

ご利用にあたっての注意

「画像圧縮技術」は**2012年当時の情報**です。予告なしに更新、あるいは掲載を終了することがあります。あらかじめご了承ください。



[ホーム](#) > [技術情報](#) > [やさしい技術講座](#) > [全講座一覧](#) > [画像圧縮技術](#)

画像圧縮技術

更新日2012年7月9日

私達が日常扱う画像や音声といった情報の量がどんどん増えています。しかし扱う情報が多くなればなるほど、それを保存したり相手に送ったりする際にかかる時間が長くなります。そんな時、その情報をより手軽に扱えるようにするのが圧縮技術です

目次

[画像圧縮ってなんだろう](#)

[圧縮方法](#)

- ・ [白黒\(ファックス\)など](#)
- ・ [カラー静止画像\(写真など\)](#)
- ・ [カラー動画像\(テレビ映像など\)](#)

[最新の圧縮技術](#)

「H.264/MPEG-4 AVC」

- ・ [H.264/MPEG-4 AVCってなに](#)

(富士通の技術)

- ・ [計算方式と見た目を良くする技術](#)
- ・ [色にじみ防止技術](#)
- ・ [活用事例\(こんなところで大活躍\)](#)

[小話](#)

[関連ページへのリンク](#)



ページを移動

[1](#) [2](#) [3](#) [4](#) [5](#) [6](#) [次へ](#) >>



[ホーム](#) > [技術情報](#) > [やさしい技術講座](#) > [全講座一覧](#) > [画像圧縮技術](#) > 画像圧縮ってなんだろう

画像圧縮ってなんだろう

画像は沢山の情報でできています。その情報の余分な部分を減らして、全体の情報量を小さくすることが画像圧縮です。

画像圧縮は衣類・布団の圧縮と同じようなもの

新婚の圧子さんは、新居の収納のことで悩んでいます。独身時代、おしやれだった圧子さんは沢山の洋服を持っていました。ところが、新しい部屋は収納が少なく、持っていく洋服がぜんぜん入りません。しかも、その収納に夫婦とお客様用のお布団も入れなければならないのです。一体、どうしたら良いのでしょうか。



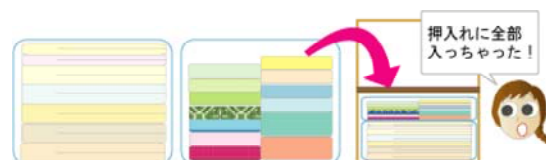
そこで、収納上手な先輩の縮美さんに聞いてみることに。

縮美さんは、たくさんの衣類や厚みのある布団は『衣類(布団)圧縮袋』を使って薄くしてから収納しているとアドバイスしてくれました。



早速、圧子さんは縮美さんのアドバイスを実行してみると、

いままですり入れには入らなかった沢山の衣類と布団が全部収納できてしまいました。

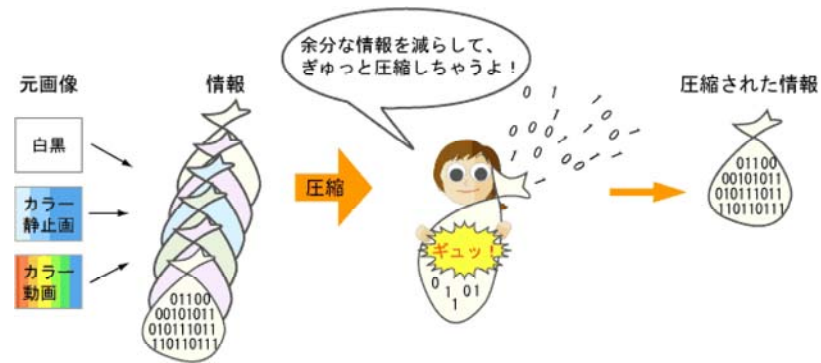


圧縮すると、引っ越しだって簡単です。見積もりではトラック3台分だった圧子さんの荷物も、衣類と布団を圧縮袋でまとめることでトラック1台で運ぶことができました。



実際の画像圧縮方法

衣類や布団は隙間に入っている空気を抜くのですが、画像圧縮は決まった計算によって、削れる情報を抜き取っていきます。
つまり情報が減るということです。



ページを移動

« 前へ 1 2 3 4 5 6 7 次へ »



[ホーム](#) > [技術情報](#) > [やさしい技術講座](#) > [全講座一覧](#) > [画像圧縮技術](#) > 圧縮方法-白黒(ファックスなど)

圧縮方法-白黒(ファックスなど)

白黒2階調の圧縮方法

Faxは、一般的に白い紙に黒で書かれていますね。これは、白と黒で表現されていると言う事です。



絵や文字というのは、実はごく小さな点の集合でできています。そしてこの絵の  の中を拡大してみます。

点(ドット)で形ができています。

白いドット→『0』、黒いドット→『1』と決めます。

送信する時は1行目左から右へ、2行目左から右へと情報は順番に送られます。

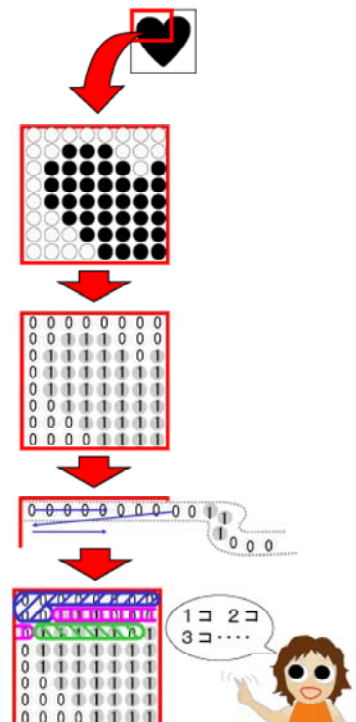
まず、『白いドットを表す0が連続何個』、『黒いドットを表す1が連続何個』と数えます。
白いドット○と 黒いドット●の連続個数から、特定のコードを決めます。

(例)

白いドット○が連続10コ(0000000000)の場合→ 0001

黒いドット●3コで、白いドット○4コの場合(1110000)→0011

黒いドット●5コで、白いドット○1コの場合(111110)→0101
などなど...



私は一段目から始まる
白い部分を運ぶ係です

0001

私は2段目の黒い部分から
始まるハートを運ぶ係です

0011

私は3段目の黒い部分から
始まるハートを運ぶ係です

0101



そして、『000100110101...』とコードが送られると、ハートになります。
このように、Faxは送信されています。



【どうしてカラーFaxはなかなか家庭に普及しないんだろう】

カラーでは、情報量が増えるため、通信量が白黒より増え、プリントアウトの際に必要なトナーも増えます。また、お互いにカラー対応のFaxでないとカラーでプリントアウトされないで、一般的に家庭では白黒Faxが使われています。

ページを移動

« 前へ 1 2 3 4 5 6 7 8 次へ »



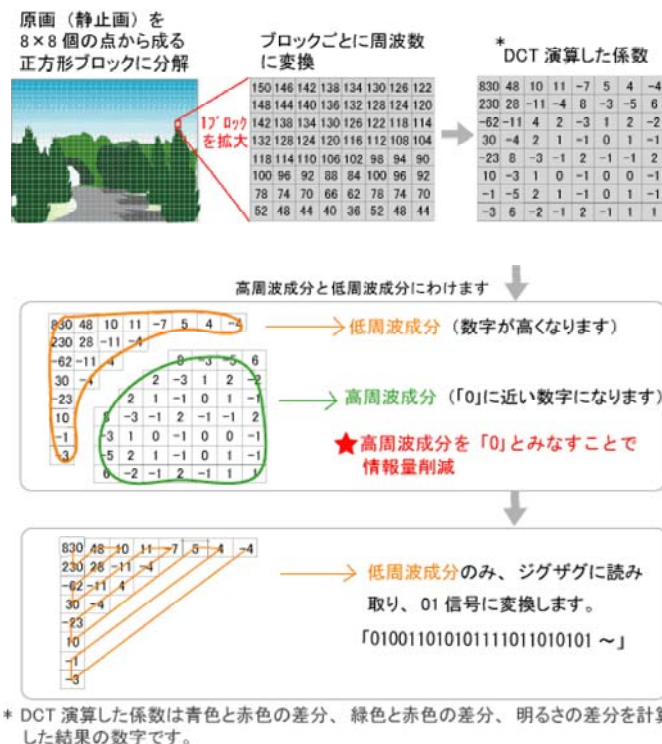
[ホーム](#) > [技術情報](#) > [やさしい技術講座](#) > [全講座一覧](#) > [画像圧縮技術](#) > 圧縮方法-カラー静止画像(写真など)

圧縮方法-カラー静止画像(写真など)

たくさんの情報を一度に送るためには、送信者が情報(静止画)を圧縮する必要があります。どのように圧縮するのか、一般によく使われているJPEG方式を例に説明します。(JPEGとはJoint Photographic Experts Groupの略で、静止画像を圧縮する方法の一つです。)

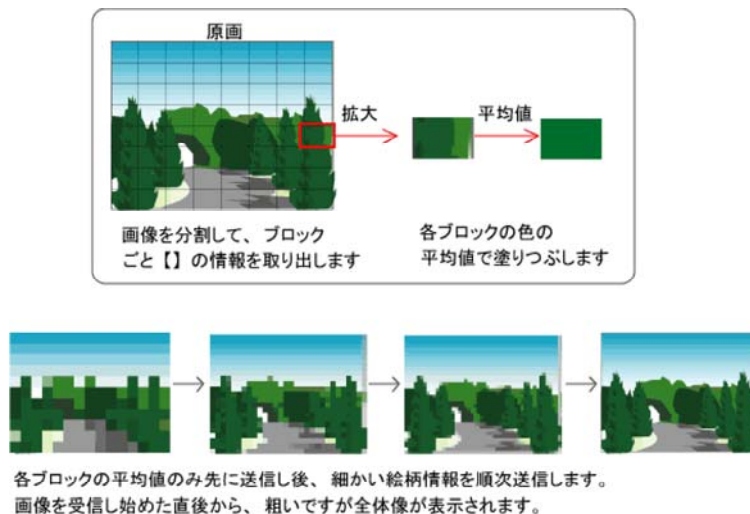
JPEGの圧縮方法

画像を8×8個の点から成る正方形のブロックに分解して、1ブロックごとに明るさの情報と色の情報を周波数に変換します(DCT演算：離散コサイン変換)。高周波成分と低周波成分にわけて、高周波成分は「0」に近い数字になるため、情報として読み取りません。低周波成分のみ01信号に変換します。



JPEGの特長(プログレッシブ方式)

粗い画像で最初から全体像が表示されます。そして徐々に細かいきれいな画像になっていくのを見たことはありませんか。それが、プログレッシブ方式の特長です。





[ホーム](#) > [技術情報](#) > [やさしい技術講座](#) > [全講座一覧](#) > [画像圧縮技術](#) > 圧縮方法-カラー動画像(テレビ映像など)

圧縮方法-カラー動画像(テレビ映像など)

カラー動画像の情報はカラー静止画像に比べて多くなります。それを相手に送る場合、情報を更に圧縮する必要があります。動画を圧縮する規格として、例えばMPEGやH.264が知られています。

カラー動画の場合

情報が多いため、静止画像の圧縮方法に加えて、更に2つの方法で情報を減らします。

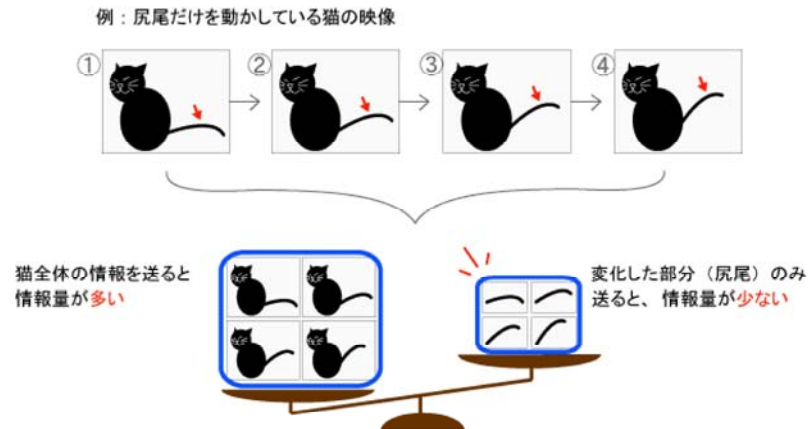
1) 変化があった情報のみを送る

2) 1秒間に30枚から成り立っているフレーム数を間引いて送る

という方法で情報量を少なくしています。

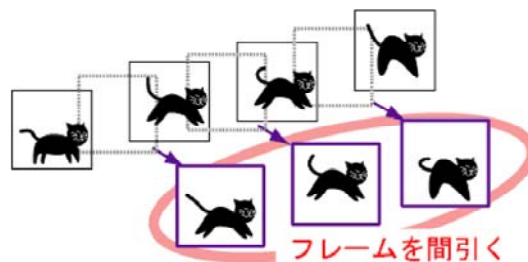
尻尾を振っている猫の映像を例にして説明します。

1) 変化があった情報のみを送る



2) 1秒間に30枚から成り立っているフレーム数を間引いて送る

テレビは1秒当り30枚のフレームから成り立っています。少しずつ動きの違うフレームから不自然でない程度にフレームを間引くことで、情報を減らします。



ページを移動

[前へ](#)
[1](#)
[2](#)
[3](#)
[4](#)
[5](#)
[6](#)
[7](#)
[8](#)
[9](#)
[次へ](#)



ホーム > 技術情報 > やさしい技術講座 > 全講座一覧 > 画像圧縮技術 > H.264/MPEG-4 AVCってなに

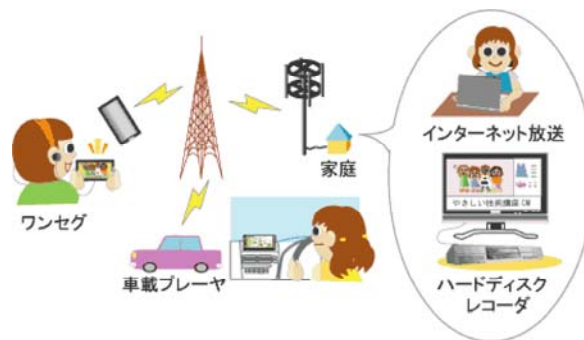
H.264/MPEG-4 AVCってなに

「H.264/MPEG-4 AVC」は、最新の動画の圧縮技術

市販のDVDで使われている従来の動画圧縮規格の「MPEG-2」に比べて、2倍以上の圧縮が可能です。つまり、元の情報を更に軽く小さく圧縮できます。その圧縮率の高さから、私達の身近なところで使われています。

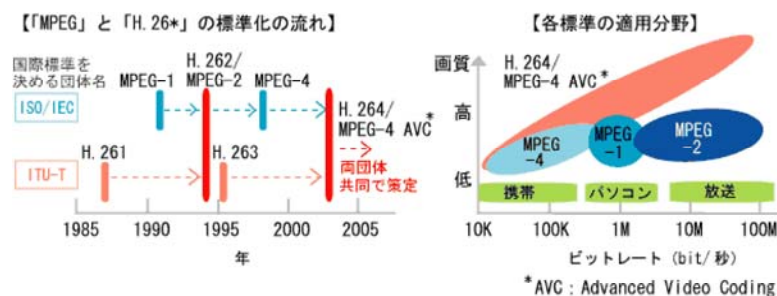
(適用例)

ワンセグ、車載プレーヤ、インターネット放送、ハードディスクレコーダ、など



「H.264」って初めて聞くけど、「MPEG-4 AVC」との関係はどうなってるんだろう

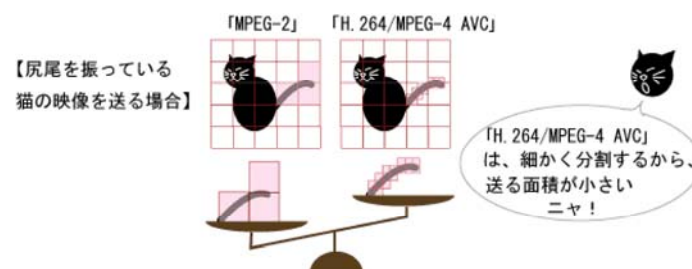
標準化を決める団体が異なるため、対象となる呼び方が異なっています。この動画圧縮技術は2つの標準化団体が共同で策定した規格なので、正式名称は「H.264/MPEG-4 Advanced Video Coding」といいます。各標準には、それぞれ得意な適用分野がありますが、「H.264/MPEG-4 AVC」は広い範囲に利用可能な技術です。



従来の動画圧縮「MPEG-2」と比べて、1回に送る情報量が小さい理由

1. 画面全体を細かく分解できるため(ブロック分けをした時の、1ブロックの大きさが小さい)

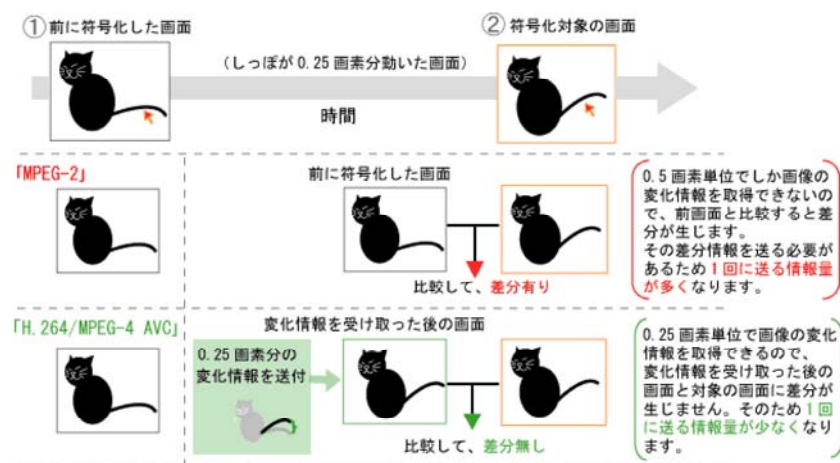
変化した画像部分を送るのはMPEG-2と同じですが、画面全体をより細かく分割し、変化した情報のみを送るようにするため、同じ変化した画像でも、情報量を小さくできます。



2.どのくらい動いたかをキャッチする精度が高いため(動きベクトルの精度)

変化した情報(どっちの方向にどれだけ動いたかという情報)についても、「MPEG-2」は0.5画素単位でしか変化情報を取得できないため、1回に送る情報量が多くなります。「H.264/MPEG-4 AVC」は0.25画素単位ごとに変化情報を取得できるため、1回に送る情報量が少なくて済みます。

「H.264/MPEG-4 AVC」の情報量は、「MPEG-2」に比べて2分の1から3分の1まで小さくできます。



ページを移動

« 前へ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 次へ »»



[ホーム](#) > [技術情報](#) > [やさしい技術講座](#) > [全講座一覧](#) > [画像圧縮技術](#) > H.264/MPEG-4 AVCを実現する富士通の技術

H.264/MPEG-4 AVCを実現する富士通の技術

富士通には、「H.264/MPEG-4 AVC」を採用した映像伝送装置(符号化・復号装置)「IP-9500」があります。テレビの中継放送などで画像の送信、受信時に活躍しています。この装置に入っている「[富士通独自の計算方式](#)」と「[見た目のメリハリ画像制御](#)」の2つの技術を紹介します。

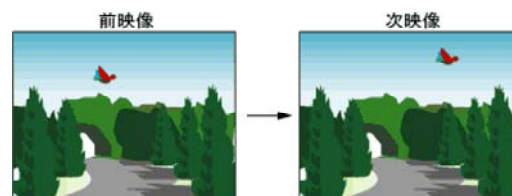


富士通製 映像伝送装置「IP-9500」

富士通独自の計算方式(必要な情報を早く取り出す計算)

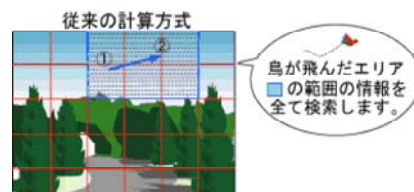
「H.264/MPEG-4 AVC」では、前画面と次画面の細かい変化分を認識するため、「MPEG-2」よりも情報を処理する量が増えます。そこで、処理方法を工夫し、時間を短縮できる富士通独自の計算方式を開発しました。

鳥が移動している映像を例に説明します。



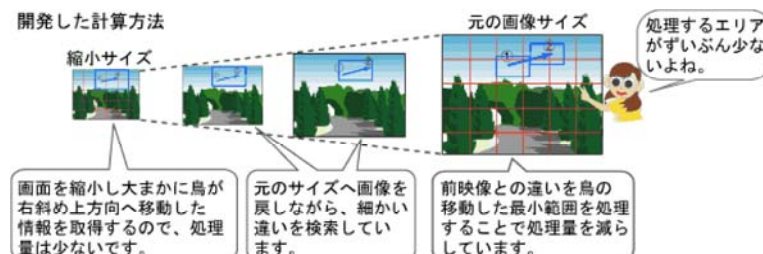
【従来の計算方式】

鳥が元いた場所から移動先までの周囲の情報を広い範囲で取得して、違いをみつけます。鳥が通っていない広い範囲の情報も処理するので処理量が多く時間がかかります。



【富士通独自の計算方式】

- ・最初に画像全体のサイズを小さくします。(探索エリアは同じですが、全体像が小さくなっているので、処理量が少なくなります)
 - ・まず、大まかに鳥が移動した方向を取得します。
 - ・何段階かで画像のサイズを元に戻しながら、移動先までの前映像との細かい違いを取得します。
- こうすると鳥が移動した最小範囲の情報の取得だけで済むので、処理量が少なくなります。



見た目のメリハリ画像制御

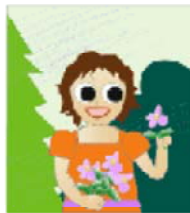
同じ情報量の高画質な画像でも、機械的に均一な圧縮処理をしたものと、人間が「きれい」と感じるようにバランスを考えて処理したものでは、見た目が異なります。その人間の視覚特性を利用した画像制御技術を開発しました。

・コンピュータが、判断する高画質とは

国際標準ソフトウェアで処理すると画面全体を均一に高画質に処理します。全てが均等に圧縮処理されているので、コンピュータは高画質であると判断します。しかし、人間が見ると全体に少しぼけたように見えます。

・人間が「きれい」と感じる画像とは

人間は全体ではなく、見たい部分に注目しています。その注目する部分を高画質化すると、最も「きれい」な画像であると感じます。そこで、注目している部分の圧縮率を抑えて高画質にし、注目していない部分の圧縮率を上げて情報量を減らします。このように、バランスよく圧縮率を変える「メリハリ画像制御」をしています。



国際標準ソフトウェアで処理した画像



開発技術で処理した画像

ページを移動

◀◀ 前へ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 次へ ▶▶



[ホーム](#) > [技術情報](#) > [やさしい技術講座](#) > [全講座一覧](#) > [画像圧縮技術](#) > 富士通の技術（色にじみ防止技術）

富士通の技術（色にじみ防止技術）

前のページでは映像の圧縮技術をご紹介しました。ここでは、何度も圧縮復元を繰り返すと、映像が悪くなってしまう原因と、悪くならないように開発した技術をご紹介します。

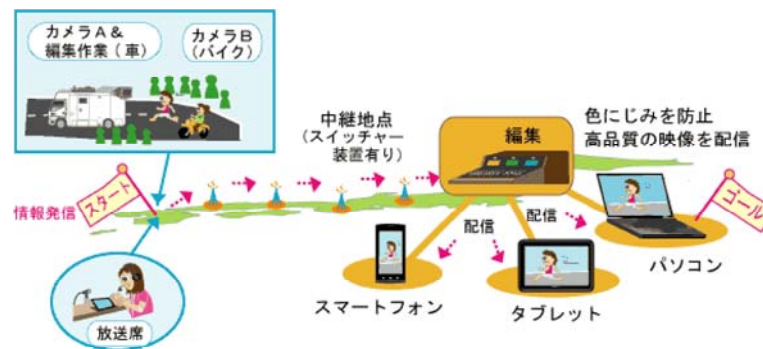
映像が悪くなるっていうのはどういうことかな

現場の映像から私たちのテレビに届くまでに、複数の中継地点を通過します。その中継地点を通過する度に、映像を一旦復元し、また圧縮して送信します。何度も圧縮復元を繰り返すと映像の中の文字の色がにじんでいきます。



（そもそも、なんで中継地点を通過するたびに圧縮したものを一旦復元するんだろう）

圧縮した状態で、現場からテレビまで一度に運べたら良いのですが、ニュース等で見かける映像は、複数の映像を切り替えて使います。その切り替え装置をスイッチャーといいます。スイッチャーを使うには圧縮された映像のままでは使えず、元に戻してから編集をします。スイッチャーは中継地点ごとに入っている装置です。

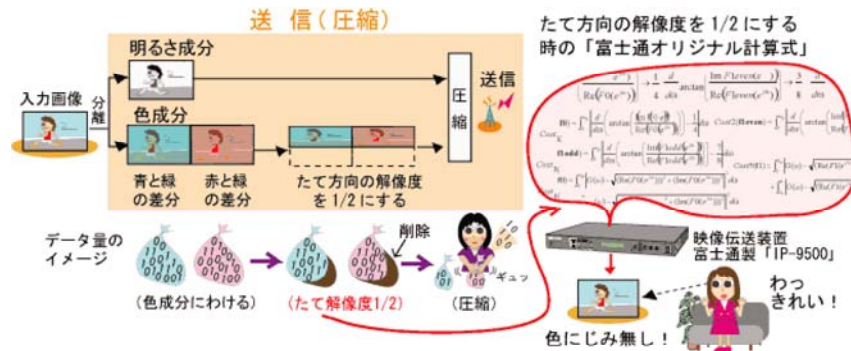


開発した技術

複数の中継地点で映像が圧縮復元されるたびに映像が悪くなるのには理由があります。

現場で撮影された映像はまず「色成分」と「明るさ成分」に分けられます。その「色成分」の縦方向の解像度を半分に縮小してから全体を圧縮します。(この時、「明るさ成分」は縮小しません。人の目は「明るさ」に敏感なので、あまり手をくわえないようにします)

縦方向の解像度を半分に縮小する時に、従来の計算式だと少しずつ色にじみが積み重なって、繰り返すうちに人の目で見てわかるようになります。そこで、何度も圧縮復元を繰り返しても、色にじみが発生しない富士通オリジナル計算方式を開発しました。

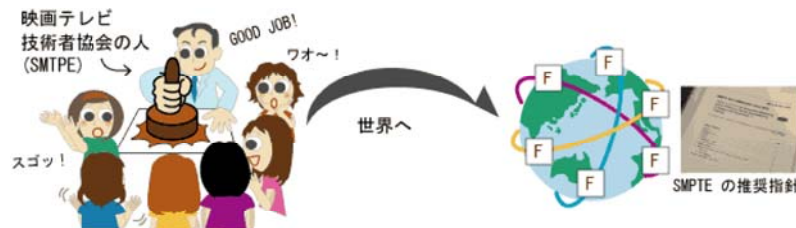


世界的な規格として認められました

世界的な放送規格を決める協会(映画テレビ技術者協会)が、この技術をおすすめ技術として採用しました。

色にじみ防止技術が優れていることはもちろんのこと、採用されたのには、もう一つ理由があります。

今回の新しい技術が入った装置と、今までの装置と一緒に使えるようにしたところが決めてとなりました。もしこの技術が旧装置と一緒に使えないとしたら、複数の中継局の装置を全て一度に買い替えなければなりません。あまり現実的ではありません。今回は、可能な所から装置を置き換えれば良いので、中継局を運営する会社にもやさしい技術だったので、採用されました。



ページを移動

◀ 前へ 2 3 4 5 6 7 8 9 10 次へ ▶



[ホーム](#) > [技術情報](#) > [やさしい技術講座](#) > [全講座一覧](#) > [画像圧縮技術](#) > 活用事例(こんなところで大活躍)

活用事例(こんなところで大活躍)

H.264圧縮技術は色々なシーンに利用されています。

1. [天気予報](#)
2. [国際スポーツ中継](#)
3. [マラソン中継\(無線\)](#)

天気予報

建物に設置されたお天気カメラの映像や現場からの中継映像といったリアルタイム映像を圧縮してテレビ局へ伝送します。これを復元し映像をモニタへ映し出しています。



国際スポーツ中継

国際スポーツ中継では、ラグビーワールドカップ2007で行われた全48試合が、フルハイビジョン映像で生中継されました。このほかマイアミで行われたアメリカンフットボールの試合も、ニューヨークを経由し日本でハイビジョン放送されました。



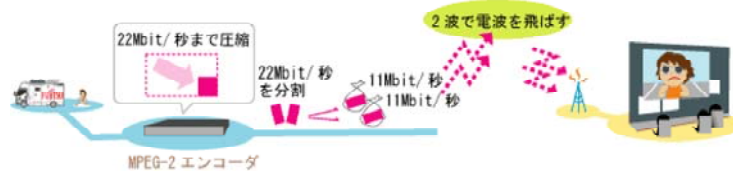
マラソン中継

マラソンのようなロードレース中継の場合、中継車から無線で電波を飛ばしてテレビ局で受信します。

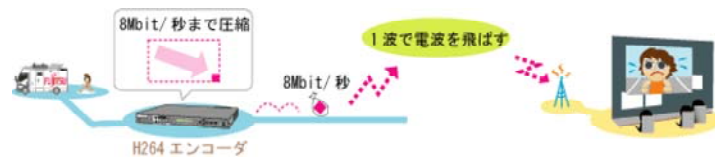


電波で送れる情報の量には限りがあります。そこで電波にのせる情報をできるだけ圧縮して送る必要があります。従来のMPEG-2では圧縮しても一度(1波)で送りきれないため、情報を2波に分割して送信していましたが、H.264/MPEG-4 AVCを用いると従来よりも高い圧縮率で1度に送信することが出来ます。

【MPEG-2で圧縮した場合】



【H.264/MPEG-4 AVCで圧縮した場合】



ページを移動

◀ 前へ 3 4 5 6 7 8 9 10 次へ ▶

[ホーム](#) > [技術情報](#) > [やさしい技術講座](#) > [全講座一覧](#) > [画像圧縮技術](#) > 小話

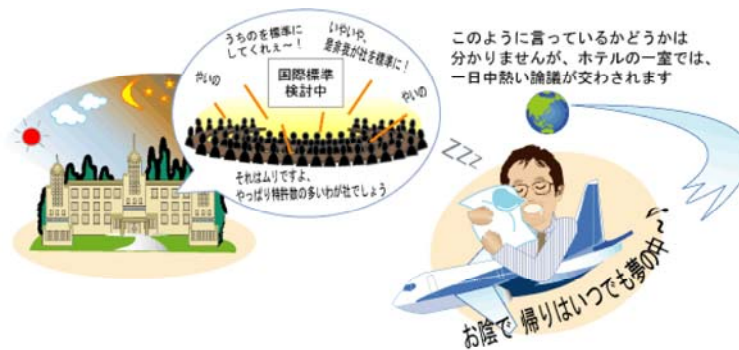
小話

国際標準化会合に参加する研究員の実情

身の回りのほとんどの通信機器は、お互いにちゃんとつながることを保証するために、数多くの「国際標準」に基づいて設計されています。これらの国際標準は、さまざまな分野を専門とするITU-T、ISO/IEC、IETF、IEEEなどの国際標準化機関が主催する会合に専門家が集まって決定されます。

H.264/MPEG-4 AVCを決める国際標準化会合は、世界の各国で毎年3～4回開催されました。それぞれの会合には、富士通をはじめとして世界中から100人以上の専門家が参加して100～200の技術提案を持ち寄り、10日間ほど夜遅くまで(時には日付が変わるまで)白熱した議論が繰り広げられました。

会合に参加するにあたって、「海外のいろんな国に行けていいね」と周囲に言われますが、どこに行っても、ホテルの中に缶詰の日々で、寝不足のため、帰りの飛行機はいつも爆睡状態でした。そのため、残念ながら各国の印象は覚えていません。できればバカンスで楽しみたいですね。



映画フィルムのお話

一般にデジタル動画画像の解像度といった場合、通常は1画面の縦横のドット数のことを言いますが、これは専門的には「空間解像度」と呼ばれます。解像度には、その他にも以下のようなものがあります。

- 時間解像度：単位時間当りのフレーム数のことです。現在のテレビ放送の時間解像度は日本やアメリカなどでは30フレーム/秒です。
- 振幅解像度：1点の階調を表すのに用いられるビット数のことです。MPEG-2では通常8ビット(256階調)となっています。

映画フィルムでは、時間解像度は24フレーム/秒でテレビ放送に劣りますが、振幅解像度ではフィルム自体は10ビット程度(1024階調)の実力があると言われています。これは、色再現能力の違いにも現れています。

このため、米国では現在でも、ゴールデンタイムに放送される番組の8割近くはフィルムで撮影されていると言われています。

日本でも化粧品メーカーのCMでは、肌色の発色を重視するために、ほとんどがフィルムによって撮影されているそうです。

当然、広告等の印刷物にした場合も、テレビで撮影したものとフィルムで撮影したものとは、その差は歴然としています。

しかし、デジタル化された映像は、コンピュータでの処理と親和性が高く、CGと実写映像との合成といった様々な加工処理を自由に行なえるため、今後あらゆる映像分野に浸透して行くことは間違いありません。



ページを移動

[前へ](#) [4](#) [5](#) [6](#) [7](#) [8](#) [9](#) [10](#) [次へ](#)