



# 5. ビデオデータベース

(マルチメディアデータベース序論, 全6回)  
<https://www.kkaneko.jp/cc/multimedadb/index.html>

金子邦彦



# ビデオの基本操作

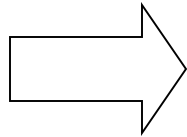


- 再生
- 早送り／巻き戻し
  - 早送り／巻き戻ししながら再生
  - 任意の時点へ移動
- 停止
  - 再生の終了
  - 再生の一時停止

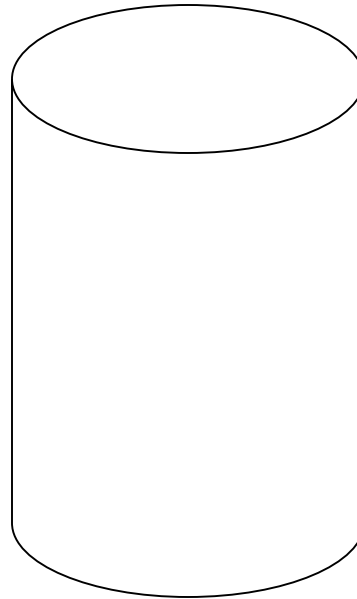
# ビデオデータベース



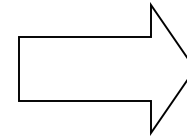
インデックス



データベース  
投入



検索



データベース  
使用

インデックス付けを行う

検索時に、インデックスを使う

# ビデオデータベースの機能



- 索引付けと検索

- |           |            |
|-----------|------------|
| • 索引      | 検索         |
| • キーワード付け | キーワードによる検索 |
| • 内容情報    | 内容検索       |

- 分類

- 比較

# ビデオの「キーワード付け」の課題

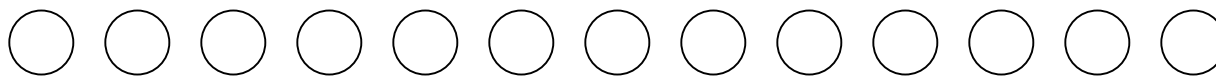
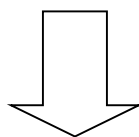


- キーワード付けは困難
  - 人手が必要
  - 主観が入る
  - 不完全
  - 見方が偏る
  - 不正確
  - 時間／費用がかかる

# ビデオの「内容検索」の課題



ビデオ



フレーム

- 各フレームを「静止画像」とみなし、色、テクスチャ、形状などの情報を（自動的に）取り出すことは可能

→ 取り出した情報は冗長  
（ビデオの「近い」フレームは中身が似ている）

# ビデオの内容情報



- フレーム単独のもの
  - 色 (color)
  - テクスチャ (texture)
  - 形状 (shape)
  - エッジ (edge)

# ビデオの内容情報



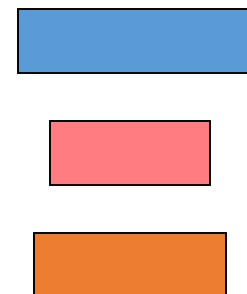
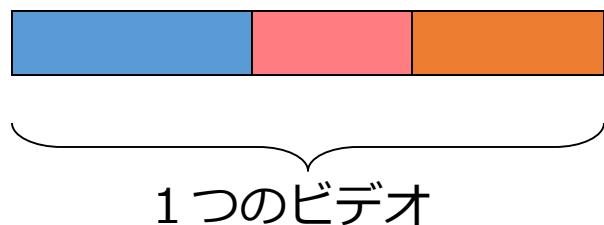
- 空間／時間の要素を含むもの
  - 動き (action)
  - 出来事 (event)
  - story
  - → フレーム単位で、色、テクスチャ、形状、エッジの情報を取り出すことは十分でない
  - → シーン、ショットのような、フレームより大きな単位で内容情報を扱う



# ビデオ内容検索の技術

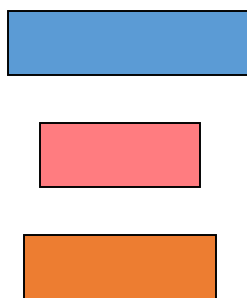


## • Parsing

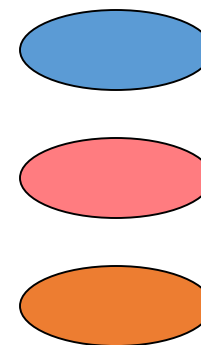
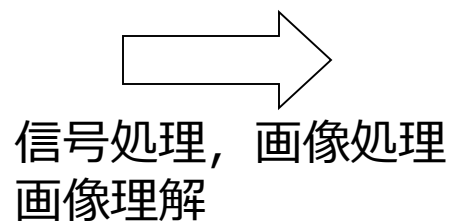


基本単位の集まり  
(シーン, ショット)

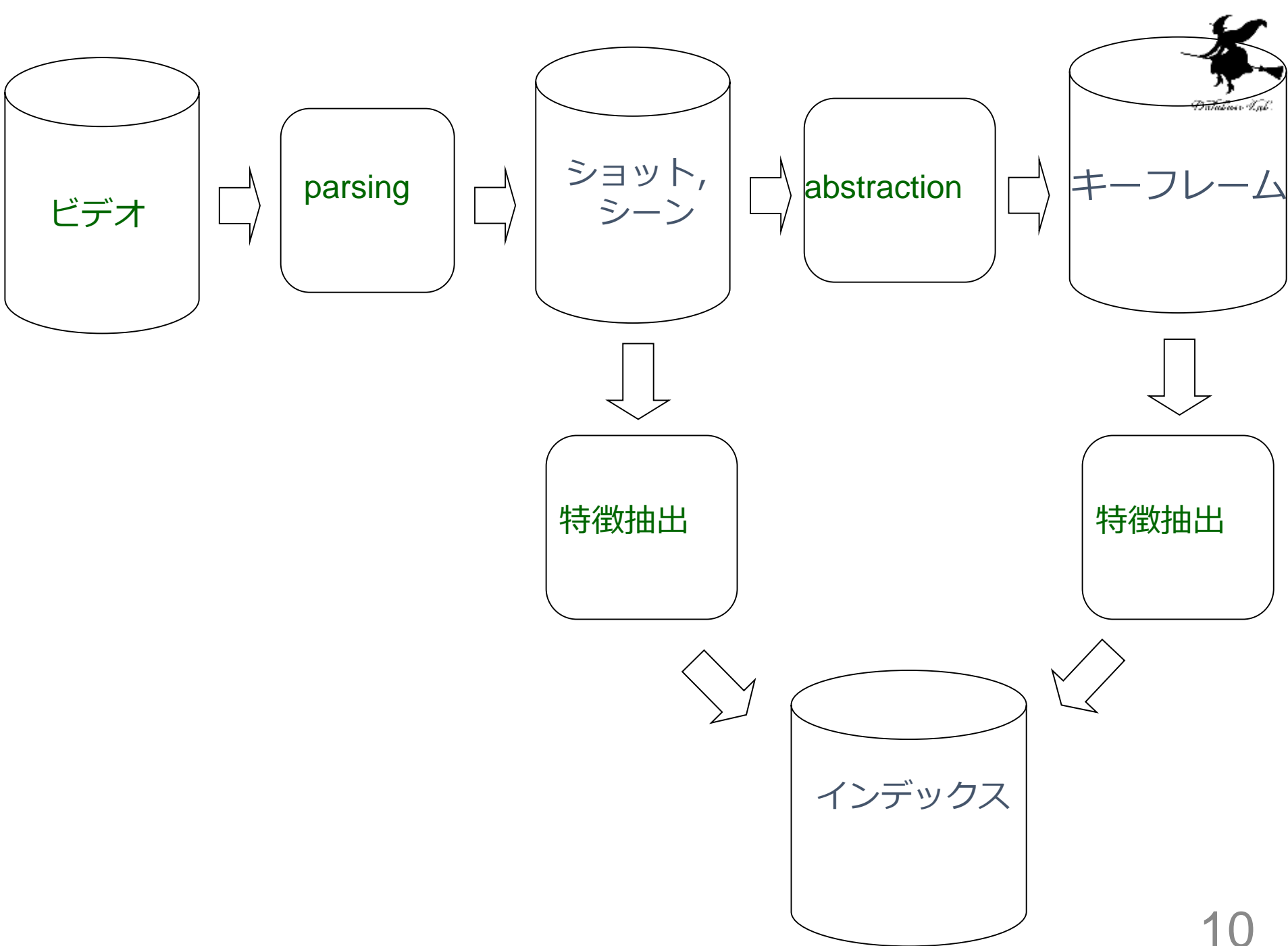
## • 特徴抽出



基本単位の集まり



内容情報



# ショット, シーン

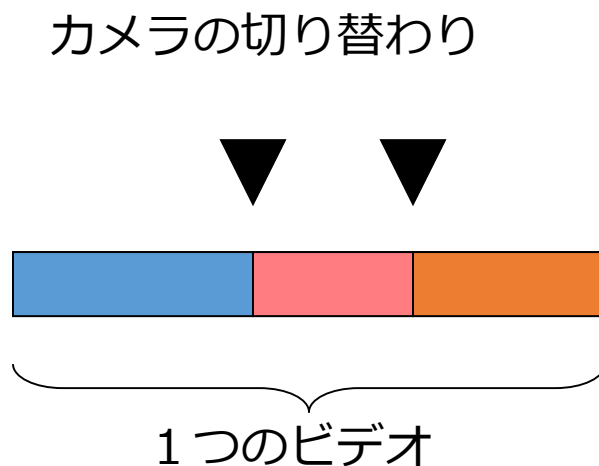


- ビデオを「時間方向」に、より小さい単位に分割した単位
  - ショット： ひと続きのフレーム
  - シーン： 意味的につながりのある、ひと続きのショット

# ショット



- 「カメラの切り替わり」を単位とする
- 1つのビデオの中では、頻繁にカメラが切り替わる



# カメラ操作



- 1ショット内では, パン, チルト, ズームなどのカメラ操作が行われることがある
- パン (panning) 左右に振る
- チルト (tilting) 上下に傾ける
- ズーム (zooming) 拡大／縮小

# シーンを判別する手がかり

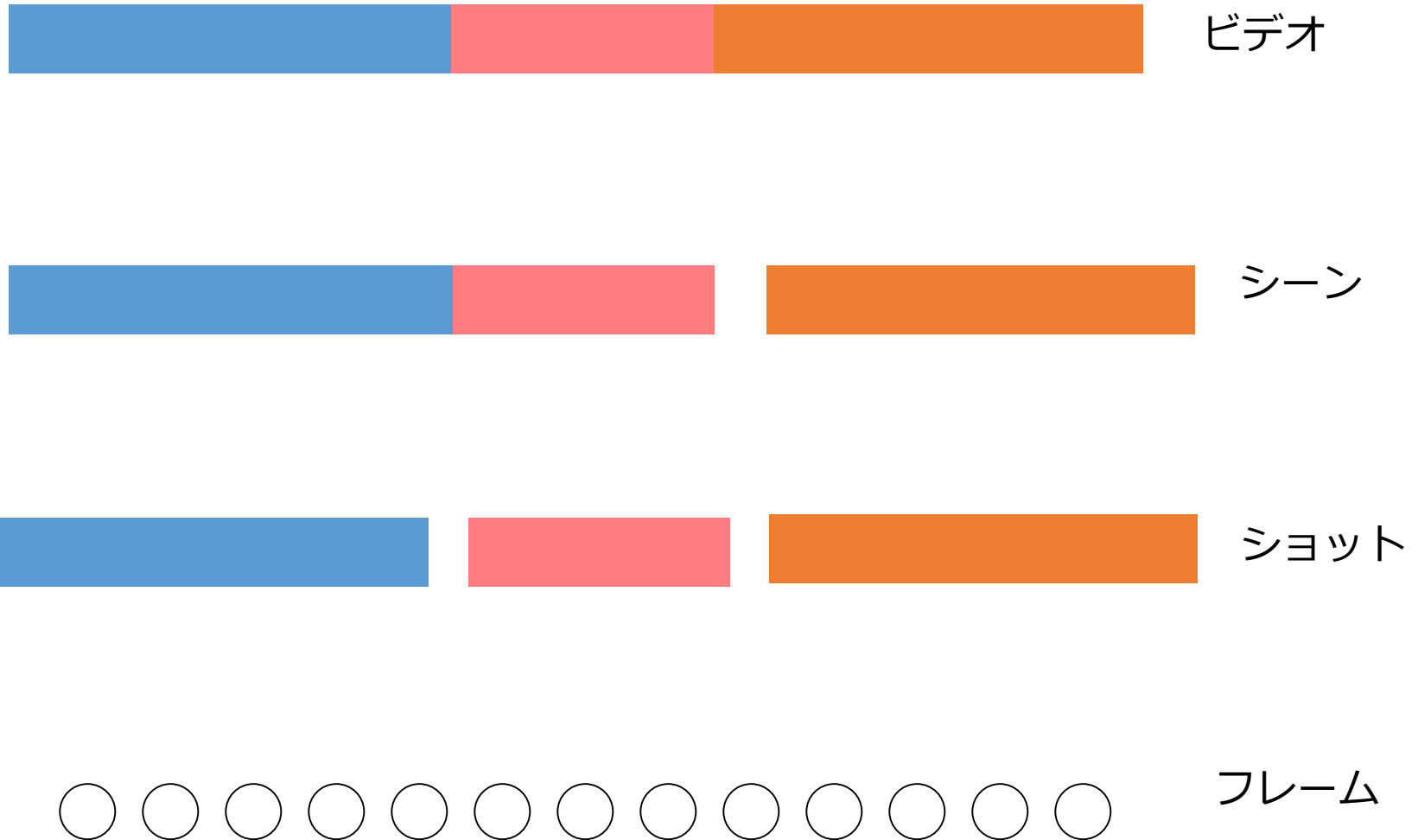


- ショットをまたがった「視覚効果」などは、「同一のシーンである」と判定するヒントになる
  - 視覚効果 (transition effect)
    - dissolve, wipe, fade-in, fade-out など
  - 効果音／音楽
  - 「同じ」ショットの繰り返し

カメラの切り替わり



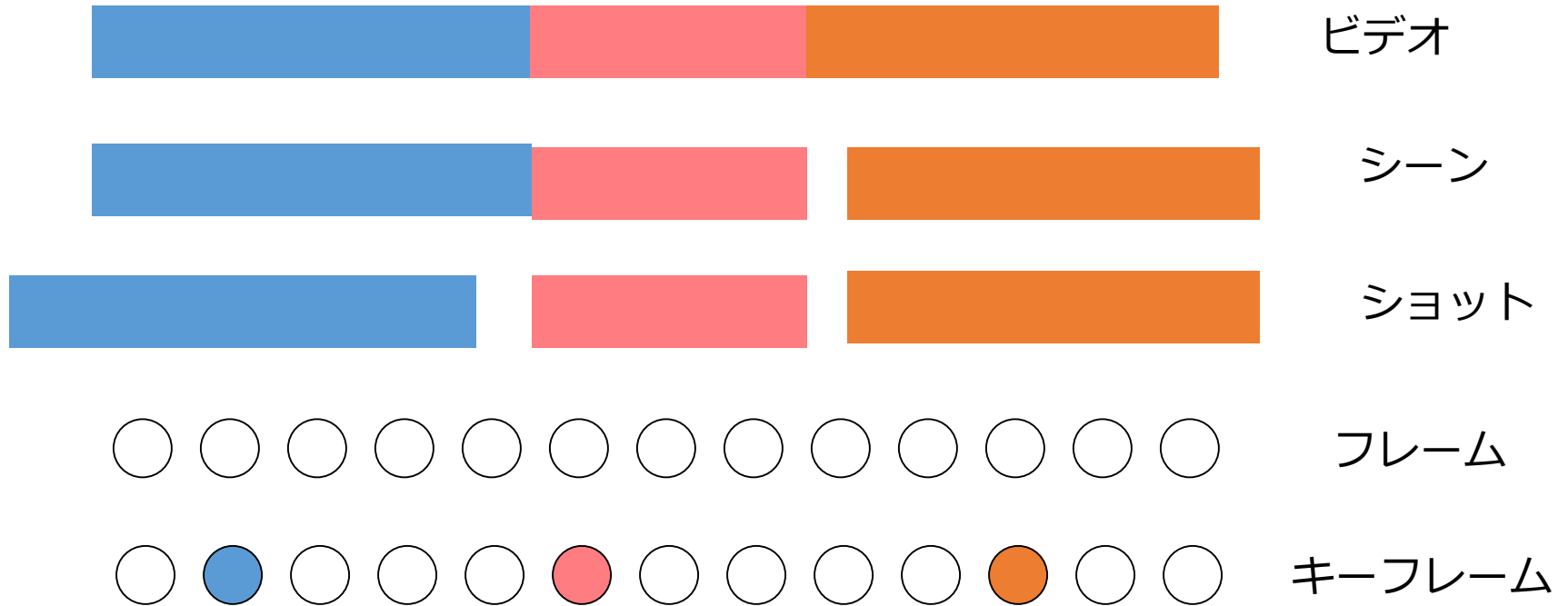
# ビデオの構造



# キーフレーム



- ショットを代表する静止画像



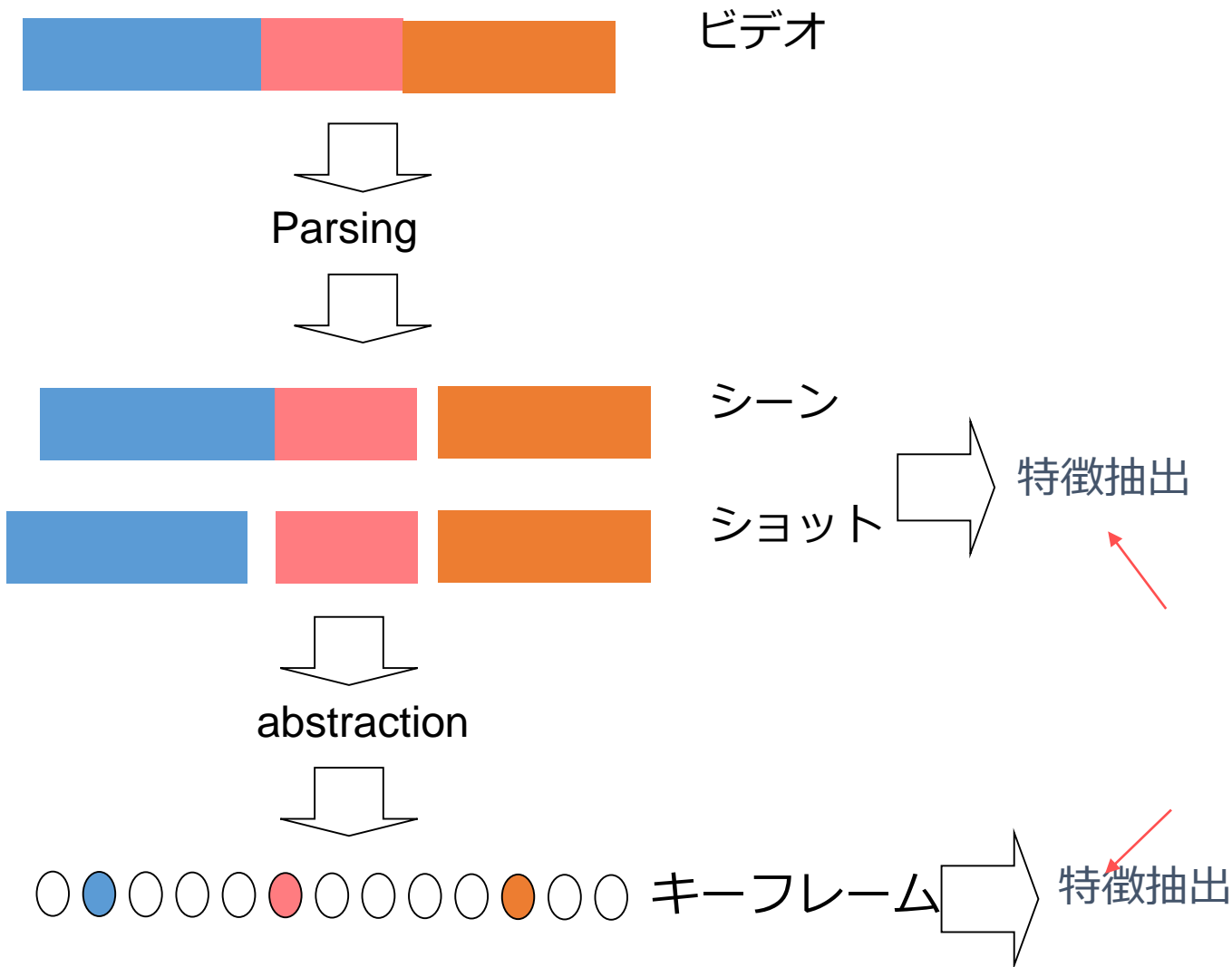


# 「理想」のキーフレームは？



- 面白い「もの」が写っている
- 面白い「出来事」や「動き」が写っている
- ビデオの中身そのものをよく表現している

# 特徴抽出までのプロセス



登場物の動き、  
カメラ操作、出来事  
ストーリーに関する  
情報も（可能な限り  
抽出

# ビデオ内容検索の技術



- Parsing
  - 時間方向の分割
- Abstraction
  - キーフレーム取り出し
  - ショットを代表する静止画像（フレーム）の取り出し
- 特徴抽出
  - シーン, ショット, キーフレームに対する特徴抽出
  - 動き, 出来事, ストーリーに関する情報も抽出する

# ショットの切れ目



- ショットの切れ目でない
  - カメラ操作 (パン, チルト, ズーム)
- ショットの切れ目である
  - カメラの切り替え
  - transition effect (dissolve, wipe, fade-in, fade-out など)

# ショット検出法

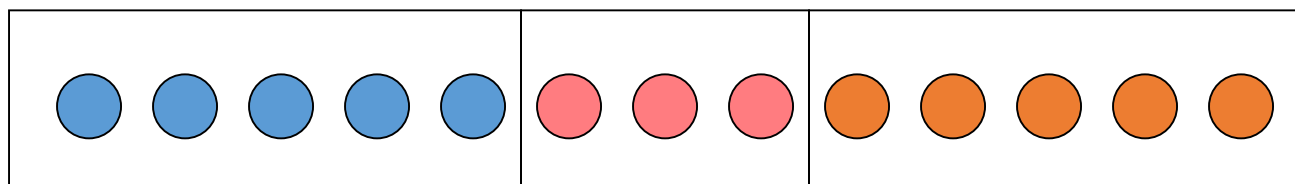


- Pixel-based
  - 画素の「変化量」を計る. ある閾値を超えて変化する画素の数を数える.
- Statistical-based
  - フレームを領域に分割. 各領域の「統計量の変化」を計る (明るさの平均, 分散など) .
- Histogram-based
  - 各フレームごとに「ヒストグラム」 (明るさ, 色の分布など) を作り, 2つの連続するフレームのヒストグラムを比較
- Transform-based
  - DCT係数 (MPEG データ内などに存在) を使用
- Edge-based
  - エッジの位置と数を比較
- Motion-based
  - ブロックマッチングの結果得られる motion vector を使用

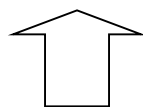
# ショット検出法



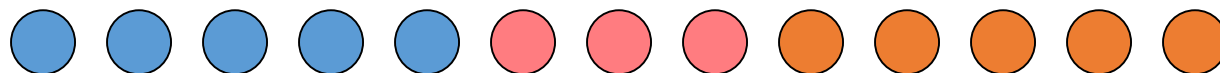
Pixel-based, Statistical-based, Histogram-based, Transform-based, Edge-based では



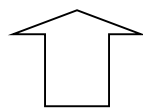
ショット検出  
結果



隣り合う2フレームで比較. 閾値を  
超えたら「切れ目」とであると判定



フレーム単位で  
情報を取り出し



# キーフレーム抽出法



- 特定フレームを使用
  - ショットの先頭
  - ショットの末尾
  - ショットの間
- visual content complexity indicators
- shot activity indicators
- shot motion indicators

# キーフレーム抽出で 사용되는情報



- Color
  - フレームごとの色の分布
  - 明るさの平均
  - 色のばらつき具合
  - 主に登場する色の種類
- Motion
  - カメラ操作
  - 登場物の動き
- など





- ビデオの内容検索

- 特徴抽出の技術が必要（自動化したい）

- ビデオデータに含まれる「音声」, 「音」, 「テキスト」, 「顔の認識」, 「カメラの動き」, 「登場物の動き」の情報をすべて使うことが鍵になる