

# 必携ノートパソコンの推奨仕様策定における性能評価の試み

富重 秀樹<sup>1)</sup>, 井上 純一<sup>1)</sup>, 林 豊洋<sup>2)</sup>, 甲斐 郷子<sup>2)</sup>

1) 九州工業大学 飯塚キャンパス技術部

2) 九州工業大学 情報科学センター

htomishige@tech-i.kyutech.ac.jp

## Performance benchmarks in decision of recommended specification for students' laptop

Hideki Tomishige<sup>1)</sup>, Junichi Inoue<sup>1)</sup>, Toyohiro Hayashi<sup>2)</sup>, Kyoko Kai<sup>2)</sup>

1) Kyushu Institute of Technology, Iizuka Campus Technical Support Office

2) Kyushu Institute of Technology, Information Science Center

### 概要

九州工業大学（以下、本学と略す）では2019年度の新入生よりノートPCの必携化（以下、BYOD化と略す）を実施する。これまで本学では情報基礎教育用の計算機システムとしてPC端末を複数の講義室に設置する形態で運用してきたが、2019年度より順次こうしたPC端末を廃止し、各個人所有のノートPCを大学での学習に利用することで、効果的かつ効率的な学習環境の実現を目指すこととなった。本稿では、BYOD化の事前準備として行った、利用者自身が持ち込むノートPCの推奨仕様策定における性能評価の試みについて報告する。

## 1 はじめに

九州工業大学（以下、本学と略す）では、複数の講義室に計数百台のPC端末を設置し、ネットブートを用いてLinuxとWindowsが利用できる環境を利用して情報リテラシーやプログラミング教育が行われている[1]。こうした形態はPC端末を均一管理することが容易で、かつ学生に同一環境を提供できる面において優れている一方、ネットブート管理ソフトウェアなど必要とされるソフトウェアが高価であること、ホームディレクトリなどを提供するファイルサーバなどに高性能なハードウェアが要求されるといったコスト的な問題がある。また、PC端末が設置された講義室（以下、端末室と略す）は、ほぼ終日講義で利用されているため学生に十分な学習機会を提供できていない点も問題であった。

こうした問題に対応すべく多様な側面から検討を重ねた結果、本学では2019年度以降に工学部および情報工学部に入学する学部生からノートPCの必携化（以下、BYOD化と略す）を推進、既存PC端末群を順次廃止することが全学の方針として決定された[2]。この方針に従い、2018年度はBYOD化の試行年度と定め、次年度の本格稼働を

前に様々な事前準備、検証を行っている。

本稿では、事前準備の一環として情報科学センターが行った利用者自身が持ち込むノートPCの推奨仕様策定におけるPC性能評価を行った事例について報告する。

## 2 必携ノートPCの条件

必携ノートPCは以下の5つの条件が必要である。

### 1 容易に持ち運べるコンパクト型である

これまで端末室に限定されていた講義の物理的な制約が緩和され、一般的な講義室でもノートPCが活用される。学生は毎日自宅からノートPCを持って移動することが想定されるため、持ち運びに容易なコンパクト型であることが必要である。

### 2 本学整備の無線LANシステムに接続できる

本学では学内無線LANシステムが整備されており、セキュリティを担保するためIEEE802.1X認証システムが採用されている。また、BYOD化後の講義では無線LANが主な通信手段となるため、接続性の高さや通信速度の確保という点で、IEEE802.11ac対応であることも必要である。

### 3 バッテリーによる駆動が8時間以上である

現在の端末室は十分な数の電源コンセントを備えているが、一般的な講義室では絶対数が足りな

い。終日使用可能なバッテリー容量が必要である。

4 講義に必要なソフトウェアが快適に動作する  
全学の方針として BYOD 化が決定した後、各学部においてプログラミング教育をどうすべきかについての議論が行われ、現在の教育用システムと同様に Linux を用いて演習を行う方針が決定した。ノート PC 上で Linux を動作させるには幾つかの方法が考えられるが、二つの OS が同時にかつ快適に動作するよう、マルチブートではなく仮想化ソフトウェアで実現することを選択した。中でも、Windows10Home、macOS で動作する VirtualBox を採用することとした。

5 学生によるノート PC 環境整備を容易にする  
2018 年度に試行したノートパソコン利用者のための初期設定講習会で配布した、講義に必要なソフトウェアやガイド類は全体で 12.3GB となった。無線 LAN 経由でのダウンロードだけでなく、高速な USB 規格をもつことにより、ノート PC 環境整備を容易とすることが必要である。

### 3 ベンチマークテストの実施

近年、市販ノート PC の性能は向上しているため、一般的な製品であれば前項の条件 1~3、5 は満足する。しかし、条件 4 については各メーカーの提示しているカタログスペックでは判明しない。そこでベンチマークプログラムを用いて処理能力の数値化を試みることにした。

#### 3.1 ベンチマークテストの準備

ベンチマークプログラムには、Linux 上で動作する UnixBench[3]、Geekbench[4]、Phoronix Test Suite[5]および Windows システム評価ツール WinSAT[6]を採用した。仮想化ソフトウェア (VirtualBox)、情報科学センターの現行 PC 端末の OS である Linux (Ubuntu16.04 LTS) のイメージファイル、ベンチマークテスト群をインストールし、比較対象の試用ノート PC 上でベンチマークを実行するウィザード形式のスクリプトプログラムを作成した。

#### 3.2 ベンチマークテストの実行

まず当該プログラムをあらかじめ現行 PC 端末上で動作させて得た結果を基準値とした。次に、ここ 8 年間で発売されたノート PC 全 36 機種を対象にベンチマークテストを実施した。テスト結果についてはポスターセッションにて発表する予定である。

ベンチマークテストの結果、現行 PC 端末と同等程度の処理能力を有する推奨仕様として以下を提案することとした (下線部がテストによる)。

Windows の場合 : OS : Windows10/64bit、CPU : Intel Core i7 相当以上、メモリ : 8GB 以上、SSD : 256GB 以上(空き領域 80GB 以上)、無線 LAN : IEEE802.11a/b/g/n/ac 準拠以上、USB : 3.0 以上  
Macintosh の場合 : OS : macOS High Sierra、CPU : Intel Core i5 (2.3GHz/2 コア)相当以上、メモリ : 8GB 以上、SSD : 256GB 以上(空き領域 80GB 以上)、無線 LAN : IEEE802.11a/b/g/n/ac 準拠以上、USB : TypeC 以上

### 4 おわりに

本稿では BYOD 化に向けて事前準備として行った必携ノート PC の推奨仕様策定における性能評価の試みについて報告した。ベンチマークテストで得られた結果は本学の BYOD 対応委員会などへ情報提供を行い、新入生に提示する仕様として採用された。また、実際に学生や保護者と相対する中で、数字を提示することで説明も容易となった。

BYOD の本格運用が開始される次年度以降も継続して本学に適した仕様検証を重ねていきたい。

**謝辞** 本策定を実施するにあたってご協力いただいた、本学情報科学センター大橋健教授、中山仁助教、本学飯塚キャンパス技術部の戸田哲也氏、畑瀬卓司氏、和田数字郎氏に感謝の意を表します。

#### 参考文献

- [1]中山仁「情報科学センター教育用計算機システムの変遷」九州工業大学情報科学センター広報第 24 号 (2012)
- [2]大橋健他「九州工業大学におけるノート PC 必携化について」九州工業大学情報科学センター広報第 30 号 (2018)
- [3] UnixBench, BYTE UNIX benchmark suite, <https://github.com/kdlucas/byte-unixbench>
- [4] Geekbench, Cross-Platform Benchmark, <https://www.geekbench.com/>
- [5] Phoronix Test Suite, Linux Testing & Benchmarking Platform, <https://www.phoronix-test-suite.com/>
- [6] Configure Windows System Assessment Test Scores, <https://docs.microsoft.com/en-us/windows-hardware/manufacture/desktop/configure-windows-system-assessment-test-scores>