

仕様書の見方（ノート PC 編）

パソコン救済勉強会 2015 (H27).7.26

2015(H27).7.13 T.Ogawa

パソコンは毎日数時間の使用で 5 年間は使用できるように設計されていると言われている。しかし一般家庭でそれ以下の使用時間でも 5~6 年（Windows の 2 世代）も経つと機能や性能で不満が出てきて買い替えるはめになります。

一般的に“良いものは高い”のは当たり前です。多少高くても機能や性能を十分に吟味してパソコンを購入すれば、5~6 年使用しても機能や性能の不満が少ないばかりでなく、中古 PC 買取り店（ソフマップその他）で 2~3 万円で買い取ってくれる場合もあります。

今回の勉強会では、自分に最適な PC を選定するために必要な、カタログにある「仕様書」の見方について説明します。これらの知識を身につければ、悔いのないパソコンの選定ができると考えています。

目次

1. OS 関係.....	1
2. CPU 関係.....	2
2.1. CPU 名.....	2
2.2. CPU の高速化技術（コア数、スレッド数、ターボブースト）.....	4
2.3. キャッシュメモリ.....	5
3. メインメモリ.....	5
4. チップセット（説明を省略）.....	7
5. 表示機能.....	7
6. 入力装置.....	9
7. 補助記憶装置（ストレージ）.....	9
7.1. ハードディスク（HDD）.....	9
7.2. 光学ドライブ（CD/DVD/BD）.....	10
8. 通信機能.....	11
8.1. LAN（有線 LAN）.....	11
8.2. 無線 LAN.....	11
8.3. Bluetooth.....	12
9. 外部インターフェイス.....	14

1. OS 関係

1.1. Windows 8.1 プリインストール PC は 64 ビット版

2015/05 現在消費者向けに市販されている主要メーカーの Windows 8.1 搭載ノート PC の殆どは Windows 8.1 Update 64 ビット版 である。

(参考) Windows 8.1 と Windows 8.1 Update の見分け方

- [コントロールパネル] → [管理ツール] → [システム情報] で表示される OS バージョンは、ともに「6.3.9600 ビルド 9600」であり見分けがつかない
- [コントロールパネル] → [プログラムと機能] → [インストールされた更新プログラム] でインストール済の Windows Update の更新プログラムを表示できる。

これで見ると Windows 8.1 Update には「Microsoft Windows (KB2919355) の更新プログラム」があるが、Windows 8.1 にはない。

この KB2919355 は以前の Windows の SP (サービスパック) に相当するものであり公開日 (2014/05/05) 以前の更新プログラムをすべて含むものである

1.2. Windows 8.1 のエディションと追加機能

パソコン用の Windows 8.1 には、次の 3 種類のエディションがある。

エディション	想定ユーザ、追加機能その他
Windows 8.1	通常版であり、消費者向け PC、タブレット、2-in-1 デバイスを想定
Windows 8.1 Pro	通常版の機能に小規模企業向けの機能を追加 例) VHD ブート (C:ドライブに作った VHD 上の仮想マシンを起動する機能)、クライアント Hyper-V (Win. 7 の Virtual PC 代替機能)、ドメイン参加 (ネットワーク上の情報資源を一元管理する機能)、グループポリシー (レジストリ設定を統一管理する機能)、BitLocker (HDD、USB メモリ等のデータを暗号化する機能) 等
Windows 8.1 Enterprise	Pro の機能に加え、中～大規模企業に対応する高度な機能を搭載 例) スタート画面の制御 (スタート画面を一元管理する機能)、Windows To Go (Windows 8.1 デスクトップ環境を USB メモリに作成する機能)、AppLocker (PC 上で利用できるアプリ、ファイルを制限する機能)、BranchCache (サーバ、Web サイト等のコンテンツをローカルのサーバ、PC にキャッシュする機能)、DirectAccess (VPN を使うことなく社外端末から社内ネットワークに接続する機能) 等

1.3. Windows 10 のエディションの追加機能

2015/07/30 (日本) に提供開始の Windows 10 には、次の 6 種類のエディションがある。

エディション	想定ユーザ、追加機能その他
Windows 10 Home 無償アップデート可 (注 1)	消費者向け PC、タブレット、2-in-1 デバイスでの使用を想定 Cortana (音声アシスタント機能)、Microsoft Edge (新ブラウザ Project Spartan の正式名、手書き入力等の加工機能)、Continuum (PC モードとタブレットモードを連続的な切り替えの機能)、Hello (生体認証) 等の新機能を準備
Windows 10 Pro 無償アップデート可 (注 1)	Home に小規模企業向けの機能を追加 デバイスおよびアプリケーション管理、データ保護、リモートおよびモバイル対応、クラウド活用などを強化

Windows 10 Mobile 無償アップデート可 (注 1)	スマホやタブレット向けで、Home に含まれるユニバーサルアプリケーションに加え、タッチ操作に最適化した「Office」を利用可能 一部モバイル端末では、大画面に接続してパソコンのように使える「Continuum for phone」をサポート
Windows 10 Enterprise	Pro の機能に加え、中～大規模企業のニーズに対応する高度な機能を搭載 デバイスやアプリケーション、重要情報を狙う脅威に対抗するセキュリティ、OS 導入やデバイスおよびアプリケーション管理のための各種オプションを提供
Windows 10 Education	Enterprise をもとに、学校の管理者や教員、生徒のニーズに合うよう設計
Windows 10 Mobile Enterprise	スマホや小型タブレットを使用するビジネスユーザーを想定 セキュリティおよびモバイル管理機能のほか、アップグレード管理のためのさまざまな手法を用意

(注 1) リリースから 1 年間は Windows 7、Windows 8、Windows 8.1 等から無償アップデートできる。当然のこととして海賊版は無償アップデートの対象外になった。

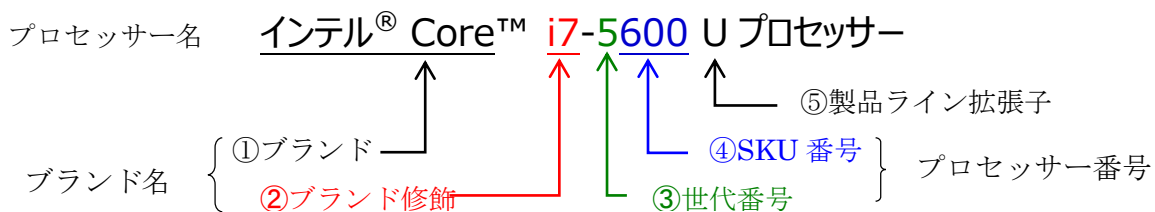
2. CPU 関係

家電量販店のパソコンコーナーには 2015 年夏版のパンフレットが並んでいる。これを見ると今年春からインテルが次々に発売を始めている第 5 世代 Core プロセッサを搭載したパソコンが目につく。

2.1. CPU 名

カタログの「仕様書」に記載されている CPU 名は、メーカーが命名したプロセッサ名である。

最近のインテル製の Core ^{コア} i ^{アイ} プロセッサの場合は次のような命名法を採っている。



1) CPU 名からわかること

ここでは Windows 搭載のノート PC で使用されているインテル CPU の名前について説明する。

①ブランド + ②ブランド修飾 . . . ブランド名

ノート PC で使用されているインテル CPU には次のブランドがある。

ブランド名	機能と特徴	イメージ (用途)
Intel Core i7	<ul style="list-style-type: none"> 動作周波数 (クロック数) が高い マルチコア (2 コア、4 コア) マルチスレッド ターボブースト機能 キャッシュメモリ (4~6MB) 	高機能・高性能で高価格な CPU
Intel Core i5	<ul style="list-style-type: none"> マルチコア (2 コア) マルチスレッド ターボブースト機能 キャッシュメモリ (3MB) 	一般向けの高機能な CPU
Intel Core i3	<ul style="list-style-type: none"> マルチコア (2 コア) マルチスレッド キャッシュメモリ (3MB) 	機能・性能・価格が標準的な CPU
Intel Pentium	<ul style="list-style-type: none"> マルチコア (2 コア) 	i3 より低機能・低性能で低価格な CPU
Intel Celeron	<ul style="list-style-type: none"> マルチコア (2 コア) 	かなり機能を抑えた廉価版の CPU

③ 世代番号

インテルは Intel Core 2Duo、同 Core 2 Solo 等の後継 CPU として Intel Core CPU に世代番号を付けるようになってきた。

世代	開発名	製造プロセス	発表時期	特徴・強化点等
第 6 世代	スカイレーク SkyLake	14nm	2015 年 ?	
第 5 世代	ブロードウェル Broadwell	14nm	2014 年 6 月	内蔵 GPU 強化
第 4 世代	ハズウェル Haswell	22nm	2013 年 6 月	
第 3 世代	アイビーブリッジ Ivy Bridge	22nm	2012 年 4 月	ハイパースレディング技術の導入
第 2 世代	サンディブリッジ Sandy Bridge	32nm	2011 年 1 月	ターボブースト技術の導入
第 1 世代	ネハレム Nehalem	45nm	2008 年発売	Core 2 solo、Core 2 Duo 等の後継

【第 5 世代の製品例 1】 . . . 2015/06/03 時点で発表済み

プロセッサ名	プロセッサの主な仕様			
	GHz	コア数/スレッド数	キャッシュ	1000 個単位価格
インテル Core i7-5850HQ	2.7~3.62	4 コア/8 スレッド	6MB	約 52,000 円
インテル Core i5-5200U	2.2~2.7	2 コア/4 スレッド	3MB	34,000 円弱
インテル Core i3-5005U	2.0	2 コア/4 スレッド	3MB	約 33,000 円
インテル Pentium 3805U	1.9	2 コア/2 スレッド	2MB	19,000 円強
インテル Celeron 3205U	1.5	2 コア/2 スレッド	2MB	13,000 円弱

【第4世代の製品例2】・・・2015/06/03時点では第5世代が出揃っていないので最新の高性能ノートPCでも第4世代を使用している製品がある

プロセッサ名	プロセッサの主な仕様			
	GHz	コア数/スレッド数	キャッシュ	1000個単位価格
インテル Core i7-4710HQ	2.5~3.5	4コア/8スレッド	6MB	46,000円弱(?)
インテル Core i5-4200U	1.6~2.6	2コア/4スレッド	3MB	34,000円強
インテル Core i3-4005U	1.7	2コア/4スレッド	3MB	34,000円弱
インテル Pentium 3558U	1.7	2コア/2スレッド	2MB	不明(OEM)
インテル Celeron 2980U	1.6	2コア/2スレッド	2MB	16,000円強

④ SKU

エスケュー ストック キーピング ユニット
SKU (Stock Keeping Unit) は物流用語で在庫単位を表す用語であるが、インテルCPUの場合は識別番号的なものであり特別の付与規則は見当たらない。

(疑問) なお下1桁については次の区分があるようだが、0以外の製品にも通常の電圧版がある
0: 通常版、9: 低電圧版、7: 超低電圧版

⑤製品ライン拡張子・・・英字

製品ライン拡張子	インテルが想定する用途?
HQ (i5ではH)	ハイエンド・ノート向け (4コア)
MQ	メインストリーム・ノート向け (4コア) (注) HQにVT-d (仮想化支援機能) を付加
U	メインストリーム・ノート向け
M	モビリティ向け

2.2. CPUの高速化技術 (コア数、スレッド数、ターボブースト)

2005年頃までは、CPUの性能(命令の実行速度)を向上するためにクロック数(動作周波数)を高めてきた。しかしクロック数を高めると消費電力の増大や熱暴走の発生という問題が出てきたので、3.8GHzあたりでクロック数を高める手法が限界に達した。

ここでは、CPUの限界に達したクロック数の増加に替わる手法として採用されたマルチコア化、ハイパースレッディング、ターボブーストについて説明する。

1) コア数の増加 (マルチコア化による高速化)

CPU内に複数個のコアを組み込んで各コアを並列動作させることで、CPUを高性能化する方式をマルチコア化(2個=デュアルコア、4個=クアッドコア、...)という。

プログラムの処理内容や構造等にもよるが、マルチコアCPUはクロック数が同じであればコア数に比例して性能が向上する。

2) スレッド数の倍増 (ハイパースレッディングによる高速化)

CPU内の各コアを疑似的に2個のコアとして動作させて、それぞれのコア内で2個のスレッド(一連のプログラム)を並列的に走らせる技術をインテル社はハイパースレッディングと呼んでいる。

この技術により各コアの性能が2~3割向上すると言われている。

なお Windows の [コントロールパネル] の [システム情報] では、CPU を「プロセッサ」、コアを「コア」、スレッドを「ロジカルプロセッサ」と呼んでいる

3) ターボブーストによる省電力化 (クロック数の自動調整)

負荷の状況に応じてクロック数を自動調整させて無駄な電力消費を抑える技術であり、インテル社ではターボブーストと呼んでいる。

ターボブーストとは、高速動作を必要としない通常の動作時には比較的低いクロック数 (例: 2.5GHz 前後) で動作させて発熱と消費電力を抑えて、高速動作が必要な場合は自動的にクロック数を高めて (例: 3.5GHz 前後) 高速動作させる機能を言う。

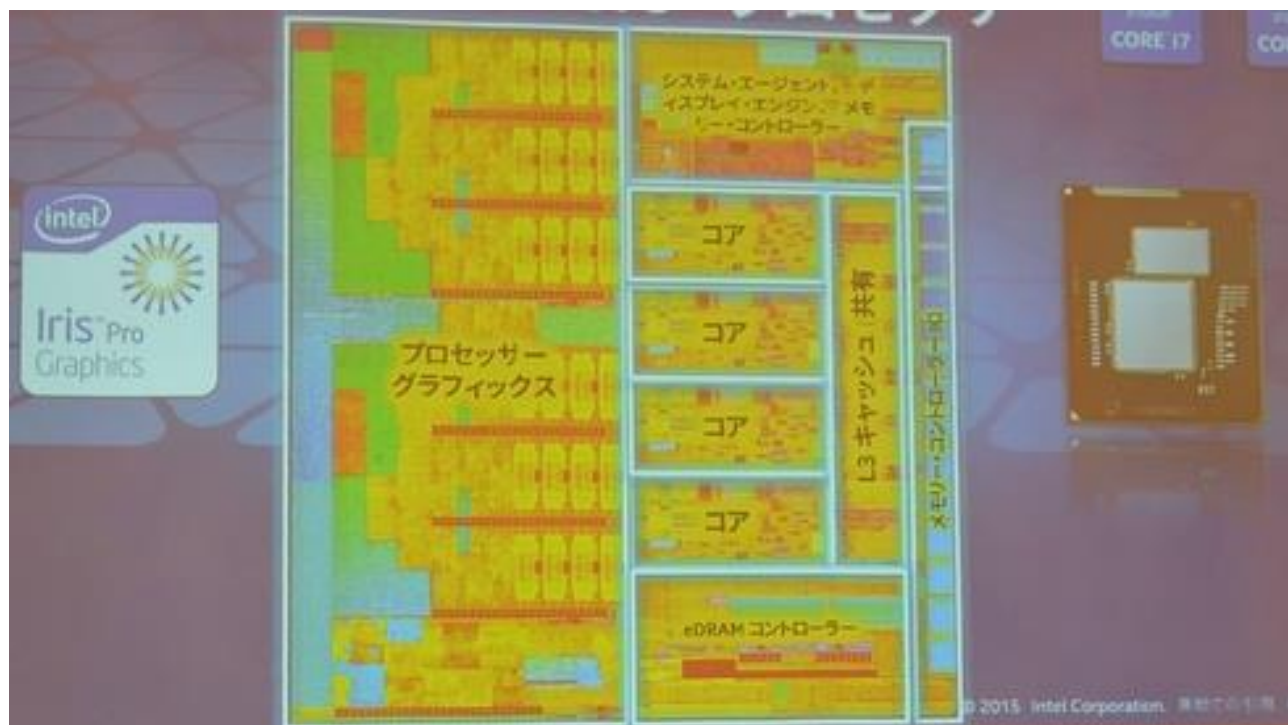
2.3. キャッシュメモリ

キャッシュメモリは、CPU とメインメモリのデータのやり取りを高速化するために CPU 内部に設けられた高速なメモリである。キャッシュメモリに使用頻度の高いデータ/命令を蓄積しておくことで処理速度を高速化する。

インテル CPU の 3 次キャッシュメモリ (※) は、Core i7 では 4~6MB、Core i5 と Core i3 では 3MB、Pentium と Celeron では 2MB と差別化されている。

(※) インテル Core i3~i7 は CPU 全体に 1 個の大容量の 3 次キャッシュメモリがあり、各コアには中容量で高速な 2 次キャッシュメモリと、更に小容量で超高速な 1 次キャッシュメモリがあり、キャッシュメモリの階層化が図られている。

【参考資料】 第 5 世代インテル Core プロセッサの半導体チップ (ダイ写真)



出所: ITMedia PCUSER (<http://www.itmedia.co.jp/pcuser/articles/1506/24/news120.html>)

3. メインメモリ

メインメモリ (以下、メモリと言う) は HDD (ハードディスク) と CPU の間にあって CPU が直接読

み書きできる半導体メモリである。

メモリ容量が少ないと、スワッピング動作^(※)が頻繁に発生して処理速度が低下するので大容量が望ましい。メモリ容量の増加はドライバ1本で簡単にでき、ユーザが増加した場合メーカ保証が受けられる。

(※) スワッピングとは、プログラム実行中にメモリが不足したら、緊急度が低いプログラムやデータをHDDに追い出して、必要なプログラムやデータをHDDから読み込む処理を言う。

スワッピングは、HDDへランダムアクセスで読み書きするので処理速度を大幅に低下させる。

なおWindows Vista以降では、Windows Ready Boost^{レディブースト}機能を持っていて、装着したフラッシュメモリ(USBメモリ、SDカード)をHDDのキャッシュメモリとして使用してスワッピングを行わせることで処理速度の低下を少なくできる。

(補足) Windows Ready Boot^{レディブート}と呼ばれるメインメモリを用いる起動の高速化機能はまったくの別物である。

1) メモリの規格

現在の機種ノートPCのメモリは、第3世代のDDR3 SDRAMと呼ばれる半導体メモリが使用されている。

DDR SDRAMの世代と規格の種類は次表のとおりであり、現在の主流はDDR3 SDRAMである。

世代	読み書きの単位	規格の種類
DDR SDRAM	2ワード単位で読み書き	DDR-226、DDR-333、DDR-400
DDR2 SDRAM	4ワード単位で読み書き	DDR2-400、DDR2-533、DDR2-667、DDR2-800、DDR2-1066 (DIMMはPC2-8500)
DDR3 SDRAM	8ワード単位で読み書き (現在の主流)	DDR3-1333、 DDR3-1600 (DIMMはPC3-10600、PC3-12800)
DDR4 SDRAM	PC用を2015年にリリース?	DDR4-2133、DDR4-4266

(補足) 上表のDDR3 SDRAMに関する用語は次のとおりである

- DDR3Lの“L”は低電圧用のDDR3を意味する
- PC3Lの“L”は低電圧用のDDR3を意味する
- DIMM^{ディム}はメモリのプリント基板の表裏に別の信号を接続したタイプ
- SO-DIMM^{エスオーディム}は小型化したノートPC用のDIMMであり、100ピン(切り欠き2個)、144ピン(中央付近に切り欠き)、200ピン(右又は左端に切り欠き)等の製品がある
- SIMM^{シム}はメモリのプリント基板の表裏に同じ信号を接続したタイプ

2) 標準メモリ容量と最大メモリ容量

カタログの仕様表の[メモリ]欄の[標準/最大]の行に搭載されている標準メモリ容量と、メモリを増設した場合の最大メモリ容量が記載されている。

現在市販されているWindows 8.1搭載ノートパソコンに搭載されている標準メモリ容量は4GBまたは8GBが主流であり、増設した場合の最大メモリ容量は16GBがほとんどである。

3) グラフィックメモリとの共用によるメモリ不足

最新の CPU の内蔵 GPU（画像処理プロセッサ）は格段に性能が向上しているため、ノート PC では専門メーカーの GPU を使用するものはほとんど見当たらない。

CPU の内蔵 GPU はメインメモリの一部（最大 1.7GB～3GB 強）をグラフィックメモリとして使用するため、メインメモリ容量が少ない（例：4GB）場合は CPU が使用できるメインメモリが減少するのでスワッピングが多発して性能が低下する可能性がある。

4) スロット数と空きスロット数

カタログの「仕様表」の [メモリ] 欄の [スロット数/空きスロット数] 欄にメモリ挿入用のスロット数と、その中でメモリが挿入されていない空きスロット数が記載されている。

現在市販されている Windows 8.1 搭載ノートパソコンは メモリ挿入用のスロットを 2 個 持っていて、メモリが挿入されていない 空きスロットが 1 個または 0 個 である。

5) メモリ増設とデュアルチャネル

デュアルチャネル対応とは、スロット 1 とスロット 2 の両方にメモリを挿入した場合は、両方のスロットから並行してデータを読み/書きしすることで 2 倍の速度でアクセスできる機能である。

(注) 2 枚のメモリの容量が異なる場合は、大容量メモリのうち小容量メモリに対応する部分だけをスロット 1 とスロット 2 を並行して読み/書きするので高速アクセスするが、大容量メモリの残りの部分は単独で読み/書きするのでアクセスが遅い

【空きスロットが有る場合の増設】

高速化のためにメモリを増設するのであるから、既存のメモリと同一規格で同容量のメモリを 1 枚（4GB が 3,500 円前後）増設し、メモリ容量を 2 倍にして高速化を図ると共に、デュアルチャネル機能をフルに利用して高速化を図ることをお勧めします。

【空きスロットが無い場合の増設】

予算が許せば、既存のメモリより大容量の同一規格のメモリを 2 枚購入し、既存の 2 枚と差し替えることをお勧めします。

4. チップセット（説明を省略）

チップセットに関する情報をノート PC ではカタログの「仕様表」に記載されていないケースが多い。

5. 表示機能

5.1. ディスプレイ

ノート PC の液晶ディスプレイのサイズと解像度

項目	種類	特徴、用途、イメージ等
パネルサイズ	15.6 インチ	ノート PC の主流
	13.3 インチ	タッチパネル付が多い、モバイル向き、シニアに不向きか？
解像度（内蔵）	1366×768	一般的な解像度であり、タッチパネル無しが殆ど
	1920×1080	ノート PC ではタッチパネル付きが多い、
	2560×1440	15.6 インチでは見かけない

Windows 8.以降でタッチパネル付きのノート PC が見受けられるようになってきた。

タッチ機能	用途
タッチパネル付き	コンテンツ視聴その他のモバイル向き ▶ 小型低価格な抵抗膜方式、大型パネルで用いる表面型静電容量方式、マルチタッチで用いる投影型静電容量方式がある
タッチパネル無し	創作、編集、加工等のデスクワーク向き

現在の液晶パネルは1画素毎に電圧制御できるTFT方式が殆どであり、駆動方式により3種類がある。

種類	価格	長所	短所
TN方式	安価	応答速度が速い、消費電力が低い	視野角で色合い変化、色再現性に劣る
VA方式	中間	応答速度がTNに勝る	視野角・色再現性がIPSに劣る
IPS方式	高価	視野角が広い、色表現が良い	応答速度が遅い、コントラスト劣る

液晶パネル表面の光沢の有無によりグレア/ノングレアの別がある。

種類	反射	特徴
グレア	光沢	発色・色合いが良い、画面がシャープ
ノングレア	非光沢	鏡のような映り込みが少ない、指紋などの汚れが目立たない

5.2. グラフィックアクセラレータ

グラフィックアクセラレータ（GPU：ジーピーユー Graphical Processing Unit）は、ビデオメモリに書き込んだ画像データを用いてCPUに代わって描画処理を行うハードウェア部品である。

最新の第5世代/第4世代のCPUは、次の例に示すようにCPUの性能に応じた強力なGPUを内蔵している。高速ゲームや映像処理等に使用するため高性能なGPUを求めるユーザは上位CPUを搭載した製品を選ぶようお勧めします。

なお例外とし、専門メーカーのRADEON、AMD（旧ATI）等のGPUを搭載したフラグシップ（最上位）ノートPCも見かけられる。

【例】第5世代Core iおよびPentium、Celeronに内蔵されているGPU

プロセッサ名	GPUの主な仕様		
	GPU名	実行ユニット	最大共用メモリ
インテル Core i7-5850HQ	iris Pro Graphics 6200	48 個	記載なし?
インテル Core i5-5200U	HD Graphics 5500	24 個	〃（例：3.7GB）
インテル Core i3-5005U	〃	〃	〃
インテル Pentium 3805U	HD Graphics	12 個	〃
インテル Celeron 3205U	〃	〃	〃（例：2.0GB）

（補足）1. 実行ユニット数は、UPU内のGPUにある描画処理ユニットの数であり各ユニットが並列処理するのでユニット数に比例して性能が向上する。これはCPU内のコア数に相当する。

2. 最大共用メモリは、GPUがビデオメモリ用に使用できるメインメモリの最大容量である。

【例】第4世代の Core i および Pentium、Celeron に内蔵されている GPU

プロセッサ名	GPU の主な仕様		
	GPU 名	実行ユニット	最大共用メモリ
インテル Core i7-4710HQ	HD Graphics 4600	20 個	1.7GB
インテル Core i5-4200U	HD Graphics 4400	20 個	〃
インテル Core i3-4005U	〃	〃	〃
インテル Pentium 3558U	HD Graphics	10 個	〃
インテル Celeron 2980U	〃	〃	〃

5.3. ビデオメモリ

最新のノート PC 用のインテル CPU は、以前は専門メーカーが供給していたような高速な ジーピーユー GPU を内蔵し、メインメモリの一部（最大 1.7GB～最大数 GB）をビデオメモリとして共用している。高速ゲーム、高品質映像等の処理では大容量のビデオメモリを必要とするので、必要に応じてメインメモリを増設すればよい。

6. 入力装置

ノート PC に搭載されている入力装置としては次のものがある。

入力装置	機能、特徴その他
キーボード	日本語／キー数／JIS 配列、キーピッチ、ストローク、テンキー
マウス	レーザー、ブルーレイ、接続（USB、無線、Bluetooth）
ワンタッチボタン	MODE、ECO、MENU、Windows、その他
指紋センサー	
Web カメラ	

7. 補助記憶装置（ストレージ）

補助記憶装置には、ハードディスク装置（HDD）や光ディスク装置（OD）がある。

7.1. ハードディスク（HDD）

ノート PC では 2.5 インチのハードディスク（エッチディディ HDD : ハード ディスク ドライブ Hard Disk Drive）を使用したものが殆どである。

1) ハードディスクの種類

最近のノート PC では一般的なハードディスクの他に、ハイブリッドドライブと呼ばれるキャッシュ用のフラッシュメモリを内蔵したハードディスクも見受けられる。

種類	概要
ハードディスク	従来からある一般的なハードディスク
ハイブリッドドライブ	高速化のためのキャッシュとして 8GB 程度の SLC 型 NAND フラッシュメモリを搭載している。

(補足) 1. ハイブリッド HDD は エスエスエッチディディ S S H D (ソリッド ステート Solid State Hybrid Drive) と呼ばれ、安価で大容量な HDD と高価だが高速な エスエスディ S S D (ソリッド ステート Solid State Drive) を良いところ取りした製品

2. SSHV では、書き換え寿命回数が多く、データ保持期間が長い SLC (1bit/セル) のフラッシュメモリを採用している。しかしキャッシュ用途の使用では、書き換えが頻繁に行われるので耐久性に疑問がある。
3. 高速仕様の USB メモリや SD メモリを使用し以降で採用している Ready Boost^{レディ ブースト}機能を使用すると、SSHV と同様な高速化が可能である。
4. 筆者は近い将来 (2016 年春～夏?) には 1TB の SSD が 1 万円台で入手できると予想している。

2) ハードディスクの性能

低価格化により、最新のノート PC が搭載している HDD は大容量化している。

項目	容量、速度	備考
記憶容量 (※1)	500GB、1TB が殆ど	
回転速度 (※2)	5,400rpm	7,200rpm は高速だが、衝撃に弱いかな?
キャッシュメモリ (※3)	記載はない (8MB が殆ど)	

(※1) 筆者のメイン PC を例にすると、Word、Excel 等の文書類が 47,000 ファイル弱で 26GB 強、写真他の画像が 13,000 ファイル弱で 50GB 強を使用しているだけなので、高品質の映像データを多量に記憶しない限り、500GB あれば十分過ぎると思う

(※2) ノート PC 用の低速 (5,400rpm) の HDD を搭載している。高速 (7,200rpm) の HDD を搭載しているノート PC は見出せなかった。

(※3) 一般的な 2.5 インチ 5,400rpm の HDD では 8MB の RAM をバッファメモリとして内蔵している。7,200rpm の HDD では高速化のため 16MB または 32MB の RAM を内蔵している。

7.2. 光学ドライブ (CD/DVD/BD)

15.6 インチの液晶ディスプレイを搭載したノート PC の殆どは光学ドライブ (OD : ^{オーディー} ^{オプティカル} ^{ドライブ} Optical Drive) を搭載している。

OD で使用する光学ディスクには大別して ^{シーディー} C D、^{ディーブイディー} D V D、^{ビーディー} B D の 3 種類があるが、それぞれの種類には記録方式の違いにより多くの規格がある。

仕様書に記載されている光学ドライブの種類と読み書きできる光ディスクの種類

光学ドライブの種類	読み書きできる光ディスク
DVD スーパーマルチドライブ	CD、DVD
ブルーレイディスクドライブ	CD、DVD、BD (3 層を除く)
BDXL ブルーレイディスクドライブ	CD、DVD、BD (3 層を含む)

CD、DVD、BD には次表に示すように多くの規格がある。

カタログの「仕様書」の「別表」の「CD/DVD/BD のドライブ仕様一覧」等を参照して、該当ドライブで読み/書きできる光ディスクの種類が確認できる。

(補足) DL (2 層記録) 等の大容量の光ディスクでは、高品質な製品が求められるので、カタログや取扱説明書で推奨された製品を使うことが重要である。

種類	光ディスクの規格
CD	CD-ROM、CD-R、CD-RW、CD-RAM
DVD	DVD-ROM、DVD-R、DVD+R、DVD-RW、DVD+RW-、DVD-RAM、DVD-RAM2、DVD-R DL、DVD+R DL
BD	BD-ROM、BD-R、BD-R DL、BD-R XL、BD-RE、BD-RE DL、BD-RE XL

光ディスク装置の詳細に記載されている「最大速度」は次のとおりである。

種類	光ディスクの最大速度の基準
CD	音楽 CD の読出し速度読出し速度 (150KB/s) を 1 倍速とした速度
DVD	DVD-Video の読出し速度 (1,385MB/s) を 1 倍速とした速度
BD	BD の読出し速度 (1.4MB/s) を 1 倍速とした速度

8. 通信機能

ここでは有線 LAN、無線 LAN、^{ブルートゥース}Bluetooth について説明する。

8.1. LAN (有線 LAN)

2～3 年前あたりからギガビットイーサネットが普及し、家庭で手軽に最大 1Gbps (1,000Mbps) の高速インターネットが利用できるようになってきた。

最新のノート PC では、有線 LAN の欄に「1000BASE-T/100BASE-TX/10BASE-T」と記載された製品が多い。これらの LAN は RJ-45 端子に接続する LAN である。

1000BASE-T、10BASE-TX、10BASE-T の概要は次のとおりである。

種類	公称速度	対応インターネット回線の例	LAN 規格	LAN ケーブルの種類
10GBASE-T	10Gbps		IEEE802.3an	UPT カテゴリ 6 以上
1000BASE-T	1000Mbps	フレッツ光ネクスト (1G)	IEEE802.3ad	UTP カテゴリ 5e 以上
100BASE-TX	100Mbps	フレッツ光 (100M)、 J-COM (160M、40M)	IEEE802.3u	UTP カテゴリ 5 以上
10BASE-T	10Mbps	J-COM (10M、1M)	IEEE802.3i	UTP カテゴリ 3 以上

8.2. 無線 LAN

最新のノート PC では、「仕様書」の [無線 LAN] の欄に「IEEE802.11a/b/g/n/ac」または「IEEE802.11b/g/n」と記載された製品が多い。

前者の「IEEE802.11a/b/g/n/ac」は 2.4GHz (混信が多い) と 5GHz (現在は混信が少ない) の 2 種類の電波帯を使用するものであり高速な無線通信が期待できる。しかし今後は 5GHz 帯を使用する IEEE802.11ac が急速に普及するので次第に混信が多くなると考えられる。

後者の「IEEE802.11b/g/n」は主に 2.4MHz 帯を使用し、同周波数帯を使用する電子レンジ、コードレス電話、ワイヤレス・マウス、Bluetooth 等々と電波を共有しているので混信が発生しやすく、高速な無線通信を実現しにくい。

規格	公称速度	周波数帯	帯域幅	MIMO
IEEE802.11b	11Mbps	2.4GHz	20MHz	無し
IEEE802.11a	54Mbps	5GHz	20MHz	無し
IEEE802.11g	54Mbps	2.4GHz	20MHz	無し

IEEE802.11n	150 Mbps、300 Mbps、 450 Mbps、600Mbps	2.4GHz、 5GHz	40MHz	無し、2x2、3x3、4x4
IEEE802.11ac	433 Mbps、867 Mbps、 1300 Mbps、1733 Mbps	5GHz	80MHz	無し、2x2、3x3、4x4
IEEE802.11ad	6.8Gbps	60GHz		

帯域幅：無線 LAN の 1 チャンネルの帯域幅は 20MHz であるが、11n では隣り合う 2 チャンネルを束ねて（チャンネルボンディング）40MHz の帯域幅で使用して 2 倍の通信速度に、11ac では隣り合う 4 チャンネルを束ねて 80MHz の帯域幅で使用して 4 倍の通信速度に高速化している。

MIMO：Multi Input Multi Outputとは、複数対（送受 x 受信）のアンテナにデータを分割し並列して送受信する高速化方式を言う。この 1 対のアンテナで送受信するデータの流れをストリームと呼び、ストリーム数に比例して通信速度が増加する。

例えば、アンテナ対「2 x 2」は 2 ストリームで送受信するので 2 倍の通信速度に、アンテナ対「3 x 3」は 3 ストリームで送受信するので 3 倍の通信速度になる。

【重要】11n、11ac の通信速度は「仕様書」の別表に記載されているので見落とすかも

カタログの「仕様書」には IEEE802.11n、IEEE802.11ac と記載されているだけであり、通信速度は「仕様書」からリンクされた「別表」に記載されている。

これを見落とすと購入後に思いこんでいた通信速度より低速で落胆することもある。

記載が無い場合は MIMO 無し（アンテナ 1 対）と推察される。

- NEC は「仕様書」の別表の [ワイヤレス LAN 仕様] で、11n を 300Mbps (=2 x 2 対)、11ac を 867Mbps (=2 x 2 対) と記載している
- 富士通は、「仕様書」の別表の [無線 LAN 仕様一覧] で、11n を 300Mbps (=2 x 2 対)、11ac を 867Mbps (=2 x 2 対) と記載している
- 東芝は、「仕様書」の別表の [無線 LAN 仕様] で、11n は 150Mbps (MIMO 無し) / 300Mbps (=2 x 2 対)、11ac は 433Mbps (同) / (=2 x 2 対) と記載している

8.3. Bluetooth

最新のノート PC は 10m 以内の近距離無線通信の Bluetooth を搭載している。

1) クラス（電波出力）

Bluetooth には電波強度を規定するクラス（Class 1、Class 2、Class 3）があり、カタログの「仕様書」からリンクされている「別表」で記述しているメーカーが多い。

なお「Class 1」は電波出力が 100mW で距離が 100m 以内、「Class 2」は電波出力が 2.5mW で通信距離が 10m 以内、「Class 3」は電波出力が 1mW で通信距離が 1m 以内である。

- NEC は「別表」の [Bluetooth 仕様] で、後述するプロファイルごとに「Power Class 1」または「Power Class 2」と記載している。
- 富士通は「別表」の [Bluetooth ワイヤレステクノロジー仕様一覧] の推奨通信距離の項目で「屋内 10m 以内」と記載している。これは Class B2 を意味している。
- 東芝は「別表」の [無線 LAN 仕様] でも Bluetooth のクラス（通信速度）が見出せなかった。

2) バージョン

ノート PC の殆どが 2009/12 に制定された LE (Bluetooth Low Energy) 機能を持つ Ver.4.0 を使用している。

3) プロファイル

Bluetooth で言う「プロファイル」とは、Bluetooth で通信する時に使用する機器の種類ごとのプロトコルを言う。「プロファイル」は接続する機器の種類ごとに規定され、どのような順番・タイミングでどんな種類の情報を転送すべきかと言った「機器の使い方」に当たる手順を定めている。

ノート PC の「仕様書」の別表では、その PC の Bluetooth が対応しているプロファイルの一覧を記載しているので、各自が Bluetooth で接続して使用する予定の機器の種類に対応する「プロファイル」の有無をチェックすることが重要である。

- ▶ NEC は「別表」の [Bluetooth 仕様] の [プロファイル] 欄に、対応するプロファイルを記載している。
- ▶ 富士通は「別表」の [Bluetooth ワイヤレステクノロジー仕様一覧] の [対応プロファイル] 欄に、対応するプロファイルを記載している。
- ▶ 東芝は「別表」の [Bluetooth 対応プロファイル] 欄に、対応するプロファイルを記載している。

【プロファイルの例】

カタログの仕様書の別表に記載されている主なプロファイルの例は次のとおりである。

プロファイル名	プロファイルの機能概要
A2DP (Advanced Audio Distribution Profile)	デジタルオーディオプレイヤーとヘッドフォンの間等で、ステレオ音質のオーディオデータをストリーミング配信するためのプロファイル
AVRCP (Audio/Video Remote Control Profile)	デジタルオーディオプレイヤー等をリモコンでリモート操作するためのプロファイル
BIP (Basic Imaging Profile)	デバイス間で画像データをワイヤレス伝送するためのプロファイル
DUN (Dial-Up Network Profile)	インターネットなどにダイヤルアップアクセスするためのプロファイル
FTP (File Transfer Profile)	2 台のデバイス間でファイル転送を行なうためのプロファイル。 (注) TCP/IP の FTP (ファイル転送プロトコル) とは無関係
GATT (Generic Attribute Profile)	LE (省電力 Bluetooth) で、デバイス間で互いの属性情報を交換するために用いるプロファイル
GAVDP (General Audio/Video Distribution Profile)	オーディオ配信 (A2DP) とビデオ配信 (VDP) のベース機能となるプロファイル。
HCRP (Hard Copy Cable Replacement Profile)	PC 等とプリンタ間で用いられ、ファイルの印刷・スキャンを行なうためのプロファイル
HFP (Hands-Free Profile)	携帯電話等とヘッドセット間などで用いられ、電話の発着信や通話を行なうためのプロファイル

HID (Human Interface Device Profile)	マウスやキーボードなどの入力装置を無線化するためのプロファイル
HOGP	LE (省電力 Bluetooth) で、マウスやキーボードなどを接続するためのプロファイルです
HSP (Headset Profile)	PC 等と ヘッドセット間などで用いられ、音声入出力を行なうためのプロファイル
OPP (Object Push Profile)	2 台のデバイス (携帯電話他) の間で、電話帳、連絡先、スケジュール等のデータを交換するために使用されるプロファイル
PAN (Personal Area Networking Profile)	複数のデバイス間で TCP/IP のパーソナルネットワークを構成して無線接続を行なうためのプロファイル
ScPP (Scan Parameter Profile)	装置のスキャンをするためのプロファイル
SDAP (Service Discovery Application Profile)	Bluetooth デバイスが、他の Bluetooth デバイスを検索するために使用するプロファイル
SPP (Serial Port Profile)	PC 等とデバイス間をシリアルポートのように無線接続して、低レベルのデータ送受信をするために使用されるプロファイル
SYNC (Synchronization Profile)	PC 等にあるスケジュールや電話帳等のデータをデバイスとの間で共有するために使用されるプロファイル

9. 外部インターフェイス

ノート PC には外部機器を接続するインターフェイス (接続端子) が用意されている。これは PC をより便利に、より高機能に、より高性能に使用できるように拡張性を持たせるために使用するものである。

インターフェイスには、イヤフォン、マイク、SD メモリカード、外付けディスプレイ、プリンタ、USB メモリ、外付け HDD、マウス、外付けキーボード、外付け光学ドライブ等々を簡単に接続することができる。

1) USB 端子

最新のノート PC には USB2.0 (A) メス端子、USB3.0 (A) メス端子が付いている。

このインターフェイス (端子) にはプリンタ、USB メモリ、外付け HDD、マウス、外付けキーボード、外付け光学ドライブ等々を多くの種類の機器を接続し使用できる。

USB2.0 端子、USB3.0 端子それぞれの個数を確認し機器の増設を検討すること。

種類	転送速度	供給電力	ケーブル長	注意事項
USB2.0	480Mbps	2.5W (5V x 0.5A)	最大 5m	<ul style="list-style-type: none"> 外付け HDD は最大 4W 程度が必要なので Y 型接続ケーブルが望ましい 外付け HDD の外周部では転送速度が不足する IEEE802.11ac の 867Mbps 以上の無線 LAN アダプタを使用する場合は大幅な速度不足
USB3.0	5Gbps	4.5W (5V x 0.9A)	最大 3m	<ul style="list-style-type: none"> 接続ケーブルはシールド付きの太めのため、やや引き回しにくい

2) SD メモリスロット

SD メモリスロットには、SD メモリカードの他にアダプタを使用して mini SD メモリカードや micro SD メモリカードを挿入して情報の読み書きができる。

SD メモリカードは記憶容量により名称（種類）が異なり、カタログの「仕様書」の「別表」に使用できる SD メモリカードの種類が記載されている。

- ▶ NEC はカタログの「仕様書」の [外部インターフェイス] の [メモリカードスロット] 欄に使用できる SD メモリカードの種類を記載している。
- ▶ 富士通はカタログの「仕様書」の [インターフェイス] の [ダイレクトメモリスロット] 欄が注釈番号でリンクしているページ下の注釈行に、使用できる SD メモリカードの種類を記載している。
- ▶ 東芝は「別表」の [ブリッジメディア/SD カードスロット仕様] に、使用できる SD メモリカードの種類を記載している。

SD メモリカードの種類と容量は次のとおりである。

カードサイズ	SD	SDHC	SDXC
SD メモリカード	2GB 以下	4GB～32GB	64GB～2TB
mini SD メモリカード	〃	〃	〃
micro SD メモリカード	〃	〃	〃

(補足) SDHC は エスディ ハイ キャパシティ SD High Capacity の略であり、SDXC は エスディ エクステンディッド キャパシティ SD Extended Capacity の略である。

(参考) SD カードの転送スピードは SD、SDHC、SDXC 毎に最低保証速度として定められている。

- ◇ SD メモリカードの転送速度は、CD の転送速度 (150Kbps) を 1 倍速として定めている

速度表記	転送速度	速度表記	転送速度
60 倍速	9MB/sec	133 倍速	20MB/sec
70 倍速	10.65MB/sec	150 倍速	22.5MB/sec
80 倍速	12MB/sec		

- ◇ SDHC メモリカードの転送速度は、スピードクラスのロゴで表記されている

クラス	最低保障	クラス	最低保証
Crass 2	2MB/sec	Crass 6	6MB/sec
Crass 4	4MB/sec	Crass 10	10MB/sec

- ◇ SDXC メモリカードの転送速度は、スピードクラスのロゴで表記されている

UHS スピードクラス	最低保証
UHS スピードクラス 1	10MB/sec (80Mbps)
UHS スピードクラス 2	20MB/sec (160Mbps)
UHS スピードクラス 3	30MB/sec (240Mbps)

3) 各種（サウンド、映像、通信等）の接続端子

自分の用途に合った機器類を接続するための端子があることを確認する。

種類	接続機器、用途等	入出力端子
サウンド	ヘッドフォン／オーディオ出力 マイク／ライン入力 ヘッドセット入出力	Ø3.5mm ステレオミニジャック Ø3.5mm ミニジャック 4 極ミニジャック（スマホ用）
映像	外部ディスプレイ プロジェクタ	HDMI アナログ RGB（D-SUB15 ピン）
通信	有線 LAN の接続	RJ-45