

ディープラーニングを活用した銀河の形態研究の課題

但木謙一 (国立天文台)

Tadaki et al. 2020, MNRAS, 496, 4276

すばる望遠鏡HSCの画像ビッグデータと畳み込みニューラルネットワークを用いて、97.5%の精度で渦巻銀河の判別に成功。

談話会での講演大歓迎です。

tadaki.ken@nao.ac.jp

までご連絡ください。

ディープラーニングを活用する目的と課題

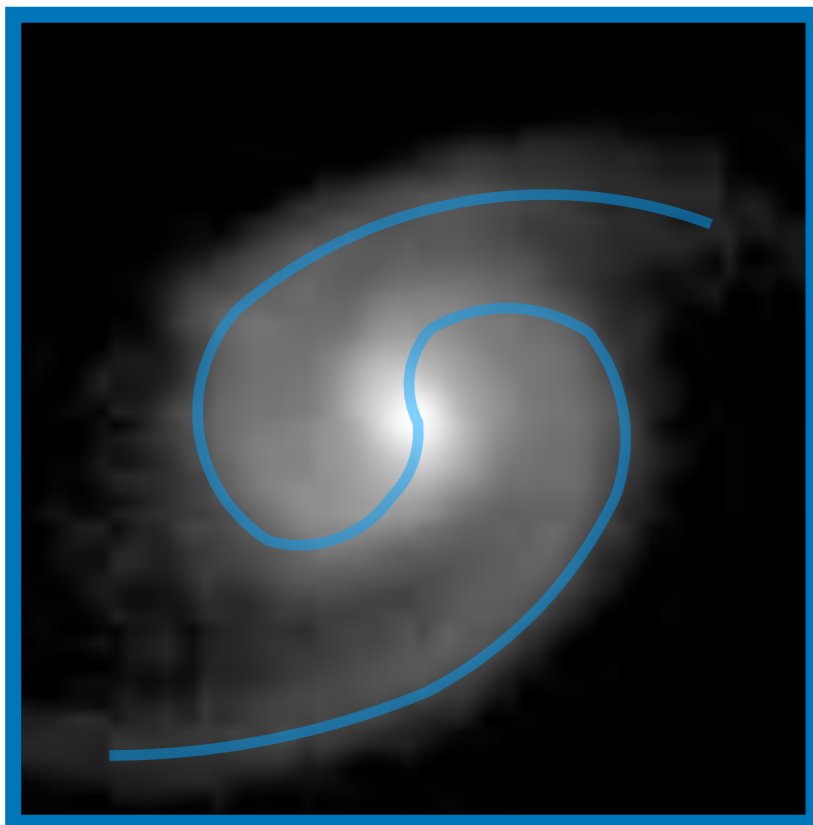
- 人間の能力を**量的**に凌駕している（画像認識など）

1つ1つのタスクを実行することは難しくないが、
こなすべき数が多すぎるので、ディープラーニング技術を使いたい

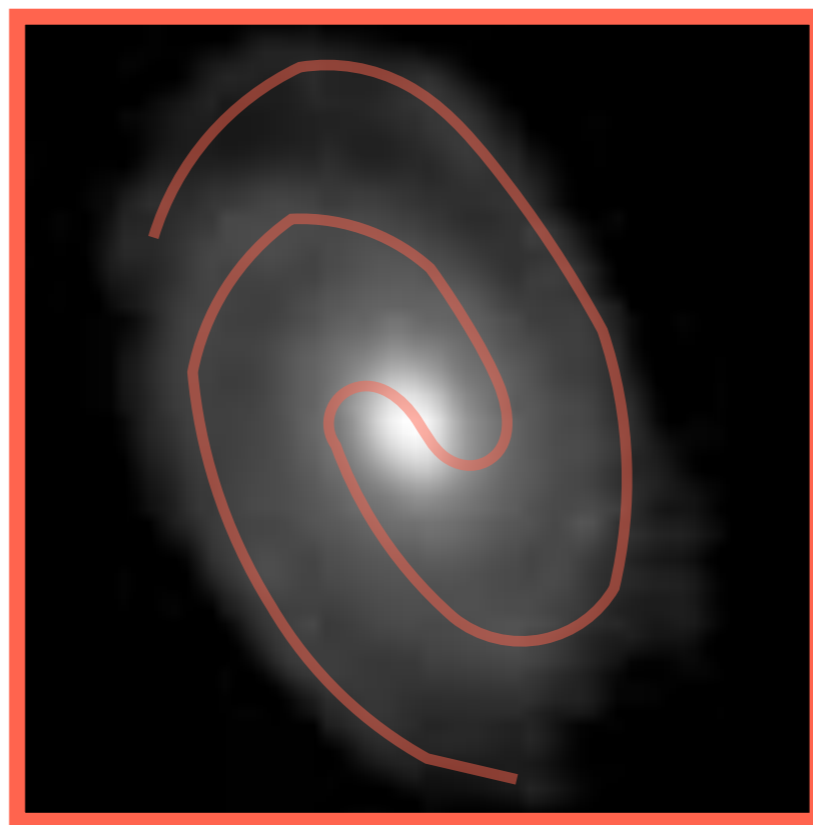
- 人間の能力を**質的**に凌駕している（画像生成など）

畳み込みニューラルネットワーク（CNN）を用いた画像分類

S-spiral



Z-spiral



non-spiral



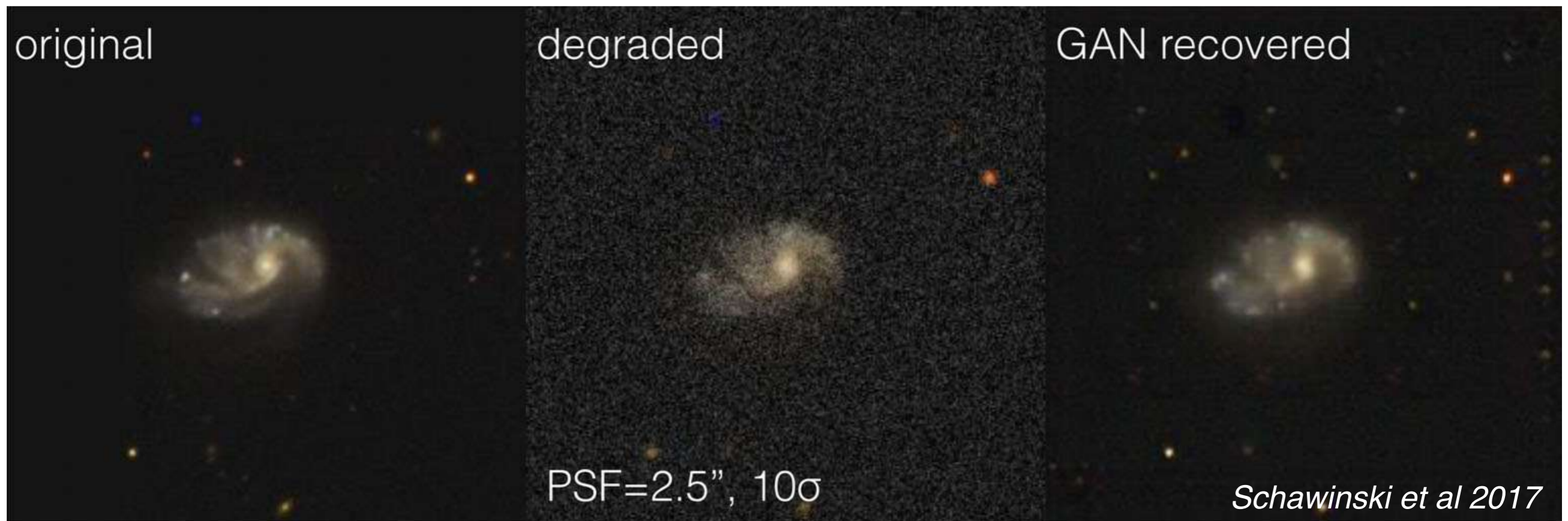
ディープラーニングを活用する目的と課題

- 人間の能力を**量的**に凌駕している（画像認識など）

1つ1つのタスクを実行することは難しくないが、
こなすべき数が多すぎるので、ディープラーニング技術を使いたい

- 人間の能力を**質的**に凌駕している（画像生成など）

敵対的生成ネットワーク（GAN）を用いた超解像画像生成



課題：他の人を納得させられますか？

ディープラーニングを活用した研究の進め方

例：銀河の衝突合体が星形成活動に及ぼす影響を調べる研究

・王道型 (science-driven)

すばるHSCの大量の銀河画像を使って、合体している銀河を同定したいが、既存の方法ではなかなか難しい。



CNNで合体している銀河と孤立した銀河を自動分類し、星形成活動を調べるのが良さそう。

・邪道型 (technique-driven)

CNNで「犬」と「猫」の画像が分類できるなら、銀河の形態とかも区別できそうだな。なんかこれ研究に使えそう。



すばるHSCの大量の銀河画像使って、合体している銀河を同定して、星形成活動の違いを調べたら面白いかも。

今はまだ王道型で研究を進められる段階ではない。ディープラーニングでどんなことができるのか知る段階。

あまりして欲しくない質問

- 「既存の方法ではなぜだめなのか？」

必ずしも現時点でディープラーニングを使った新手法が既存の方法より優れている必要はない。結果としてそれがディープラーニングに向いていない解析である、と知ることも重要。

- 「その解析から科学的に新しい発見は何かあったのか？」

既存の方法ではできないような解析ができるようになったという点が重要。

ディープラーニングに興味を持っているのは比較的若い世代が多い印象。シニアの方には、暖かい目で見守ってもらいたい。

個人的な心配と提案

- **成果につなげることが難しい**

天文関係のビッグデータは色々と手に入るし、Keras/TensorFlowなどライブラリが充実しているので、我々のような素人でも1ヶ月くらい手を動かせば、何かしら結果は出てくる。ただそれだけでは論文にはならない。論文という成果が求められている研究職を目指す大学院生や任期付研究者が深入りするのには危険かもしれない。

- **研究職を目指さない大学院生のテーマとしてどうですか？**

例え論文にならなくても研究グループ・天文コミュニティにとっては重要な情報を残せる可能性が高い。

「ディープラーニングを使って研究していました」と、就職活動でアピールしやすい？

ディープラーニングを活用した銀河の形態研究の課題

但木謙一 (国立天文台)

Tadaki et al. 2020, MNRAS, 496, 4276

すばる望遠鏡HSCの画像ビッグデータと畳み込みニューラルネットワークを用いて、97.5%の精度で渦巻銀河の判別に成功。

談話会での講演大歓迎です。

tadaki.ken@nao.ac.jp

までご連絡ください。