

多層ニューラルネットワークモデルを用いた大規模学習による 歴史的映像コンテンツの自動修復手法の開発

— 歴史的映像の修復技術 —



飯塚里志

早稲田大学 研究院講師



研究背景と目的：

- 歴史的な映像コンテンツの修復には大変なコストがかかる
 - 戦時の記録映像、白黒映画、古い白黒写真、古い製図、...
 - 専門技術をもつ熟練者が膨大な時間をかけて手作業で修復
- ⇒ 複雑な映像修復処理を自動化する技術の開発

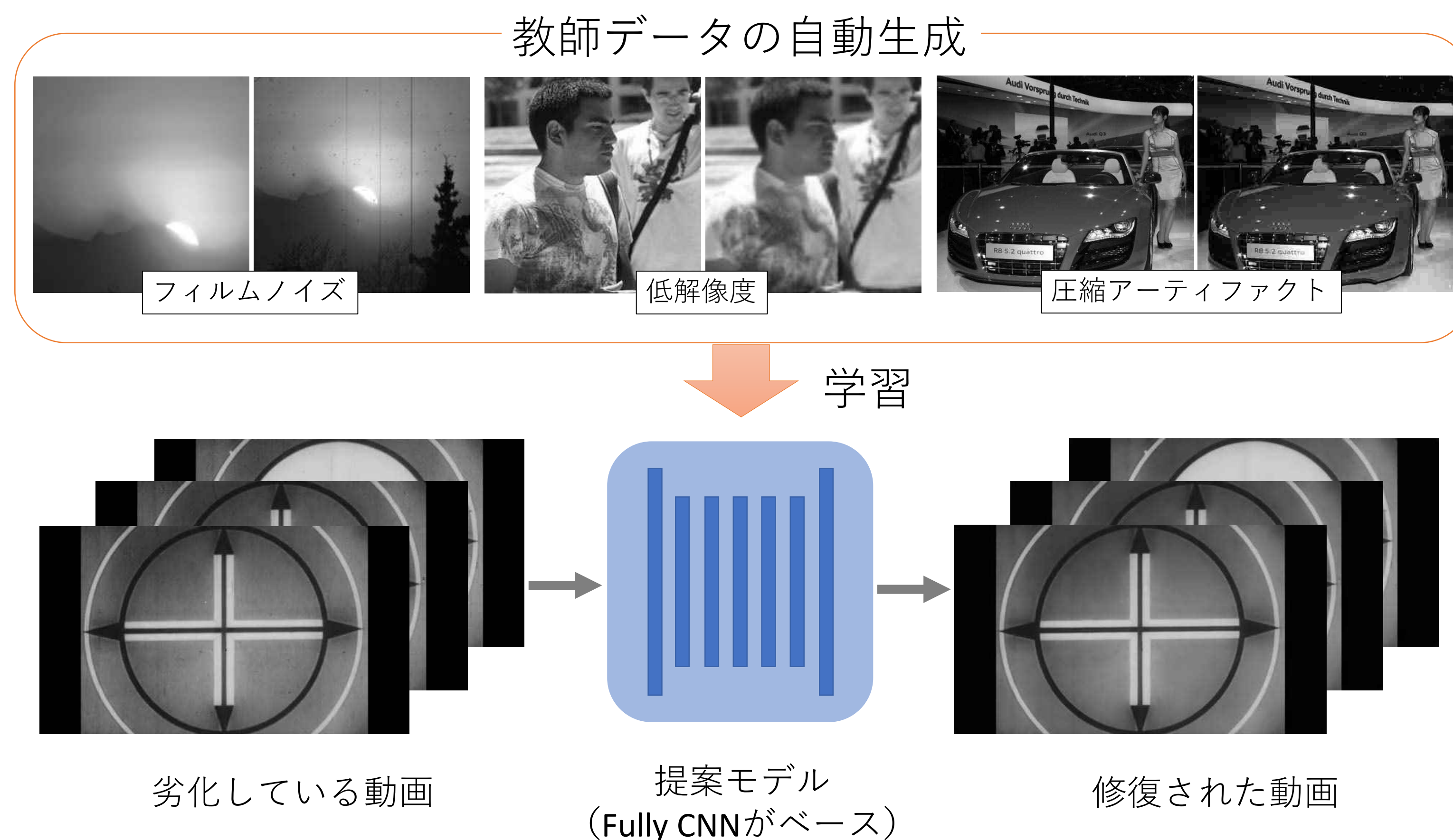
アプローチ：

- 多層ニューラルネットワークを用いて複雑な修復処理を学習
 - 擦れやノイズの除去、欠損領域の穴埋め、画質向上
 - グレイスケール動画像の色彩を復元

全体のフレームワーク：

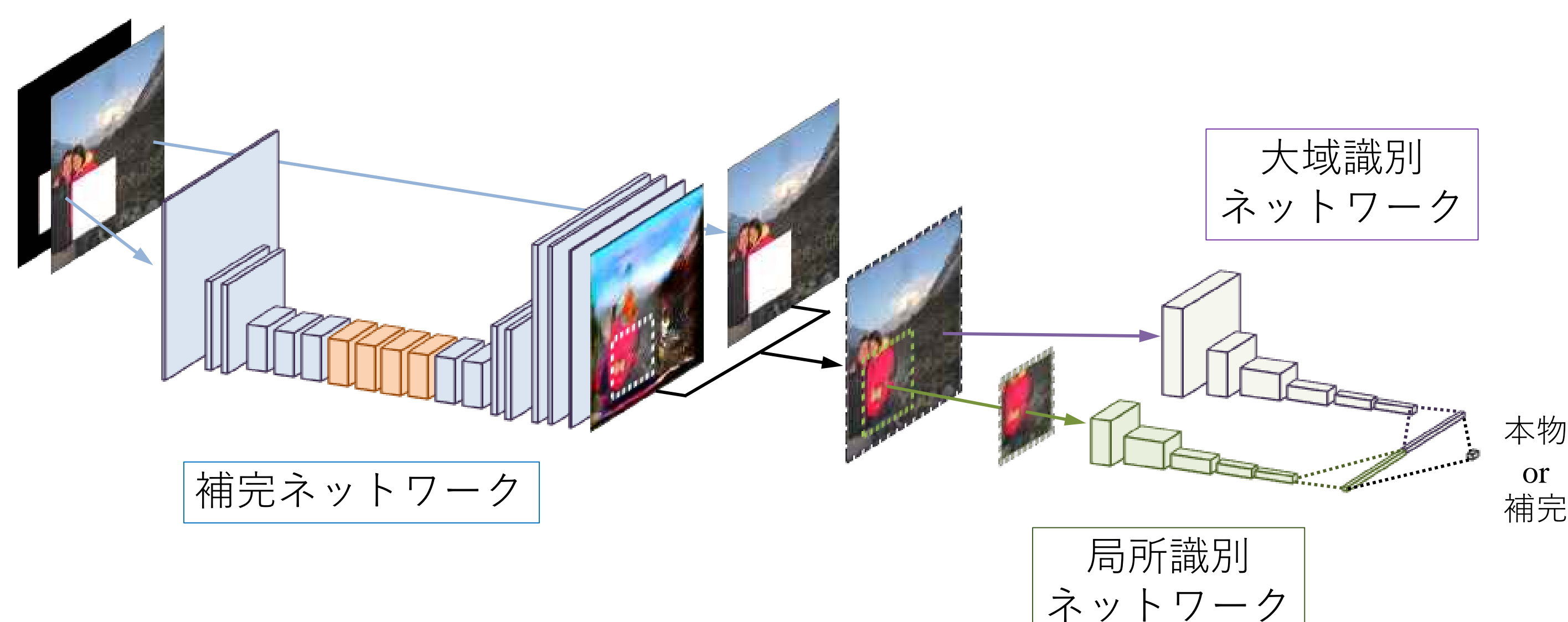


動画修復モデル：



画像補完モデル：

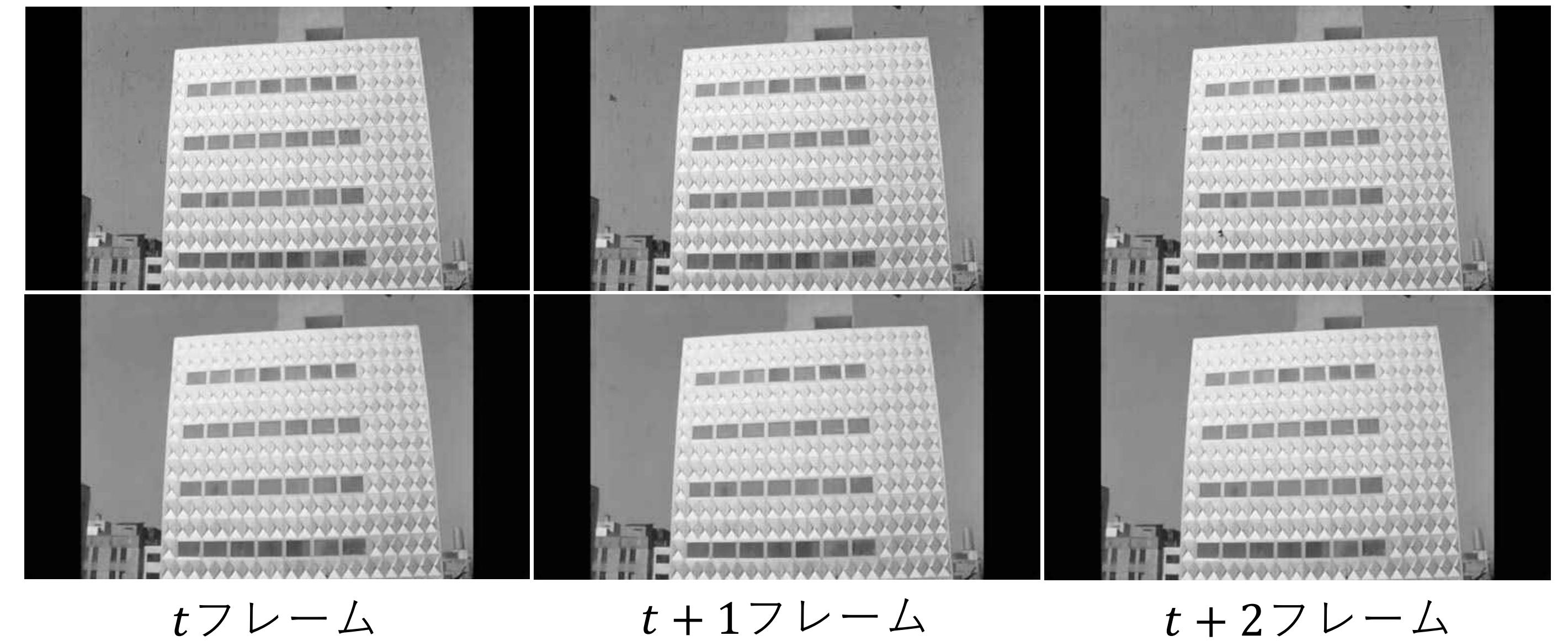
2つの補助ネットワークを用いた敵対的学習による大域的かつ局所的に自然な画像補完の実現[2]



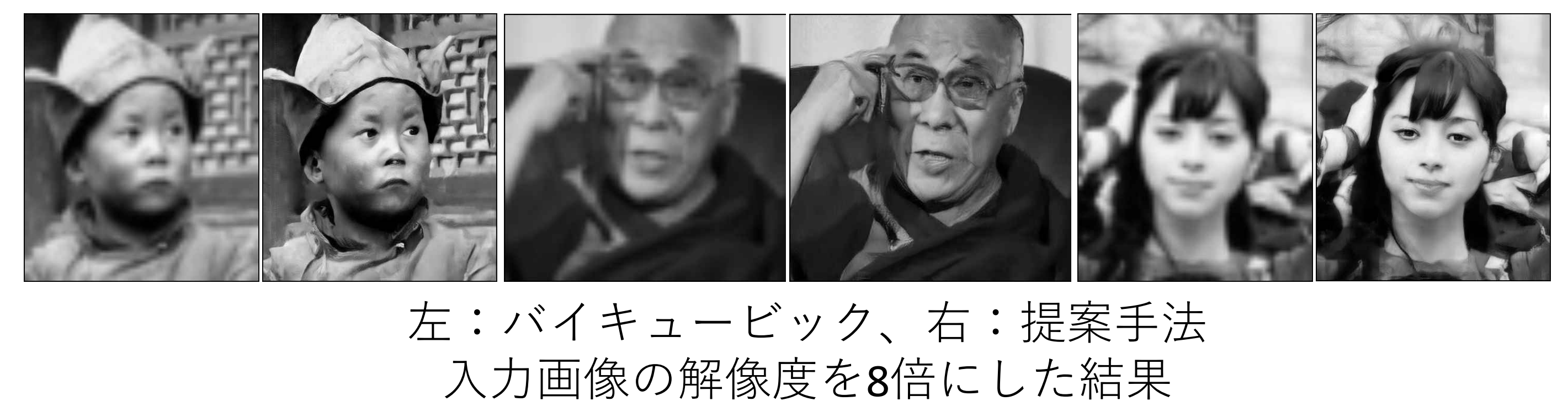
研究成果：

- フィルムノイズなどを含む劣化映像の自動修復

上：入力動画、下：修復結果



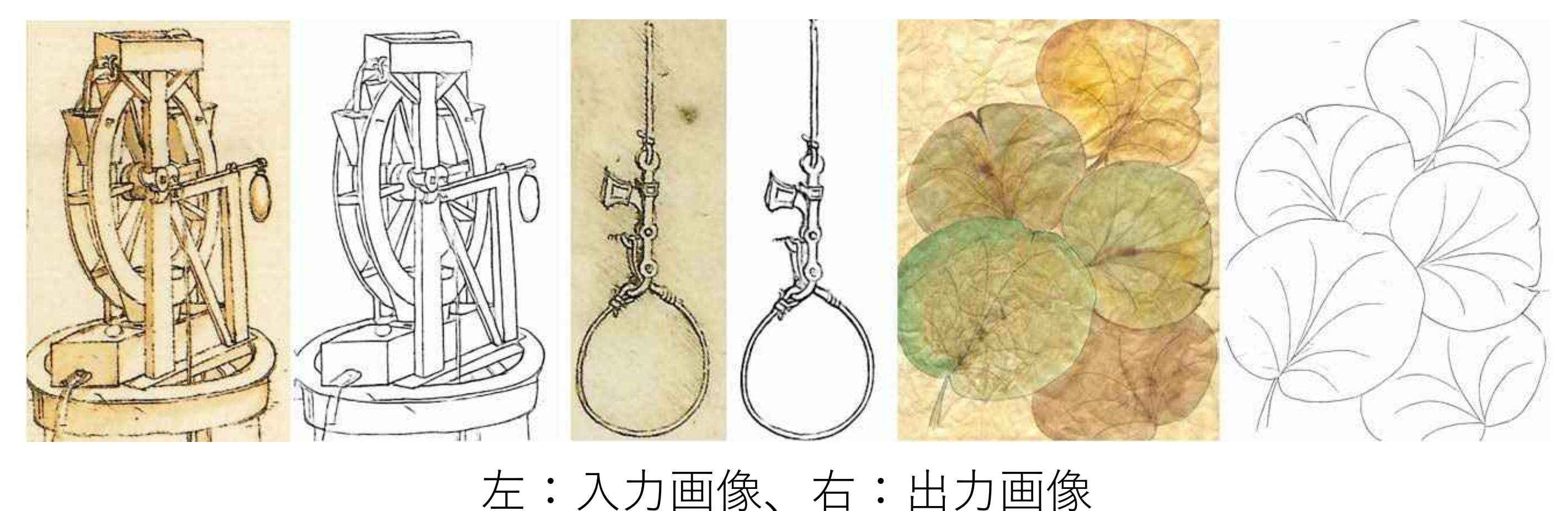
- 特定のシーンにおける低解像度画像の画質向上



- 大きな欠損領域を自然に埋める画像補完技術[2]



- 古い製図やスケッチの修復



今後の課題：

- より多様な劣化パターンをもつ実映像データに対応するためのモデルの構築
- 実データに近い劣化画像を作り出すモデルの構築
- 教師なしデータを利用した修復の学習[1]
- 動画を対象とした色彩復元モデルの改良、検証実験
- すべてのネットワークを統合したモデルの構築

[1] Edgar Simo-Serra*, Satoshi Iizuka*, and Hiroshi Ishikawa. Mastering Sketching: Adversarial Augmentation for Structured Prediction. *ACM Transaction on Graphics*, 37, 1, 11:1–11:13, 2018. (*equal contribution)
[2] Satoshi Iizuka, Edgar Simo-Serra, and Hiroshi Ishikawa. Globally and Locally Consistent Image Completion. *ACM Transaction on Graphics (Proc. of SIGGRAPH 2017)*, 36, 4, 107:1–107:14, 2017.