See in the Dark」^[1] が知られています。しかし、この手法による学習 (End-to-End 学習) には 20 万枚以上の画像・150 万個以上の物体のラベル (教師情報) という膨大なデータセット^[2] が必要となり、このようなデータセットを RAW 画像で構築することは工数・コストの観点で現実的でなく、実用化への大きな障壁となっていました (図 1)。

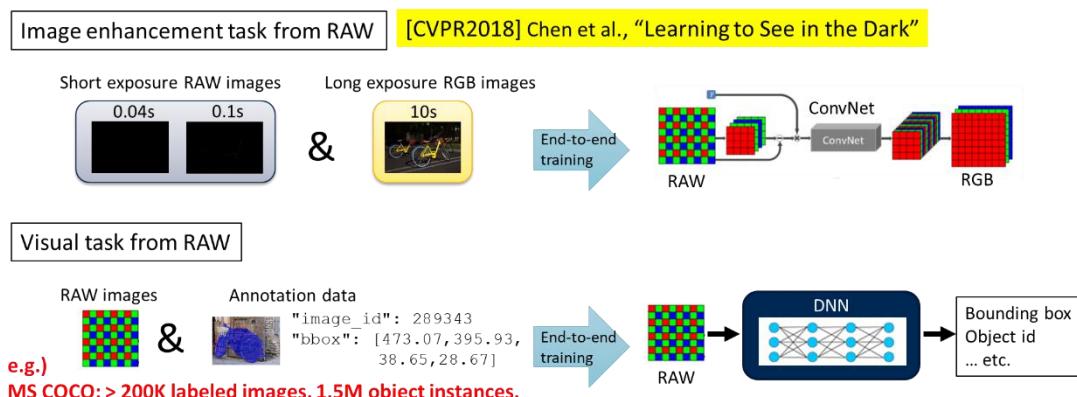


図 1 従来の手法 「Learning to See in the Dark」 と RAW 画像認識の課題 ([クリックで拡大](#))

今回の研究では、この課題を解決するため、転移学習 (Transfer Learning)・知識の蒸留 (Knowledge Distillation) といった機械学習の手法を活用して、既存のデータセットを用いて (追加のデータセットを構築することなく) 所望の画像認識モデルを構築するというドメイン適応 (Domain Adaptation) 手法を提案

しました。この手法は、(1) 既存データセットによる推論モデルの構築、(2) 転移学習による前記推論モデルの知識抽出、(3) Glue layer によるモデル融合、(4) 知識の蒸留による学習用生成モデルの構築からなり、これらによって既存のデータセットを用いた所望の画像認識モデルの学習を実現しました (図 2)。

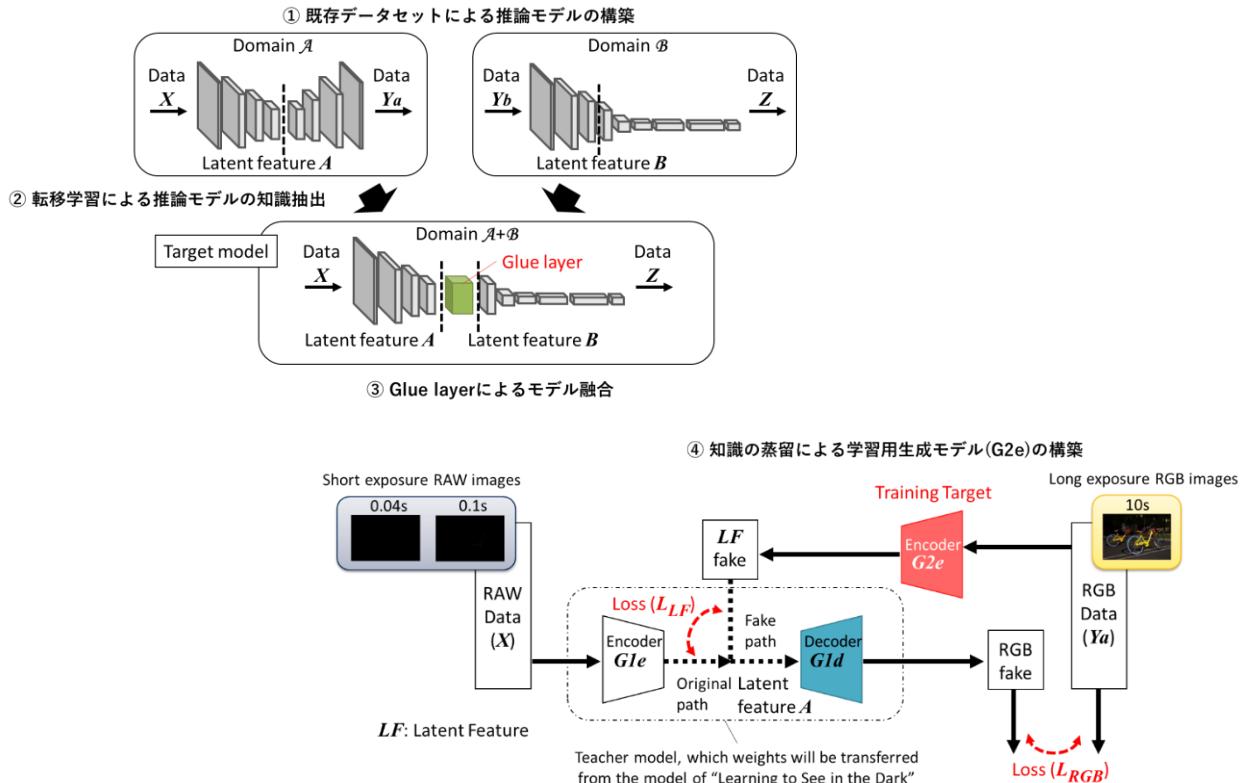


図 2 今回開発したドメイン適応手法 ([クリックで拡大](#))

また、本ドメイン適応手法を用いて、物体検出モデル YOLO^[3] を用いて極暗所で撮影した RAW 画像を用いた物体検出モデル “YOLO in the Dark” を構築しました (図 3)。この結果、RAW 画像による物体検出モデルの学習を追加データセットの構築をすることなく、既存のデータセットのみで実現し、既存の YOLO モデルで画像の明度補正をしただけでは検出が出来なかったケース (画像左) に対して、RAW 画像を直接認識することにより正常に検出されたことを確認しています (画像中央)。また本認識処理に必要な処理量は従来モデルの組み合わせ (画像右) に対して約 1/2 となりました。

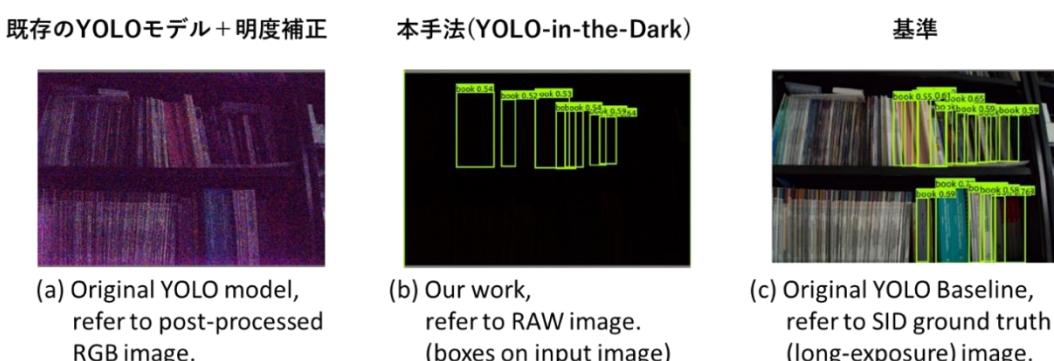


図 3 「YOLO in the Dark」の効果 ([クリックで拡大](#))

今回開発したドメイン適応手法による「RAW 画像の直接認識」は、極暗所での物体検知以外の用途にも幅広い適用が期待できます。当社はこの技術を当社の ISP (イメージシグナルプロセッサー) へ組み込んだ新しい画像処理 SoC や、それを中心としたカメラシステムの開発・提案を通じて、車載、セキュリティ、産業用途など画像認識を必要とする幅広い分野へ最先端のソリューションを提供していく予定です。

[European Conference on Computer Vision (ECCV) 2020]

<https://eccv2020.eu/>

8月23日より28日まで(英国夏時間)オンラインにて開催

[当社発表]

著者： 笹川 幸宏 (ソシオネクスト)、長原 一 (大阪大学)

タイトル："YOLO in the Dark - Domain Adaptation Method for Merging Multiple Models -"

注釈

[1] "Learning to See in the Dark" 出典 : CVPR2018, Chen et al.

[2] MS COCO データセット (<https://cocodataset.org/>) を例として提示。

[3] YOLO: You Only Look Once 深層学習による一般物体検出手法のひとつ。

ソシオネクストについて

株式会社ソシオネクスト(Socionext Inc.)は、SoC(System-on-Chip)の設計・開発および販売を事業とするグローバル企業です。コンシューマ、オートモーティブおよびインダストリアル分野における世界トップレベルの技術を核に、今日のさまざまなアプリケーションの進化を支えます。長年培った技術力と経験、さらに豊富な IP ラインナップをベースに卓越したソリューションを提供し、人々の豊かな体験 = "better quality of experience" の実現に貢献します。2015年に設立された株式会社ソシオネクストは横浜市に本社を置き、日本国内、アジア、米国およびヨーロッパの各拠点において製品開発および販売活動をグローバルに展開しています。

詳しくは <https://www.socionext.com/jp/> をご覧ください。

記載されている会社名、製品名などの固有名詞は、各社の商標または登録商標です。プレスリリースに記載された内容は発表日現在のものです。その後予告なしに変更されることがあります。あらかじめご了承ください。