

# NeRF-SR: High Quality Neural Radiance Fields using Supersampling

## 概要

- タスクはHRNVSだけど微妙に違う
  - 複数視点の大量のLR画像画と数枚のHR画像
  - 補助としてHRの正解が一部与えられている
- rayをSRの倍率に合わせて増やす
- ray増やしたことによってHRを生成可能
- それだとまだdetailが欠如するからrefinement networkに入れる, このときに別視点の正解のHRを入れる

## NeRF-SR

- 下図のようにSuper samplingとRefinementから構成される
- Super samplingは複数枚LRからHRを生成するようにNeRF学習する
- Refinementは生成したHRのdetailを綺麗にするためのnetworkで補助として別視点HRを与える
  - そのため入出力のサイズは変わらない



Input LR views and cameras

(a)  
Super  
sampling



SR novel view



Relevant Patches

(b)  
Refinement



HR Reference

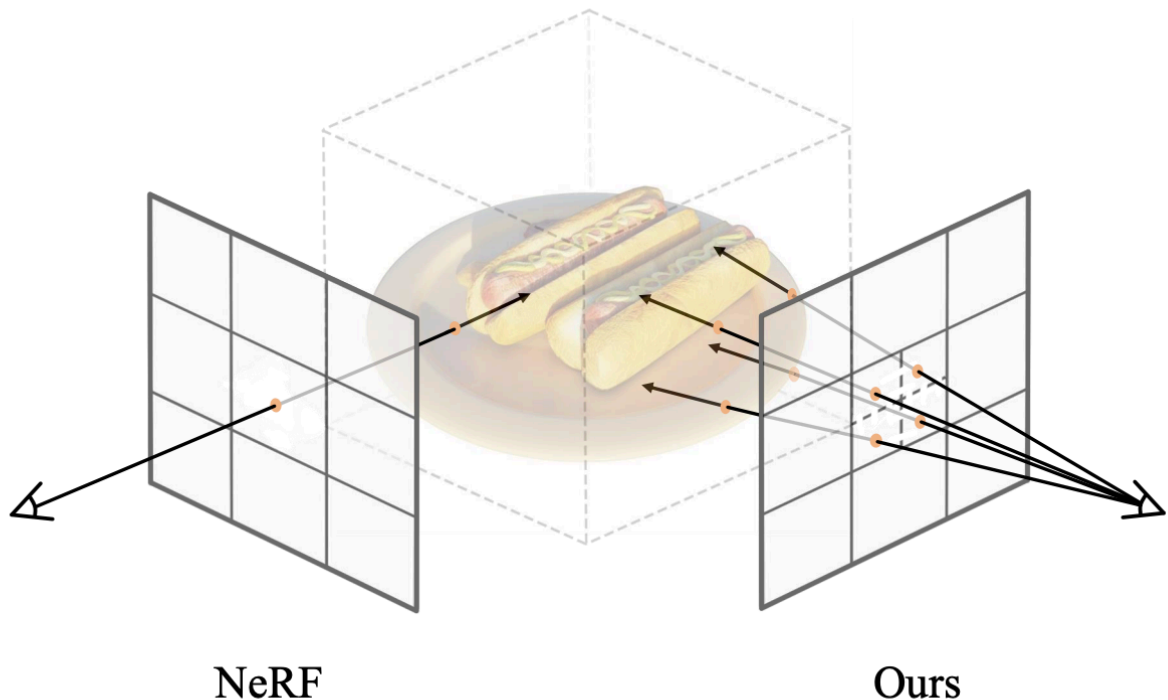


Refined novel view

(元論文より引用)

## Super sampling

- $r$ 倍の超解像をやるなら $r^2$ 本のrayをうつ
- 下図は2倍の例



- このとき、普通のNeRFのlossは以下

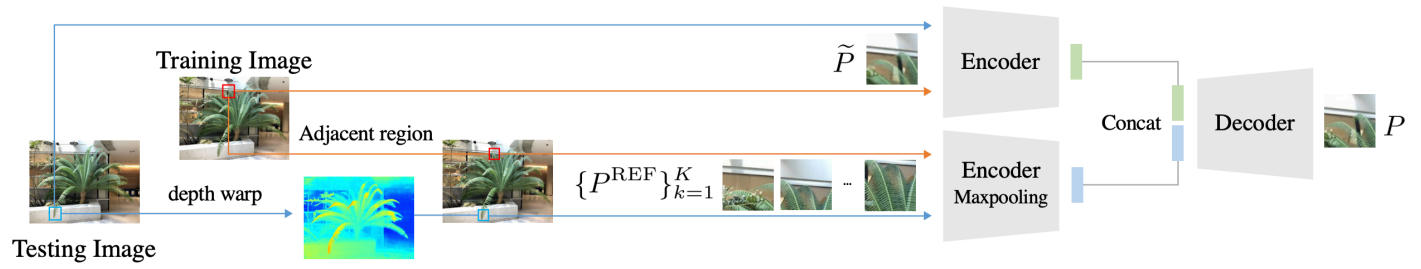
$$\mathcal{L}_{\text{MSE}} = \sum_{\mathbf{p} \in \mathcal{P}} \|\hat{\mathbf{C}}(\mathbf{r}_{\mathbf{p}}) - \mathbf{C}(\mathbf{r}_{\mathbf{p}})\|_2^2$$

- NeRF-SRのlossは以下

$$\mathcal{L}_{\text{MSE}} = \sum_{\mathbf{p} \in \mathcal{P}} \left\| \frac{1}{|\mathcal{R}'(\mathbf{p})|} \sum_{\mathbf{r}' \in \mathcal{R}'(\mathbf{p})} \hat{\mathbf{C}}(\mathbf{r}') - \mathbf{C}(\mathbf{r}_{\mathbf{p}}) \right\|_2^2$$

- sub pixelの平均を計算している
- $\mathcal{R}'$ はピクセル $p$ まわりのsub pixelを表す集合
  - この集合の元の個数が $r^2$ と一致する

# Refinement



- 関連研究はRefSR(reference-based image super resolution)