

PCS-G70/G50の 4CIF インターレースモードについて

はじめに

ソニービジュアルコミュニケーションシステムPCS-G70/G50は4CIF、または4CIF相当の解像度の画像を送信することができます。特にPCS-G70/G50同士の場合、4CIFをインターレース方式で送信するモードをサポートしており、通常の4CIFに比べ高品質な画像を送信することができます。

本ドキュメントでは、共通中間フォーマットである通常の4CIFとPCS-G70/G50同士でのみ使用されるインターレース方式の4CIFのフォーマットの違いを解説します。

共通中間フォーマットである4CIFについて

4CIFは、704×576の解像度を持つ共通中間フォーマットで、プログレッシブスキャンビデオをサポートします。

しかしながら、ビデオ会議の場合、カメラからコーデックに入力するビデオ信号は、Odd/Evenの2フィールドからなるインターレース信号のため、インターレース→プログレッシブ変換が必要になります。またNTSCのシステムでは、4CIFと垂直方向の解像度が異なるため、垂直方向の解像度変換も必要になります。これらの変換処理は、画素数が多いため送信側コーデックの負荷を高めます。(表1、図1)

表1

カメラからコーデックへの 入力信号(送信側) ^{*1}		送受信される 映像フォーマット		コーデックからモニターへの 出力信号(受信側) ^{*3}	
NTSC システム ^{*2}	Odd: 704×240/30fps	4CIF	704×576 progressive/ 30fps	NTSC システム ^{*4}	Odd: 704×240/30fps
	Even: 704×240/30fps				Even: 704×240/30fps
PAL システム	Odd: 704×288/25fps	4CIF	704×576 progressive/ 25fps	PAL システム	Odd: 704×288/25fps
	Even: 704×288/25fps				Even: 704×288/25fps

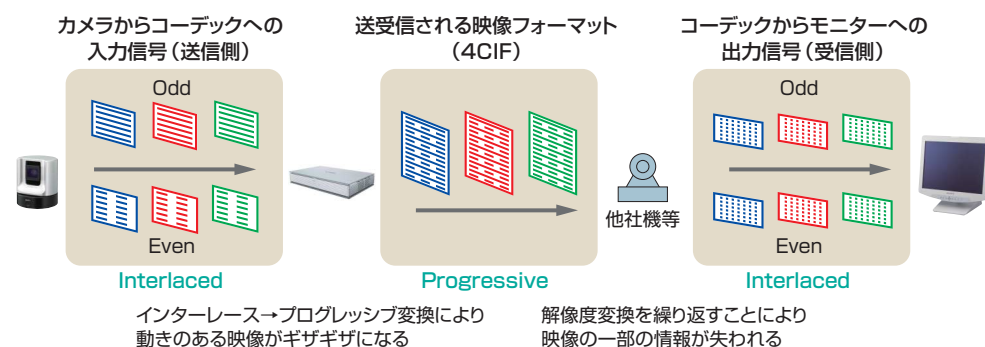
*1 送信側コーデックで、インターレース→プログレッシブ変換を行い、4CIFで送信する。

*2 送信側コーデックで、4CIFの解像度に合わせて垂直方向の解像度変換を行う。

*3 受信側コーデックで、プログレッシブ→インターレース変換を行い、モニターに出力する。

*4 受信側コーデックで、NTSCシステムにあわせて垂直方向の解像度変換を行う。

図1



以下に、4CIFを使用する場合のコーデックでの信号処理の詳細をNTSCシステム、PALシステムごとに説明します。

NTSC

カメラからコーデックへの入力信号(送信側):

カメラから取り込まれた映像信号は、送信側コーデック内でOddフィールド(704×240)とEvenフィールド(704×240)から4CIF(704×576)フレームが合成されます。このとき垂直ラインは480ラインから576ラインに変換します。もともと時間的に1/60秒ずれているOddフィールドとEvenフィールドを4CIF、1フレームに合成するため、動きのある映像は4CIF画面の中でギザギザした映像として相手端末に送られます。また、480→576ライン変換により、OddラインとEvenラインを交互に4CIF画面に貼り付けるため均一性が失われます。

コーデックからモニターへの出力信号(受信側):

相手端末から送られてくる映像も4CIFのため、時間的に1/60秒ずれているOddフィールドとEvenフィールドが合成されています。また、OddラインとEvenラインが交互に貼り付けられているという均一性が失われています。この画像はコーデック内で576ラインから480ラインに変換した後、Oddフィールド(704×240)とEvenフィールド(704×240)に分割されます。OddラインとEvenラインが交互に貼り付けられているという均一性が失われている4CIF画面を、更に576→480ライン変換を行う必要があるため、OddフィールドにEvenフィールドの成分が、EvenフィールドにOddフィールドの成分が相互に入り込むこととなり、モニター画像は動きのある動画でギザギザした感じとなります。

加えて、モニターへの出力は均一に各フィールド画面を1/60秒間隔で出力しなければなりませんが、4CIFで通信される画像データはエンコード処理、内部バッファ、通信ジッターなどにより均一に1/30秒間隔で相手に届くわけではありません。そのため次のフレームの更新が間に合わなかった場合、同じフレームが繰り返し表示されることになります。例えば、1つのフレームの2番目のEvenフィールドが表示された後に再び同一フレームの1番目のOddフィールドが表示されることになります。このOddフィールドの画像は時間的に1/60秒前の画像となりますので、ガクガクと見ることがあります。

PAL

カメラからコーデックへの入力信号 (送信側):

カメラから取り込まれた映像信号はコーデック内でOddフィールド (704×288) とEvenフィールド (704×288) から4CIF (704×576) フレームが合成されます。このとき垂直ライン変換はありません。もともと時間的に1/50秒ずれているOddフィールドとEvenフィールドを4CIF、1フレームに合成するため動きのある映像は4CIF画面の中でギザギザした映像として相手端末に送られます。

しかしながらOddラインとEvenラインが交互に貼り付けられているという均一性は失われています。

コーデックからモニターへの出力信号 (受信側):

相手端末から送られてくる映像も4CIFのため時間的に1/50秒ずれているOddフィールドとEvenフィールドが合成されています。しかしながらOddラインとEvenラインが交互に貼り付けられているという均一性は失われていません。この画像はコーデック内でOddフィールド (704×288) とEvenフィールド (704×288) に2分割されます。OddラインとEvenラインが交互に貼り付けられている4CIF画像をそのまま2分割しますので入力された信号のフィールド構成はほぼそのまま保持されます。

ただし、モニターへの出力は均一に各フィールド画面を1/50秒間隔で出力しなければなりませんが、4CIFで通信される画像データはエンコード処理、内部バッファ、通信ジッターなどにより均一に1/25秒間隔で相手に届くわけではありません。そのため次のフレームの更新が間に合わなかった場合、同じフレームが繰り返し表示されることになります。例えば、1つのフレームの2番目のEvenフィールドが表示された後に再び同一フレームの1番目のOddフィールドが表示されることになります。このOddフィールドの画像は時間的に1/50秒前の画像となりますので、ガクガクと見えることがあります。

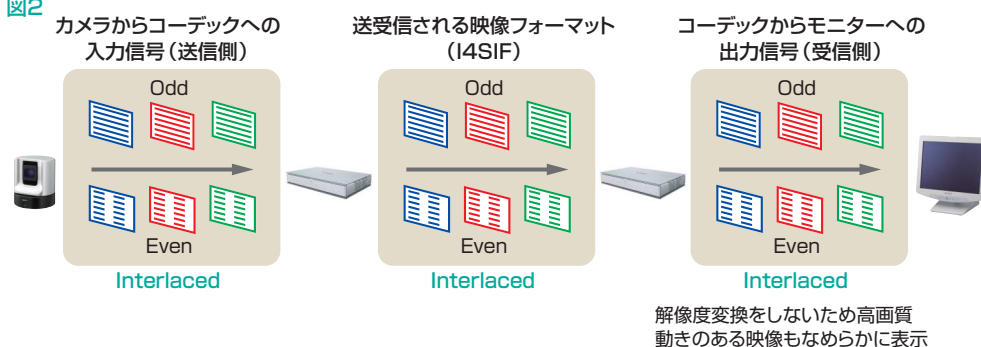
PCS-G70/G50の4CIFインターレースモードについて

ビデオ会議システムが実際に使われる場合にはNTSC同士またはPAL同士の通信がほとんどです。PCS-G70/G50では、NTSC同士またはPAL同士の通信に限り、インターレース形式の4CIFをサポートしています。つまり共通中間フォーマットではなく、入力された信号フォーマットに近い形式で送信することにより、通常の4CIFのように解像度変換を行う必要がありません。このため高画質な画を効率良く送信することができます。特に動きのある映像に有効です。このソニー独自のインターレース形式の4CIFを、I4SIF (Interlaced 4x Source Input Format) と呼んでいます。(表2、図2)

表2

カメラからコーデックへの 入力信号(送信側)		送受信される 映像フォーマット		コーデックからモニターへの 出力信号(受信側)	
NTSC システム	Odd: 704×240/30fps	I4SIF	Odd: 704×240/30fps	NTSC システム	Odd: 704×240/30fps
	Even: 704×240/30fps		Even: 704×240/30fps		Even: 704×240/30fps
PAL システム	Odd: 704×288/25fps	I4SIF	Odd: 704×288/25fps	PAL システム	Odd: 704×288/25fps
	Even: 704×288/25fps		Even: 704×288/25fps		Even: 704×288/25fps

図2



ご注意 PCS-G70/G50同士であっても、NTSC方式の端末とPAL方式の端末を接続した場合は、通常の4CIFで画像の送受信が行われます。また、PCS-G70/G50と他社機の接続では、NTSC方式、PAL方式に関わらず、通常の4CIFで画像の送受信が行われます。

ご参考 PCS-G70/G50同士の多地点会議において、バージョン2.4以降では子端末側でもI4SIF映像を受信することができます。(表3参照)

インターレース形式の4CIFモード時、ステータス表示の映像符号化方式に "H.263 4SIF" と表示されるのはバージョン2.5以降です。それ以前のバージョンでは、"H.263 4CIF" と表示されます。

表3

多地点会議の放送モードと各端末で表示可能な映像方式は、以下のとおりです。

4CIFモードオート時は、通信速度が不足すると、I4SIF、4CIFが選択されない場合があります。

放送モード			親端末画面	子端末画面
分割モード 分割位置固定モード			分割画面 (4CIF)	分割画面 (4CIF)
音声検出モード	放送者	親端末	分割画面 (4CIF) または全画面 (CIF)	全画面 (I4SIF)
放送選択モード		子端末	全画面 (CIF)	放送者: 全画面 (CIF) または分割画面 (4CIF) 放送者以外: 全画面 (CIF)

I4SIFの技術について

映像符号化標準であるH.263 ではMPEG-2やH.264で行われているようなインターレース信号に対応したフィールドコーディングはサポートされていません。

そこでAnnex U "Enhanced Reference Picture Selection Mode" とAnnex W 6.3.11 Interlaced Field Indicationsを使用してフィールド毎に送信しています。NTSC方式の場合、解像度変換のオーバーヘッドを削減するために 704x240 のフィールドはそのままのサイズで送信可能にしました。

これらの符号化手段はあくまでH.263の規定の範囲内ですが、他社との接続性は検証できないためPCS端末同士の通信のみ使用することができます。

他社のビデオ会議端末でもインターレースモードをサポートしているモデルがありますが、実際に用いているAnnexなどはPCS-G70/G50と異なるようです。以上のことから、PCS-G70/G50のNTSC同士またはPAL同士の通信に限り、I4SIFをサポートしています。

※ 本文中のPCS-G70は、PCS-G70SおよびPCS-G70Nの総称です。

SONY