



GIGAスクーール構想 対象機種 ベンチマーク

2020/3/18 Ver.1

国際大学GLOCOM 豊福晋平

GIGAスクール構想ベンチマーク概要

- [文部科学省GIGAスクール構想の実現標準仕様書](#)に基づき各社提案機種の比較を行うことを目的とする。
- ベンチマーク上の比較ポイントは①ハードウェア/OSに依拠するもの②OSに依存しないクラウド上の学習ツール③MDM(Mobile Device Management)等機材資産運用管理ツールの3点が考えられる。本ベンチマークは①および②の一部を扱う。
- 集中テスト1回目は、いずれも3月6～13日に各社からテスト機貸与を受けたが、米国からの同系列機種購入によるもの。なお、対照参考機種として性能の高いCPU(Core-i5 8365U)を搭載したChromeOS/Windows10Pro機(いずれもDell製)のテストを並行して行っており、資料に記載した。
- 集中テストは国際大学GLOCOMにて実施、計測プログラム開発・実査については、株式会社アウスタの大谷友次郎氏・高橋直秀氏、GLOCOM小林奈穂研究員の協力を得た。

仕様	Windows	ChromeOS	iPadOS
OS	Microsoft Windows 10 Pro	OS Google Chrome OS	iPadOS
CPU	Intel Celeron 同等以上 2016 年8月以降に製品化されたもの	←	←
ストレージ	64GB以上	32GB以上	32GB以上
メモリ	4GB以上	←	-
画面	9～14 インチ (可能であれば 11～13 インチが望ましい)	←	10.2～12.9 インチ
タッチパネル対応	タッチパネル対応	←	-
無線	IEEE 802.11 a/b/g/n/ac 以上	←	←
LTE 通信	LTE 通信に対応していること (本体内蔵または外付けドングルを使用)	←	←
形状	デタッチャブル型またはコンバーチブル型	←	-
キーボード	Bluetooth接続でない日本語JISキーボード	←	←
カメラ機能	インカメラ・アウトカメラ	←	←
音声接続端子	マイク・ヘッドフォン端子×1以上	←	分配アダプタ
外部接続端子	USB3.0 以上×1 以上	←	Lightning or USB Type-C
バッテリー	8 時間以上	←	-
重さ	1.5kg 未満	←	←

ベンチマーク対象機種

カタログスペック

Dynabook

dynabook K50/FP

OS	Windows10Pro
画面サイズ	10.1'(1280×800)
CPU	Intel Celeron N4020
RAM	4GB
内部ストレージ	64GB eMMC
外部ストレージ	microSD
カメラ	IN/OUT
USBポート	USB Type-C×1
無線	IEEE802.11 a/b/g/n/ac Bluetooth5.0
LTE	×
バッテリー	16時間/充電3時間(急速充電対応)
重量	1.18Kg
サイズWDH	249*186.7*18.7
ACアダプタ	45W
タイプ	2in1 キーボード着脱型
タッチパネル	○
URL	https://dynabook.com/business-2in1-notebook/k50-oct-2019-10-1-inch-detachable.html
発売予定	2019年10月



NEC Chromebook Y1 Gen2

PC-YVE11Y21A4J1

OS	ChromeOS
画面サイズ	11.6'(1366×768)
CPU	Intel Celeron N4020
RAM	4GB
内部ストレージ	32GB eMMC
外部ストレージ	microSD
カメラ	IN/OUT
USBポート	USB Type-C×1 Type-A×2
無線	IEEE802.11ac/a/b/g/n Bluetooth4.2
LTE	×
バッテリー	10時間/充電2時間
重量	1.35Kg
サイズWDH	290*204*20.35 MIL-STD-810G
ACアダプタ	45W
タイプ	コンバーチブル型
タッチパネル	○
URL	https://ipn.nec.com/products/bizpc/cb/y1/index.html#anc-y1
発売予定	2020年4月



Apple iPad 10.2'(第7世代)

*テスト機はロジクール社キーボード一体型ケース(iK1054BKA)を装着

OS	iPadOS
画面サイズ	10.2'(2160×1620)
CPU	A10 Fusion
RAM	3GB *未公表
内部ストレージ	32GB NVMe *未公表
外部ストレージ	-
カメラ	IN/OUT
USBポート	Lightning USB
無線	IEEE802.11a/b/g/n/ac Bluetooth4.2
LTE	○
バッテリー	Wi-Fiモデル 10時間 Cellarモデル 9時間/充電4時間45分 (テストサイトによる)
重量	Wi-Fiモデル 0.48Kg Cellarモデル 0.49Kg
サイズWDH	174.1*250.6*7.5
ACアダプタ	12W
タイプ	タブレット
タッチパネル	○
URL	https://www.apple.com/jp/ipad-10.2/specs/
発売予定	2019年10月



Lenovo IdeaPad D330

OS	Windows10Pro
画面サイズ	10.1'(1280×800)
CPU	Intel Celeron N4000
RAM	4GB
内部ストレージ	64GB eMMC
外部ストレージ	microSD
カメラ	IN/OUT
USBポート	USB Type-C×1 Type-A×2
無線	IEEE802.11ac/a/b/g/n bluetooth4.2
LTE	○
バッテリー	14.3時間/充電2.9時間
重量	1.145Kg
サイズWDH	249*188*18.5
ACアダプタ	45W
タイプ	2in1 キーボード着脱型
タッチパネル	○
URL	https://www.lenovo.com/jp/ja/notebooks/ideapad/300-series/IdeaPad-D330/p/88IPMX31047
発売予定	2019年7月



Acer Chromebook Spin 311

R721T-N14N

OS	ChromeOS
画面サイズ	11.6'(1366×768)
CPU	AMD A4-9120C APU
RAM	4GB
内部ストレージ	32GB eMMC
外部ストレージ	microSD
カメラ	IN
USBポート	USB Type-C×2 Type-A×2
無線	IEEE802.11a/b/g/n/ac Bluetooth4.1
LTE	×
バッテリー	10時間/充電時間記載なし
重量	1.35Kg
サイズWDH	296*206.5*23.5 MIL-STD-810G
ACアダプタ	45W
タイプ	コンバーチブル型
タッチパネル	○
URL	https://www.biz-dna.jp/products/notebook/r721t-n14n.html
発売予定	2020年1月



Acer Chromebook 311

C721-N14N

OS	ChromeOS
画面サイズ	11.6'(1366x768)
CPU	AMD A4-9120C APU
RAM	4GB
内部ストレージ	32GB eMMC
外部ストレージ	microSD
カメラ	IN
USBポート	USB Type-C×2 Type-A×2
無線	IEEE802.11 a/b/g/n/ac Bluetooth4.1
LTE	×
バッテリー	10時間/充電時間記載なし
重量	1.29Kg
サイズWDH	296*206*23.5 MIL-STD-810G
ACアダプタ	45W
タイプ	クラムシェル型
タッチパネル	×
URL	https://www.biz-dna.jp/products/notebook/c721-n14n.html
発売予定	2020年1月



Asus Chromebook Flip C214MA

OS	ChromeOS
画面サイズ	11.6'(1366×768)
CPU	Intel Celeron N4000
RAM	4GB
内部ストレージ	32GB eMMC
外部ストレージ	microSD
カメラ	IN/OUT
USBポート	USB Type-C×2 Type-A×1
無線	IEEE 802.11a/b/g/n/ac Bluetooth4.0
LTE	×
バッテリー	12時間/充電4時間
重量	1.29Kg
サイズWDH	299*199*20.1 MIL-STD-810G
ACアダプタ	45W
タイプ	コンバーチブル型
タッチパネル	○
URL	https://www.asus.com/ip/2-in-1-PCs/ASUS-Chromebook-Flip-C214MA/
発売予定	2019年6月



Asus Chromebook C204MA

OS	ChromeOS
画面サイズ	11.6'(1366×768)
CPU	Intel Celeron N4000
RAM	4GB
内部ストレージ	32GB eMMC
外部ストレージ	microSD
カメラ	IN
USBポート	USB Type-C×2 Type-A×2
無線	IEEE 802.11a/b/g/n/ac Bluetooth4.0
LTE	×
バッテリー	13時間/4時間
重量	1.20Kg
サイズWDH	292*199*20.1 MIL-STD-810G
ACアダプタ	45W
タイプ	クラムシェル型
タッチパネル	○
URL	https://www.asus.com/ip/Laptops/ASUS-Chromebook-C204MA/
発売予定	2019年6月



Dell Chromebook 3100 2-in-1

OS	ChromeOS
画面サイズ	11.6'(1229×749)
CPU	Intel Celeron N4000
RAM	4GB
内部ストレージ	32GB eMMC
外部ストレージ	microSD
カメラ	IN/OUT
USBポート	USB Type-C×2 Type-A×2
無線	IEEE802.11a/b/g/n/ac Bluetooth5.0
LTE	×
バッテリー	13時間/充電時間記載なし
重量	1.41Kg
サイズWDH	303.9*207.9*21.5 MIL-STD-810G
ACアダプタ	65W
タイプ	コンバーチブル型
タッチパネル	○
URL	https://www.dell.com/ja-ip/work/shop/laptops/new-11%E3%82%A4%E3%83%B3%E3%83%81-2-in-1-3100/spd/chromebook-11-3100-2-in-1-laptop
発売予定	2019年4月



Dell Chromebook 3100

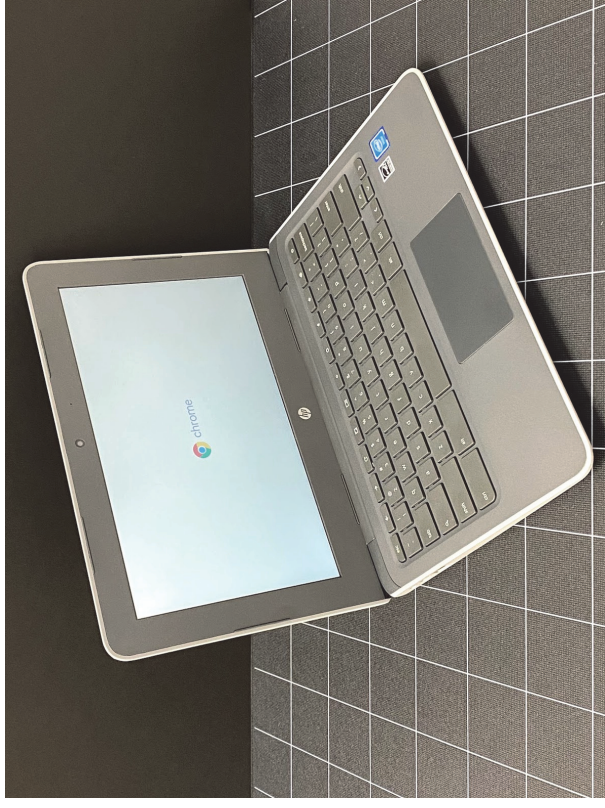
OS	ChromeOS
画面サイズ	11.6'(1229×749)
CPU	Intel Celeron N4000
RAM	4GB
内部ストレージ	32GB eMMC
外部ストレージ	-
カメラ	IN
USBポート	USB Type-C×2 Type-A×2
無線	IEEE802.11a/b/g/n/ac Bluetooth5.0
LTE	×
バッテリー	14時間/充電時間記載なし
重量	1.29Kg
サイズWDH	303.9*207.9*20.8 MIL-STD-810G
ACアダプタ	65W
タイプ	クラムシェル型
タッチパネル	○
URL	https://www.dell.com/ja-ip/work/shop/laptops/new-11%E3%82%A4%E3%83%B3%E3%83%81-3100/spd/chromebook-11-3100-laptop
発売予定	2019年4月



HP Chromebook 11 G8 EE

*テスト機は Chromebook 11 G7 EE 米国仕様(CPUがCeleronN4000)

OS	ChromeOS
画面サイズ	11.6'(1366×768)
CPU	Intel Celeron N4020 (N4000)
RAM	4GB
内部ストレージ	32GB eMMC
外部ストレージ	microSD
カメラ	IN
USBポート	USB Type-C×2 Type-A×2
無線	IEEE802.11a/b/g/n/ac Bluetooth5.0
LTE	×
バッテリー	13.5時間(11時間)/充電時間記載なし
重量	1.32Kg
サイズWDH	295*205.3*18.8 MIL-STD-810G
ACアダプタ	45W
タイプ	クラムシェル型
タッチパネル	○
URL	https://ip.ext.hp.com/lib/ip/ja/doc/catalog/pdf/jpt13614_01.pdf
発売予定	2020年5月



HP Stream 11 Pro G5

OS	Windows10Pro
画面サイズ	11.6'(1366X768)
CPU	Intel Celeron N4000
RAM	4GB
内部ストレージ	64GB eMMC
外部ストレージ	microSD
カメラ	IN
USBポート	USB Type-A×2
無線	IEEE802.11a/b/g/n/ac Bluetooth5.0
LTE	×
バッテリー	12時間/2.5時間
重量	1.28Kg
サイズWDH	300*209*18 MIL-STD 810G
ACアダプタ	45W
タイプ	クラムシェル型
タッチパネル	○
URL	https://jp.ext.hp.com/notebooks/business/hp_stream_pro_g5/
発売予定	2020年1月



Dell Latitude5300 2-in-1 Chromebook Enterprise

*対照参考・GIGAスクール仕様よりも高速なCPUを搭載した製品

OS	ChromeOS
画面サイズ	13.3'(1920×1080)
CPU	Intel Core i5-8365U
RAM	4GB
内部ストレージ	128GB PCIe NVMe
外部ストレージ	microSD
カメラ	IN
USBポート	USB Type-C×1 Type-A×2
無線	IEEE802.11a/b/g/n/ac Bluetooth5.0
LTE	○
배터리	記載なし/充電4時間
重量	1.36Kg
サイズWDH	305.7*207.05*19.3 MIL-STD 810G
ACアダプタ	65W
タイプ	コンバーチブル型
タッチパネル	○
URL	https://www.dell.com/ia-ip/work/shop/%E3%82%BF%E3%83%96%E3%83%AC%E3%83%88/new-latitude-5300-2-in-1-chromebook-enterprise/spd/latitude-13-5300-2-in-1-chrome-laptop
発売予定	2019年10月

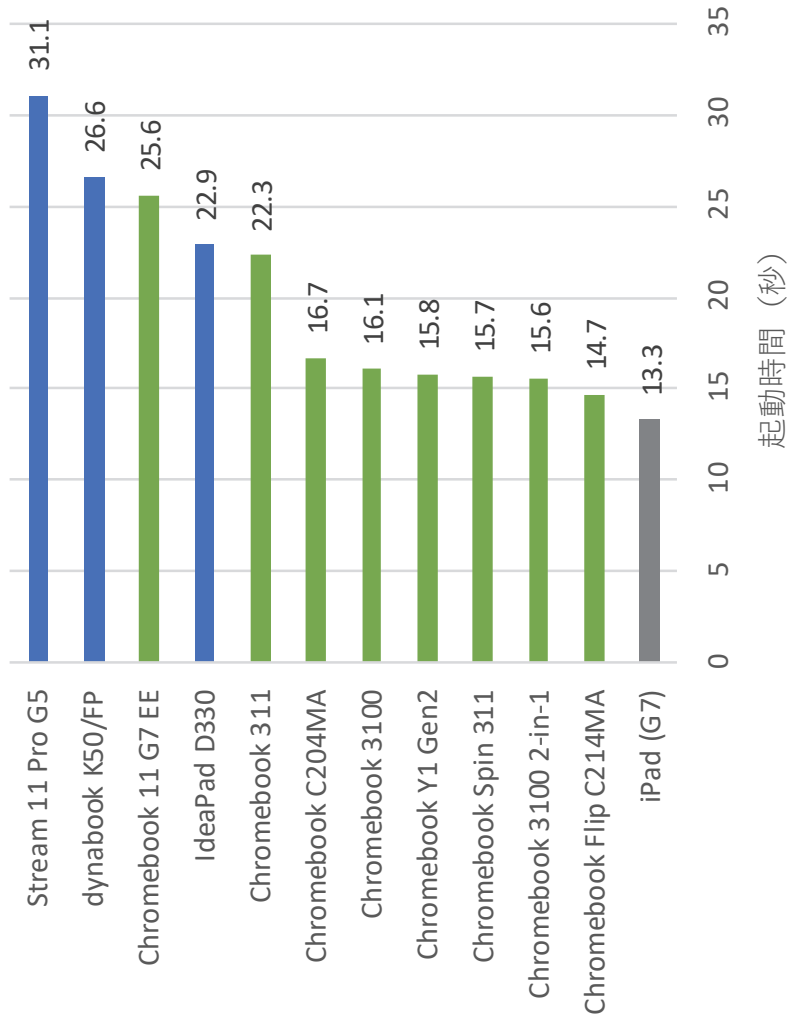


ベンチマーク結果

起動時間・シャットダウン時間・バッテリー駆動時間の計測

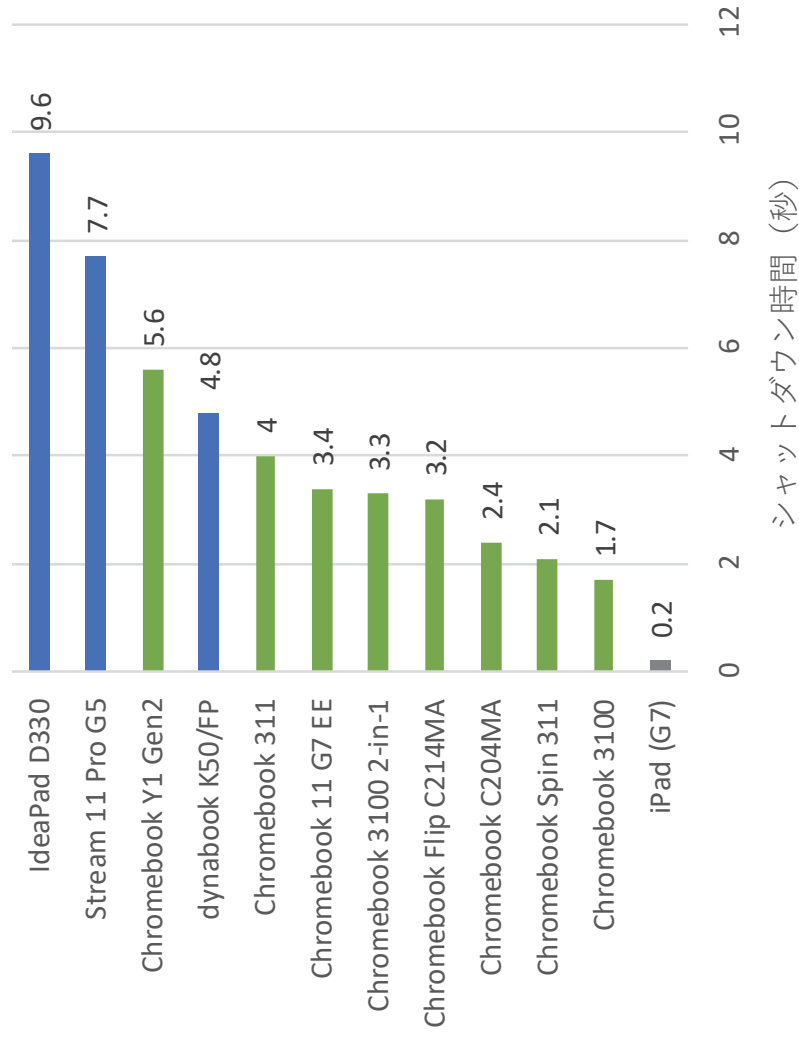
起動時間

- 起動時間は、電源ON操作からログイン画面表示とログイン操作からデスクトップ表示まで（操作時間は含まない）を録画し、3回平均を求めた。
- 電源ONしたことが確認しにくい機種がある（2秒押下仕様など）。電源スイッチの破損につながる可能性がある。
- ✓ 参考 Latitude5300 2-in-1 Chromebook Enterprise(Intel Core-i5 8365U搭載)は10.5秒



シャットダウン時間

- シャットダウン時間は、画面上でのシャットダウン操作から電源OFFまでを録画し、3回平均を求めた。
- ✓ 参考 Latitude5300 2-in-1 Chromebook Enterprise(Intel Core-i5 8365U搭載)は2.1秒

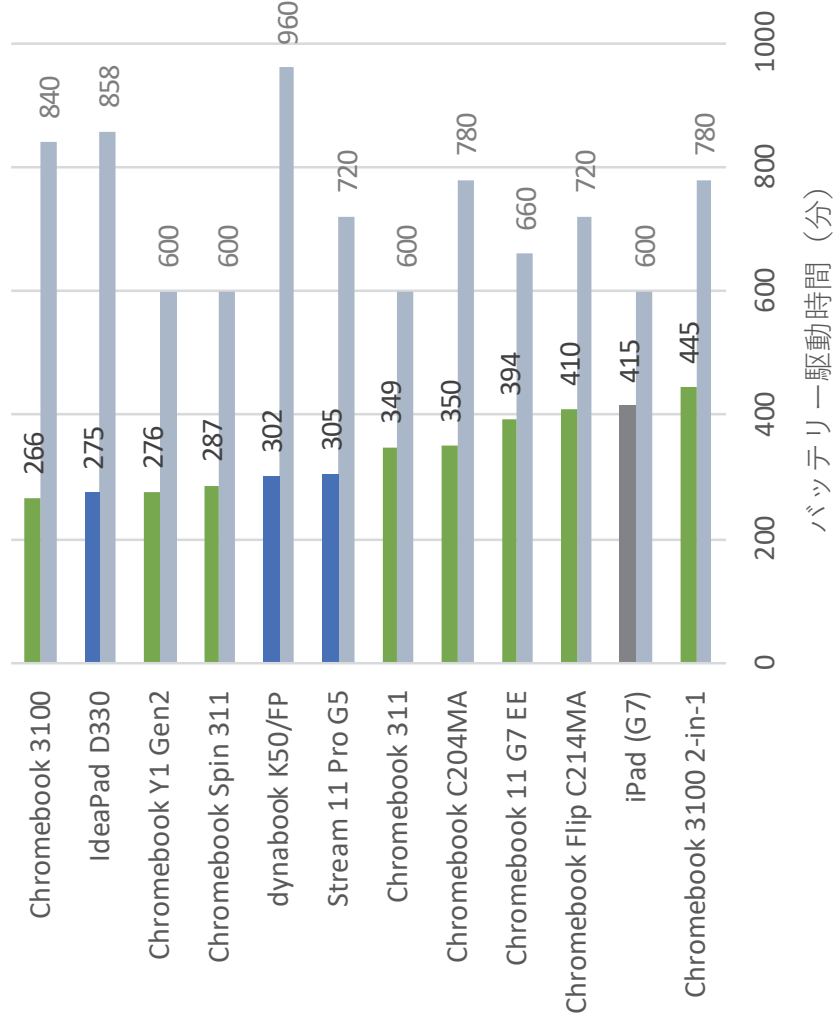
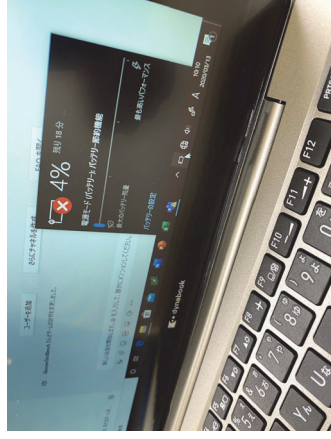
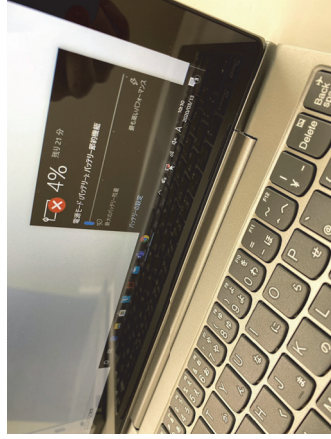


バッテリー駆動時間

- バッテリー駆動時間のグラフ下段はカタログ公称値、上段は画面輝度50%・スリープなし・バッテリー節約機能は標準設定(Windowsのみ)の状態でベンチマークテストのBasemark WEB3.0を連続実行させ、自動シャットダウンまでの時間を2回計測、最長時間を取った。

- Windows10Pro機は仕様に残り4%で自動シャットダウンされる。

- ✓ 参考 Latitude5300 2-in-1 Chromebook Enterprise(Intel Core-i5 8365U搭載)は157分



ベンチマーク結果

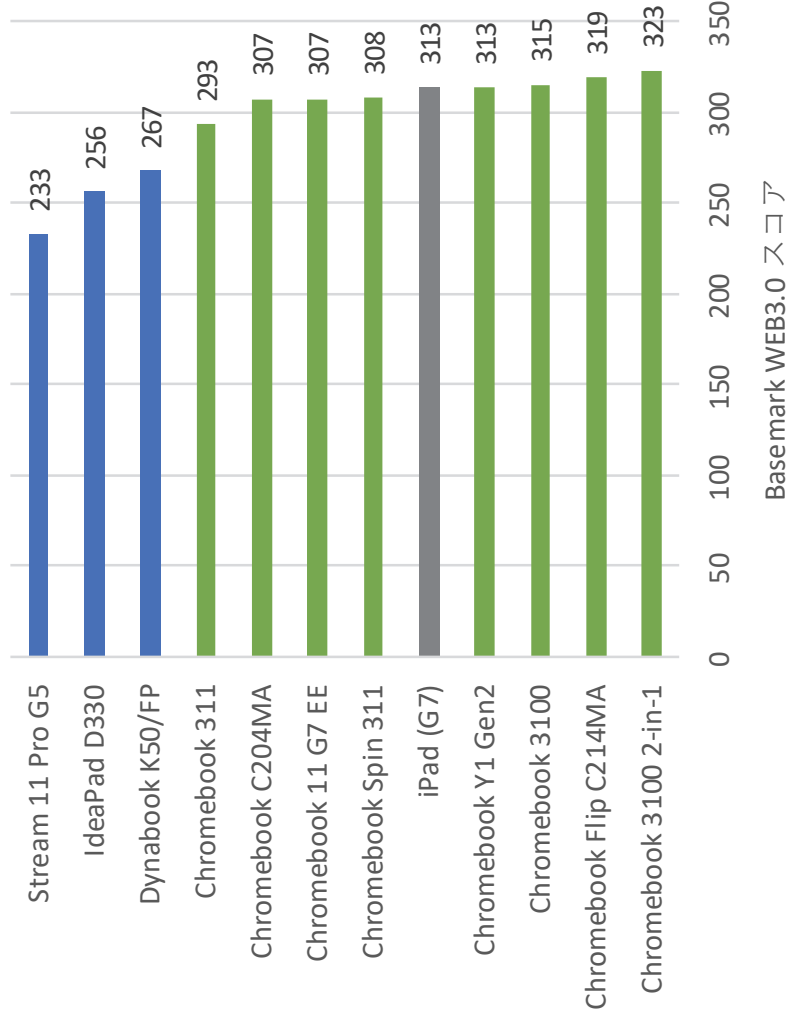
各種ベンチマーク・サービスによるスコア計測

ベンチマークテスト①

Basemark WEB3.0

<https://web.basemark.com/>

- ブラウザ上で稼働するクロスプラットフォーム用のベンチマーク・サービスBasemark WEB3.0 Free版を3回計測して平均を求めた。スコアの大きいものが成績が良い。
- ブラウザはChrome80・Safari(iPadOS)で計測
- ✓ 参考 Latitude5300 2-in-1 Chromebook Enterprise(Intel Core-i5 8365U搭載)のスコアは629.15

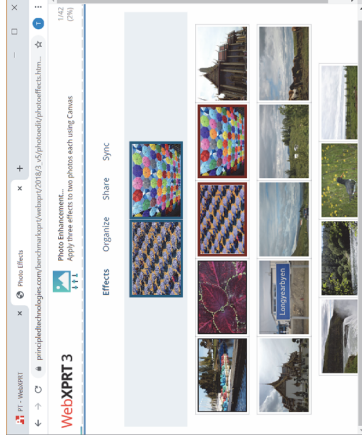
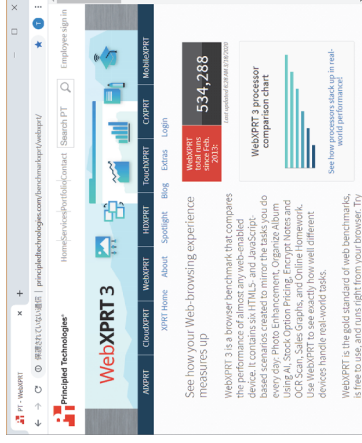
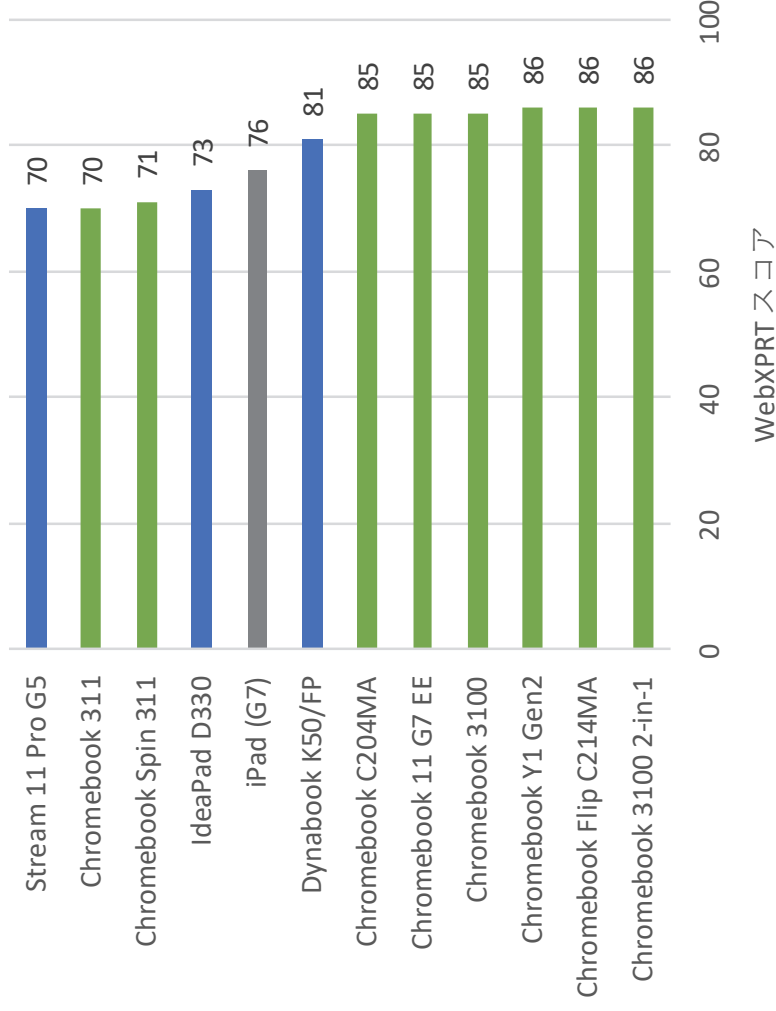


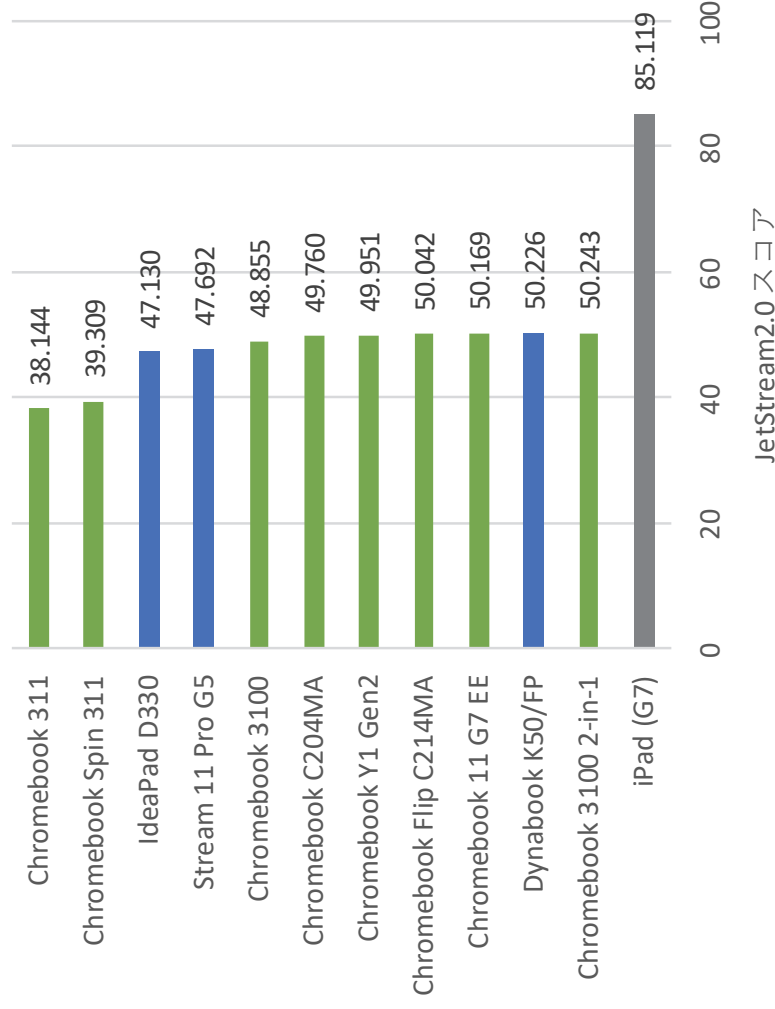
ベンチマークテスト②

WebXPRT3

<https://www.principledtechnologies.com/benchmarkxp3/webxp3/>

- ブラウザ上で稼働するクロスプラットフォーム用のベンチマーク・サービスWebXPRT3を3回計測して平均を求めた。スコアの大きいものが成績が良い。
- ブラウザはChrome80・Safari(iPadOS)で計測
- ✓ 参考 Latitude5300 2-in-1 Chromebook Enterprise(Intel Core-i5 8365U搭載)のスコアは181



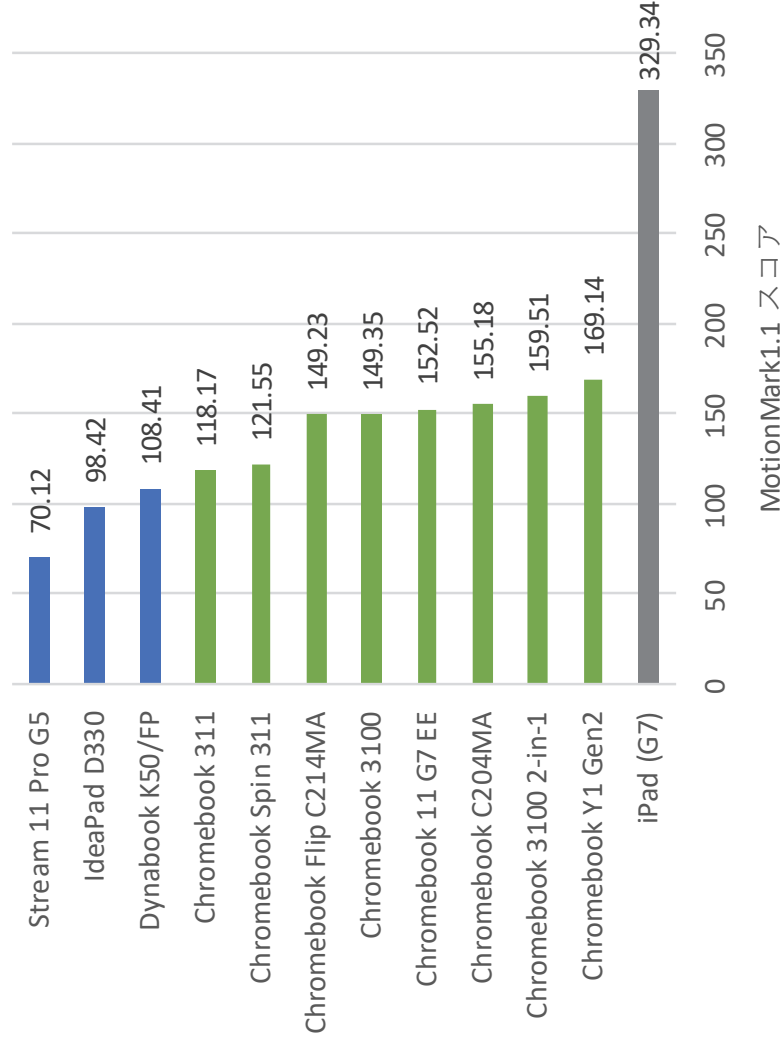
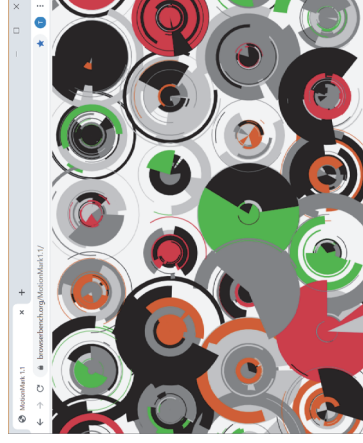


ベンチマークテスト④

MotionMark1.1

<https://browserbench.org/MotionMark1.1/>

- ブラウザ上で稼働するクロスプラットフォーム用のベンチマーク・サービス
MotionMark1.1を3回計測して平均を求めた。
スコアの大きいものが成績が良い。
- ブラウザはChrome80・Safari(iPadOS)で計測
- ✓ 参考 Latitude5300 2-in-1 Chromebook Enterprise(Intel Core-i5 8365U搭載)のスコアは466.55

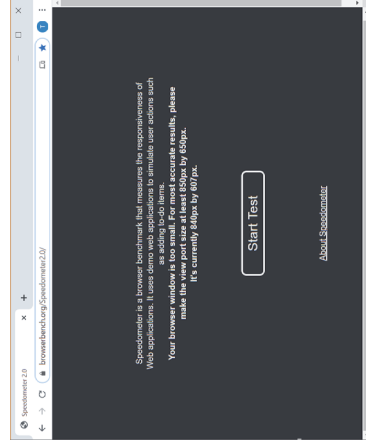
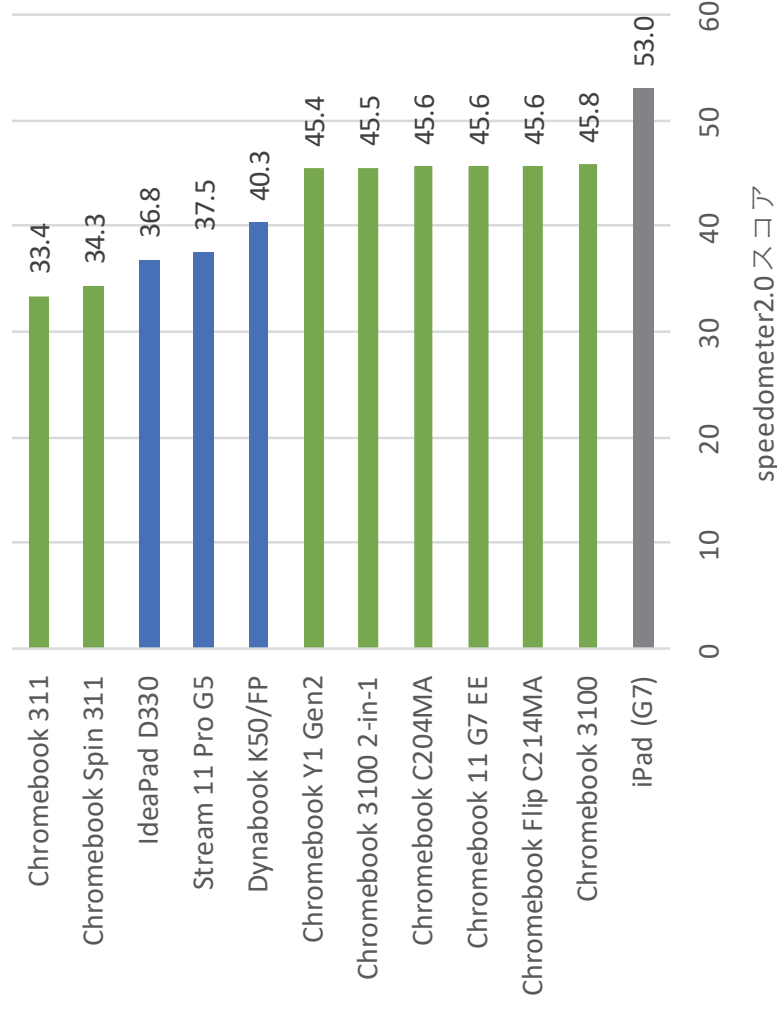


ベンチマークテスト⑤

Speedometer2.0

<https://browserbench.org/Speedometer2.0/>

- ブラウザ上で稼働するクロスプラットフォーム用のベンチマーク・サービス
Speedometer2.0を3回計測して平均を求めた。
スコアの大きいものが成績が良い。
- ブラウザはChrome80・Safari(iPadOS)で計測
- ✓ 参考 Latitude5300 2-in-1 Chromebook Enterprise(Intel Core-i5 8365U搭載)のスコアは104.0

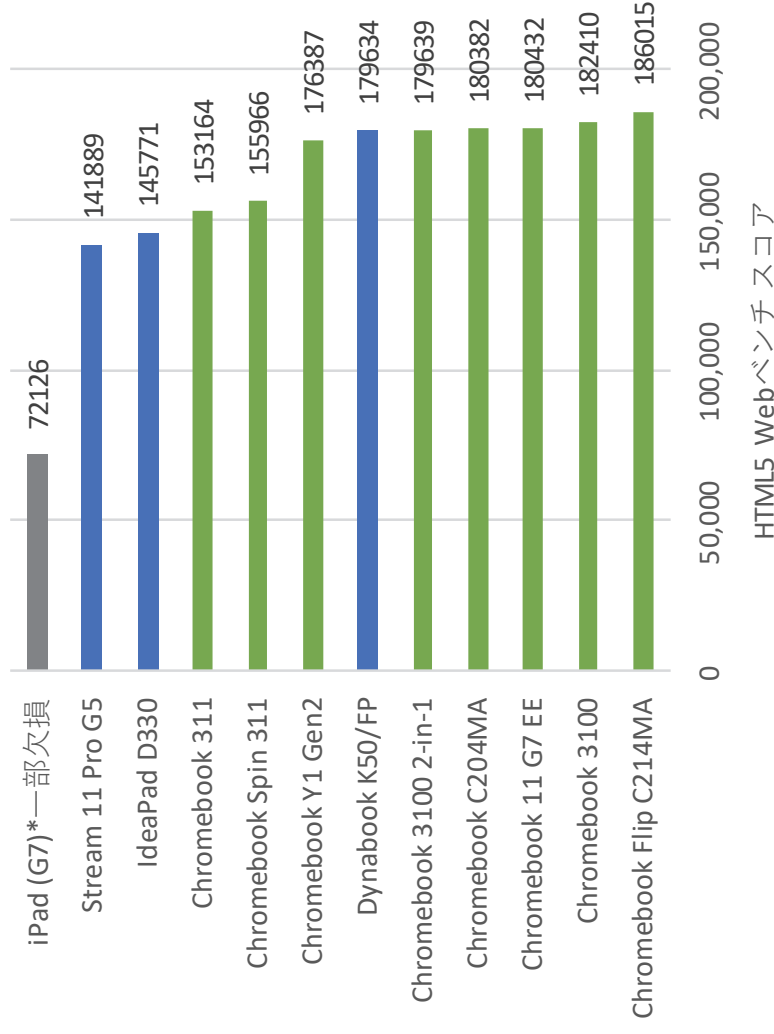
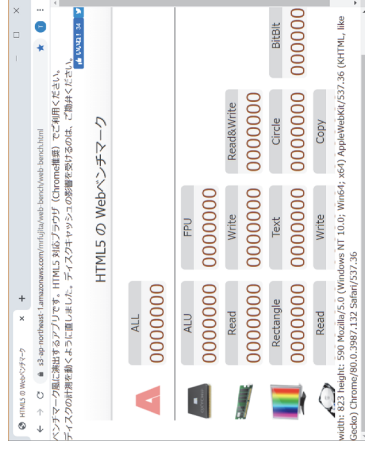


ベンチマークテスト⑤

HTML5 Webベンチマーク

<https://s3-ap-northeast-1.amazonaws.com/mrfujiita/web-bench/web-bench.html>

- ブラウザ上で稼働するクロスプラットフォーム用のベンチマーク・サービスHTML5 Webベンチマークを3回計測して平均を求めた。スコアの大きいものが成績が良い。
- ブラウザはChrome80・Safari(iPadOS)で計測
- iPadは機能上一部テストが実行不可
- ✓ 参考 Latitude5300 2-in-1 Chromebook Enterprise(Intel Core-i5 8365U搭載)のスコアは517417

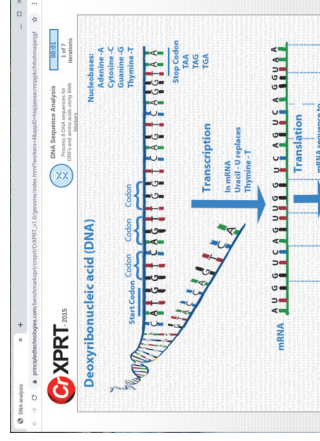
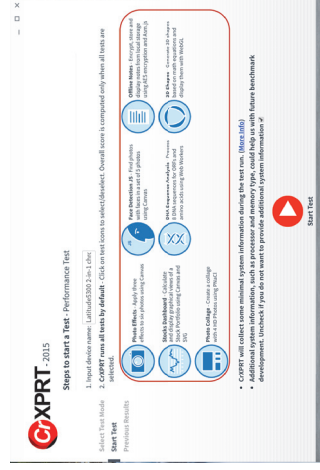
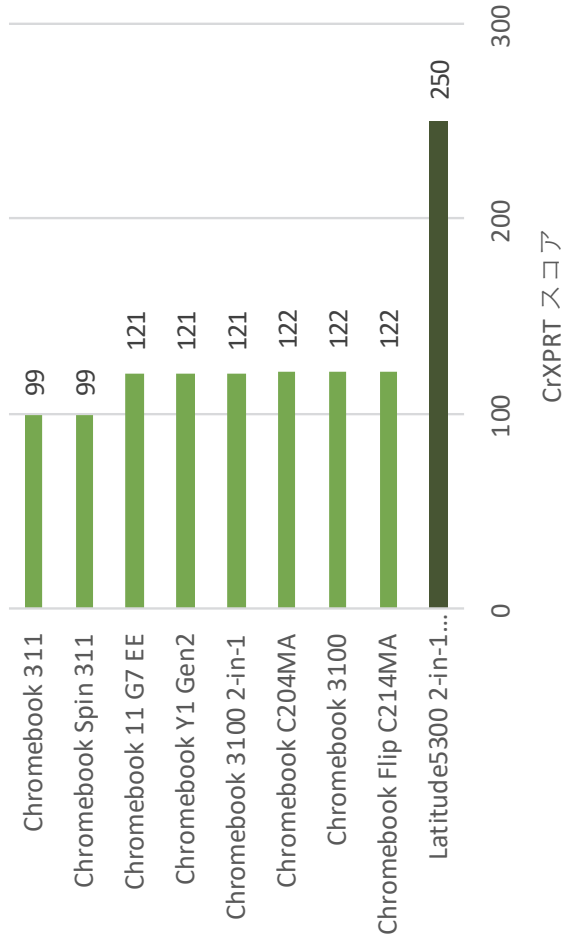


ベンチマークテスト⑥

CrXPRT

<https://www.principledtechnologies.com/benchmarkxpirt/crxprt/>

- CrXPRTはChromeOSで稼働するベンチマークアプリ。スコアの大きいものが成績が良い。
- Acer2機種(AMD A4-9120C)は数値が低い、他機種はほぼ同格。
- ✓ 参考 Latitude5300 2-in-1 Chromebook Enterprise(Intel Core-i5 8365U搭載)のスコアは250で、GIGAスクール仕様PCのCeleronN4000/A4-9120Cクラスの2倍以上

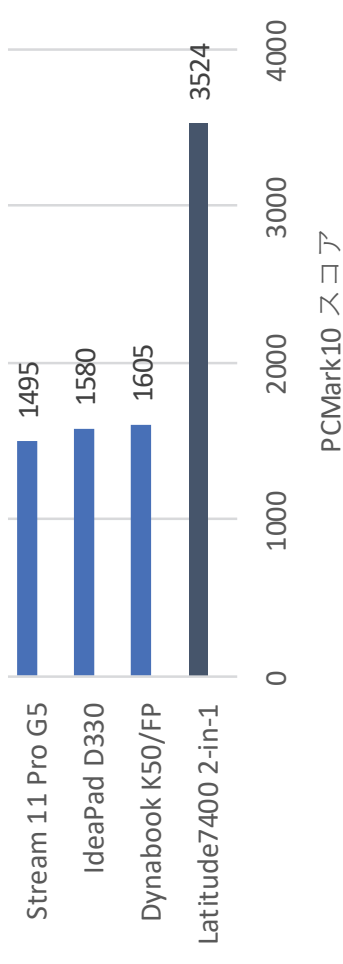


ベンチマークテスト⑦

PCMARK10

<https://benchmarks.ul.com/pcmark10>

- PCMARK10はWindowsOSで稼働する業界標準的なベンチマークアプリなので、雑誌等の性能比較でもよく利用される。スコアの大きいものが成績が良い。
- Windows機3機種はほぼ同格
- ✓ 参考 Latitude7400 2-in-1 (Intel Core-i5 8365U搭載)のスコアは3524で、GIGAスクール仕様PCのCeleronN4000クラスの2.2倍



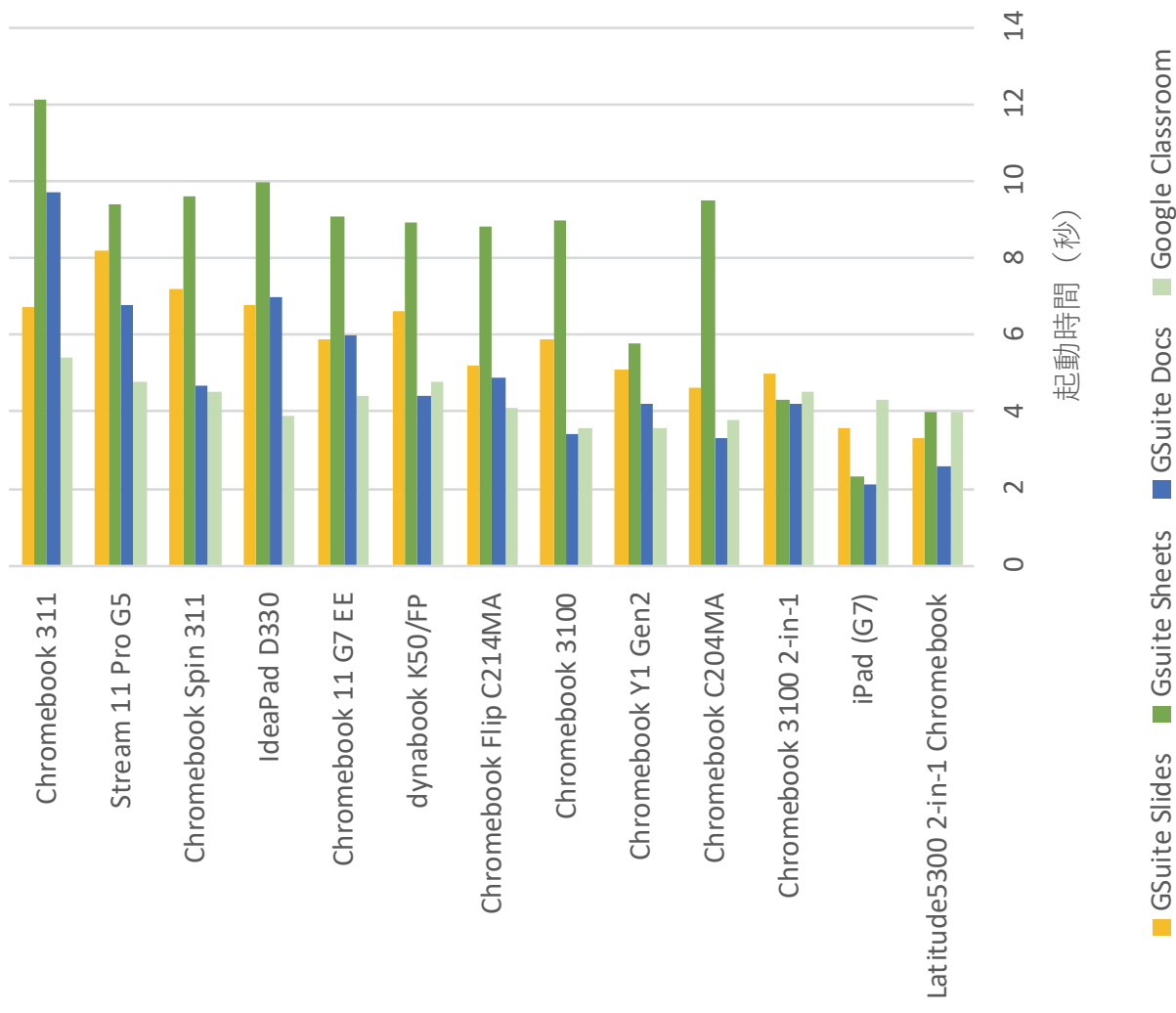
ベンチマーク結果

学習ツールの起動時間計測

アプリ起動時間

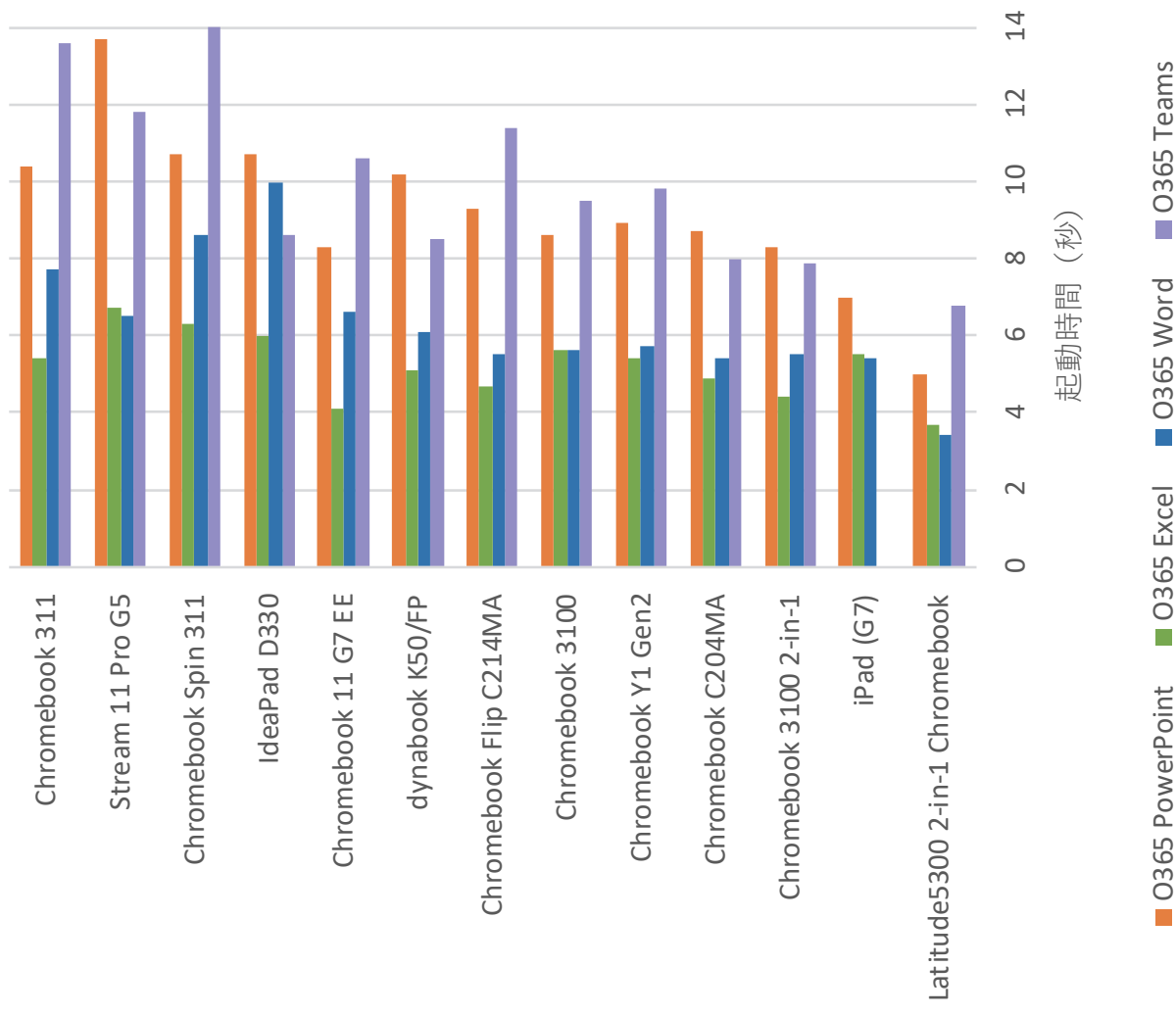
G Suite

- G Suiteは新規作成操作から作業画面までを録画し、3回の平均を求めた（操作時間は含まない）。Win/ChromeOSはChrome80、iPadはアプリを用いて計測。
- Sheetsの起動時間が比較的長い。
- Office365ブラウザ版と比較すると起動時間は相対的に早い。



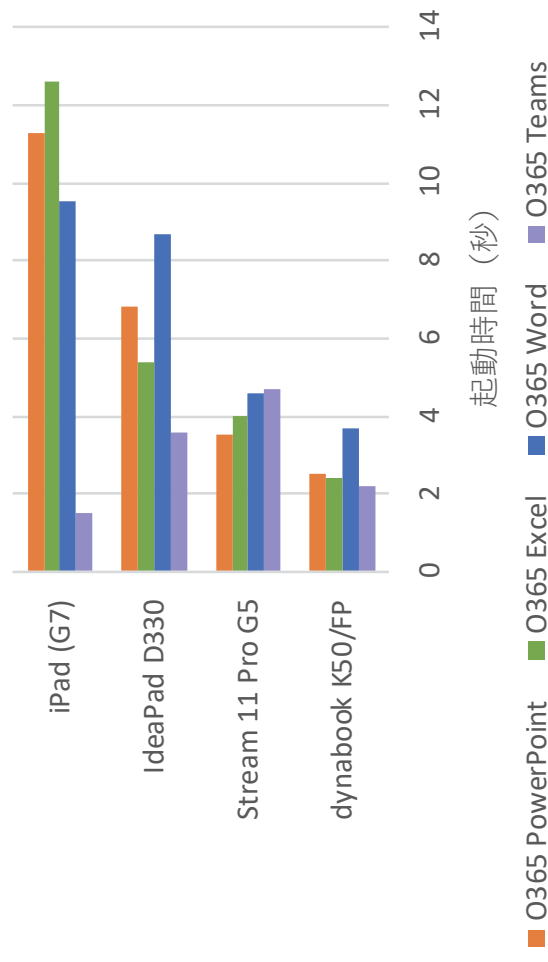
アプリ起動時間 Office365 ブラウザ版

- Office365は新規作成操作から作業画面までを録画し、3回の平均を求めた（操作時間は含まない）。Win/ChromeOSはChrome80、iPadはSafariを用いて計測。
- TeamsとPowerPointの起動時間が比較的長い。iPadはブラウザでTeamsが起動しない仕様。



アプリ起動時間 Office365 アプリ篇

- Office365は新規作成操作から作業画面までを録画し、3回の平均を求めた（操作時間は含まない）。それぞれOS用のアプリをインストールして計測。
- iPadは作業画面から入力可能な状態になるまでの遷移に比較的時間がかかる。



暫定的なまとめ

- MIL-STD-810G規格は堅牢性の評価指標、ただし各社で規格パスしている項目数には違いがあるとの指摘があった。
- バッテリー駆動時間は公称値との差違が大きく出た。もっとも、ベンチマークアプリはCPUへの負荷が高いので、かなり過酷な使い方である点は考慮する必要がある。
- Basemark Web3.0ではWindows/ChromeOSで約1.23倍の性能比がある。
MotionMark1.1/JetStream2/Speedometer2.0ではiPadの性能が高く出た。ベンチマークアプリの特性によるものと考えられる。
- Speedometer2.0でみるとAMD A4-9120C/Intel Celeron N4000では約1.34倍の性能比がある。

- Windows機にOffice365アプリをインストールすると、ストレージ容量を圧迫するので、OSのメジャーアップデート時に問題になる懸念がある。
- ブラウザ上で稼働する学習ツールではG Suiteの方がOffice365よりも相対的に起動時間が短いのが、実質的な利用に差し障るほどの差はない。

(次回は4月に集中テストを実施予定)