

# 情報処理技術者試験

## 出題範囲

出題範囲.....	3
<b>〔午前の試験〕.....</b>	<b>3</b>
（試験区分別出題範囲一覧表）.....	3
コンピュータ科学基礎.....	4
コンピュータシステム.....	4
システムの開発と運用.....	5
ネットワーク技術.....	5
データベース技術.....	5
セキュリティと標準化.....	6
情報化と経営.....	6
監査.....	7
<b>〔午後の試験〕.....</b>	<b>8</b>
システムアナリスト試験.....	8
プロジェクトマネージャ試験.....	8
アプリケーションエンジニア試験.....	8
ソフトウェア開発技術者試験.....	9
テクニカルエンジニア試験（ネットワーク）.....	10
テクニカルエンジニア試験（データベース）.....	10
テクニカルエンジニア試験（システム管理）.....	10
テクニカルエンジニア試験（エンベデッドシステム）.....	11
情報セキュリティアドミニストレータ試験.....	11
上級システムアドミニストレータ試験.....	11
初級システムアドミニストレータ試験.....	12
システム監査技術者試験.....	12
基本情報技術者試験.....	13
試験で使用する情報技術に関する用語・プログラム言語など.....	14
アセンブラ言語の仕様.....	15
表計算ソフトの機能・用語.....	23

通商産業大臣指定試験機関



財団法人 日本情報処理開発協会  
情報処理技術者試験センター



## 出題範囲

午前の試験では、受験者の能力が当該試験区分における“期待する技術水準”に達しているかどうかを、知識を問うことによって評価します。

午後の試験では、受験者の能力が当該試験区分における“期待する技術水準”に達しているかどうかを、技術の応用能力及び実務能力を問うことによって評価します。

### 〔午前の試験〕

各試験区分における午前の出題範囲は、次のとおりです。

(試験区分別出題範囲一覧表)

試験区分 分野	システムアナリスト アプリケーションエンジニア プロジェクトマネージャ	ソフトウェア開発技術者	テクニカルエンジニア				情報セキュリティアドミニストレータ	上級システムアドミニストレータ	初級システムアドミニストレータ	システム監査技術者	基本情報技術者
			ネットワーク	データベース	システム管理	エンベデッドシステム					
コンピュータ科学基礎											
コンピュータシステム											
システムの開発と運用											
ネットワーク技術											
データベース技術											
セキュリティと標準化											
情報化と経営											
監査											

- ・ は出題範囲であることを、 は出題範囲のうちの重点分野であることを表します。
- ・ , , は技術レベルを表し、 が最も高度で、 は 及び を、 は を包含します。
- ・ 情報セキュリティアドミニストレータ試験については、平成 12 年 12 月に公表の予定です。

## コンピュータ科学基礎

### 1 情報の基礎理論

- 1 - 1 数値表現・データ表現に関すること  
基数変換，数値表現，文字表現，演算方式と精度，近似解法と方程式，確率と統計，最適化問題 など
  - 1 - 2 情報と理論に関すること  
論理演算，符号理論，述語論理，状態遷移，計算量，情報量 など
- ### 2 データ構造とアルゴリズム
- 2 - 1 データ構造に関すること  
2分木，リスト，スタック，キュー など
  - 2 - 2 アルゴリズムに関すること  
整列，探索，BNF，ポーランド表記法，再帰 など

## コンピュータシステム

### 1 ハードウェア

- 1 - 1 情報素子に関すること  
半導体素子，集積回路の種類・特徴 など
- 1 - 2 プロセッサアーキテクチャに関すること  
命令とアドレッシング，プロセッサの性能・構造・方式・特徴 など
- 1 - 3 メモリアーキテクチャに関すること  
メモリアクセス，メモリの容量，メモリの構成・特徴 など
- 1 - 4 補助記憶に関すること  
記憶媒体，補助記憶装置の種類・特徴 など
- 1 - 5 入出力アーキテクチャと装置に関すること  
入出力インタフェース，周辺装置・通信装置の種類・特徴 など
- 1 - 6 コンピュータの種類と特徴に関すること  
コンピュータシステムの構成・種類・特徴 など
- 1 - 7 エンベデッドシステムに関すること  
構成部品と実装，論理設計，論理回路，制御理論 など

### 2 基本ソフトウェア

- 2 - 1 オペレーティングシステムに関すること  
仮想記憶，多重プログラミング，記憶管理，OSの機能・種類・特徴 など
- 2 - 2 ファイル管理に関すること  
ファイル編成，アクセス手法，排他制御，リカバリ処理 など

### 3 システムの構成と方式

- 3 - 1 システムの構成技術に関すること  
クライアントサーバシステム，システムの構成方式・処理形態 など
- 3 - 2 システムの性能に関すること  
システムの性能計算・性能設計・性能指標・性能評価，待ち行列理論 など
- 3 - 3 システムの信頼性・経済性に関すること  
システムの信頼性計算・信頼性設計・信頼性指標・信頼性評価・経済性 など

### 4 システム応用

- 4 - 1 ネットワーク応用に関すること  
WWW，インターネット，イントラネット，エクストラネット，モバイル通信，衛星通信システム など
- 4 - 2 データベース応用に関すること  
データウェアハウス，データマイニング，データマート など
- 4 - 3 データ資源管理に関すること  
IRDS，メタデータ，リポジトリ など

- 4 - 4 マルチメディアシステムに関すること  
AI, パターン処理, AR/VR/CG, エージェント, メディア応用 など

## システムの開発と運用

### 1 システムの開発

- 1 - 1 言語に関すること  
プログラム構造, データ型, 言語処理系, 構文解析, 言語の種類・特徴 など
- 1 - 2 ソフトウェアパッケージに関すること  
表計算ソフト, グループウェア, ミドルウェア など
- 1 - 3 開発環境に関すること  
開発ツール, EUC・EUD など
- 1 - 4 開発手法に関すること  
プロセスモデル, ソフトウェア開発手法 など
- 1 - 5 要求分析・設計手法に関すること  
DFD, E-R 図, UML, オブジェクト指向設計, プロセス中心設計, データ中心設計, モジュール設計, 入出力設計, ヒューマンインタフェース設計 など
- 1 - 6 プログラミング, テスト, レビューに関すること  
プログラミング手法, テスト手法, レビュー手法 など
- 1 - 7 開発管理に関すること  
プロジェクト計画, 見積手法, 品質計画・管理・評価, 工程管理, 構成管理, 要員計画・管理, ドキュメント管理, 開発メンバの役割と構成, システムの可監査性 など
- 1 - 8 外部環境の活用に関すること  
アウトソーシング, システムインテグレーション など

### 2 システムの運用と保守

- 2 - 1 システムの運用に関すること  
システムの障害管理, 移行, オペレーション, 運用ツール, 資源管理, コスト管理, ユーザ管理, 設備・施設 など
- 2 - 2 システムの保守に関すること  
保守の形態, 保守契約 など

## ネットワーク技術

### 1 ネットワーク技術

- 1 - 1 プロトコル・伝送制御に関すること  
ネットワークアーキテクチャ, 通信プロトコルとインタフェース, OSI の階層 など
- 1 - 2 符号化・伝送に関すること  
誤り制御, 変調・符号化, 多重化方式, 交換方式, 伝送方式 など
- 1 - 3 ネットワーク (LAN・WAN) に関すること  
LAN, WAN, インターネット技術, ネットワーク関連法規, 電気通信サービス など
- 1 - 4 通信装置に関すること  
LAN 間接続装置, 回線接続装置, 伝送・交換装置, 通信媒体 など
- 1 - 5 ネットワークソフトに関すること  
ネットワーク管理, ネットワーク OS など

## データベース技術

### 1 データベース技術

- 1 - 1 データベースのモデルに関すること  
データベースモデル, 分析, 正規化, 操作 など
- 1 - 2 データベースの言語に関すること  
SQL など

- 1 - 3 データベースの制御に関すること  
データベースの排他制御・リカバリ，トランザクション管理，分散データベース，DBMS の機能・特徴 など

## セキュリティと標準化

- 1 セキュリティ
  - 1 - 1 セキュリティに関すること  
暗号化，認証，アクセス管理，セキュリティ管理，安全対策，コンピュータウイルス，プライバシー保護 など
  - 1 - 2 リスク管理に関すること  
リスクの分析・対策・種類，内部統制 など
  - 1 - 3 ガイドラインに関すること  
情報システム安全対策基準，ソフトウェア管理ガイドライン，コンピュータウイルス対策基準 など
- 2 標準化
  - 2 - 1 開発と取引の標準化に関すること  
ISO 9000，SLCP 98 など
  - 2 - 2 情報システム基盤の標準化に関すること  
OSI，IEEE，EDIFACT，OMG，CORBA，RFC など
  - 2 - 3 データの標準化に関すること  
文字コード，バーコード，データフォーマット，データの圧縮 など
  - 2 - 4 標準化組織に関すること  
内外の標準化組織 など

## 情報化と経営

- 1 情報戦略
  - 1 - 1 経営管理に関すること  
経営戦略，組織，マーケティング，行動科学，システム論 など
  - 1 - 2 情報化戦略に関すること  
情報化構想，システム化計画，業務改善・分析・設計，企業情報システム など
- 2 企業会計
  - 2 - 1 財務会計に関すること  
会計基準，財務諸表，連結決算，減価償却 など
  - 2 - 2 管理会計に関すること  
損益分岐点，財務指標，原価，リース・レンタル，資金計画，資産管理，税務 など
- 3 経営工学
  - 3 - 1 IE・OR 系に関すること  
分析手法，OC 曲線，管理図，最適化問題，統計的手法 など
- 4 情報システムの活用
  - 4 - 1 エンジニアリングシステムに関すること  
MRP，生産管理システム，生産計画，工程計画・管理 など
  - 4 - 2 ビジネスシステムに関すること  
経理・財務・人事システム，営業支援システム，OA システム，POS，流通システム，金融システム，企業間システム など
- 5 関連法規
  - 5 - 1 情報通信に関すること  
電気通信事業法 など
  - 5 - 2 知的財産権に関すること  
著作権法，工業所有権法 など

- 5 - 3 労働に関する事  
労働者派遣法，男女雇用機会均等法 など
- 5 - 4 取引に関する事  
外注契約，不正競争防止法，ソフトウェア販売 など
- 5 - 5 安全に関する事  
PL 法，不正アクセス防止法 など
- 5 - 6 その他の法律・倫理に関する事  
刑法，商法，電子帳簿保存法，情報公開，認定制度 など

## 監査

- 1 監査
  - 1 - 1 システム監査に関する事  
システム監査基準，監査証跡，監査調書，監査技法，監査計画，監査の調査・実施・評価・報告・意義，システムの可監査性，システム監査人 など
  - 1 - 2 一般監査に関する事  
業務監査，会計監査 など

## 〔午後の試験〕

各試験区分における午後の出題範囲は、次のとおりです。

### システムアナリスト試験

- 1 情報システムの構築構想と情報戦略の策定に関すること  
経営戦略に基づく情報戦略の策定，情報技術によるビジネスモデルの開発提案，情報技術による業務革新の企画，システムソリューションの選択，アウトソーシング戦略の策定 など
- 2 情報システムの全体計画の立案・推進に関すること  
業務モデル定義，情報システム全体体系定義，情報システム体系モデル定義，情報システムの開発課題分析と優先順位付け，情報システム基盤構成方針策定，システムソリューション適用方針策定（ERP パッケージの適用など），中長期情報システム計画策定 など
- 3 個別システムの開発計画の立案・推進に関すること  
業務・組織・情報システム構造の現状分析，業務革新案策定，業務要件とシステム化要件の明確化，システムソリューションの適用方法検討，システム概要設計，システム構築作業計画策定，システム化の効果・コスト・リスクの分析・評価，開発計画に対する評価ポイントの作成 など

### プロジェクトマネージャ試験

- 1 プロジェクトの計画立案に関すること  
プロジェクトの範囲・運営方針・目標の設定，資源・工数・要員などの計画，品質計画，実行予算計画，リスク分析，提案依頼（RFP），調達計画，プロジェクトの意思決定手順，関連法規・標準 など
- 2 プロジェクトの運営・管理に関すること  
プロジェクト管理技法と適用技術，進捗管理，予算・原価管理，品質管理，組織・要員管理，協力会社管理，コミュニケーション管理，リスク管理，調達管理，機密・契約管理，変更管理，リーダーシップ，要員育成など人的側面 など
- 3 プロジェクトの評価に関すること  
プロジェクト評価手法と適用技術，取得データの分析と評価，プロジェクト完了報告の取りまとめ，プロジェクト実績評価・分析，検収・契約完了，プロジェクト完成記録 など

### アプリケーションエンジニア試験

- 1 システム分析・要求定義に関すること  
システム分析技法の検討，対象業務の調査・分析，業務要件の定義，論理データフローの作成，データ分析，データの標準化・正規化，システム要求分析，業務機能・機能階層の定義，パッケージ導入方法の検討 など
- 2 システム設計・開発に関すること
  - 2 - 1 外部設計  
システム機能設計，コード設計，論理データの設計，画面・帳票の設計，外部システムとのインタフェースの設計 など



- 2 - 2 内部設計  
分散方式の設計，システム機能の分割，処理方式の検討，ファイル・データベースの設計など
- 2 - 3 システム方式設計  
システム構成の設計，移行方式・運用設計，性能・信頼性の設計，セキュリティ検討 など
- 3 テストに関すること  
テスト計画の作成，工程別テスト方式の検討，テスト内容の設計 など
- 4 開発管理・開発環境に関すること  
工程管理，コスト管理，品質管理，仕様変更管理，デザインレビューと承認，標準化，プログラミング規約の作成，CASE ツールの利用 など

#### ソフトウェア開発技術者試験

- 1 ソフトウェア工学に関すること  
ソフトウェア開発におけるモデル，ソフトウェアの要求定義，ソフトウェア設計技法，プログラミングパラダイム，ソフトウェアのテストと品質，ソフトウェアの開発環境 など
- 2 アルゴリズムに関すること  
検索，照合，整列，データ圧縮，記憶域管理などのアルゴリズム，数値計算に関するアルゴリズム，計算量の多いアルゴリズム，自然言語処理におけるアルゴリズム，言語プロセッサにおけるアルゴリズム，関係編集プログラムにおけるアルゴリズム など
- 3 システム構成技術に関すること  
集中処理，分散処理，クライアントサーバ，イントラネットなどのシステム構成，高信頼度システム構成，キャパシティプランニング，システムパラメタの種類と算定，システム統合 など
- 4 システム開発に関すること  
内部設計（入出力設計，データ設計，部品化と再利用，デザインレビューなど），プログラム設計・開発（プログラム作成基準，モジュール分割技法，モジュール設計，プログラム作成技法，ソースコードレビューなど），テスト（テスト計画，テスト技法，テスト設計，テストの実施など） など
- 5 通信ネットワークに関すること  
通信ネットワークを利用したシステム，ネットワークの種類，データ伝送技術，ネットワークプロトコル，ネットワークアーキテクチャ，インターネット技術，通信トラフィック，ネットワーク管理 など
- 6 データ構造及びデータベースに関すること  
情報資源管理，データモデル，正規化，データベース管理システム，データベース言語，データベースの種類，データベース設計，データベースの作成と運用 など
- 7 情報セキュリティに関すること  
セキュリティマネジメント，アクセス管理，暗号，認証，ファイアウォール，安全性対策，

機密対策，インテグリティ対策，セキュリティ規程 など

8 システム評価に関すること

開発要件に関する評価，システム稼働状態に関する評価，システム全体の中での整合性評価，ハードウェア資源の使用率 など

テクニカルエンジニア試験（ネットワーク）

1 ネットワークシステムの設計・構築に関すること

ネットワークシステム（データ・音声・画像，LAN・WAN を含む）の要求分析，論理設計，物理設計，セキュリティ設計，アドレス設計，運用・保守設計，インプリメンテーション，テスト，移行，評価（性能，信頼性，品質，経済性など），プロジェクト管理，改善提案 など

2 ネットワークシステムの運用・保守に関すること

ネットワークシステムの運用・保守管理，運用・保守体制，セキュリティ管理，セキュリティ管理体制 など

3 ネットワーク技術・関連法規・標準化に関すること

ネットワーク構成要素，待ち行列理論，トラフィック技術，ネットワーク構成技術，ネットワークセキュリティ技術，ネットワーク関連法規及び倫理規定，ネットワークの標準化 など

テクニカルエンジニア試験（データベース）

1 データベースシステムの設計・構築に関すること

データベースシステムの要求分析，概念データモデルの設計，コード設計，物理データベースの設計・作成，データ操作の設計，分散データベースの設計，性能見積り など

2 データベースシステムの運用・保守に関すること

データベースの運用・保守・管理，運用管理体制（データベース管理者・データ管理者），チューニング，再編成，再構成，バックアップ，リカバリ，データ移行，セキュリティ管理 など

3 データベース技術に関すること

リポジトリ，データ中心アプローチ，関係モデル，関係代数，正規化，データベース管理システム，SQL など

テクニカルエンジニア試験（システム管理）

1 情報システム基盤（業務システム共有のシステム資源）の企画・構築に関すること

1 - 1 資源管理

ハードウェア・ソフトウェア・データ・ネットワーク資源管理，構成管理，施設・設備管理 など

1 - 2 セキュリティ管理

セキュリティの基準，物理的セキュリティ対策，システムのセキュリティ対策，管理的セキュリティ対策 など

- 1 - 3 性能管理  
性能分析・評価，キャパシティ計画 など
- 2 情報システム基盤の運用に関すること
  - 2 - 1 運用管理  
運用計画，運用体制・運用スケジュール，データ入出力管理，課金管理・会計管理，障害管理，運用管理システム，ネットワーク管理システム，利用者支援（ヘルプデスクなど）など
  - 2 - 2 システム評価  
システム運用標準の設定，サービス水準の設定，システム評価，システム改善 など
  - 2 - 3 新規システムの受入れ・システム移行に関すること  
運用テストの実施・評価，受入れ評価，移行計画，移行実施 など
- 3 システム管理技術に関すること  
システム構成技術，システム運用管理技術 など

#### テクニカルエンジニア試験（エンベデッドシステム）

- 1 エンベデッドシステムの設計・構築に関すること  
エンベデッドシステムの要求分析，エンベデッドシステム開発工程の設計，コスト設計，性能設計，ハードウェアとソフトウェアのトレードオフ，機能分割設計，高信頼性設計，全体性能の予測，省電力設計，テスト手法の検討，開発環境の設計 など
- 2 エンベデッドシステムのソフトウェア設計に関すること  
リアルタイム OS の応用，カーネルの設計，タスク設計，共有資源設計，デバイスドライバの設計，ファイル管理の設計，GUI の設計，通信プロトコルスタックの設計，マルチメディア処理ソフトの作成，実行環境の検討，ソフトウェアの実装 など
- 3 エンベデッドシステムのハードウェア設計に関すること  
MPU アーキテクチャの設計，論理設計，非同期設計，データハザードの検討，メモリ階層の設計，周辺デバイスの検討，通信インタフェースの設計，高位ハードウェア設計言語の活用，高信頼化設計，故障解析，電気・機械まわりの検討 など

#### 情報セキュリティアドミニストレータ試験

平成 12 年 12 月に公表の予定

#### 上級システムアドミニストレータ試験

- 1 業務システム改善企画の立案に関すること  
業務体系の把握，業務内容の調査・分析，業務システム改善の企画，業務システム改善案の事後評価，情報技術を活用した業務改革・改善，情報システムの企画・提案・実現・評価 など
- 2 情報システム構築のためのマネジメントに関すること  
機能・性能要求の設定，安全性・信頼性・障害対策要求の設定，運用・保守要求の設定，ソフトウェアパッケージの選定，ヒューマンインタフェースの設計・開発，システム企

画・システム設計・運用計画のレビュー，テスト基準・テスト手順の作成，テストの実施と評価，検収 など

3 情報システム利用のためのマネジメントに関すること

データの活用，業務マニュアル・運用マニュアルの整備・オンライン化，システム運用，情報システムの状況把握，セキュリティ対策，知的所有権，システム利用の促進，情報化推進のための教育体制，教育メニューの立案，情報化推進のための組織・体制の立案 など

初級システムアドミニストレータ試験

1 仕事とコンピュータに関すること

システムアドミニストレータの役割，仕事の進め方の把握・改善，コンピュータの使い方，考えを整理するための方法・知識 など

2 基幹業務システムとのかかわりに関すること

基幹業務システムの概要，システム運用の概要，データの概要と流れ など

3 エンドユーザコンピューティング（EUC）に関すること

EUC の概要，パソコンのハードウェア・ソフトウェア，パソコン活用，表計算ソフトの利用，データベースソフトの利用，ヒューマンインタフェース設計，テスト及び検収，ネットワークの種類と仕組み，クライアントサーバシステム，マルチメディア，グループウェア，インターネット，パソコン通信，オフィス環境 など

4 システム環境整備と運用管理に関すること

ハードウェアとソフトウェアの選定，ハードウェアとソフトウェアの利用環境の整備，ネットワークの利用と運用，構成管理，ファイル管理，性能・障害管理の支援，セキュリティ管理の支援，権利の保護とエチケット など

5 情報化推進のための表現能力に関すること

発表技術，分かりやすい文章にするための工夫，用字・用語の使い方，文章の組み立て方と文書作成の手順，ビジュアル表現，情報伝達・情報発信おけるツールの効果的な利用 など

システム監査技術者試験

1 情報システム・通信ネットワーク・システム監査全般に関すること

経営一般，情報戦略，情報システム・通信ネットワークの評価，リスク分析と情報セキュリティ，セキュリティポリシー，情報システム・通信ネットワークのリスクとコントロール，内部統制（全般統制・アプリケーション統制・安全統制）の評価，他監査との連携・調整，情報技術動向の把握 など

2 システム監査の計画に関すること

監査目的の設定，中長期計画書・基本計画書・個別計画書の作成 など

3 システム監査の実施に関すること

実施準備，予備調査，監査手続，本調査（企画・開発業務の監査，運用業務の監査），評

価・結論，監査調書の作成，監査証拠の収集，システム監査技法の適用，システム監査業務の管理 など

- 4 システム監査の報告に関すること  
監査報告書の作成，監査意見の作成，改善勧告，フォローアップの実施，年次監査報告書の作成 など
- 5 システム監査関連法規に関すること  
セキュリティ関連法規，プライバシー保護関連法規，知的所有権関連法規，労働関連法規，法定監査関連法規，システム監査に関する施策 など

#### 基本情報技術者試験

- 1 ハードウェアに関すること  
数値の表現，文字の表現，画像・音声の表現，処理装置，記憶装置，入出力装置，演算の実行，アドレス方式，入出力の実行，システム構成 など
- 2 ソフトウェアに関すること  
システムソフトウェア，アプリケーションソフトウェア，パッケージソフトウェア，OSの機能，プログラム言語，言語プロセッサ，プログラムの実行 など
- 3 アルゴリズムに関すること  
整列，探索，文字列処理，ファイル処理，図形，グラフ，数値計算 など
- 4 データ構造及びデータベースに関すること  
基本データ構造，記憶媒体の種類と特徴，ファイルの編成方法，データベースの種類と特徴，データベース言語，SQLによるデータ操作 など
- 5 通信ネットワークに関すること  
データ伝送，伝送制御，TCP/IP，LAN，WAN，インターネット，電子メール，WWW など
- 6 情報処理技術に関すること  
システムの性能，システムの信頼性，リスク管理，セキュリティ，標準化，オペレーションズリサーチ など
- 7 プログラム設計に関すること  
システム開発工程，プログラム設計工程，構造化設計，モジュール設計，プログラム設計書 など
- 8 プログラム開発に関すること  
プログラム言語（C，COBOL，アセンブラ），コーディング，開発環境，テスト手法 など

## 試験で使用する情報技術に関する用語・プログラム言語など

### (1) 情報技術に関する用語

試験で使用する情報技術に関する用語は、日本工業規格（JIS）に制定されているものについては、その規定に従うものとします。

### (2) 記号・図など

試験で使用する代表的な記号・図などは、次の仕様に従うものとします。JIS に規定されていない記号・図などについては、問題文中で定義するものとします。

情報処理用流れ図など	: JIS X 0121
決定表	: JIS X 0125
計算機システム構成の図記号	: JIS X 0127
プログラム構成要素及びその表記法	: JIS X 0128
論理回路	: JIS C 9309

### (3) データベース言語

試験で使用するデータベース言語は、次の仕様に従うものとします。

SQL	: JIS X 3005
-----	--------------

### (4) 表計算ソフトなどのソフトウェアパッケージ

表計算ソフト : 23 ページの表計算ソフトの機能・用語によります。

表計算ソフト以外のソフトウェアパッケージの機能・用語などは、問題文中で定義するものとします。

### (5) プログラム言語

基本情報技術者試験において、プログラミング能力を問う問題に出題するプログラム言語は、C、COBOL 及びアセンブラ言語の 3 言語とし、次の仕様によります。

C	: JIS X 3010
COBOL	: JIS X 3002
アセンブラ言語	: 15 ページのアセンブラ言語の仕様によります。

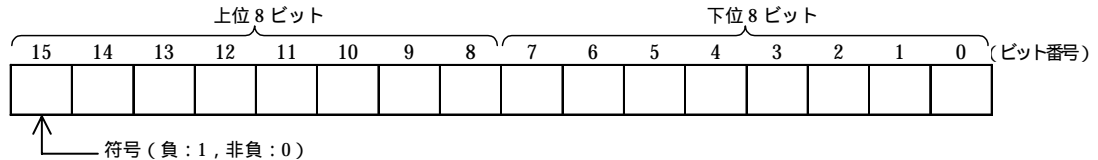
なお、Java 言語については、平成 12 年 12 月に公表の予定です。

## アセンブラ言語の仕様

### 1. システム COMET の仕様

#### 1.1 ハードウェアの仕様

- (1) 1語は16ビットで、そのビット構成は、次のとおりである。



- (2) 主記憶の容量は65536語で、そのアドレスは0～65535番地である。  
 (3) 数値は、16ビットの2進数で表現する。負数は、2の補数で表現する。  
 (4) 制御方式は逐次制御で、命令語は1語長又は2語長である。  
 (5) レジスタとして、GR (16ビット)、SP (16ビット)、PR (16ビット)、FR (3ビット)の4種類がある。

GR (汎用レジスタ, General Register) は、GR0～GR7の8個があり、算術、論理、比較、シフトなどの演算に用いる。このうち、GR1～GR7のレジスタは、指標レジスタ (index register) としてアドレスの修飾にも用いる。

SP (スタックポインタ, Stack Pointer) は、スタックの最上段のアドレスを保持している。

PR (プログラムレジスタ, Program Register) は、次に実行すべき命令語の先頭アドレスを保持している。

FR (フラグレジスタ, Flag Register) は、OF (Overflow Flag)、SF (Sign Flag)、ZF (Zero Flag) と呼ぶ3個のビットからなり、演算命令などの実行によって次の値が設定される。これらの値は、条件付き分岐命令で参照される。

OF	算術演算命令の場合は、演算結果が - 32768 ～ 32767 に収まらなくなったとき 1 になり、それ以外るとき 0 になる。論理演算命令の場合は、演算結果が 0 ～ 65535 に収まらなくなったとき 1 になり、それ以外るとき 0 になる。
SF	演算結果の符号が負 (ビット番号 15 が 1) のとき 1、それ以外るとき 0 になる。
ZF	演算結果が零 (全部のビットが 0) のとき 1、それ以外るとき 0 になる。

- (6) 論理加算又は論理減算は、被演算データを符号のない数値とみなして、加算又は減算する。

#### 1.2 命令

命令の形式及びその機能を示す。ここで、一つの命令コードに対し2種類のオペランドがある場合、上段はレジスタ間の命令、下段はレジスタと主記憶間の命令を表す。

命 令	書 き 方		命 令 の 説 明	FRの設定
	命 令 コード	オペランド		

##### (1) ロード、ストア、ロードアドレス命令

ロード LoaD	LD	r1, r2 r, adr [, x]	r1 (r2) r (実効アドレス)	*1
ストア STore	ST	r, adr [, x]	実効アドレス (r)	-
ロードアドレス Load Address	LAD	r, adr [, x]	r 実効アドレス	

(2) 算術，論理演算命令

算術加算 ADD Arithmetic	ADDA	$r1, r2$ $r, \text{adr} [ , x ]$	$r1 \quad (r1) + (r2)$ $r \quad (r) + (\text{実効アドレス})$	*1
論理加算 ADD Logical	ADDL	$r1, r2$ $r, \text{adr} [ , x ]$	$r1 \quad (r1) +_L(r2)$ $r \quad (r) +_L(\text{実効アドレス})$	
算術減算 SUBtract Arithmetic	SUBA	$r1, r2$ $r, \text{adr} [ , x ]$	$r1 \quad (r1) - (r2)$ $r \quad (r) - (\text{実効アドレス})$	
論理減算 SUBtract Logical	SUBL	$r1, r2$ $r, \text{adr} [ , x ]$	$r1 \quad (r1) -_L(r2)$ $r \quad (r) -_L(\text{実効アドレス})$	
論理積 AND	AND	$r1, r2$ $r, \text{adr} [ , x ]$	$r1 \quad (r1) \text{ AND } (r2)$ $r \quad (r) \text{ AND } (\text{実効アドレス})$	
論理和 OR	OR	$r1, r2$ $r, \text{adr} [ , x ]$	$r1 \quad (r1) \text{ OR } (r2)$ $r \quad (r) \text{ OR } (\text{実効アドレス})$	
排他的論理和 eXclusive OR	XOR	$r1, r2$ $r, \text{adr} [ , x ]$	$r1 \quad (r1) \text{ XOR } (r2)$ $r \quad (r) \text{ XOR } (\text{実効アドレス})$	

(3) 比較演算命令

算術比較 ComPare Arithmetic	CPA	$r1, r2$ $r, \text{adr} [ , x ]$	$(r1) - (r2)$ $(r) - (\text{実効アドレス})$	*1
論理比較 ComPare Logical	CPL	$r1, r2$ $r, \text{adr} [ , x ]$	$(r1) -_L(r2)$ $(r) -_L(\text{実効アドレス})$	

(4) シフト演算命令

算術左シフト Shift Left Arithmetic	SLA	$r, \text{adr} [ , x ]$	符号を除き (r) を実効アドレスで指定したビット数だけ左又は右にシフトする。 シフトの結果，空いたビット位置には，左シフトのときは 0，右シフトのときは符号と同じものが入る。 符号を含み (r) を実効アドレスで指定したビット数だけ左又は右にシフトする。 シフトの結果，空いたビット位置には 0 が入る。	*2
算術右シフト Shift Right Arithmetic	SRA	$r, \text{adr} [ , x ]$		
論理左シフト Shift Left Logical	SLL	$r, \text{adr} [ , x ]$		
論理右シフト Shift Right Logical	SRL	$r, \text{adr} [ , x ]$		

(5) 分岐命令

正分岐 Jump on PPlus	JPL	$\text{adr} [ , x ]$	FR の値によって，実効アドレスに分岐する。分岐しないときは，次の命令に進む。 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="3">FR</th> </tr> <tr> <th></th> <th>OF</th> <th>SF</th> <th>ZF</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>JPL</td> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>JMI</td> <td></td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>JNZ</td> <td></td> <td></td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>JZE</td> <td></td> <td></td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>JOV</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	FR				OF	SF	ZF	JPL		0	0	JMI		1		JNZ			0	JZE			1	JOV	1			-
FR																															
	OF	SF		ZF																											
JPL		0		0																											
JMI		1																													
JNZ				0																											
JZE				1																											
JOV	1																														
負分岐 Jump on MInus	JMI	$\text{adr} [ , x ]$																													
非零分岐 Jump on Non Zero	JNZ	$\text{adr} [ , x ]$																													
零分岐 Jump on ZERo	JZE	$\text{adr} [ , x ]$																													
オーバーフロー分岐 Jump on OVerflow	JOV	$\text{adr} [ , x ]$																													
無条件分岐 unconditional JUMP	JUMP	$\text{adr} [ , x ]$	無条件に実効アドレスに分岐する。																												

(6) スタック操作命令

プッシュ PUSH	PUSH	$\text{adr} [ , x ]$	$SP \quad (SP) -_L 1,$ $(SP) \quad \text{実効アドレス}$	-
ポップ POP	POP	$r$	$r \quad ((SP)),$ $SP \quad (SP) +_L 1$	



(7) コール, リターン命令

コール CALL subroutine	CALL adr [,x]	SP (SP) - <sub>L</sub> 1, (SP) (PR), PR 実効アドレス	-
リターン RETurn from subroutine	RET	PR ((SP)), SP (SP) + <sub>L</sub> 1	

(8) その他

スーパーバイザコール SuperVisor Call	SVC adr [,x]	実効アドレスを引数として割出しを行う。実行後の GR と FR は不定となる。	-
ノーオペレーション No OPeration	NOP	何もしない。	

- (注) r, r1, r2      いずれも GR を示す。指定できる GR は GR0 ~ GR7  
 adr                アドレスを示す。指定できる値の範囲は 0 ~ 65535  
 x                  指標レジスタとして用いる GR を示す。指定できる GR は GR1 ~ GR7  
 [     ]            [     ] 内の指定は省略できることを示す。  
 (     )            (     ) 内のレジスタ又はアドレスに格納されている内容を示す。  
 実効アドレス    adr と x の内容との論理加算値又はその値が示す番地  
                     演算結果を、左辺のレジスタ又はアドレスに格納することを示す。  
 +<sub>L</sub>, -<sub>L</sub>            論理加算, 論理減算を示す。  
 FR の設定        : 設定されることを示す。  
                     \*1: 設定されることを示す。ただし、OF には 0 が設定される。  
                     \*2: 設定されることを示す。ただし、OF にはレジスタから最後に送り  
                     出されたビットの値が設定される。  
 -                  : 実行前の値が保持されることを示す。

1.3 文字の組

- (1) JIS X 0201 ローマ字・片仮名用 8 単位符号で規定する文字の組を使用する。  
 (2) 右に符号表の一部を示す。1 文字は 8 ビットからなり、上位 4 ビットを列で、下位 4 ビットを行で示す。例えば、間隔, 4, H, ¥ のビット構成は、16 進表示で、それぞれ 20, 34, 48, 5C である。16 進表示で、ビット構成が 21 ~ 7E (及び表では省略している A1 ~ DF) に対応する文字を図形文字という。図形文字は、表示 (印刷) 装置で、文字として表示 (印字) できる。  
 (3) この表にない文字とそのビット構成が必要な場合は、問題中で与える。

行 \ 列	02	03	04	05	06	07
0	間隔	0	@	P	`	p
1	!	1	A	Q	a	q
2	"	2	B	R	b	r
3	#	3	C	S	c	s
4	\$	4	D	T	d	t
5	%	5	E	U	e	u
6	&	6	F	V	f	v
7	'	7	G	W	g	w
8	(	8	H	X	h	x
9	)	9	I	Y	i	y
10	*	:	J	Z	j	z
11	+	;	K	[	k	{
12	,	<	L	¥	l	
13	-	=	M	]	m	}
14	.	>	N	^	n	~
15	/	?	O	_	o	

## 2. アセンブラ言語 CASL の仕様

### 2.1 言語の仕様

- (1) CASL は、COMET のためのアセンブラ言語である。
- (2) プログラムは、命令行及び注釈行からなる。
- (3) 1 命令は 1 命令行で記述し、次の行へ継続できない。
- (4) 命令行及び注釈行は、次に示す記述の形式で、行の 1 文字目から記述する。

行の種類	記述の形式	
命令行	オペランドあり	[ラベル]{空白}{命令コード}{空白}{オペランド}{空白}[コメント]
	オペランドなし	[ラベル]{空白}{命令コード}{空白}{;}[コメント]
注釈行		[空白]{;}[コメント]

- (注) [ ] [ ] 内の指定が省略できることを示す。  
 { } { } 内の指定が必須であることを示す。  
 ラベル その命令の ( 先頭の語の ) アドレスを他の命令やプログラムから参照するための名前である。長さは 1 ~ 8 文字で、先頭の文字は英大文字でなければならない。以降の文字は、英大文字又は数字のいずれでもよい。なお、予約語である GR0 ~ GR7 は、使用できない。  
 空白 1 文字以上の間隔文字の列である。  
 命令コード 命令ごとに記述の形式が定義されている。  
 オペランド 命令ごとに記述の形式が定義されている。  
 コメント 覚え書きなどの任意の情報であり、処理系で許す任意の文字を書くことができる。

### 2.2 命令の種類

命令は、4 種類のアセンブラ命令 ( START , END , DS , DC ) , 2 種類のマクロ命令 ( IN , OUT ) 及び機械語命令 ( COMET の命令 ) からなる。その仕様を次に示す。

命令の種類	ラベル	命令コード	オペランド	機能
アセンブラ命令	ラベル	START	[ 実行開始番地 ]	プログラムの先頭を定義 プログラムの実行開始番地を定義 他のプログラムで参照する入口名を定義
		END		プログラムの終わりを明示
	[ラベル]	DS	語数	領域を確保
	[ラベル]	DC	定数 [ , 定数 ] ...	定数を定義
マクロ命令	[ラベル]	IN	入力領域, 入力文字長領域	入力装置から文字データを入力
	[ラベル]	OUT	出力領域, 出力文字長領域	出力装置へ文字データを出力
機械語命令	[ラベル]		(「1.2 命令」を参照)	

### 2.3 アセンブラ命令

アセンブラ命令は、アセンブラの制御などを行う。

- (1) 

START	[ 実行開始番地 ]
-------	------------

  
 START 命令は、プログラムの先頭を定義する。  
 実行開始番地は、そのプログラム内で定義されたラベルで指定する。指定がある場合はその番地から、省略した場合は START 命令の次の命令から、実行を開始する。  
 また、この命令につけられたラベルは、他のプログラムから入口名として参照できる。
- (2) 

END	
-----	--

  
 END 命令は、プログラムの終わりを定義する。
- (3) 

DS	語数
----	----

DS 命令は、指定した語数の領域を確保する。  
語数は、10 進定数 ( 0 ) で指定する。語数を 0 とした場合、領域は確保しないが、ラベルは有効である。

(4) 

DC	定数 [ , 定数 ] ...
----	-----------------

DC 命令は、定数で指定したデータを ( 連続する ) 語に格納する。  
定数には、10 進定数、16 進定数、文字定数、アドレス定数の 4 種類がある。

定数の種類	書き方	命令の説明
10 進定数	n	n で指定した 10 進数値を、1 語の 2 進数データとして格納する。ただし、n が - 32768 ~ 32767 の範囲にないときは、その下位 16 ビットを格納する。
16 進定数	#h	h は 4 けたの 16 進数 ( 16 進数字は 0 ~ 9, A ~ F ) とする。h で指定した 16 進数値を 1 語の 2 進数データとして格納する ( 0000 h FFFF )。
文字定数	'文字列'	文字列の文字数 ( > 0 ) 分の連続する領域を確保し、最初の文字は第 1 語の下位 8 ビットに、2 番目の文字は第 2 語の下位 8 ビットに、... と順次文字データとして格納する。各語の上位 8 ビットには 0 のビットが入る。文字列には、間隔及び任意の図形文字を書くことができる。ただし、アポストロフィ ( ' ) は 2 個続けて書く。
アドレス定数	ラベル	ラベルに対応するアドレスを 1 語の 2 進数データとして格納する。

## 2.4 マクロ命令

マクロ命令は、あらかじめ定義された命令群とオペランドの情報によって、目的の機能を果たす命令群を生成する ( 語数は不定 )

(1) 

IN	入力領域, 入力文字長領域
----	---------------

IN 命令は、あらかじめ割り当てた入力装置から、1 レコードの文字データを読み込む。  
入力領域は、256 語長の作業域のラベルであり、この領域の先頭から、1 文字を 1 語に対応させて順次入力される。レコードの区切り符号 ( キーボード入力の復帰符号など ) は、格納しない。格納の形式は、DC 命令の文字定数と同じである。入力データが 256 文字に満たない場合、入力領域の残りの部分は実行前のデータを保持する。入力データが 256 文字を超える場合、以降の文字は無視される。

入力文字長領域は、1 語長の領域のラベルであり、入力された文字の長さ ( 0 ) が 2 進数で格納される。ファイルの終わり ( end of file ) を検出した場合は、- 1 が格納される。

IN 命令を実行すると、GR の内容は保存されるが、FR の内容は不定となる。

(2) 

OUT	出力領域, 出力文字長領域
-----	---------------

OUT 命令は、あらかじめ割り当てた出力装置に、文字データを、1 レコードとして書き出す。

出力領域は、出力しようとするデータが 1 文字 1 語で格納されている領域のラベルである。格納の形式は、DC 命令の文字定数と同じであるが、上位 8 ビットは、OS が無視するので 0 でなくてもよい。

出力文字長領域は、1 語長の領域のラベルであり、出力しようとする文字の長さ ( 0 ) を 2 進数で格納しておく。

OUT 命令を実行すると、GR の内容は保存されるが、FR の内容は不定となる。

## 2.5 機械語命令

機械語命令のオペランドは、次の形式で記述する。

r, r1, r2	GR は、記号 GR0 ~ GR7 で指定する。
x	指標レジスタとして用いる GR は、記号 GR1 ~ GR7 で指定する。
adr	アドレスは、10 進定数、16 進定数、アドレス定数又はリテラルで指定する。 リテラルは、一つの 10 進定数、16 進定数又は文字定数の前に等号 (=) を付けて記述する。CASL は、等号の後の定数をオペランドとする DC 命令を生成し、そのアドレスを adr の値とする。

## 2.6 その他

- (1) アセンブラによって生成される命令語や領域の相対位置は、アセンブラ言語での記述順序とする。ただし、リテラルから生成される DC 命令は、END 命令の直前にまとめて配置される。
- (2) 生成された命令語、領域は、主記憶上で連続した領域を占める。

## 3. プログラム実行の手引

### 3.1 OS

プログラムの実行に関して、次の取決めがある。

- (1) アセンブラは、未定義ラベル（オペランド欄に記述されたラベルのうち、そのプログラム内で定義されていないラベル）を、他のプログラムの入口名（START 命令のラベル）と解釈する。この場合、アセンブラはアドレスの決定を保留し、その決定を OS に任せる。OS は、実行に先立って他のプログラムの入口名との関係処理を行いアドレスを決定する（プログラムの関係）。
- (2) プログラムは、OS によって起動される。プログラムがロードされる主記憶の領域は不定とするが、プログラム中のラベルに対応するアドレス値は、OS によって実アドレスに補正されるものとする。
- (3) プログラムの起動時に、OS はプログラム用に十分な容量のスタック領域を確保し、その最後のアドレスに 1 を加算した値を SP に設定する。
- (4) OS は、CALL 命令でプログラムに制御を渡す。プログラムを終了し OS に制御を戻すときは、RET 命令を使用する。
- (5) IN 命令に対応する入力装置、OUT 命令に対応する出力装置の割当ては、プログラムの実行に先立って利用者が行う。
- (6) OS は、入出力装置や媒体による入出力手続の違いを吸収し、システムでの標準の形式及び手続（異常処理を含む）で入出力を行う。したがって、IN、OUT 命令では、入出力装置の違いを意識する必要はない。

### 3.2 未定義事項

プログラムの実行等に関し、この仕様で定義しない事項は、処理系によるものとする。

## 参考資料

参考資料は、COMET の理解を助けるため又は COMET の処理系作成者に対する便宜のための資料である。したがって、COMET、CASL の仕様に影響を与えるものではない。

### 1. 命令語の構成

命令語の構成は定義しないが、次のような構成を想定する。ここで、OP の数値は 16 進表示で示す。

15 11 7 3 0 15				0 ← ビット番号			
第 1 語		第 2 語		命令語長	命令語とアセンブラとの対応		
主 OP	副 OP	r / r1	x / r2		機械語命令	意味	
0	0	-	-	-	1	NOP	no operation
1	0				2	LD r, adr, x	load
	1				2	ST r, adr, x	store
	2				2	LAD r, adr, x	load address
	4			-	1	LD r1, r2	load
2	0				2	ADDA r, adr, x	add arithmetic
	1				2	SUBA r, adr, x	subtract arithmetic
	2				2	ADDL r, adr, x	add logical
	3				2	SUBL r, adr, x	subtract logical
	4			-	1	ADDA r1, r2	add arithmetic
	5			-	1	SUBA r1, r2	subtract arithmetic
	6			-	1	ADDL r1, r2	add logical
3	0				2	AND r, adr, x	and
	1				2	OR r, adr, x	or
	2				2	XOR r, adr, x	exclusive or
	4			-	1	AND r1, r2	and
	5			-	1	OR r1, r2	or
	6			-	1	XOR r1, r2	exclusive or
4	0				2	CPA r, adr, x	compare arithmetic
	1				2	CPL r, adr, x	compare logical
	4			-	1	CPA r1, r2	compare arithmetic
	5			-	1	CPL r1, r2	compare logical
5	0				2	SLA r, adr, x	shift left arithmetic
	1				2	SRA r, adr, x	shift right arithmetic
	2				2	SLL r, adr, x	shift left logical
	3				2	SRL r, adr, x	shift right logical
6	1	-			2	JMI adr, x	jump on minus
	2	-			2	JNZ adr, x	jump on non zero
	3	-			2	JZE adr, x	jump on zero
	4	-			2	JUMP adr, x	unconditional jump
	5	-			2	JPL adr, x	jump on plus
	6	-			2	JOV adr, x	jump on overflow
7	0	-			2	PUSH adr, x	push
	1		-	-	1	POP r	pop
8	0	-			2	CALL adr, x	call subroutine
	1	-	-	-	1	RET	return from subroutine
9 ~ E						その他の命令	
F	0	-			2	SVC adr, x	supervisor call

## 2. マクロ命令

マクロ命令が生成する命令群は定義しない（語数不定）が、次の例のような命令群を生成することを想定する。

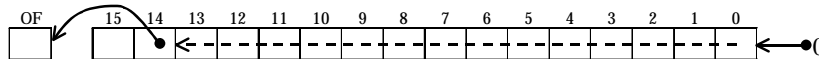
〔例〕IN 命令

LABEL	IN	IBUF, LEN
	↓	マクロ生成
LABEL	PUSH	0, GR1
	PUSH	0, GR2
	LAD	GR1, IBUF
	LAD	GR2, LEN
	SVC	1
	POP	GR2
	POP	GR1

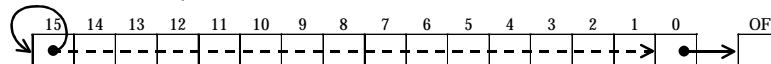
## 3. シフト演算命令におけるビットの動き

シフト演算命令において、例えば、1ビットのシフトをしたときの動き及びOFの変化は、次のとおりである。

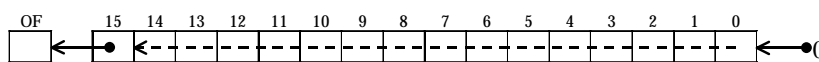
(1) 算術左シフトでは、ビット番号14の値が設定される。



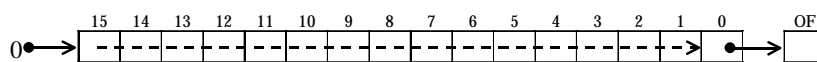
(2) 算術右シフトでは、ビット番号0の値が設定される。



(3) 論理左シフトでは、ビット番号15の値が設定される。



(4) 論理右シフトでは、ビット番号0の値が設定される。



## 4. プログラムの例

```

COUNT1  START                ;
;      入力      GR1:検索する語
;      処理      GR1中の'1'のビットの個数を求める
;      出力      GR0:GR1中の'1'のビットの個数
              PUSH      0,GR1      ;
              PUSH      0,GR2      ;
              SUBA     GR2,GR2      ; Count = 0
              AND      GR1,GR1      ; 全部のビットが'0'?
              JZE     RETURN      ; 全部のビットが'0'なら終了
MORE      LAD      GR2,1,GR2      ; Count = Count + 1
              LAD      GR0,-1,GR1   ; 最下位の'1'のビット1個を
              AND      GR1,GR0      ; '0'に変える
              JNZ     MORE      ; '1'のビットが残っていれば繰り返し
RETURN    LD      GR0,GR2      ; GR0 = Count
              POP      GR2        ;
              POP      GR1        ;
              RET      ; 呼出しプログラムへ戻る
              END      ;
    
```

## 表計算ソフトの機能・用語

表計算ソフトの機能，用語などは，原則として次による。

### 1. ワークシート

表計算ソフトの作業領域をワークシートという。ワークシートの大きさは 256 列（列 A から列 Z，列 AA から列 AZ，さらに列 BA から列 BZ と続き，列 IV まで続く），10,000 行（行 1 から行 10,000 まで）とする。

### 2. セル

- (1) ワークシートを縦・横に分割したときの一つのます目をセルという。列 A 行 1 のセルは A1 と表す。
- (2) 長方形の形をしたセルの集まりを範囲として指定することができる。範囲の指定は A1 ~ B3 のように表す。
- (3) 範囲に名前を付けることができる。範囲名は [ ] を用いて，“セル A1 ~ B3 に [金額] と名前を付ける”などと表す。
- (4) データが入力されていないセルを，空白セルという。

### 3. セルへの入力

- (1) セルに数値，文字列，計算式を入力できる。
- (2) セルを保護すると，そのセルへの入力を不可能にすることができる。セルの保護を解除すると，そのセルへの入力が再び可能になる。
- (3) セル A1 に数値 5 を入力するときは，“セル A1 に 5 を入力”と表す。
- (4) セル B2 に，文字列 ABC を入力するときは，“セル B2 に 'ABC' を入力”と表す。
- (5) セル C3 に，セル A1 とセル B2 の和を求める計算式を入力するときは，“セル C3 に計算式 A1 + B2 を入力”などと表す。

### 4. セルの内容の表示

- (1) セルに数値を入力すると，右詰めで表示される。
- (2) セルに文字列を入力すると，左詰めで表示される。
- (3) セルに計算式を入力すると，計算結果が数値ならば右詰めで，文字列ならば左詰めで表示される。
- (4) セルの内容の表示については，左詰め，中央揃え<sup>そろ</sup>，右詰めに変更できる。

### 5. 計算式

- (1) 計算式には，数学で用いられる数式が利用できる。
- (2) 計算式で使用する算術演算子は，“+”(加算)，“-”(減算)，“\*”(乗算)，“/”(除算)及び“^”(べき算)とする。
- (3) 算術演算子による計算の優先順位は，数学での優先順位と同じである。

### 6. 再計算

- (1) セルに計算式を入力すると，直ちに計算結果を表示する。
- (2) セルの数値が変化すると，そのセルを参照しているセルも自動的に再計算される。この再計算は A1，A2，A3，…，B1，B2，B3，… の順に 1 回だけ行われる。

### 7. 関数

- (1) 計算式には次の表で定義する関数を利用することができる。

関数名と使用例	解 説
合計 (A1 ~ A5)	セル A1 からセル A5 までの範囲のすべての数値の合計を求める。
平均 (B2 ~ F2)	セル B2 からセル F2 までの範囲のすべての数値の平均を求める。
平方根 (I6)	セル I6 の値 (正の数値でなければならない) の正の平方根を求める。
標準偏差 (D5 ~ D19)	セル D5 からセル D19 までの範囲のすべての数値の標準偏差を求める。
最大 (C3 ~ E7)	セル C3 からセル E7 までの範囲のすべての数値のうちの最大値を求める。
最小 ([ 得点 ])	[ 得点 ] と名前を付けた範囲のすべての数値のうちの最小値を求める。
IF (B3 > A4, '北海道', '九州')	第 1 引数に指定された論理式が真 (成立する) ならば第 2 引数が, 偽 (成立しない) ならば第 3 引数が求める値となる。左の例では, セル B3 が A4 より大きければ文字列 '北海道' が, それ以外の場合には文字列 '九州' が求める値となる。論理式中では, 比較演算子として, =, >, <, >=, <= を利用することができる。第 2 引数, 第 3 引数に, 更に IF 関数を利用して, IF 関数を入れ子にすることができる。
個数 (G1 ~ G5)	セル G1 から G5 までの範囲のうち, 空白セルでないセルの個数を求める。
条件付個数 (H5 ~ H9, '>25')	第 1 引数に指定された範囲のうち, 第 2 引数に指定された条件を満たすセルの個数を求める。左の例では, セル H5 から H9 までの範囲のうち, 値として 25 より大きな数値を格納しているセルの個数を求める。
整数部 (A3)	セル A3 の値 (数値でなければならない) を超えない最大の整数を求める。 例えば, 整数部 (3.9) = 3 整数部 (-3.9) = -4 となる。
剰余 (C4, D4)	セル C4 の値を被除数, D4 の値を除数とし, 被除数を除数で割ったときの剰余を求める。剰余の値は常に除数と同じ符号をもつ。“剰余”関数と“整数部”関数は, 次の関係を満たしている。 剰余 (x, y) = x - y * 整数部 (x / y)
論理積 (論理式 1, 論理式 2, ...)	引数として指定された論理式がすべて真であれば, 真を返す。引数のうち一つでも偽のものがあれば, 偽を返す。引数として指定できる論理式の数は任意である。
論理和 (論理式 1, 論理式 2, ...)	引数として指定された論理式がすべて偽であれば, 偽を返す。引数のうち一つでも真のものがあれば, 真を返す。引数として指定できる論理式の数は任意である。
否定 (論理式)	引数として指定された論理式が真であれば偽を, 偽であれば真を返す。
注 “合計”, “平均”, “標準偏差”, “最大”, “最小” は, 引数で指定された範囲のセルのうち, 値として数値以外を格納しているものは無視する。	

(2) 関数の引数には, セルを用いた計算式, 範囲, 範囲名, 論理式を指定することができる。

## 8. セルの複写

- (1) セルに入力された数値, 文字列, 計算式を他のセルに複写することができる。
- (2) セルに入力された計算式が他のセルを参照している場合は, 複写先のセルでは相対的にセルが自動的に変更される。例えば, セル A6 に合計 (A1 ~ A5) を入力した場合, セル A6 をセル B7 に複写すると, セル B7 の計算式は合計 (B2 ~ B6) となる。

## 9. 絶対参照

- (1) 計算式を複写しても参照したセルが変わらない参照を絶対参照といい, 記号 \$ を用いて \$A\$1 などと表す。例えば, セル B1 に計算式 \$A\$1 + 5 を入力した場合, セル B1 をセル C4 に複写してもセル C4 の計算式は \$A\$1 + 5 のままである。
- (2) 絶対参照は行と列の一方だけについても指定可能であり, \$A1, A\$1 などと表す。例えば, セル D2 に計算式 \$C1 - 3 を入力した場合, セル D2 をセル E3 に複写すると, セル E3 の計算式は \$C2 - 3 となる。



る。また、セル G3 に計算式 F\$2 - 3 を入力した場合、セル G3 を H4 に複写すると、セル H4 の計算式は

G\$2 - 3 となる。

#### 10. マクロ

- (1) ワークシートには幾つかのマクロを保存できる。マクロはマクロ P、マクロ Q などと表す。
- (2) マクロについては“マクロ P を実行するとワークシートを保存する。”、“セル A1 からセル A10 までを昇順に並べ替える手続をマクロ Q に登録する。”、“マクロ R：数値を入力。”、“C 列のデータがその数値以下のものを抽出する。”などと記述する。

#### 11. その他

ワークシートの“保存”、“読出し”、“印刷”や、罫線機能、グラフ化機能など市販されている多くの表計算ソフトに備わっている機能は使用できるものとする。

改訂履歴

初版：平成 12 年 6 月

情報処理技術者試験 出題範囲

---

発行者 (財)日本情報処理開発協会 情報処理技術者試験センター

〒105 - 0001 東京都港区虎ノ門 1 - 16 - 4 アーバン虎ノ門ビル 8 階

電話 03 ( 3591 ) 0421 ( 代表 )

F A X 03 ( 3591 ) 0428

F A X 情報発信サービス 03 ( 5512 ) 9240

テレホンサービス 03 ( 3591 ) 0429

ホームページ <http://www.jitec.jipdec.or.jp>

---