

# 動きベクトルの変更による 半開示動画スクランブル法

北海道大学大学院 情報科学研究科 メディアネットワーク専攻 メディア創生学研究室

# 半開示スクランブル法の分類

- 局所的にスクランブルを施す手法
- 画面全体を内容が確認できる程度に劣化させるスクランブルを施す手法
  - 可変長符号化前にスクランブルを施す手法  
(従来手法[2],提案手法)
    - 利点
      - 劣化度合いを定量的に制御可能である。
    - 欠点
      - スクランブルにより動画のデータ量が増大する。
  - 可変長符号化中・後にスクランブルを施す手法  
(従来手法[1])

[1]西本友成, 藤津智, 石川清彦, 今泉浩幸, 三田長久,  
”画質制御可能な低負荷のスクランブル効果制御方式”, 2008

[2]澤田圭一, 姜錫, 坂本雄児, ”視覚特性を考慮した画質制御が可能なMPEG動画像  
スクランブル方式とその評価に関する一検討”, 2008



# 従来手法と問題点

## ■ 従来手法

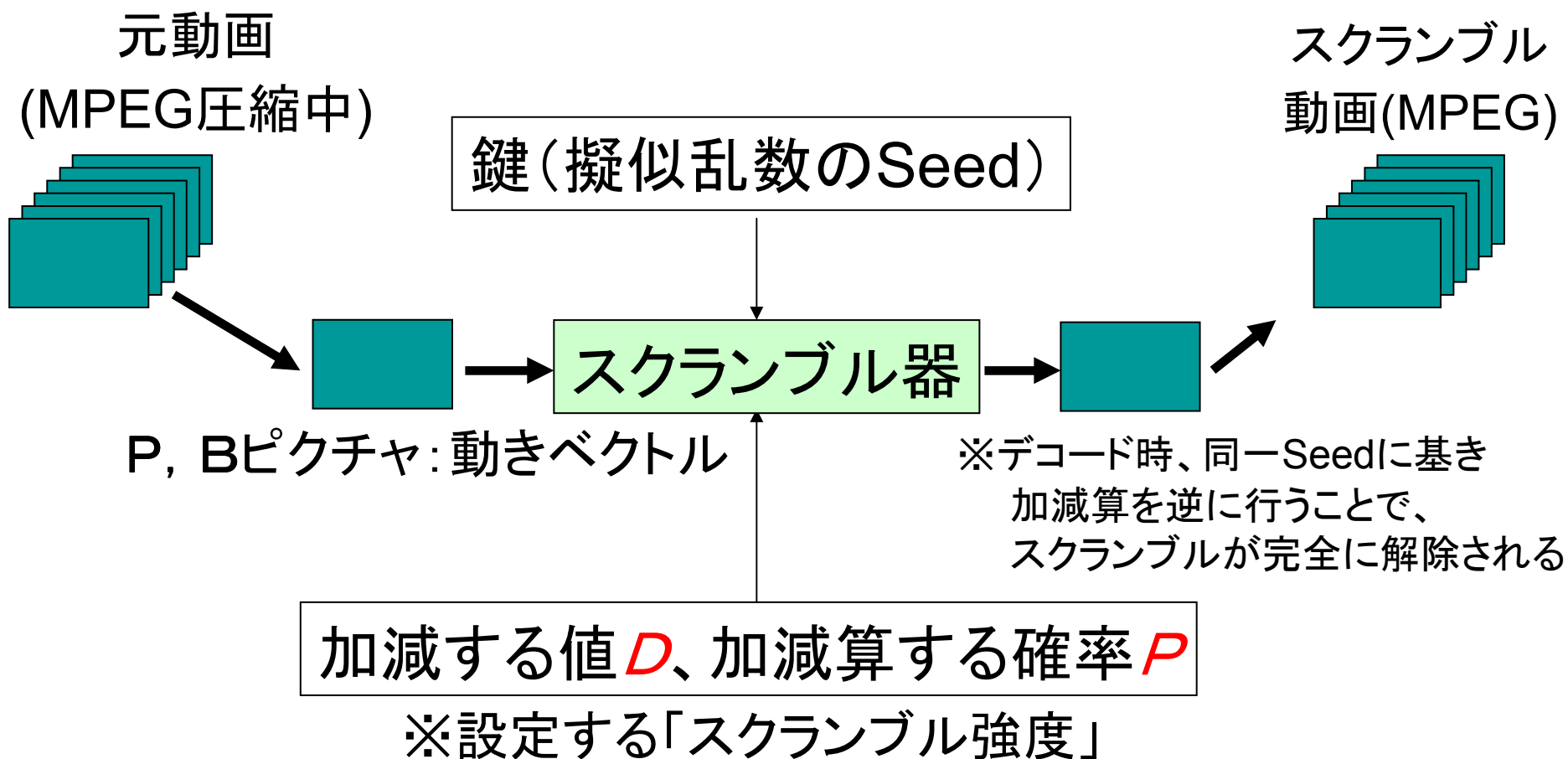
- スライス単位で暗号化し、暗号化するスライス種類の組み合わせによる強度制御法[1]
- 視覚特性を考慮し強度制御可能なDCT係数のAC成分へのスクランブル法[2]

## ■ 問題点

- 入カスクランブル強度パラメータが同一でも、映像内容の特徴により劣化度合いが大きく左右される。  
また、映像内容の特徴と劣化度合いとの関係性調査が不十分[1]。
- スクランブルによるデータ増加量が多い[2]。

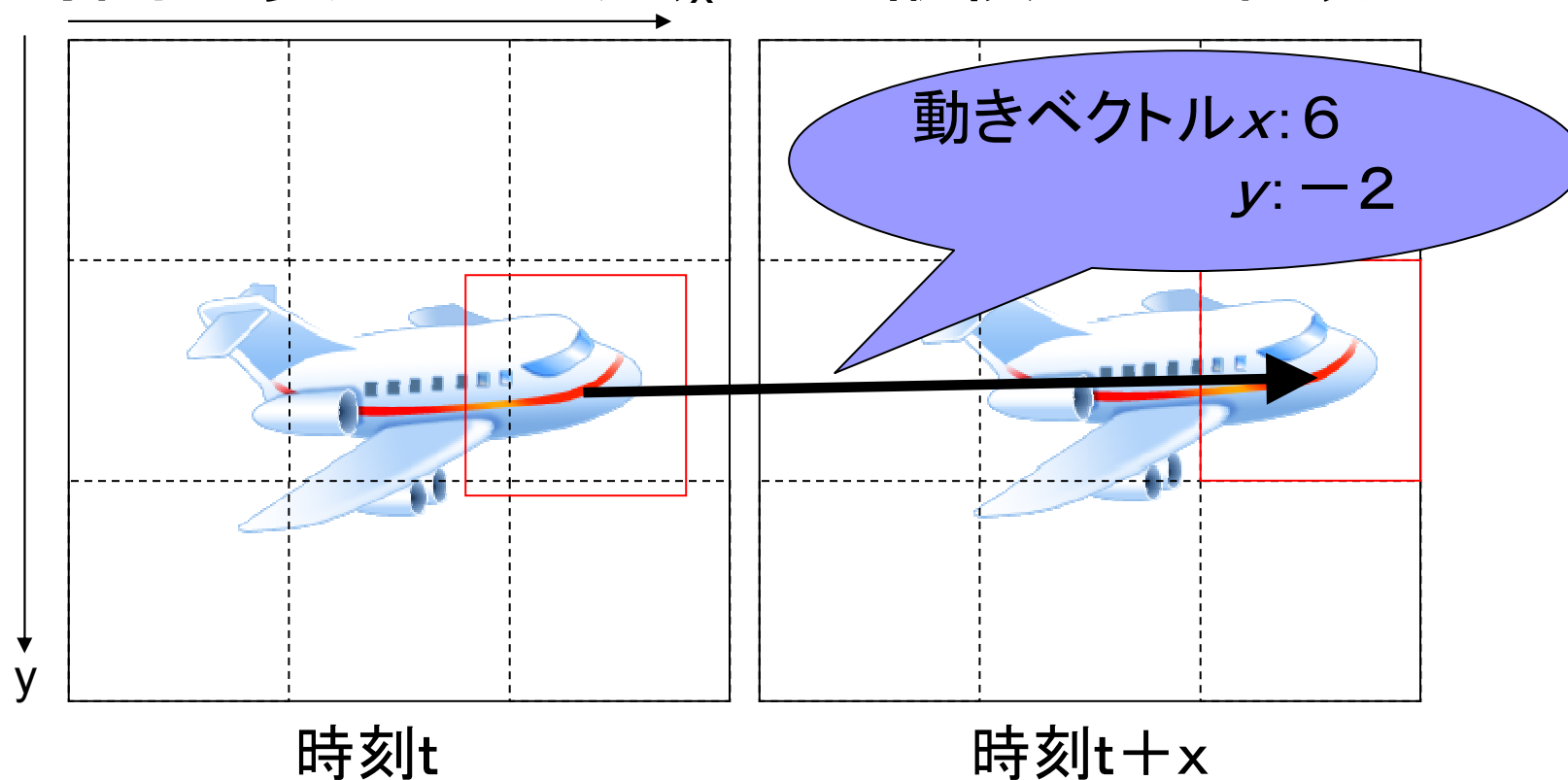
# 提案手法全体図

- 各動きベクトルへ、確率  $P$ (%) で一定値  $D$ (pixels) を加減算する。



# 動きベクトル

- 映像内のマクロブロック領域が、時間の変化により動いた縦横の画素数



# 提案手法の流れ

$x:+4+D$	$x:-1+D$	$x:-3$	$x:+2$
$y:+1-D$	$y:+2$	$y:0$	$y:-5-D$

- 加減算する確率  $P$  に基き、擬似乱数により加減算を行うか否かを選択
- 加減算を行う場合、加算か減算かを擬似乱数により決定
- $D$  を元の成分に対し加減算
- 1～3を各マクロブロックで反復

# 提案手法の利点

- 従来手法[2]よりもスクランブルする箇所が少ないので、データ増加量が少ない。
  - DCT係数AC成分(従来手法[2]):8x8画素に63個
  - 動きベクトル(提案手法):16x16画素に2個~4個
- 元の値への加減算による手法であるため、同一パラメータによる動きベクトルの総変更量(の絶対値)がどのような映像でも一定。  
よって、従来手法[1]より劣化度合いが映像内容の特徴に左右されにくい。

# 実験 結果



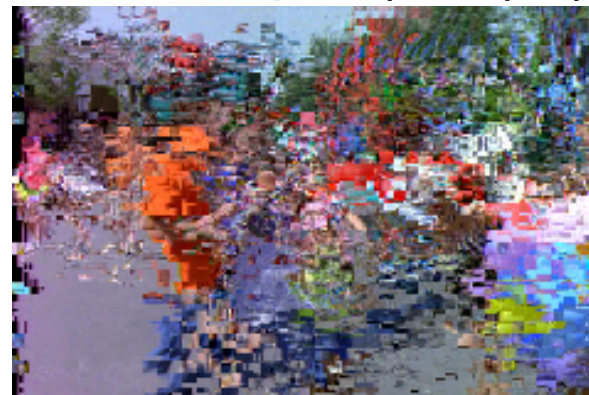
Balloon-Pops 元映像



Balloon-Pops  $(D,P)=(3,25)$



Balloon-Pops  $(D,P)=(6,25)$



Balloon-Pops  $(D,P)=(6,50)$

- $D,P$ の増加に伴い、劣化度合いが大きくなった。

➡ 劣化度合いが制御可能であることを確認