

## ご利用にあたっての注意

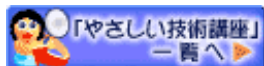
「カラーマネジメントシステム」は2000年～2008年当時の情報です。予告なしに更新、あるいは掲載を終了することがあります。あらかじめご了承ください。

## カラーマネジメントシステム

-CMS(Color Management System)-

パソコンとプリンタを使って、写真を印刷した時に色の違いを感じたことはありませんか？カラーマネジメントとは、実物に近い色で再現できる技術です。

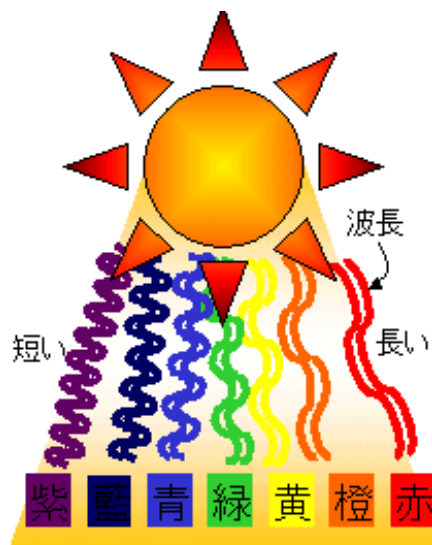
- ▶ [色ってどうして違って見えるんだろう](#)
- ▶ [カラーマネジメントってなんだろう](#)
- ▶ [原理](#)-プロファイル([色変換](#)・[色域圧縮](#))-
- ▶ [小話1](#)-研究員の休日-
- ▶ [小話2](#)-色にこだわる日本人-
- ▶ [小話3](#)-犬と人間とミツバチの見える色が違う-



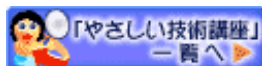
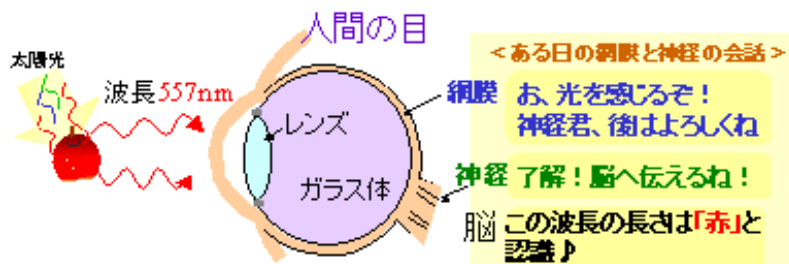
## 色ってどうして違って見えるんだろう

地球上の物にはたくさん色があふれています。目の前にあるパソコンのケースに色がついていたり、色とりどりの野菜や熱帯魚など・・・どうして私達は物に色がついて見えるのでしょうか。

光(太陽光や蛍光灯の光など)は、いろんな波長の光(赤、黄、緑など)がまざってできています。その光が物に当たって、反射してきた光で私たちの脳は色を認識しています。例えば、果物の“リンゴ”という物体に、光が当たると、赤い光がリンゴの表面を反射します。赤以外の光は吸収され、反射してきません。そこで反射してきた赤い光を見て、脳は赤いリンゴと認識します。また、光をすべて吸収する物体は黒く見え、逆に全ての光を反射する物体は、白く見えます。



光はいろんな波長を発しています。人の目は、網膜の中の錐(スイ)体でその波長を感じ、神経が脳に伝え、色を認識します。波長が長いなら赤色、短いなら青色と認識します。



## カラーマネジメントシステムってなんだろう

マネ美さんは、最近 流行のデジタルカメラとパソコンを購入、早速使ってみました。

子供とおじいちゃんからもらったおもちゃを、写真に撮って、ハガキに印刷して送ってあげよう



パソコンに取り込んでと……

実物の色、ディスプレイに表示された色、ハガキに印刷した色、それぞれ違って見えます。あなたもこんな経験ありませんか？

これは、ディスプレイやプリンタに独特のクセがあるからです。そのクセとは、それぞれ機器の方式（ディスプレイならCRT方式とLCD方式、プリンタならインクジェット方式とレーザープリンタ方式等）や準備しているトナーの色特性による差です。メーカーは、各機器ごとに一番きれいに見える調整をしているため、同じ絵でも別の機器で再現すると色が違って見えるのです。



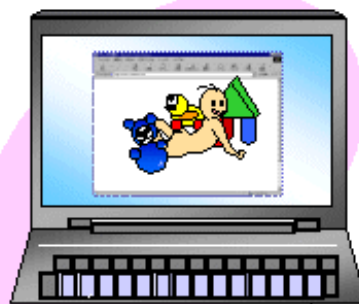
しかし、ここであきらめたわけではありません。どうにか、田舎のおじいちゃんに実物に近い状態で、ハガキをおくりたいのです。

そんな時 当社のカラーマネジメントシステムを使うとどうなるでしょうか  
カラーマネジメントシステムを使えば、ボタン一つで簡単に色の調整ができます。



ハガキに印刷

カラーマネージメントシステム使用！！



ディスプレイに表示



子供の肌の色も玩具の色も  
思った通りになった！  
これならいいわ♪

カラーマネージメントシステム使用！！

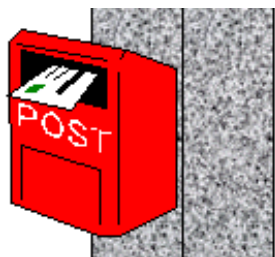


本物

数日後・・・



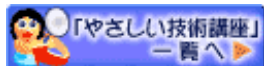
郵便です！



やっぱり孫は  
かわいいなあ～

本物に近い色で、おじいちゃんに無事届ける事ができました

カラーマネージメントシステムとは、実物に近い色で再現するためのソフトウェアです。ユーザは、ボタン一つで元の色を再現することができますが、どのような原理で行われているのかをご説明します。



[ホーム](#) | [サイトマップ](#)

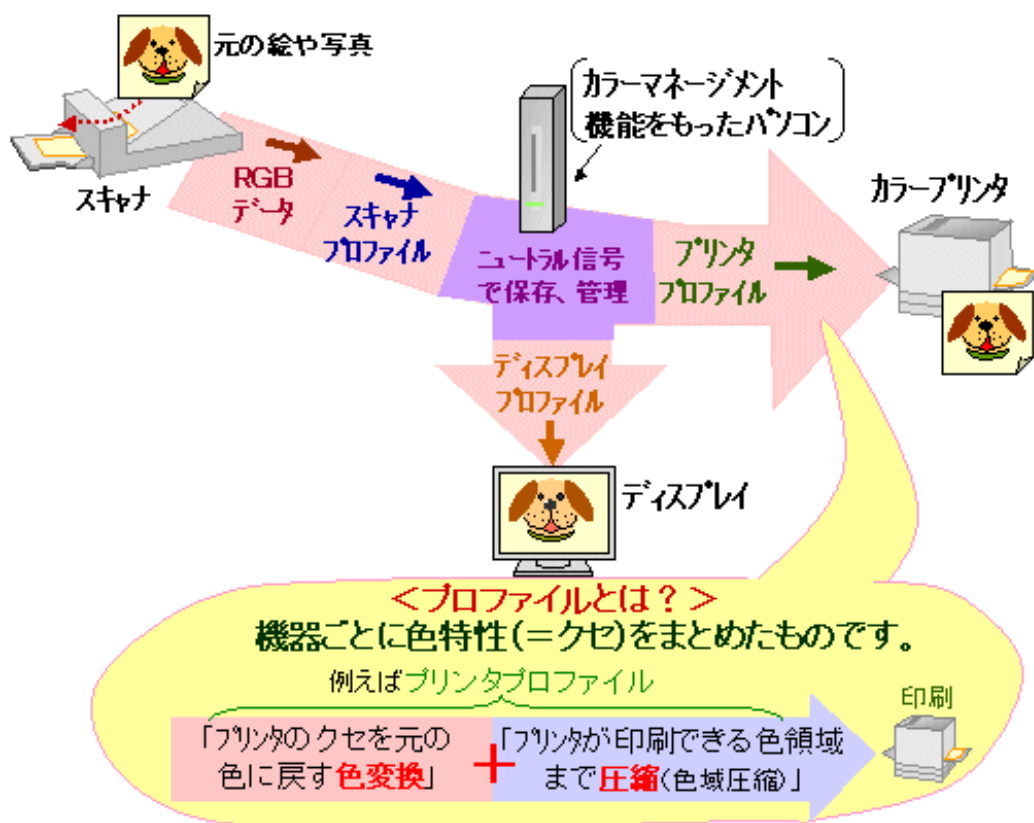
[富士通ホーム](#) | [富士通のアクセシビリティ](#)

Copyright 1996 - 2008 FUJITSU LABORATORIES LIMITED

## 原理

カラーマネジメントはソフトウェアです。元の絵や写真をスキャナで読み込んでから、印刷されるまでをみてみましょう。

- 1)スキャナで読み込んだRGBデータをスキャナプロファイルを参照して、色補正します。その補正した信号がニュートラル信号(注1)です。
- 2)ディスプレイに表示する時はディスプレイプロファイル、プリンタで印刷する時はプリンタプロファイル参照して色補正します  
プロファイル(色変換+色域圧縮)を参照することで、元の色に最も近い色で再現されます。



注1)ニュートラル信号：機器の色特性に左右されることのない、パソコンでデータを保存・管理する時の信号です。

### プロフィール(色変換)

プロフィールは色変換と色域圧縮の両方の結果をまとめたファイルです。まず色変換を説明します。それぞれの機器によって異なる「クセ」を把握して、元の色に近くなるように指示をするのが「色変換」です。

<例えばプリンタの場合>



測定結果をまとめると・・・

元データとプリントアウトした色を比較して、プリンタにどんな「クセ」があるか見極めます。  
 そして、色変換表で実際にプリントされた色特性の逆の数字を加えます。  
 (原紙より「+1」黒く印刷されるなら、データを「-1」白く印刷するように指示をだすと、元の色に近い色で印刷できます)

### プリンタの色特性 (=くせ)

IN (元の色)	OUT (印刷後)
赤 +1	赤 +1
黄 +1	黄 +1
肌色 0	肌色 0
青 +2	青 +2



### 色変換表

IN	OUT
赤 +1	赤 -1
黄 +1	黄 -1
肌色 0	肌色 0
青 +2	青 -2
⋮	⋮

しかし、色変換だけでは、変換後の色をプリンタが表現できるかどうかは不明なので、以下のような問題が起こります。

鮮やかな青や黄色は、プリンタで再現することができないのです。そこで「色域圧縮」技術が必要になります。従来方式と当社の開発した新方式を比較しながら次のページで説明します。



[ホーム](#) | [サイトマップ](#)

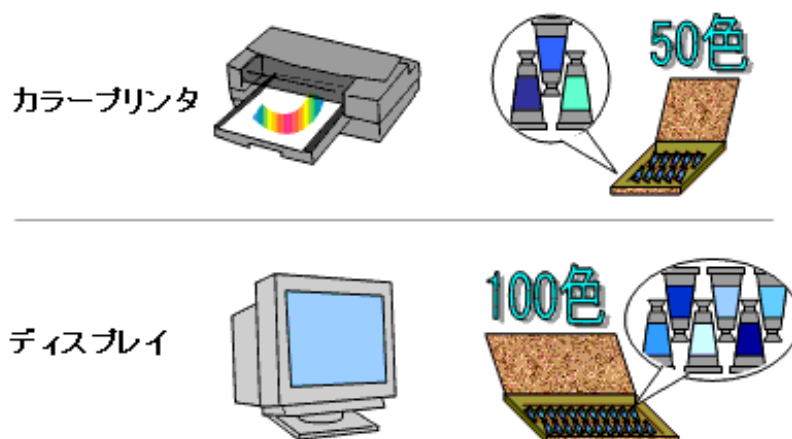
[富士通ホーム](#) | [富士通のアクセシビリティ](#)

## 原理

### ■プロファイル(色域圧縮1)

パソコンのディスプレイとプリンタでは、それぞれ持っている（表現できる）色の範囲が異なります。プリンタは、パソコンのディスプレイに比べて鮮やかな色を表現するのが苦手なためです。

例えば青をみると、ディスプレイは青みの無い無彩色から鮮やかな青まで、100段階の青を表現できるのに対して、プリンタは50段階くらいの青しか表現できません。そのため、プリンタでは表現できない鮮やかな青がある画面は、プリンタで表現できる青に置き換えなくてはなりません。この処理を、色の範囲を圧縮（100/50）する処理であることから、「色域圧縮」と呼びます。

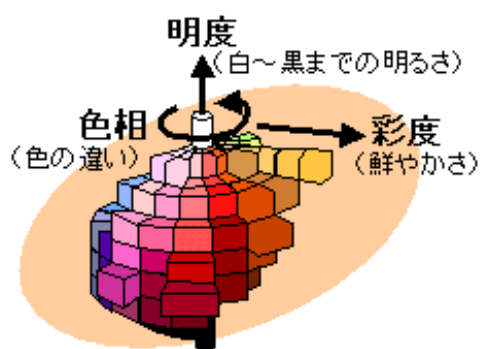


従来の方は単純に数値計算のみで圧縮を行っており、階調がつぶれたり、彩度が低下するといった問題がありました。そこで当社が開発した問題点を解決する方法：富士通CPC方式（Chroma Proportional Clipping）を紹介します。

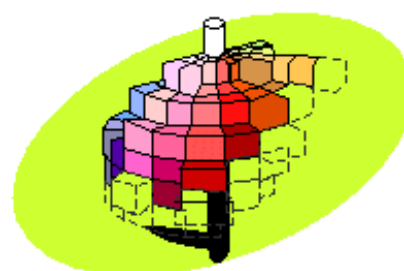
### ■プロファイル(色域圧縮2)

ディスプレイ用色立体とプリンタ用色立体（イメージ図）

ディスプレイ用

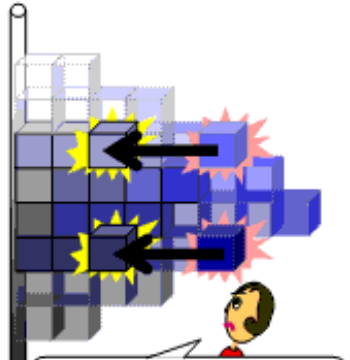
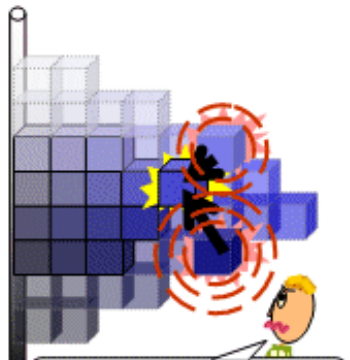


プリンタ用



（プリンタで表現できる色がディスプレイより少ない）

従来方式

従来方式1	従来方式2
<p>プリンタが表現できる色領域まで自動的に平行に圧縮する。(明るさは変わらず、鮮やかさが低くなる)</p>	<p>元の色の上に円を描くように、プリンタが表現できる色を探します。一番最初に探しあてた色になる。(同じ色に重なってしまう場合もある)</p>
 <p>数値式で均一に圧縮したら 黄・青の領域の圧縮率が 高くて鮮やかさなくなったわ</p> <p>=階調(明度)保存 鮮やかさ低下</p>	 <p>元の色が違うのに、印刷 したら同じ色になっちゃった</p> <p>=鮮やかさ確保 階調つぶれ</p>

新方式(CPC方式)

当社独自の計算方式によって、目で見ても一番近い色になる。(主観評価を優先)

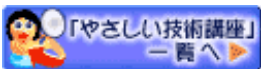


画像バランスを重視したワン  
(必ずしも同じ系統の色へ圧縮とは限らず、  
人が見て違和感無い色へ変更)

わしがプレゼントしたおもちゃもきれいに  
印刷できたな。この青がきれいで買って  
あげたんじゃからな!

こだわりおしいちゃんも納得、納得。

=鮮やかさと階調の両立



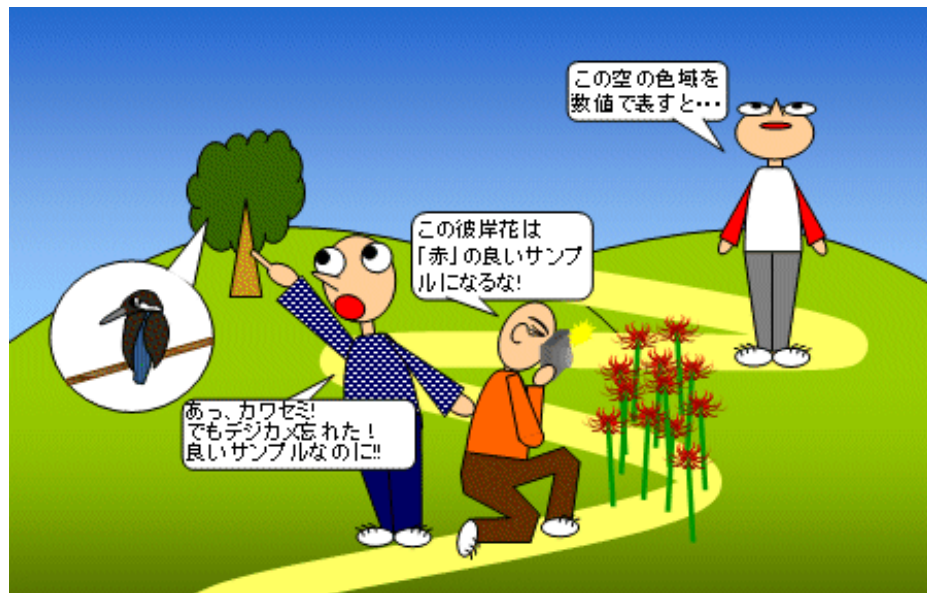
[ホーム](#) | [サイトマップ](#)

[富士通ホーム](#) | [富士通のアクセシビリティ](#)



## 小話1-研究員の休日-

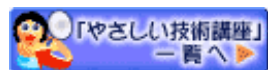
研究熱心な研究員達は、常に研究の事が頭から離れません。  
せっきくの余暇も、ついつい「色」の事が頭に浮かび、純粋に楽しむ事が・・・。



[小話2へ](#)



[小話3へ](#)



[ホーム](#) | [サイトマップ](#)

[富士通ホーム](#) | [富士通のアクセシビリティ](#)

## 小話2-色にこだわる日本人 - 狩野派 -



豊臣秀吉

皆さんは、狩野探幽、狩野元信といった画家をご存知でしょうか。室町中期から江戸時代にかけて有名を誇った画家の一派を狩野派といいます。彼らは、豊臣秀吉や徳川家康に請われて、襖絵などを書いています。彼らを一躍有名にしたのは、鮮やかな青の使い方です。

古来この青は、瑠璃色といわれ、ラピスラズリというイランなどで採れる宝石でしか出せないもので、たいそう高価でした。ところが彼らは、この宝石以外で、この青を再現することに成功したのです。

それは何か。

当時、日本で精錬が始まっていた銅鉾山で副産物として採れる硫酸銅を水に溶かした硫酸銅水溶液」を使用したのです。ですが、当時は、銅精錬は金も採れる重要なノウハウで、権力者とその側近しか知ることのできない、重要な情報でした。

そこで、彼らは当時の有力者である秀吉や家康に近付き、絵を認めてもらう代わりに、この貴重な青の原料を独占したのです。

なお、ついですが、この硫酸銅は吸湿剤としても優れていたために、彼らの絵は今も製作当時の色をそのままにとどめているものが多く、ほとんどが国宝に指定されています。

日本人は、昔から色にこだわっていたのです。



徳川家康

[小話1へ](#)[小話3へ](#)[「やさしい技術講座」  
一覧へ](#)[この講座の  
最初のページへ](#)[ホーム](#) | [サイトマップ](#)[富士通ホーム](#) | [富士通のアクセシビリティ](#)

## 小話3-犬と人間とミツバチでは見える色が違う?!

### 犬と人間

色が違って見えるのは「[色ってどうして違って見えるの?](#)」で説明しました。人間は太陽光が物体に反射した波長によって、いろいろな色を認識しますが、犬は基本的に赤色しか認識できません（犬に直接聞いたわけではないので、いろいろな人が行った実験の推測にすぎませんが・・・）。

しかし犬は人間と違って、光を感じる細胞が7～8倍あります。少しの光でも物体に反射した光を感じることができます。その結果、人間が暗くて歩きづらい場所でも、犬はスイスイと歩いて行けます。また、色を認識できないかわりに嗅覚にすぐれ、食べられる物・食べられない物を鼻で判断します。更に、動いている物体に、とても敏感に反応することもできます。

犬が苦手な人！綱のついていない犬がいたら逃げずに、じっとして犬の興味を引かないようにするといいですよ。目もあわさないようにね



### ミツバチ

ミツバチにも色覚があることがわかりました。1973年にノーベル医学・生理学賞を受賞したK. von Frisch(フォン・フリッシュ)氏の実験結果でわかったことです。その実験とは、青色の紙を白から黒までの色々な明るさの灰色紙の中に混ぜて置き、青い紙の上にだけ砂糖水を入れたガラス皿を置いておくと、ミツバチは青い紙の皿に集まるようになります。紙を新しい紙に変えても、紙の上にガラス板をおいても、砂糖水を入れなくとも、青い紙に集まってきます。

色々な明るさの灰色紙も用意されているので、明るさを手がかりにしていないことがわかります。また、青い紙を赤い紙に置き換えてみると、黒や灰色の紙にも集まりました。つまり青系の色は区別できても、赤系は区別できなかったというわけです。

これらの実験により、ミツバチの視覚についてはわかってきたのは

- 1)赤い色は見えない
- 2) 橙、黄、緑は区別できずに黄色に見え、青は見える
- 3)人間の目には見えない300～400nmの紫外線が見える、という結果でした。

犬と人間とミツバチがそれぞれに見える色

