

独立同期源による多元同期テレビシステム

A Television System to Synchronize Distributed Video Signals Driven by Independent Sync Sources

木村建太^{*1} 大久保榮^{*2} 甲藤二郎^{*1}
 Kenta KIMURA^{*1} Sakae OKUBO^{*2} Jiro KATTO^{*1}

^{*1} 早稲田大学理工学部
 School of Science and Engineering, Waseda University
^{*2} 早稲田大学大学院理工学研究科
 Graduate School of Science and Engineering, Waseda University

1. はじめに

筆者らは新たなテレビジョン放送形態として視聴者発信放送(Talk-back TV)、視聴者体験共有放送(Talk-together TV)¹⁾³⁾に着目している。このような系での最も重要な技術課題は自然な会話を実現するため一巡遅延時間をいかに小さくするかにある。ここでは異なる複数の映像ソースを合成する際の遅延を最小化する多元同期方法を提案する*。

2. システムモデル

従来使われている多元同期手法を図1に示す。これは $f_A \neq f_B$ で駆動している。MIX 点ではフレームシンクロナイザにより同期化しているが、0~1 フレーム期間の変動遅延を生じる。これを解決するには $f_A = f_B$ として位相制御を行えばよい。しかし、その手法はシステムに自由度が無く大掛かりになる。そこで $f_A \neq f_B$ ではあるが各々が高精度であれば、通信の初めに位相制御をすれば実用に足るものとなる。

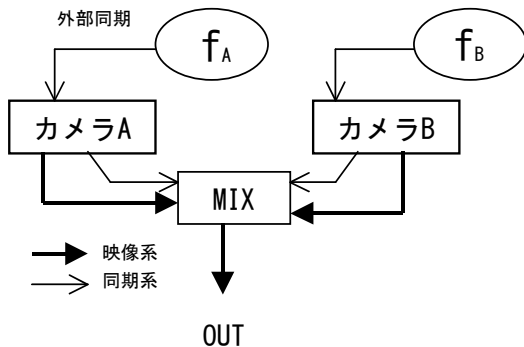


図1 従来のシステム

3. 同期位相制御手段

今回提案する具体的な手法では、図2に示す。まず f_A 及び f_B はそれぞれ独立した高精度な同期源である。MIX 点での A,B 両側の同期位相の誤差を VPD(同期位相差検出器)で検出する。その誤差分の修正を B 側の OSG(オフセット同期発生器)に要求することにより A と B の位相差を解消する。

4. 所要位相制御頻度

同期信号周波数精度に対する位相ずれを図3に示す。1時間に水平同期の位相ずれがどの程度生じるかを、1水平期間を 360° として計算した。結論として水晶発振器(精度: 10^{-6} 程度)は誤差修正の頻度が多すぎてしまい非現実的である。一方原子発振器(精度: 10^{-11} 程度)では位相修正は通信の開始時のみでよい。

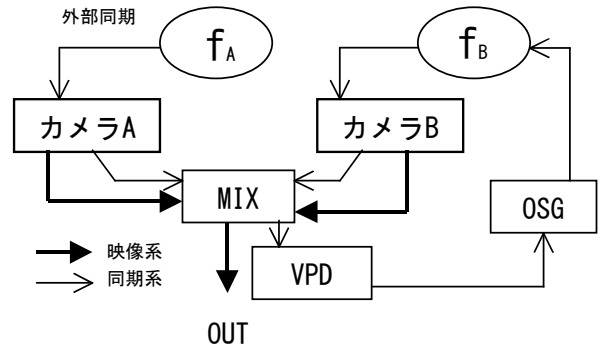


図2 提案システム

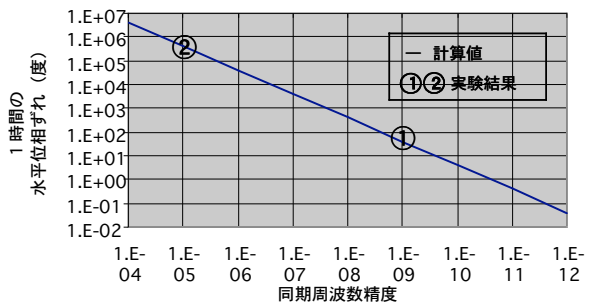


図3 同期周波数精度と位相ずれの関係

5. 実験結果

図1の系における f_A をTV第1CHに固定し、 f_B を①TV第6CH及び②計器内水晶発振器自走の場合との比較を行った。水平同期位相ずれの計測結果は① 16° (30分)、② 40680° (5分)で1時間に換算すると① 3.2° 、② 5×10^5 となり図3に示すように計算結果とほぼ対応する。

6. むすび

独立同期源による多元同期システムを実証できた。今後位相同期制御信号のIP伝送や、実際のネットワークを経由させた時の動作などを調べ実用に近づけたい。

参考文献

- 1) Amy Huang 他 映像情報メディア学会技術報告 ITE Technical Report VOL27,NO24.PP.13~16, 2003
- 2) 周トウ 他 電子情報通信学会総合大会報告 B-8-20, 2004
- 3) Jukka Rauhala 他 PCM2004, pp.298-305, 2004

* この研究は NICT プロジェクト「通信ネットワーク利用放送技術の研究開発」の一環として実施している。