

第 1 章

デジタル画像の重要性

1.1 画像とは？

人間は、多くの情報を視覚により認識し、それらを利用して生活し、数多くの産業を育んできた。この視覚情報には、本来視覚的に認識できない情報を可視化したものや、実世界には存在せず人工的に描かれたものも含まれる。本書では、このような視覚情報を技術的な手段によって信号や数値に変換して、2次元または3次元的に表示したものを「**画像(Image, または Picture)**」と呼ぶ。

本章では、最初に身のまわりの画像の活用例を通して、デジタル画像とその処理技術の重要性を考えてみよう。

1.2 画像の分類

代表的な画像には、古くから写真(銀塩写真)や印刷物、テレビ映像などがある。近年、LSI技術の発達やコンピュータの普及によって、画像の利用は増大しその種類も多様化している。そこで、具体的な画像に対するイメージをもていただくために、画像を簡単に分類してみよう。

1.2.1 表示条件による分類

まず、表示条件の違いにより画像进行分类する。

(a) 白黒画像, カラー画像

明暗の情報のみをもつ画像を、**白黒画像(Monochrome Picture)**または**濃淡画像(Gray Picture)**という。また、色の情報をもつ画像を、**カラー画像(Color Picture)**と呼ぶ。図1-1は白黒画像の例である。

(b) 静止画像, 動画像

時間的に変化しない画像を**静止画像(Still Picture)**といい、時間的に変化する画像を**動画像(Moving Picture)**という。たとえば、テレビやビデオで扱われる画像は、一般に動画像である。



(a) 256階調(8ビット)



(b) 4階調(2ビット)



(c) 2階調(1ビット)

図1-1 階調の異なる画像例

(c) 2値画像, 中間調画像, 自然階調画像

画像の階調(Tone)の大小による分類である。白と黒の2階調をもつ画像を**2値画像**、256程度以上の自然な連続した階調の画像を**自然階調画像**という。それらの中間の階調をもつ画像を**中間調画像**という。

ファクシミリでは、通常、2階調画像を扱う。図1-1に、階調の異なる画像の例を示す。

(d) 平面画像, 立体画像

対象物の3次元的(立体的)な情報を含む画像を立体画像または**3次元(Three-dimensional, 3D)画像**、平面に投影され奥行き情報を含まないものを**平面画像**もしくは**2次元(Two-dimensional, 2D)画像**という。

(e) 高解像度画像, 低解像度画像

解像度(Resolution)とは、画像が表現できる細かさの程度を示すものである。細部まで細かく表現された画像を**高解像度画像**という。一方、細かな表現が削除された画像を**低解像度画像**という。図1-2に、解像度の異なる画像例を示す。

1.2.2 表示対象による分類

表示対象の違いにより分類すると、次のようになる。



(a) 高解像度



(b) 中解像度



(c) 低解像度

図1-2 解像度の異なる画像例

(a) 実在画像，非実在画像

実在画像(Real Picture)は表示する対象が実世界に存在するものであり，しばしば**自然画像**とも呼ばれる．一方，**非実在画像**または**仮想画像(Virtual Picture)**と呼ばれる画像は，対象が実世界に存在しないものである．コンピュータ・グラフィックス(CG)画像は，後者の一例である．自然画像に対して**人工画像**といわれることもある．

(b) 可視画像，不可視画像

対象物が目に見えるかどうかで，それぞれ**可視画像(Visible Picture)**または**不可視画像(Invisible Picture)**と呼ばれる．たとえば，センサにより検出した可視長以外の波形データを画像化した場合，それは不可視画像となる．

【例題1.1】 テレビに中継されるスポーツの画像を，上述に基づき分類せよ．

【解答】 一般に，自然階調をもつカラーの動画画像である．また，平面画像として表示されている．当然，実在画像であり，可視画像でもある．

1.3 デジタル画像の活用

画像の応用分野は広範囲にわたる．近年，コンピュータの発達によって，デジタル化された画像を容易に扱うことが可能となり，ますますその重要性は高まっている．ここでは，画像の代表的な応用分野を整理しておく．

画像が応用される代表的な分野を以下に示す．

(a) 放送，通信

テレビ放送，インターネット，携帯端末，ファクシミリ通信などにおいて，画像は不可欠なものである．画像情報圧縮，ノイズ除去，加工編集，特殊効果などの画像処理技術が使われている．

(b) 医療

医療においても，MRI (Magnetic Resonance Imaging，核磁気共鳴映像法)による脳の断層写真や，CT (Computed Tomography)などの画像が利用されている．それらの画像は，画像処理によってさまざまな解析が行われ，診断に用いられる．また，画像のデータベース，遠隔地画像診断なども医療において重要な技術として期待されている．

(c) 家庭，オフィス

デジタル・カメラやビデオ，パソコン，イメージ・スキャナ，DVD (Digital Versatile Disk)などの普及により，家庭やオフィスで画像を利用する機会が増えている．画像を入力し保存する，あるいは加工編集するなどの技術がおもに利用されている．

(d) 工場

画像は，生産工程の自動化，省力化のために利用されている．製品の加工，組み立て，検査の工程において，画像を用いて自動選別や監視を行っている．

(e) 映画，アニメーション，ゲーム

CG画像や，CG画像と実在画像の合成画像はさかんに用いられている．そのことにより，新しい表