

# AV機器遅延の実態

森口 明彦

株式会社バンダイナムコゲームス 第1スタジオ 技術サウンドディビジョン 技術部 技術開発課 アシスタントマネージャー/リードエンジニア

## 概要

### ・背景

AV機器の高性能・多機能化に伴う遅延性能の悪化が、ゲームで無視できない程の問題になっている。  
しかし、なかなか実態が掴めてない ...

### ・動機

「遅延性能を定量的に把握し、情報活用したい」

### ・成果

- 遅延測定ツールを“PS3”(開発機)上で開発
- 測定結果から得られた傾向と対策を製品開発へ

“PS3”は株式会社ソニー・コンピュータエンタテインメント様の登録商標です。

## 遅延測定

- “PS3”が基準映像を出力
- TVが入力映像を画面表示
- (以降“PS3”が)カメラ経由で、画面の輝度変化を取得
- ①～③の時間を自動認識
- ブラウン管TVでの測定結果を反映して遅延時間を算出

※ 毎秒60コマ撮影で、0.1フレーム(60分の1秒)精度を実現



### 遅延時間

$$= (\text{Target} + \text{PS3} + \text{Camera}) - (\text{CRT}=0 + \text{PS3} + \text{Camera})$$

## 測定結果シート (機種毎に作成)

AV機器遅延測定結果シート(見本)

|       |            |                               |                    |
|-------|------------|-------------------------------|--------------------|
| ターゲット | メーカー(ブランド) | ***                           |                    |
|       | 型番         | ***32                         |                    |
|       | 種類         | ***/**                        |                    |
|       | 発売時期       | 2009年4月                       |                    |
|       | 主な仕様       | 入力端子                          | コンポジット/S/D/HDMI/PC |
|       |            | 実解像度                          | 1366 x 768 (HD)    |
| 対応信号  |            | 525i/525p/1125i/750p/1125p/PC |                    |
| その他   | ***        |                               |                    |



※画像は\*\*\*

### ■ 測定結果

|      |         |                   |      |                         |
|------|---------|-------------------|------|-------------------------|
| 遅延時間 | ビギナース接続 | 115.0ミリ秒(6.9フレーム) | シリアル | ****32 製造番号:***         |
| 遅延条件 | 最小遅延    | 71.7ミリ秒(4.3フレーム)  | 場所   | 未来研究所                   |
|      |         |                   | ツール  | PS3 Delay Detector V1.0 |
|      |         |                   | 担当者  | 技術部                     |
|      |         |                   | 実施   | 2009年6月3日               |
|      |         |                   | 最終更新 | 2009年6月4日               |

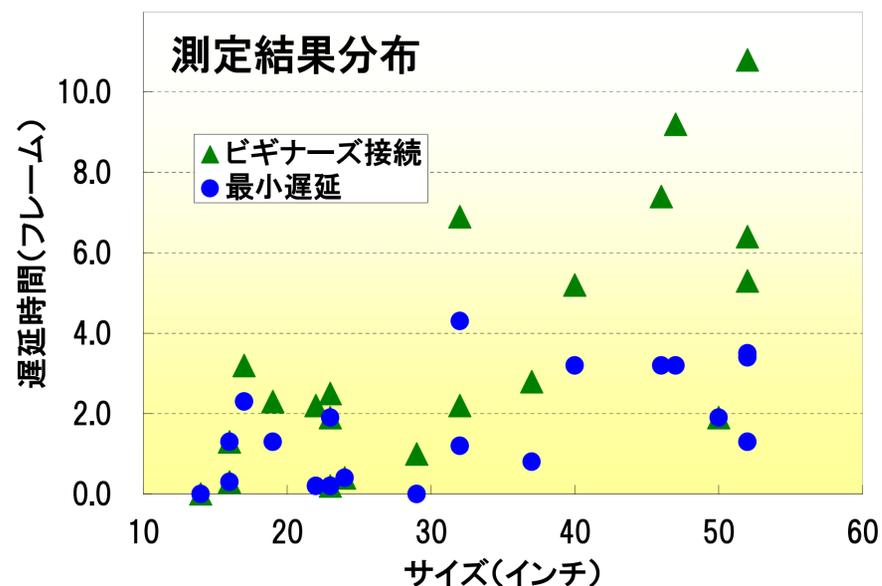
### ■ 詳細条件

| 基本遅延       | 条件           | 解像度  |      |       |      |       | 備考                            |
|------------|--------------|------|------|-------|------|-------|-------------------------------|
|            |              | 525i | 525p | 1125i | 750p | 1125p |                               |
|            | ミリ秒          | 88.3 | 71.7 | 88.3  | 71.7 | 71.7  | ゲームモード                        |
|            | フレーム(60分の1秒) | 5.3  | 4.3  | 5.3   | 4.3  | 4.3   |                               |
| 上乗せ分(フレーム) | ゲームモード以外     | 1.6  | 0.6  | 1.6   | 0.6  | 0.6   | 2画面表示:オフ                      |
|            | D端子, HDMI    | 1.1  | 0.1  | 1.1   | 0.1  | 0.1   | 画質調整の設定によらず、この値のみが基本遅延に上乗せされる |
|            | コンポジット, S端子  | 2.1  |      |       |      |       |                               |

※ コンポジットからHDMIまで各種入力端子、解像度の測定に対応

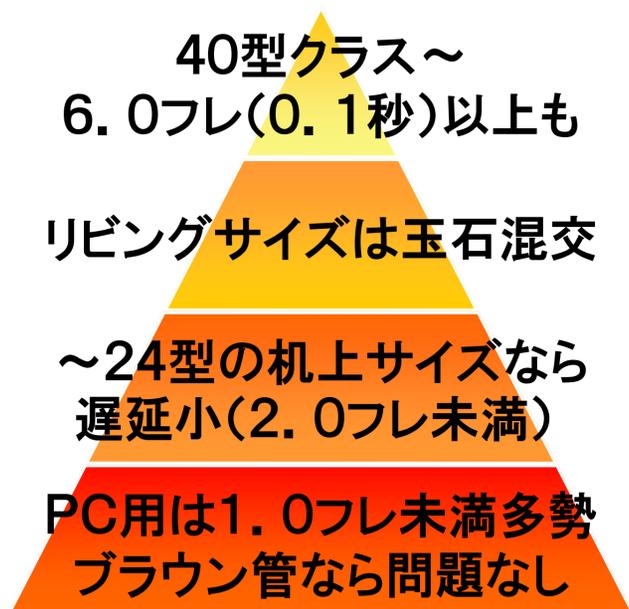
# 傾向と対策

## 傾向 (社内の機器を片っ端から測定)



- ゲーム接続に多い、コンポジット入力&出荷設定でワーストスコア
- アナログ停波とエコP需要により、分布は残念な方向へシフト懸念

## 残念度階層分布



- **対策 (開発現場で可能なこと)**
  - 判定精度を遅延分甘くする  
⇔ ゲームが大味になる恐れ
  - 判定タイミングを遅延分ずらす  
→ タイミング補正機能
  - 後で辻褄を合わせる  
→ アイデア発見的手法  
→ ゲームのシーン毎に許容または**対策可能な遅延の範囲は異なる**為、  
どの検証においても定量的な遅延性能の情報は有効活用できる

# 機器メーカー様へ

## ゲームモードのお願い

- 遅延時間2.0フレーム以上の条件がある機器には**ゲームモード(2.0フレーム未満を保証)**を
- 前面あるいは**側面入力端子は、ゲームモードを出荷設定に**
- 音声を連動して遅らせない選択

- **遅延測定指標**：右図 →
  - 応答特性(**残像**)と**問題を切り分ける**ため、輝度変化開始時点を用いる
  - **単位:フレーム**(=60分の1秒=ゲームフレーム期間。任意でミリ秒も括弧併記)
  - **精度:0.1フレーム**で十分

