

# 画像情報特論 (6)

- デジタル圧縮 (3) その他のコンテンツ

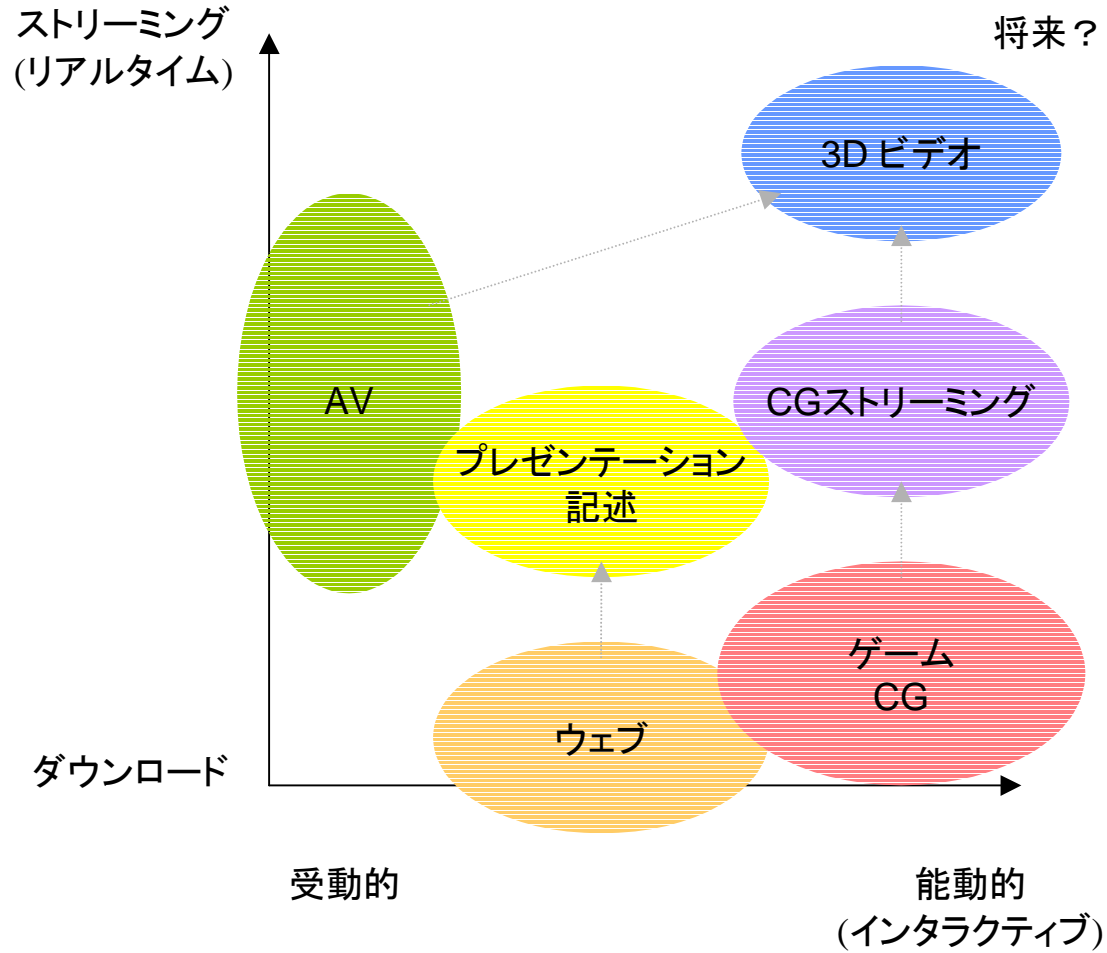
2001.05.22

電子情報通信学科 甲藤二郎

E-Mail: [katto@katto.comm.waseda.ac.jp](mailto:katto@katto.comm.waseda.ac.jp)

# ストリーミングとコンテンツ

# コンテンツの進化

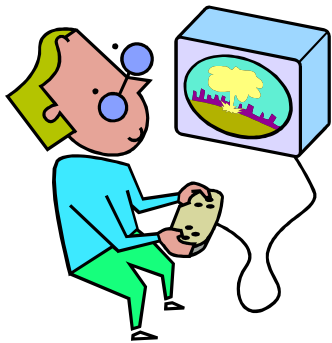


# 3D ムービー ... ?

視聴者参加型映画？



視点移動、  
インタラクション、  
...



• テクスチャ (静止画 or 動画)

• サウンド

• 三次元シーン記述 (CG)

• アニメーション記述

• シナリオ記述

# いろいろな試み

- プレゼンテーション記述 (SMIL 等)
- CG 記述フォーマット (VRML 等)
- CG ストリーミング (MPEG4 等)

# SMIL

\* Synchronized Multimedia Integration Language

## ・リアルタイムメディアのプレゼンテーション記述

```
<smil>
```

```
<head>
```

```
<layout>
```

レイアウト記述

```
</layout>
```

```
</head>
```

```
<body>
```

```
<par>
```

メディア記述

```
</par>
```

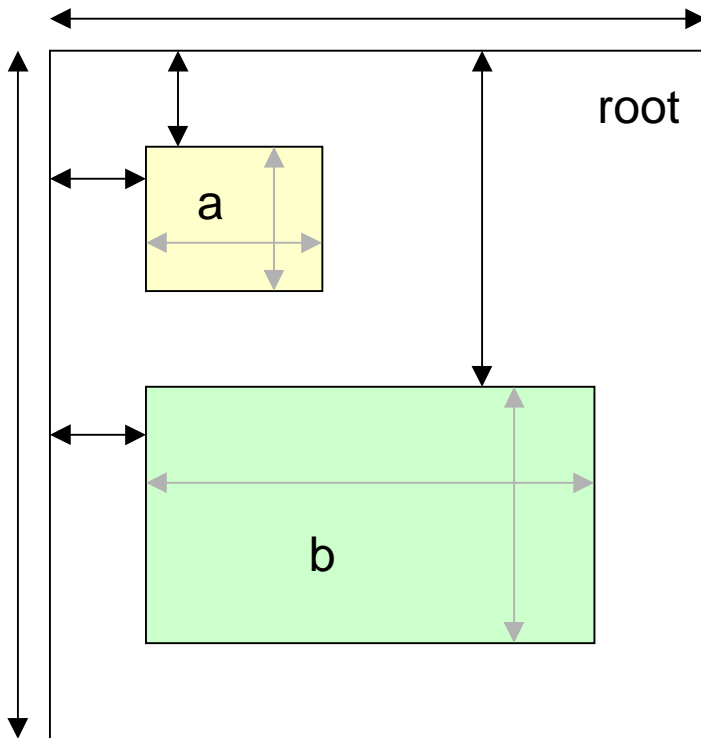
```
</body>
```

```
</smil>
```



\* XML ベース ... HTML に慣れていれば習得は簡単

# レイアウト記述



表示画面

```
<root-layout width="500" height="400"/>  
<region id="a" top="50" left="50"  
        width="100" height="80" />  
<region id="b" top="200" left="50"  
        width="400" height="200" />
```

レイアウト記述

# メディア記述

ストリーミング

```
<par>  
  <video region="b" src="rtsp://www.foo.ac.jp/guide.sdp" />  
  <seq>  
      
      
      
  </seq>  
</par>
```

<par> メディア1, メディア2, ... </par>

複数メディアの「**並列**」再生

<seq> メディア1, メディア2, ... </seq>

複数メディアの「**逐次**」再生

<video>, <audio>, <img>, ...

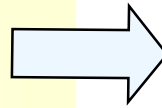
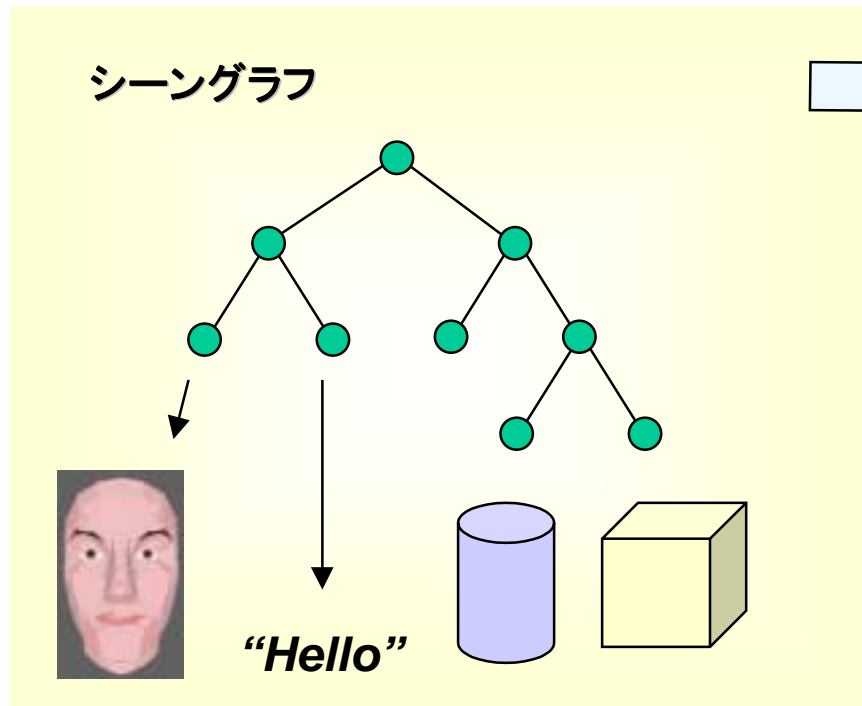
各種メディアタグ



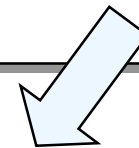
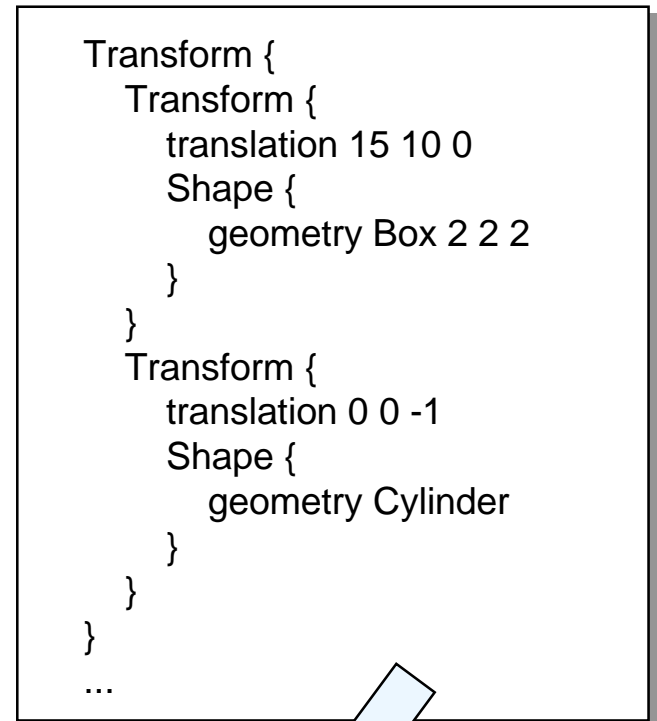
# VRML

\* Virtual Reality Modeling Language

## ・ 三次元CGの記述フォーマット



VRML記述



シーン合成

# VRML 2.0 のノード一覧

## グループ:

Billboard  
Group  
Inline  
LOD  
Switch  
Transform

## 形状:

Shape  
Box  
Cone  
Cylinder  
ElevationGrid  
Extrusion  
IndexedFaceSet  
IndexedLineSet  
PointSet  
Sphere  
Text

## 形状特性:

Coordinate  
Color  
Normal  
TextureCoordinate

## アピアランス:

Appearance  
Material  
ImageTexture  
PixelTexture  
MovieTexture  
TextureTransform

## 光源、視点:

DirectionalLight  
PointLight  
SpotLight  
Viewpoint

## センサ:

Anchor  
Collision  
CylinderSensor  
PlaneSensor  
ProximitySensor  
SphereSensor  
TimeSensor  
TouchSensor  
VisibilitySensor

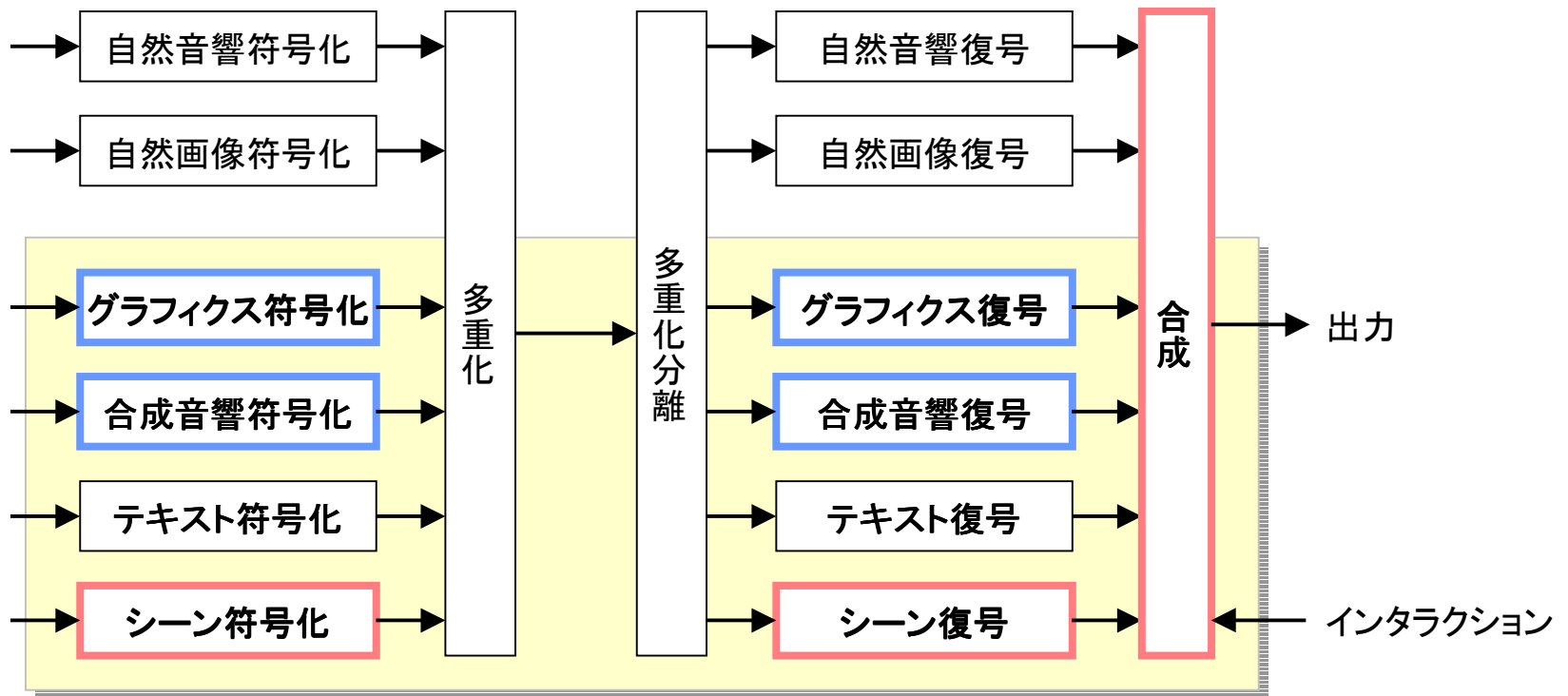
## インタポレーター:

ColorInterpolator  
CoordinateInterpolator  
NormalInterpolator  
OrientationInterpolator  
PositionInterpolator  
ScalarInterpolator

## その他:

AudioClip  
Background  
Fog  
FontStyle  
NavigationInfo  
Script  
Sound  
WorldInfo

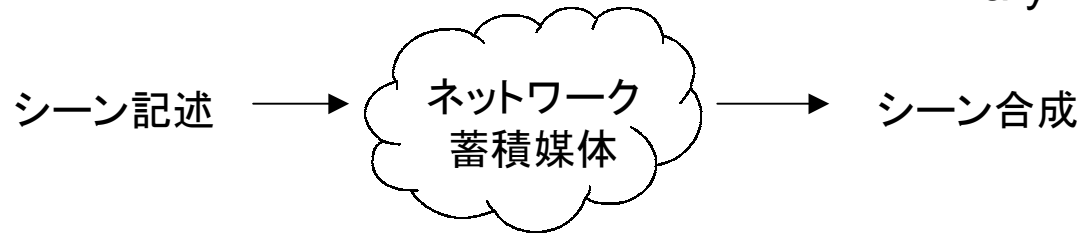
# MPEG-4 Systems/SNHC



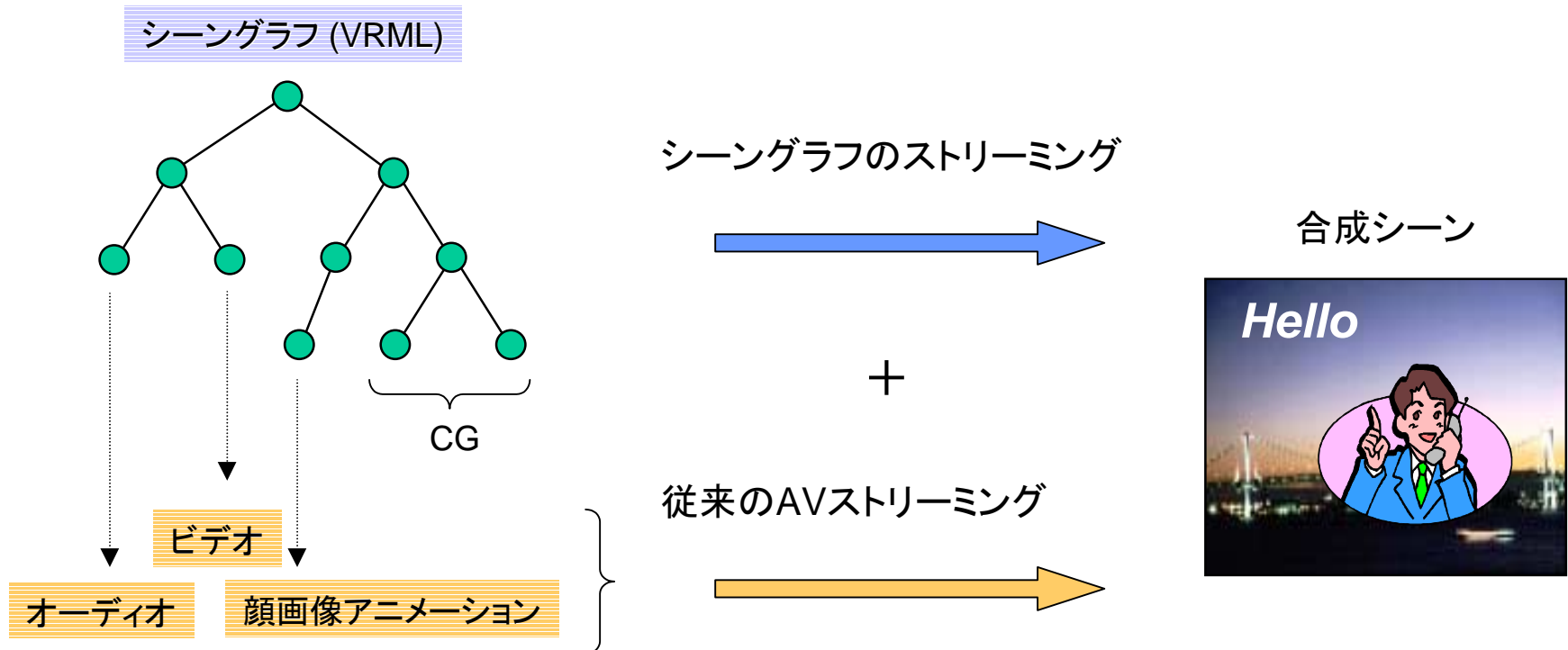
目的: 従来の AV 系システムへの CG、コンピュータミュージック等の取り込み

# (1) シーン記述 (MPEG4 BIFS)

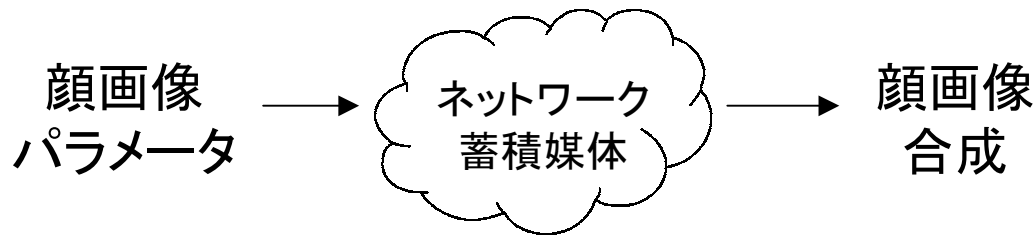
\* Binary Format for Scene



## VRMLのストリーミング拡張



## (2) 顔画像アニメーション



顔画像パラメータ:

### FAP (Facial Animation Parameter)

顔の基本的な動きの表現。

FAP 初期値で基本的な顔を転送。以下は差分を転送 (ストリーミング)。

FAP を与えない場合には「ニュートラルフェイス」を使用。

### FDP (Facial Definition Parameter)

FAP で与えられる一般的な顔画像のカスタマイズ。

セッション開始時に転送 (オプション)。

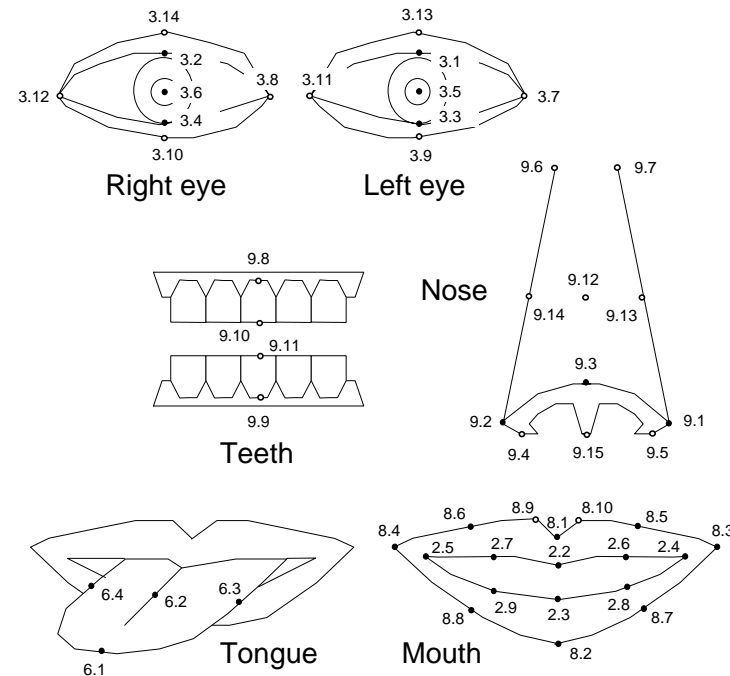
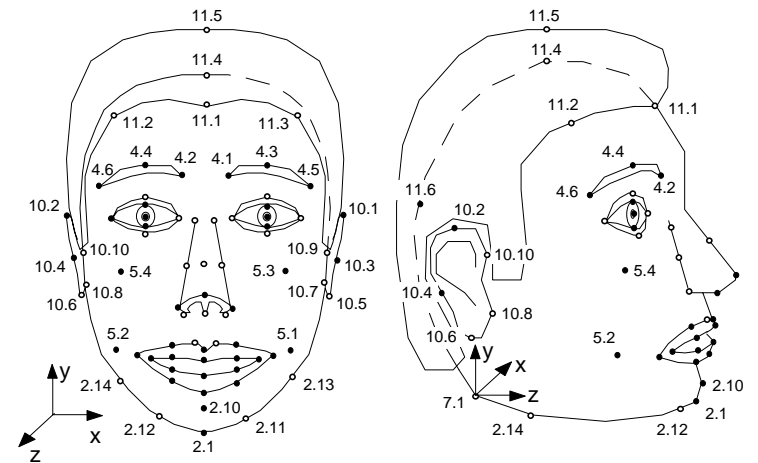
# FAP

頭、眉、まぶた、目、鼻、唇、耳、  
歯、舌、あご、頬などについて、  
計68個のFAPが定義される。

各FAPは、あご、目、舌、耳、鼻  
などを表す10個のグループのい  
ずれかに属する。

最小パラメータでアニメーションを  
行うために、Visime、Expression  
と呼ばれるマクロも定義されている。

(グループ番号、サブグループ番号) →



- Feature points affected by FAPs
- Other feature points

# FDP

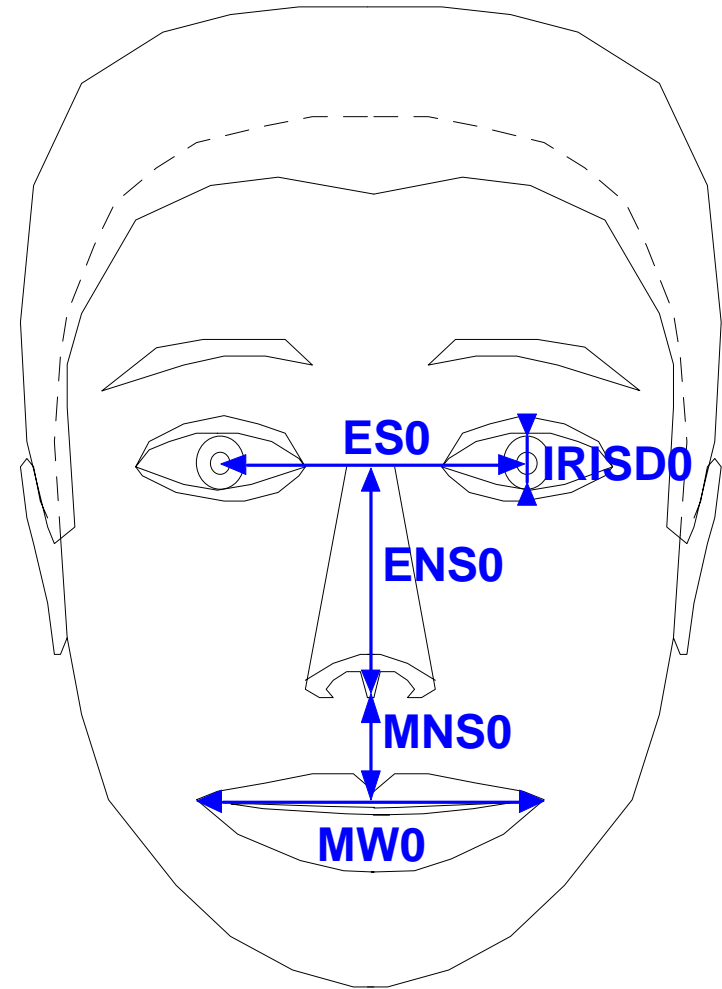
## 顔画像のカスタマイズ:

顔の形状情報の修正、テクスチャマッピング等。計83個の特徴点が定義されている。

パラメータ記述は、BIFS (VRML) のシーングラフ構造に従う。特徴点座標、テクスチャ座標、テクスチャ画像、などが与えられる。

## キャリブレーション:

セッション開始時にFDPを転送すること。



## (3) 人体アニメーション



人体パラメータ:

### **BAP** (Body Animation Parameter)

人体の基本的な動きの表現。

BAP 初期値で基本的な人体を転送、以下は差分を転送 (ストリーミング)。

BAP を与えない場合には「デフォルト人体」を使用。

### **BDP** (Body Definition Parameter)

BAP で与えられる一般的な人体のカスタマイズ。

セッション開始時に転送 (オプション)。



# BAP

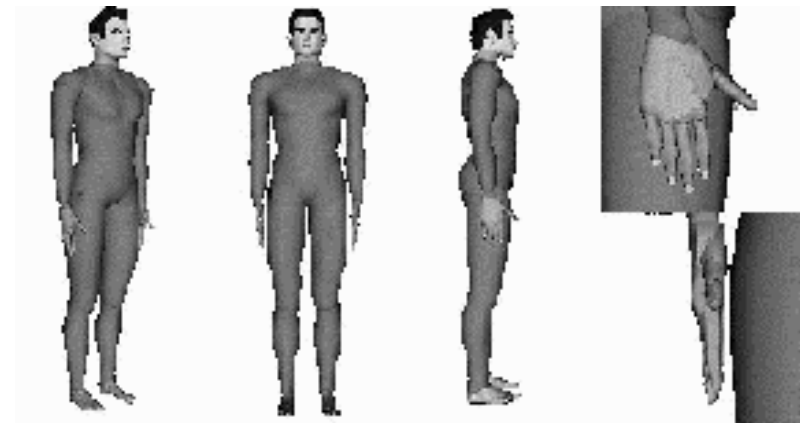
腰、膝、足首、踵、肩、肘、手首、指などについて、計186個のBAPが定義されている。

各BAPは、足、腕、背骨などを表す19個のグループのいずれかに属する。

# BDP

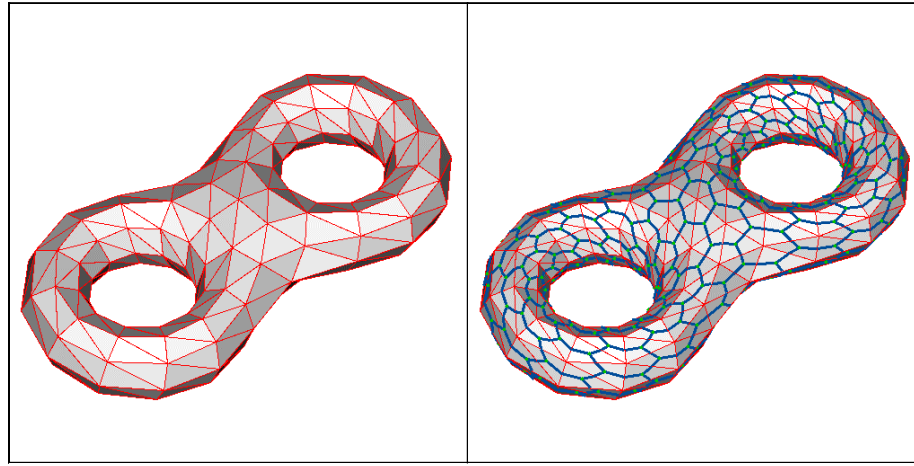
VRML 記述に従って、形状、テクスチャをカスタマイズする。

VRML Humanoid ワーキンググループとのジョイント。



デフォルト人体モデル

## (4) 三次元メッシュ符号化



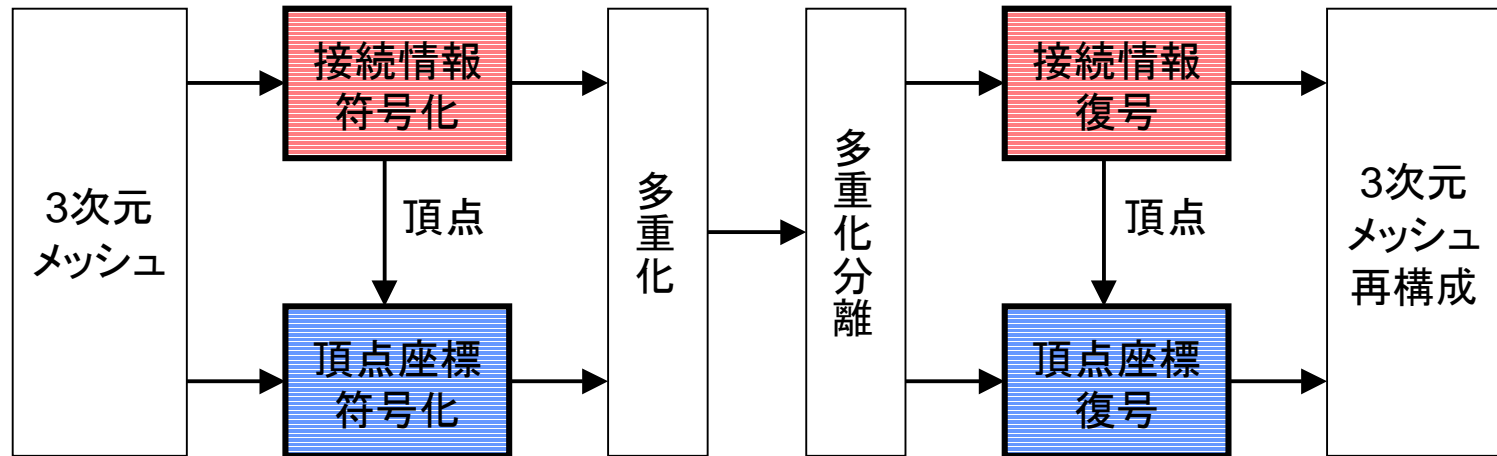
### 三次元メッシュ:

ポリゴンの頂点座標 + 頂点間の接続情報 + 各種特性情報、として表される

### 三次元メッシュ符号化:

上記のメッシュ記述の圧縮 & バイナリ変換。

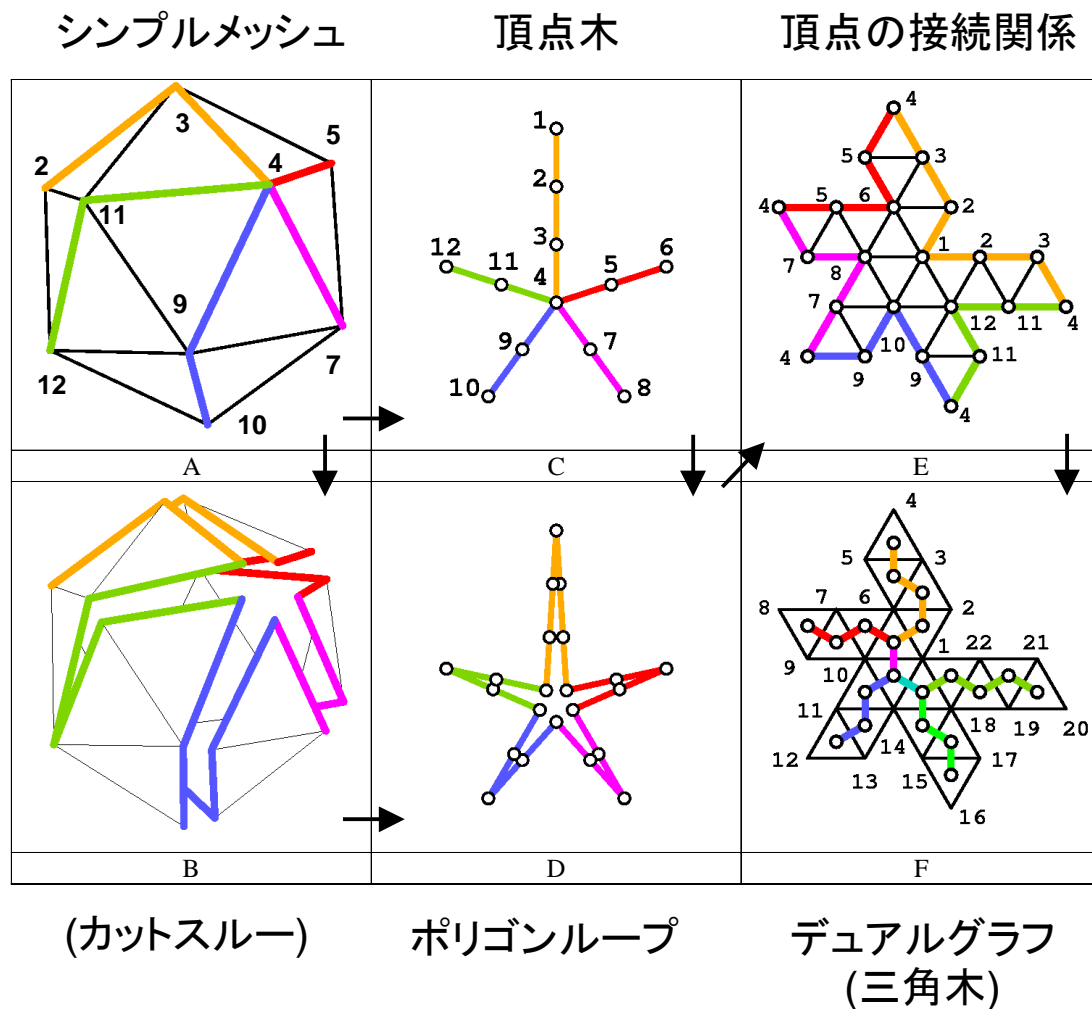
# ブロック構成



## 三段階の符号化:

1. ポリゴン頂点の接続情報 (connectivity) の符号化
2. ポリゴン頂点の三次元座標 (geometry) の符号化
3. 色、法線、テクスチャ座標などの特性 (property) の符号化

# 接続情報の符号化 [1]



三次元メッシュ



一頂点の選択と  
頂点木の作成



二次元平面に展開  
(一番外側が選択頂点)

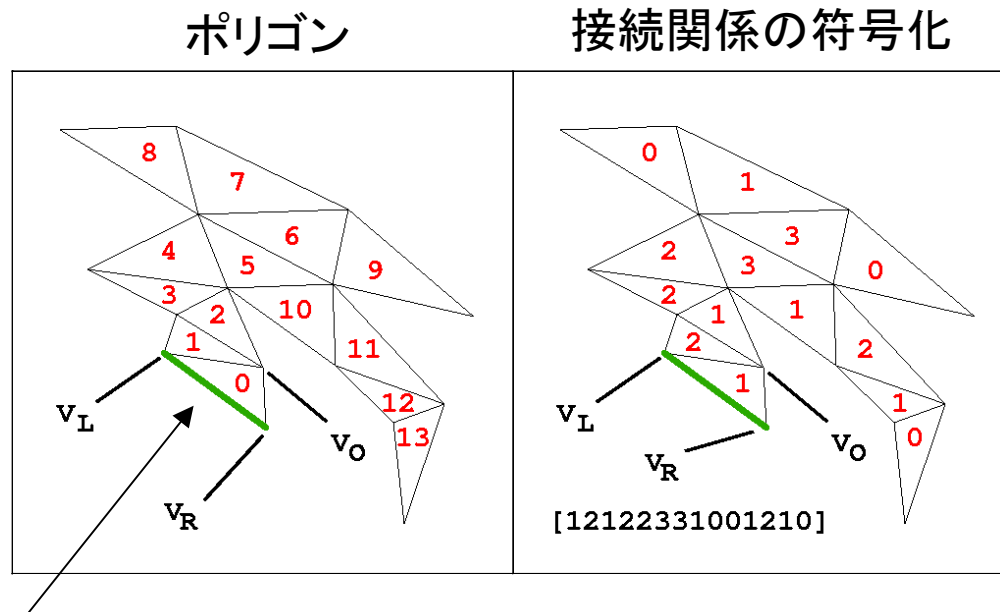


デュアルグラフ (三角木)  
の作成



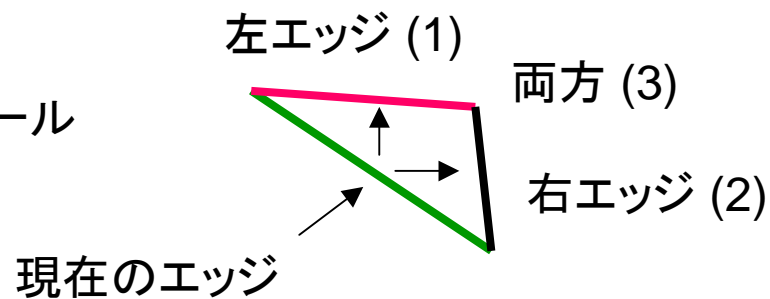
三角木の符号化  
(次ページ)

# 接続情報の符号化 [2]



ルート (開始線)

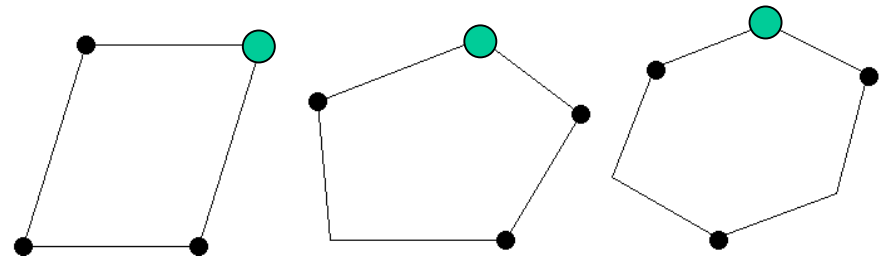
符号化ルール



# 頂点座標の符号化

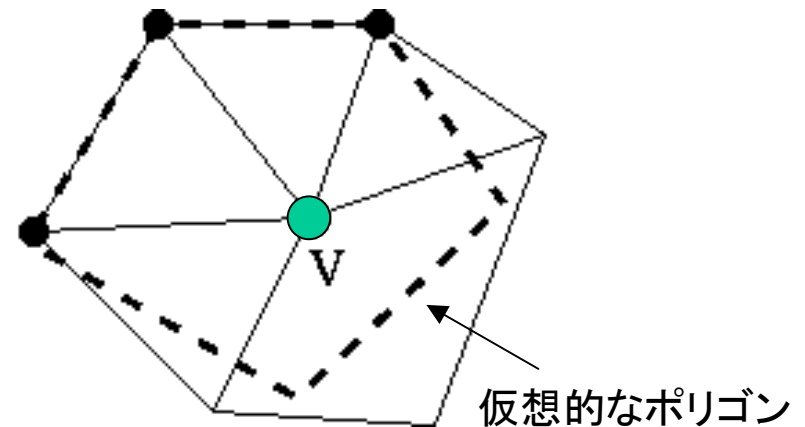
## (1) ポリゴンによる予測

符号化対象の頂点を、ポリゴンを構成する頂点の一つと仮定して、座標を外挿予測。

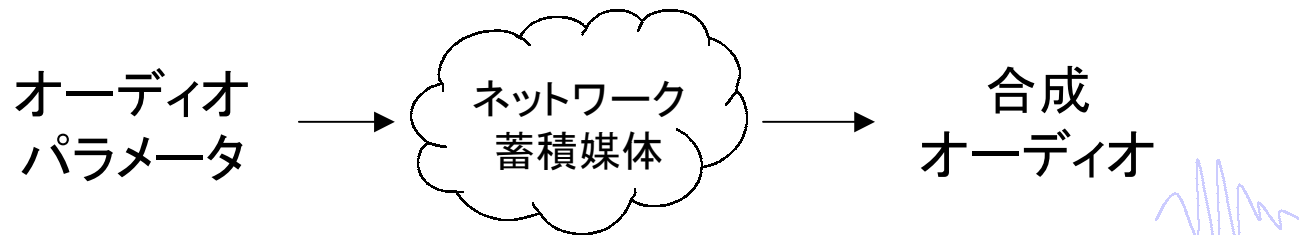


## (2) 平均による予測

符号化対象の頂点を、それを囲むポリゴンの重心と仮定して、座標を内挿予測。



# (5) 合成オーディオ



## オーディオ合成パラメータ:

SAOL (Structured Audio Orchestra Language):

楽器の特徴、信号処理方法を記述する言語 ... 音源物理モデルに相当。

SASL (Structured Audio Score Language):

楽譜情報を記述するフォーマット ... MIDI に相当。

SABSF (SA Bank Sample Format):

音源波形をそのまま使うフォーマット ... PCM 音源に相当。

# その他の試み

## 三次元形状圧縮:

- Metastream (階層化メッシュ + CGストリーミング)

<http://www.metastream.com>

- XVL (曲面記述を活用した形状圧縮)

<http://www.lattice.co.jp>

## 三次元ストリーミング:

- SpaceStream (VRML + AV/CGストリーミング)

<http://www.sony.co.jp/SpaceStream>