

Androidにおける アプリケーションスケジューリングに関する一考察

服部 拓也[†] 山口 実靖[†]

[†]工学院大学大学院工学研究科 電気・電子工学専攻

1. はじめに

現在、スマートフォンやタブレット PC などの携帯端末の登場により、Android OS が注目を集めている。Android OS はオープンソースの携帯端末向けプラットフォームであり、無償で公開され誰でも改変が可能である[1]。また、これまでの携帯電話用 OS と異なり、マルチタスク OS として実装されており、複数のプロセスを並列に動作させることができる、しかし、スマートフォン上で複数のアプリケーションを並列に動作させ、それらの性能について考察した研究はまだ少ない。

本稿では、Android OS のアプリケーションのスケジューリングに着目し、フォアグラウンドアプリケーションとバックグラウンドアプリケーションの性能について考察する。

2. 性能評価

Android における CPU 演算性能、通信性能、I/O 性能を、それぞれフォアグラウンドアプリケーションとバックグラウンドアプリケーションとして実行し評価を行った。演算性能のベンチマークには姫野ベンチマークを使用した。通信性能の評価は、50[MB]のデータをサーバからダウンロードする際の速度を、I/O 性能は 50[MB]のデータをファイルに出力する際の速度を測定した。評価には、Nexus S(OS:Android 4.1.1, CPU:Samsung Hummingbird S5PC110 1[GHz] Cortex-A8 1-Core, Memory:512[MB], Network:Wi-Fi 54 [Mbps]) を用いた。

まず、フォアグラウンドにて単独で評価した結果とバックグラウンドにて単独で評価した結果を、それぞれ図 1 から図 3 に示す。バックグラウンド単独の評価は、アプリケーションを実行した後に、ホーム画面に遷移させた状態で得た結果を評価結果とした。

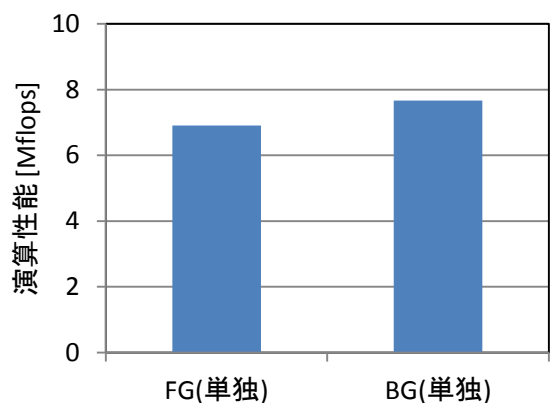


図 1 CPU 演算性能の評価(単独)

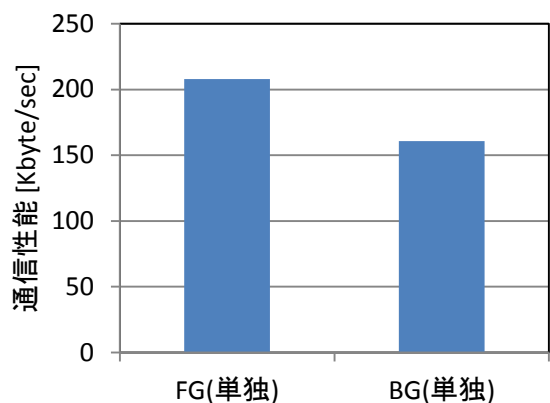


図 2 通信性能の評価(単独)

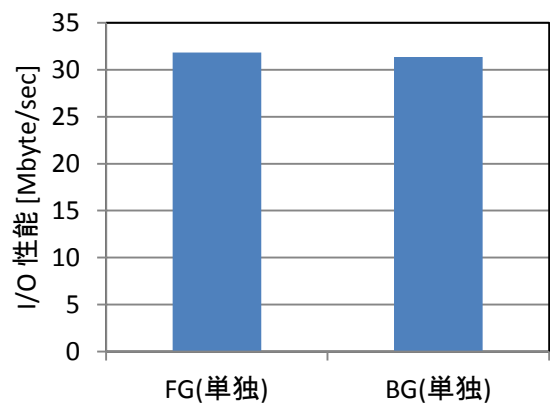


図 3 I/O 性能の評価(単独)

“A Study on Application Scheduling in Android”

[†]Takuya Hattori, Saneyasu Yamaguchi, Electrical Engineering and Electronics, Kogakuin University Graduate School

また、フォアグラウンドにて姫野ベンチマークを実行した状態でバックグラウンドにおいて各性能評価を実行した結果を、図 4 から図 6 に示す。

図 1, 図 2 より、CPU 演算性能と通信性能の評価において、フォアグラウンドとバックグラウンドで単独で実行した場合、互いに異なる性能を示すことがわかった。しかし、図 3 の I/O 性能においては、フォアグラウンドとバックグラウンドのどちらも同等の性能を示すことがわかった。

また図 4 より、フォアグラウンドおよびバックグラウンドにて並列に姫野ベンチマークを実行したとき、バックグラウンドにおける性能は 0.22[Mflops]となり、6.13[Mflops]のフォアグラウンドに比べ極端に劣ることがわかった。このときの CPU 使用率は全体で約 99%であり、フォアグラウンドは約 85%、バックグラウンドは約 4%の CPU を使用していた。

図 5 においても、フォアグラウンドで実行した姫野ベンチマークに CPU が多く割り当てられ、CPU 使用率は全体で約 99%、フォアグラウンドで約 85%、バックグラウンドで約 4%となり、バックグラウンドで実行し評価した通信性能は 17.48[Kbyte/sec]で、図 2 に示した性能よりも低いことがわかる。

図 6 では CPU 使用率は全体で約 99%、フォアグラウンドが約 86%、バックグラウンドが約 4%となり、バックグラウンドの I/O 性能は 1.62[Mbyte/sec]と図 3 に示した性能に比べ極端に低くなることがわかった。以上のことから、Android においては、フォアグラウンドアプリケーションとバックグラウンドアプリケーションが並行して処理を行う際、フォアグラウンドに優先して CPU を割り当て、バックグラウンドに割り当てられる CPU は少ないということがわかった。

3. まとめ

本稿では、Android におけるフォアグラウンドアプリケーションとバックグラウンドアプリケーションの性能について、CPU 演算性能、通信性能、I/O 性能を評価し、フォアグラウンドとバックグラウンドにて並行して実行した際、バックグラウンドにおける性能がいずれもフォアグラウンドに比べ極端に低くなることを示した。

今後は、フォアグラウンドアプリケーションとバックグラウンドアプリケーションとの公平性を考慮したスケジューリング手法について考察していく予定である。

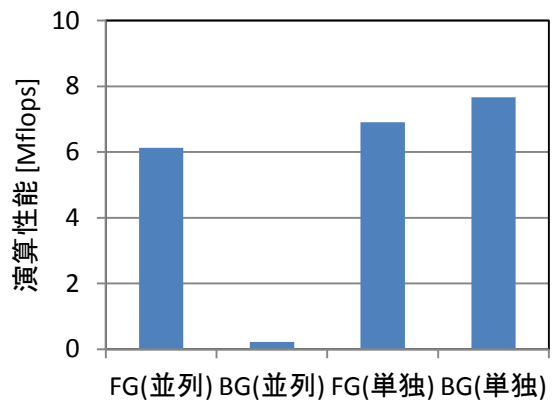


図 4 CPU 演算性能の評価

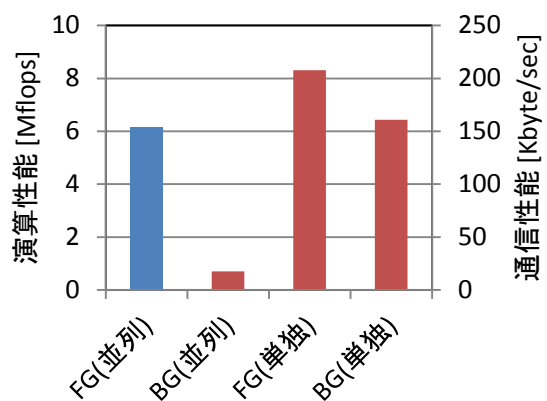


図 5 通信性能 (FG(並列)はCPU性能)

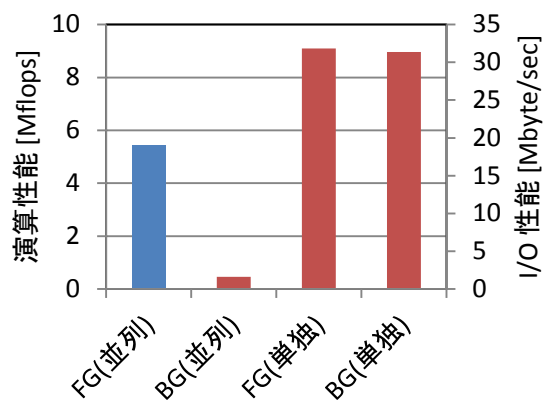


図 6 I/O 性能 (FG(並列)はCPU性能)

謝辞

本研究は JSPS 科研費 22700039, 24300034 の助成を受けたものである。

参考文献

- 1) 服部 拓也, 山口 実靖 “Android 端末におけるデータベースアクセス性能の解析と考察”, DICOMO 2012, p91-96, (2012)