ADVISER

# 1章 デジタル技術の基礎

## 1.1 信号のデジタル化

### 1. アナログ信号とデジタル信号

アナログ信号とは、スピーカーから出力される音声やテレビ画面で見ることのできる映像などの音や光の量を電圧などの連続的な変化で伝送する信号である。このアナログ信号は、ラジオやテレビ、レコードなど情報伝送の手段として、昔から長期間にわたって使用されてきた信号方式である。一方、デジタル信号は、これらのアナログ信号を数値の列に変換したものである。放送での伝送や録音・録画時も、信号の劣化がないように工夫されている。デジタル信号を用いたメディアとしては音楽用CD が最初のもので、このCD はレコードから急速に乗り換えが行われた。その後MD (Mini Disc)、IC レコーダーの商品化やBS デジタル放送、地上デジタル放送の開始など、現在はこのデジタル方式が主流となっている。その中でもテレビ放送は、アナログ信号によるテレビ放送が終了し、すべてデジタル信号によるデジタル放送に移行している。

### 2. 2進数による表現

デジタル機器で取り扱うデジタル信号は、一般的に1と0の数字だけを使用する2進数を用いている。電気回路上では、1と0を例えば電圧の「高い」、「低い」で表すなどしており、この方式のためノイズに対し強い信号形式になる。普段使っている10進数では、数字の1桁は0から9までの10種類の値で表す。10進数でもデジタル信号に用いられる2進数でも大きい数を表すには、桁の数を増やしていくことに変わりはない(図1-1 参照)。2進数の表示は0と1しか用いず、この0か1で表す1桁の最小単位をビット(bit)と呼んでいる。例え

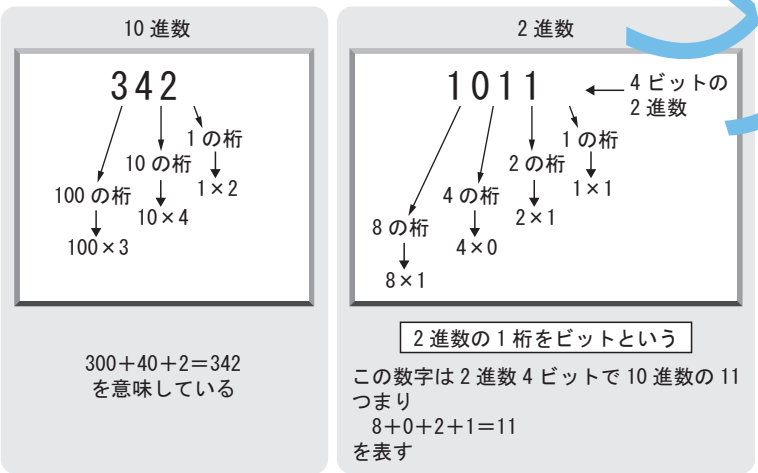



図1-1 数の表現法

サンプル

2進数が4ビット(桁)あれば0から15まで
16の数を表現できる

| 2進数 | 10進数 | 2進数 | 10進数 |
|---|---|---|---|
| 0000 | 0 | 1000 | 8 |
| 0001 | 1 | 1001 | 9 |
| 0010 | 2 | 1010 | 10 |
| 0011 | 3 | 1011 | 11 |
| 0100 | 4 | 1100 | 12 |
| 0101 | 5 | 1101 | 13 |
| 0110 | 6 | 1110 | 14 |
| 0111 | 7 | 1111 | 15 |

ビット数に対して表現できる数の例

| | |
|---|---|
| 4ビット | 16 |
| 8ビット | 256 |
| 16ビット | 65536 |

**図 1-2　2進数の桁数と表現できる数**

ば、音楽用CDでは、16ビットの2進数を用いて、瞬間、瞬間の音声信号の電圧を65536段階で記録している（**図1-2**参照）。

## 3.　信号のデジタル化

高い精度でアナログ信号をデジタル信号に変換するには、できるだけ速い周期でデジタル化し、さらにデジタル化するときのビット数を8ビットより10ビット、さらに16ビットと多くし、電圧の変化をできるだけ細かく表現できるようにすればよい。このアナログ信号のデジタル化を行う周期のことを標本化周波数（サンプリング周波数）といい、瞬間、瞬間にデジタル化するときのビット数を量子化ビット数という。例えば、標準テレビ信号※1の場合、標本化周波数は毎秒10MHz（毎秒1000万回）以上、量子化ビット数は、8ビットまたは10ビット以上が使われている。地上デジタル放送の音声のデジタル化においては、可聴周波数20kHzまでの周波数帯域の音声を伝送させ音質を確保するために、一般的に標本化周波数は48kHz、量子化ビット数は16ビット以上が採用されている。また、音楽用CDでは、可聴周波数20kHzまでの周波数帯域を記録・再生できるように、標本化周波数は44.1kHz、量子化ビット数は16ビットが採用されている。

## 4.　ビットレートとは

ビットレートとは、音声や映像のデジタルデータを伝送する際の1秒間あたりのビット数（情報量）のことである。**図1-3**に、デジタル信号のイメージを示す。音声データの場合は、通常kbps（キロビーピーエス）という単位で表される。映像データの場合は、さらに大きな情報量の単位が必要で、1000kbpsを1Mbps（メガビーピーエス）という単位で表す。いず

0 1 1 1 0 0 1 0 1 0 0 0 0 1 0 1 1 1 1 1 0 0 0 1 0 1 0 1
1 1 1 0 1 0 1 0 0 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0

1000個の2進数(0, 1)の数字

⋮

1 0 1 0 1 0 1 1 1 1 1 1 0 0 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1
1 1 1 1 0 1 0 0 1 0 0 0 0 1 0 1 1 1 1 1 0 1 0 1 0 1 0 1

1000ビットのデジタルデータは、
1000個の2進数(0, 1)の数字となる

1秒間で1000ビットのデジタルデータを伝送する速さを1kbps(キロビーピーエス)という

**図 1-3　デジタル信号のイメージ**

※1：標準テレビ信号は横縦の画素数が720×480で、フレーム数が30枚/秒のテレビ信号。

サンプル

れの場合も、数値が大きいほど 1 秒間の情報量は多く高音質・高画質になるが、データ量は大きくなる。

## 5.　情報の圧縮

表 1-1 に示すようにハイビジョンのテレビ信号をそのままデジタル化すると、約 1500Mbps のビットレートが必要である。しかし、地上デジタル放送に使用する UHF のテレビ電波の 1 チャンネル分で送れるビットレートは約 18Mbps である。テレビ放送の映像・音声信号を、そのままデジタル化したのでは情報量が多すぎて伝送ができない（図 1-4 参照）。

表 1-1　テレビのデジタル化に要する情報量

| 信号の種類 | 圧縮する前の情報量 |
|---|---|
| 標準テレビ信号 | 約 120Mbps |
| ハイビジョン信号 | 約 1500Mbps |
| ステレオ音声信号 | 約 1.5Mbps |

※地上デジタル放送 1 チャンネルあたり伝送できる情報量は約 18Mbps

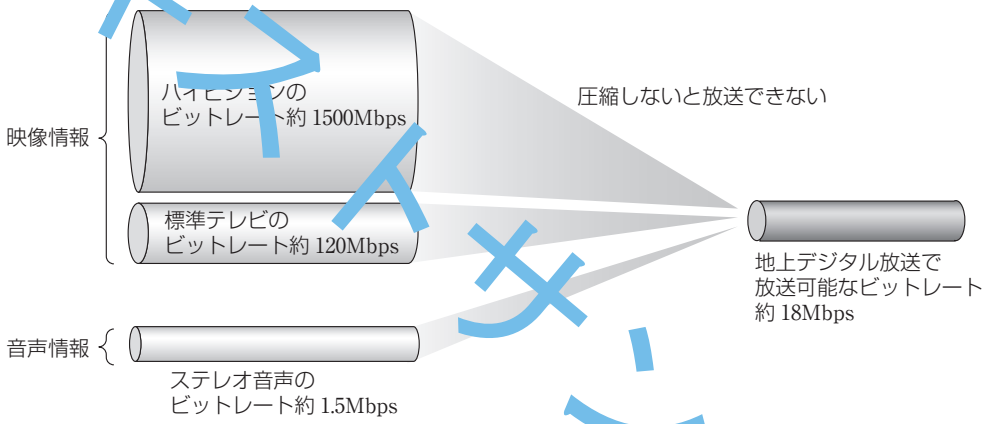



図 1-4　情報の圧縮

そこで、情報の欠落を少なく、かつビットレートを効率よく低くすることが必要になってくる。このための信号処理を情報の圧縮と呼んでいる。映像・音声信号の中には、人間の視覚や聴覚にとって必要な信号と、消去しても信号の劣化を感じさせない必要性の低い信号成分がある。圧縮により、この必要性の低い信号成分をうまく減らすことができる。圧縮技術によって、従来のアナログテレビ電波の帯域幅で、デジタル放送が伝送できるようになっただけでなく、BD/HDD レコーダーの長時間録画や IC レコーダーの長時間録音などが可能になった。

## 6.　可逆圧縮と非可逆圧縮

可逆圧縮は、ロスレス圧縮とも呼ばれるものである。データの欠落が起こらず、この方法で圧縮された符号を復号すると、圧縮前のデータに復元できる。非可逆圧縮は、不可逆圧縮とも呼ばれるものである。目的や制約に応じて、意図的にデータを欠落させたり改変を行うため、圧縮されたデータを復号しても、圧縮前のデータに復元することはできない。ただし、非可逆圧縮は圧縮率が可逆圧縮に比べ高いので、データの容量を小さくできる利点がある。

非売品サンプル

ADVISER

# 1章 CS 総論

今やインターネットで検索すれば、大概の情報を入手できる便利な時代になりました。一方で、情報が氾濫し多数の情報から必要なものや真実のものを抽出することに腐心することもしばしばです。また、SNS（ソーシャルネットワーキングサービス）などでコミュニケーションを簡単に済ませてしまうような時代において、人と人とのコミュニケーションはさらに重要性を増し、企業活動においても差異化戦略上の重要な要素となっています。この章では、CS 活動のあり方を正しく理解していただくために、「経営の視点での CS（マクロの視点）」と「店舗・従業員の視点での CS（ミクロの視点）」の２つの視点で解説しています。

## 1.1 「CS（顧客満足）」って何だろう？

### 1. 「お客様第一」という掛け声から「CS 活動」へと変化

Customer Satisfaction の頭文字をとった「CS（顧客満足）」という言葉が社会的に定着しています。日本でこの言葉や概念が使われ始めたのは、1980 年代の終わりごろです。それ以前にも「お客様第一」といった言葉はありましたが、それを実現するための具体的な指標や行動は標準化されず、精神論で終わっているケースがほとんどでした。これに対し、現在普及している CS 活動は、具体的な指標を設定して具体的な行動（アクション）を標準化することで、売上などの経営目標の達成を目指す、という経営ツールとしての性質を有しており、ビジネスにおいて不可欠のものとなっています。経営ツールとしての推進例については後述しますが、「現代的 CS のポイント」として、まず、次の①～④を理解してください。

① CS とは、単なる掛け声ではなく、具体的な「指標」と「標準化された行動基準」を備えた経営ツールである。

②お客様の欲求の対象は、商品などの価格だけではない。多様化する個別ニーズを的確に捉え、「お薦めした商品の満足度」、「購入・使用後のフォローの満足度」、「不具合発生時などの対応に対する満足度」など、トータルな観点での満足度の最大化が重要である。

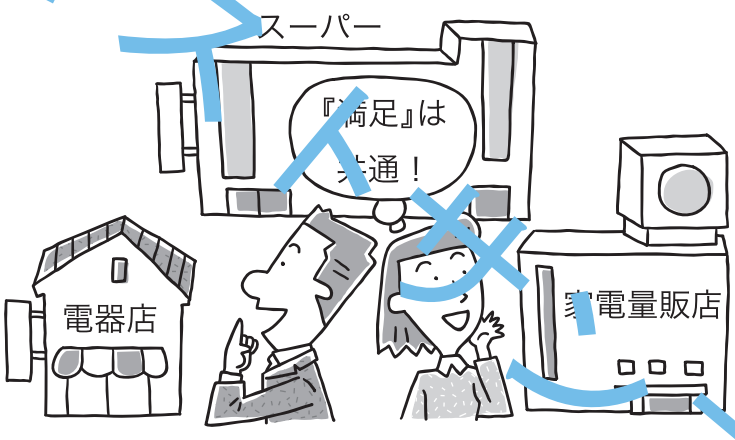
③お客様の多くがインターネットにより各種情報を取得できる高度情報社会にあって、販売担当者はより高い専門性の発揮が求められている。そして、視覚的に認識しやすい価格に偏重しがちなお客様の志向に対し、各商品が持つ本来機能（付加価値）を的確に説明し、お客様の潜在的ニーズ（より安全・快適で、より楽しく、より経済的な家電ライフを実現したい）に気付きを与えることが大切である。そのことが信頼関係を構築し、お客様をリピーター化する秘訣である（価格だけの関係は、より安価な競争相手が出現するとすぐに崩壊してしまう）。

④ますます高齢化が進む社会にあって、パソコンやスマートフォンなどの ICT ※機器に接する機会が少なかった世代に現行の最先端商品を理解し、使いこなしていただくためには、より高度なお客様視線と商品知識および説明スキルが必要となる。

サンプル

※ ICT：情報（Information）通信（Communication）に関する技術（Technology）の一般総称「情報通信技術」

インターネットを通じて、誰もが同じように、多くの情報やデータを入手できる時代になりました。そのインターネットの能力をうまく活用した販売やサービスを推進することは重要なことです。一方、インターネットの簡便さだけを利用した販売手法が台頭しています。これは、お客様の商品に関する知識の有無にかかわらず、販売者が担うべき商品説明などのサービスを放棄し、あたかも「価格がすべて」といった誤った認識をお客様に与えかねません。確かに、価格はお客様が商品購入を判断される重要な要素のひとつですが、価格に偏重するあまり、それぞれの家電が持っているさまざまな価値を享受する機会を喪失させていることを強く認識する必要があります。お客様が自分の欲していることをすべて語っていただけるとは限りません。販売担当者から話を聞いて、はじめて潜在している欲求に気付くことも多いのです。今、そこまで踏み込んだ営業活動が強く求められており、まさに CS の差が企業（店）の業績の差となる時代だといっても過言ではありません。




## 1.2　CS の視点とお客様からの評価

CS（顧客満足）を得るためには、お客様の顕在的・潜在的な満足度をトータルな観点で最大化する必要があることは前項で述べました。それでは、トータルな観点とはどのようなものかについて考えてみましょう。その視点（CS の指標）は事業の種類やポジション、あるいは社会環境などによって変わる性質がありますが、ここでは、家電製品を購入されるお客様の一般的な視点で考えてみます。

### 1.　家電製品購入における多様な CS の視点

**図 1-1** から分かるとおり、お客様が家電製品を購入する際の欲求は多岐にわたっています。

①基本性能
②ポテンシャル（生活を豊かにしてくれる付加価値がある）
③価格（コストパフォーマンスが適正であり、想定予算内である）
④操作性・デザイン（使いやすい設計、色・形が好みである）
⑤品質・安全性（故障が少なく長持ちする、安全配慮がされている）

サンプル

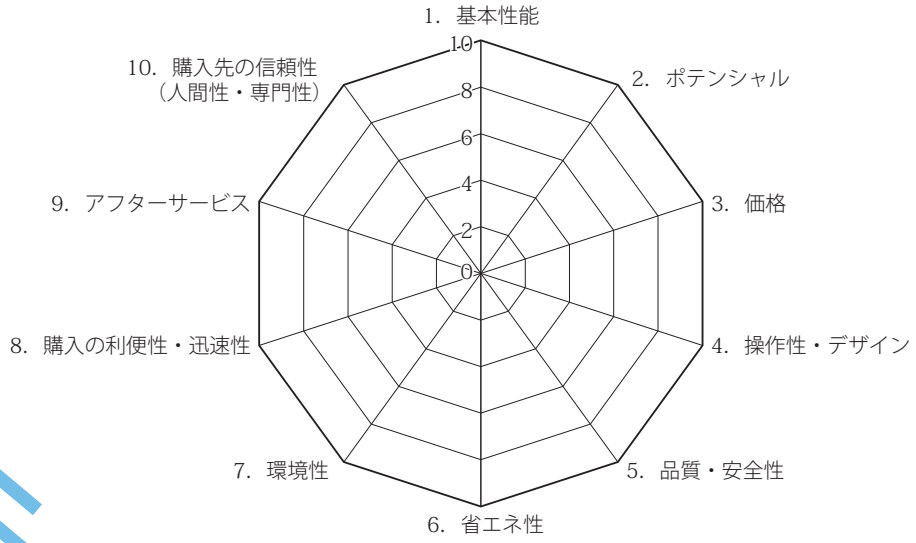



**図 1-1　お客様が家電製品を購入する際の欲求**

⑥省エネ性

⑦環境性（環境に配慮した素材が使用されている）

⑧購入の利便性・迅速性・確実性（購入の手続きが簡便で、配達が早く、設置・接続が確実である）

⑨アフターサービス（故障したときもきちんとケアしてくれる）

⑩購入先の信頼性（販売元の企業やスタッフの専門性や人間性が信頼できる）

以上のように、お客様自身が意識しているかどうかは別として、多様な欲求が存在していることが普通です。つまり、売り手の企業やその従業員は、多角的な観点で評価されているということを認識しなければなりません。

## 2.　お客様による CS 評価

お客様のニーズ（欲求）が人によって異なることはいうまでもありません。**図 1-2** で示すAさんのニーズの場合、値段が高くても高性能で、高品質の製品を求めています。このようなお客様に対して、**図 1-3** のような低価格（値引き）を提案しても満足してもらえません。

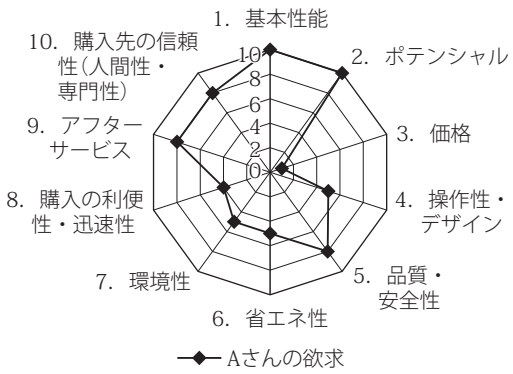



**図 1-2　お客様の CS 評価 1**

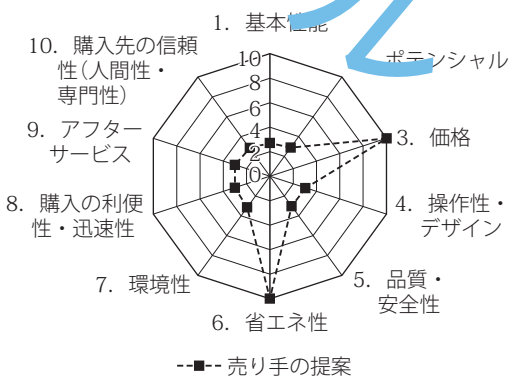



**図 1-3　お客様の CS 評価 2**

サンプル

ADVISER

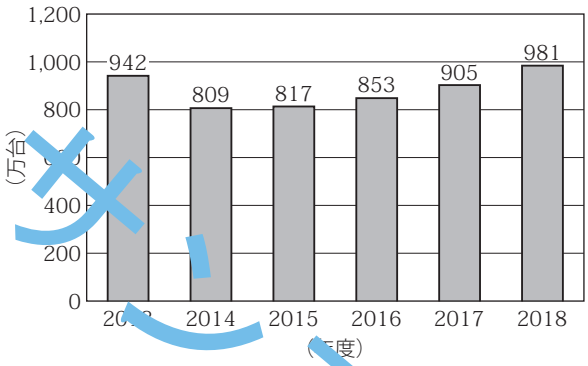
# 1章 エアコン・床暖房

家庭用エアコンは、室内機と室外機が分離して設置され、冷媒を循環させるための管でつながっているのが基本的な構成である。冷媒は、かつてのフロンガスからオゾン層破壊係数0（ゼロ）の代替フロン（R410A など）へ、さらに 2012 年以降は地球温暖化係数の小さい R32 へと切り替えが進んでいる。

最近のエアコンは、各種センサーで床・壁などの温度や人の位置・活動量を検知し、一人一人の体感温度（温冷感）に応じて快適かつ効率的な気流制御を行うなどのインテリジェント化が進んでいる。

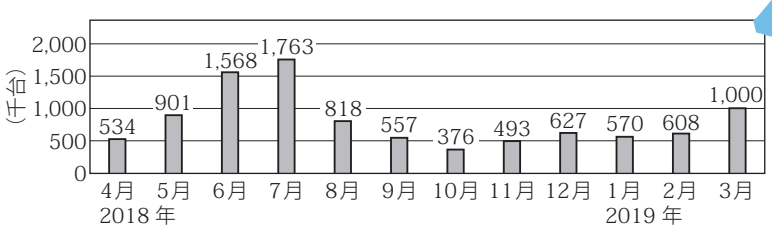
2013 年以降、外出先からスマートフォンでエアコンの運転状態の「見える化」や電源 ON/OFF、温度設定などの遠隔操作が行えるようになった。さらに、IoT や AI、クラウドなどの技術により操作履歴をクラウドに蓄積・学習して設定温度を自動調整したり、クラウドから入手した天気予報や花粉・PM2.5 情報を基に音声でアドバイスしたりできるようになった。エアコン付属の各種センサーで居室の温度・湿度や人の生活リズム・睡眠状態などの情報を収集して見守る側に通知するサービスや、見守る側が遠隔操作で温度調整を行えるようにしたサービスも始まっている。

近年、各メーカーとも暖房能力を高めた寒冷地対応の製品を開発しており、買い替え需要を中心に年間 800 万台超が出荷されている（**図 1-1** 参照）。エアコン需要のピークは 6 月～7 月であるが、最近は冬季の需要も増えてきた（**図 1-2** 参照）。




出典：一般社団法人 日本冷凍空調工業会「家庭用（ルーム）エアコンの国内出荷台数と輸出台数の推移」による

**図 1-1　家庭用エアコン国内出荷台数（年度別）**




出典：一般社団法人 日本冷凍空調工業会「家庭用（ルーム）エアコンの国内出荷台数と輸出台数の推移」による

**図 1-2　家庭用エアコン国内出荷台数（2018 年度 月別）**

テキストサンプル

# 1.1 種類

## 1.　室内機の形態による分類

表 1-1　室内機の形態による分類

| 分類 | 特徴 |
|---|---|
| 壁掛形 | 現在主流の形態で、室内機を壁面に据え付ける。 |
| 床置形 | 室内機を床面に置くように据え付ける。 |
| 壁埋込形 | 室内機を壁に埋め込んで据え付ける。吸い込み口と吹き出し口のみが壁面から露出している。 |
| 天井カセット形 | 室内機を天井に埋め込んで据え付ける。吸い込み口と吹き出し口のみが天井面から露出している。 |
| 天井埋込形 | 室内機を下がり天井や天井に埋め込んで据え付け、ダクトを使って吸い込み口と吹き出し口を離して設置できる。 |

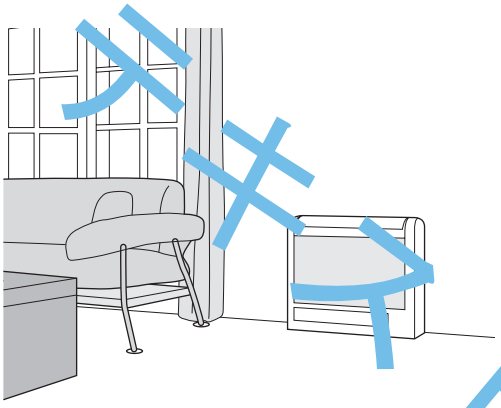


図 1-3　床置形エアコン

図 1-4　壁埋込形エアコン

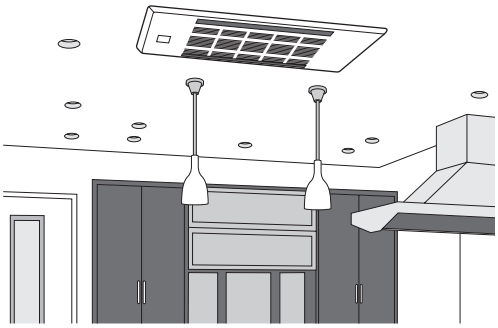


図 1-5　天井カセット形エアコン

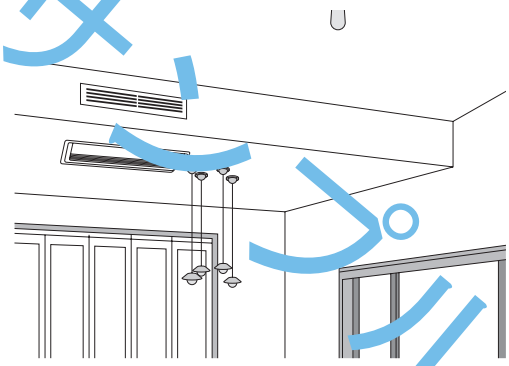


図 1-6　天井埋込形エアコン

## 2.　室内機の数による分類

■ シングル 1 対 1 エアコン

室内機が 1 台、室外機が 1 台のセパレートエアコン

■ マルチエアコン

室内機が複数台、室外機が 1 台のセパレートエアコン

サンプル

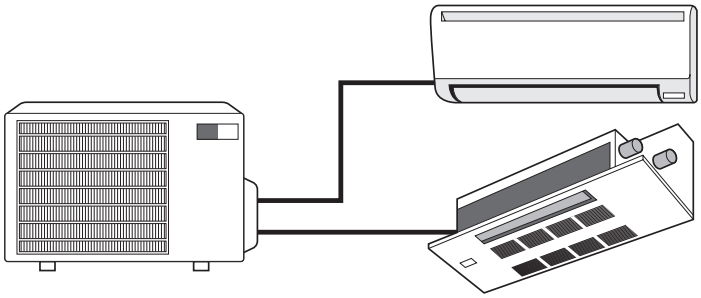


図 1-7　マルチエアコン

## 1.2 仕組み

### 1. 冷房運転

冷房時は、冷媒が液体から気体に変化する際の蒸発熱（気化熱）を利用して部屋を冷やす。以下に各部の働きを説明する。

■ 圧縮機（コンプレッサー）

蒸発器で蒸発した気体の冷媒を吸い込んで圧縮機で圧縮して圧力を高くする。気体は圧縮されると温度が上がる。

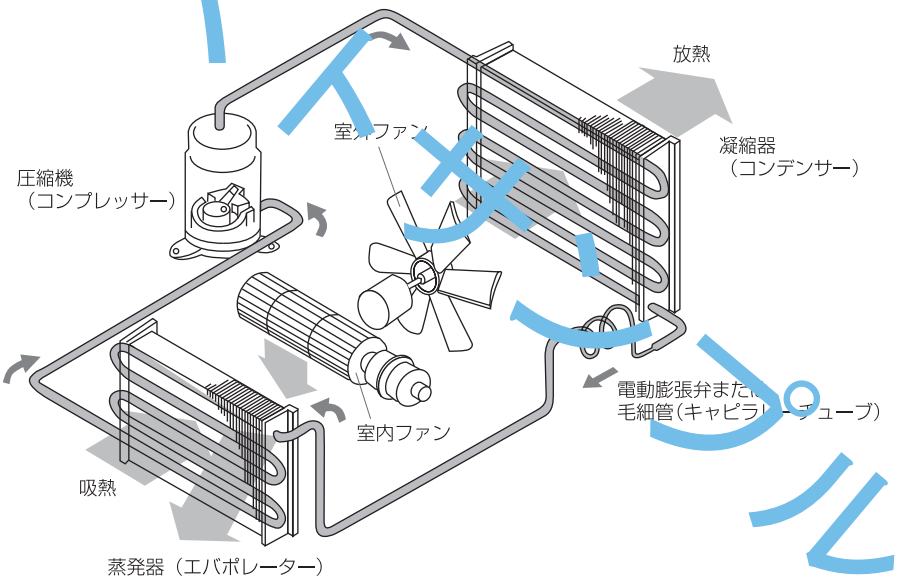



図 1-8　エアコンの冷凍サイクル（冷房運転時）

■ 凝縮器（コンデンサー）

圧縮されて高温、高圧になった気体は、凝縮器で放熱すると温度が下がり、中温（常温）、高圧の液冷媒になる。

■ 電動膨張弁または毛細管（キャピラリーチューブ）

中温（常温）、高圧の液冷媒を蒸発しやすくするため、電動膨張弁で圧力を下げている。電動膨張弁により減圧量を変えることで、温度条件が変化しても効率の良い運転が行える。

サンプル