

スマートフォンの電力消費分析

山田凌大

文献について

- ▶ An Analysis of Power Consumption in a Smartphone
 - ▶ 著者 : Aaron Carroll(NICTA and University of New South Wales), Gernot Heiser(NICTA,University of New South Wales and Open Kernel Labs)
 - ▶ 発表年 : 2010年

※本資料は上の文献を基に作成されたものです。文章の内容の正確さは保障できないため、正確な知識を求める方は原文、参考資料を参照してください。

はじめに

- ▶ 携帯電話の多機能化(スマートフォンの普及)
- ▶ スマートフォンのバッテリー問題
- ▶ サイズ・重量によるバッテリー容量の制限



電力消費量の管理は重要！

使用するスマートフォン

- ▶ Openmoko Neo FreeRunner
 - ▶ 発売年: 2008年
 - ▶ OS: Openmoko Linuxなど
 - ▶ 特徴: 2.5G(3Gではない), カメラがない



測定対象(コンポーネント)

CPU, RAM, GSM

液晶ディスプレイ

バックライト, WiFi

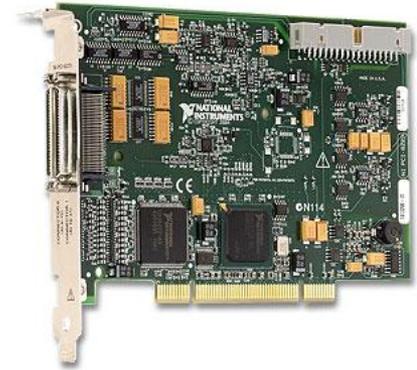
オーディオ(コーデック,アンプ)

など



主な装置

- ▶ スマートフォン(被測定物)
- ▶ DAQ(データ収集システム)
 - ▶ 電圧測定。物理的状态からデジタル形式への変換。
- ▶ ホストコンピュータ
 - ▶ 測定結果を可視化
- ▶ ベンチトップ電源装置



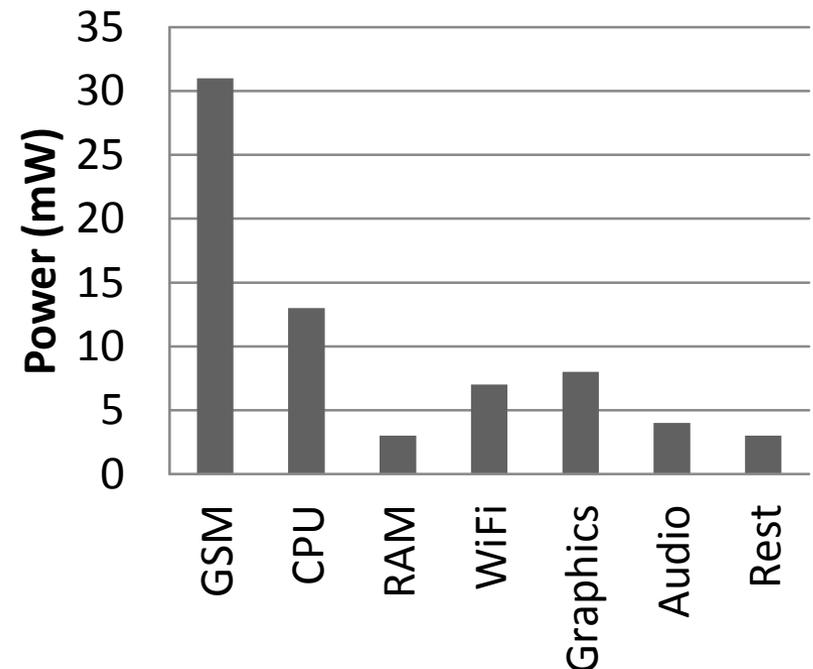
分析方法

- ▶ 様々な使用状況下で各コンポーネントにより直接消費された電力を測定
- ▶ 各コンポーネントでの消費電力を比較
- ▶ 待機状態、アイドル状態での測定は120秒間

待機状態の電力消費



- ▶ アプリケーションが使用されていない状態
 - ▶ 呼び出し、SMSメッセージを受け取ることができる状態
 - ▶ バックライトoff
-
- ▶ 総消費電力: 68.6mW
 - ▶ GSMが全体の45%
 - ▶ RAMは3mW未満

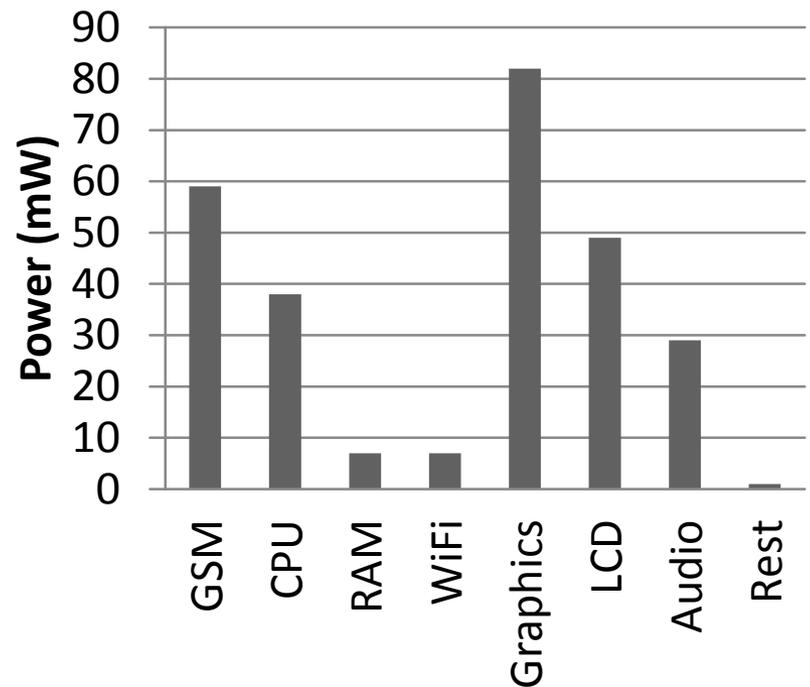


アイドル状態の電力消費



- ▶ アプリケーションをいつでも起動できる
- ▶ 「何もしていない」状態
- ▶ バックライトonから測定

- ▶ 総電力消費: 268.8mW
- ▶ LCD+Graphics=約50%



オーディオ再生(1/2)

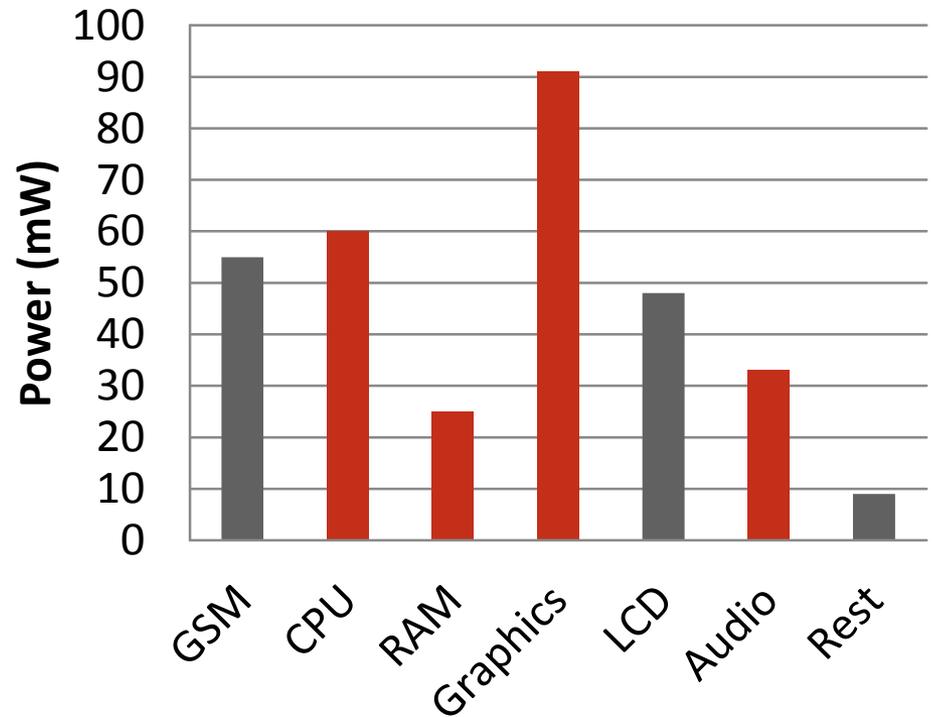


- ▶ 1組のヘッドホンでの出力
- ▶ ステレオ44.1kHzのMP3を537秒再生
- ▶ バックライトoff
- ▶ メッセージ・電話を受けることができる
- ▶ オーディオファイルはSDカード上にある

オーディオ再生(2/2)

- ▶ 総電力消費 : 320.0mW
- ▶ オーディオは33.1mW
 - ▶ 全体の12%未満
 - ▶ うち58%はアンプ
42%はコーデック

赤い棒はアイドル状態
より数値が高い

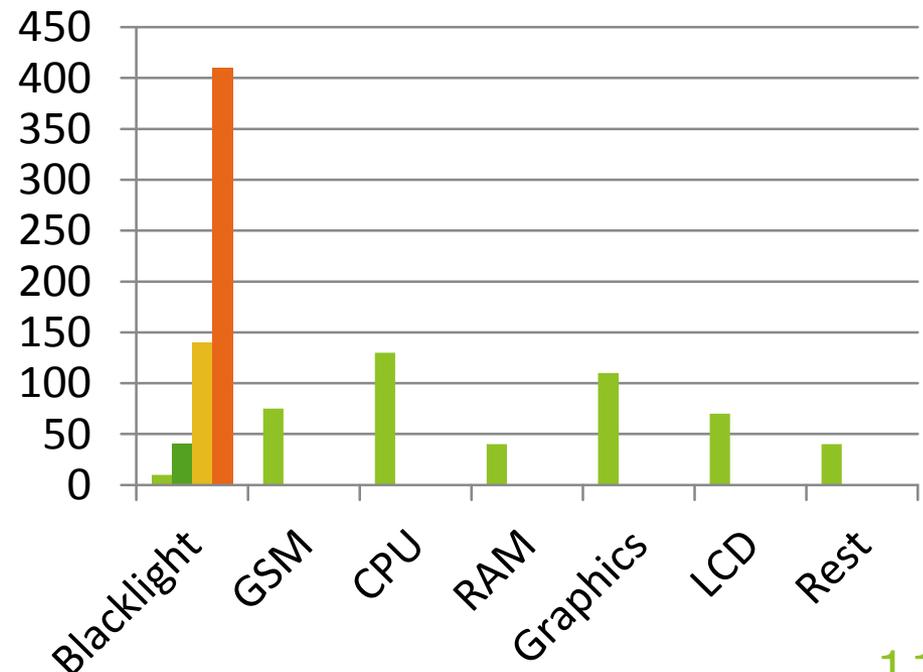


動画再生



- ▶ 5分間再生(音なし)
- ▶ バックライト輝度 30(0%), 105(33%), 180(67%), 255(100%)
- ▶ 総電力消費: 453.5mW

輝度	電力消費(値はおよそ)
0%	10mW
33%	40mW
67%	140mW
100%	410mW

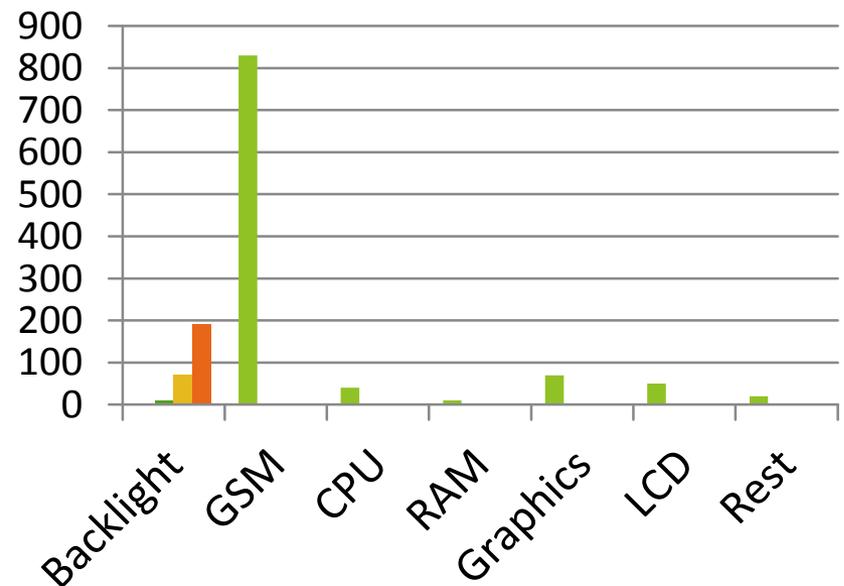


電話機能



- ▶ 番号をダイヤル、呼び出し、接続
- ▶ 操作時間57秒
- ▶ 呼び出し中はバックライトoff

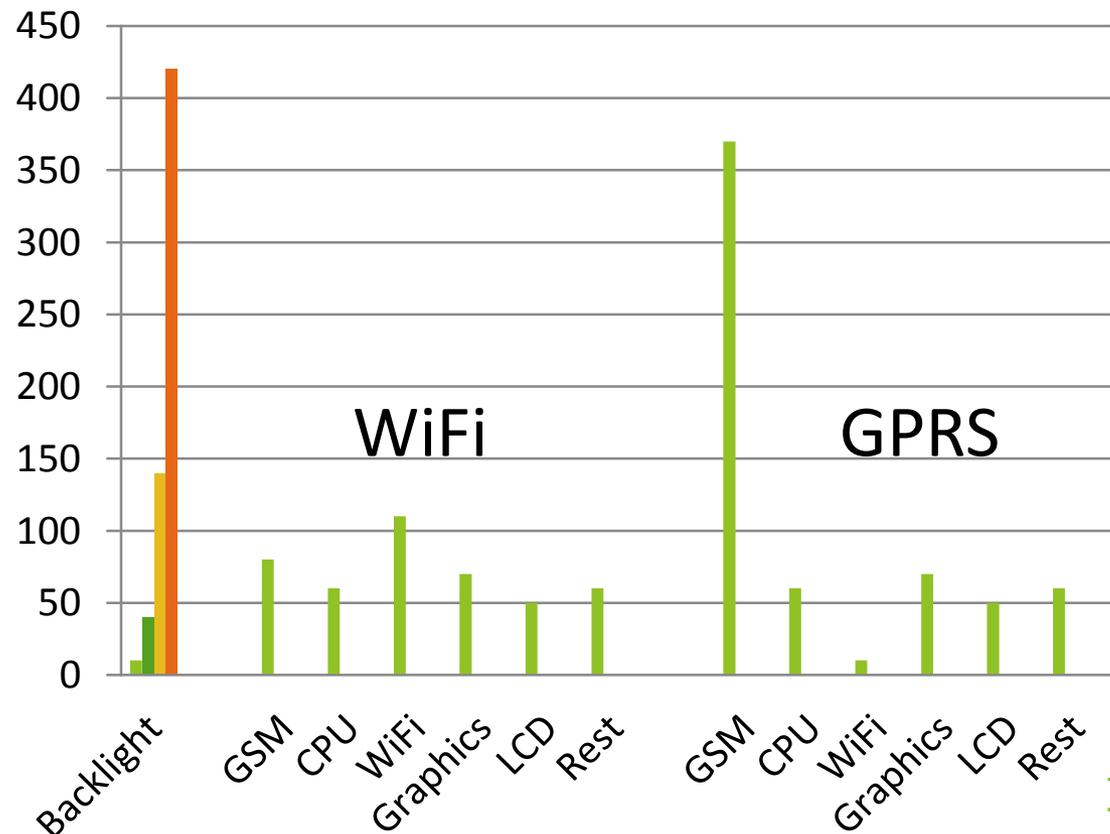
輝度	電力消費(値はおよそ)
0%	0mW
33%	10mW
67%	70mW
100%	190mW



メール機能



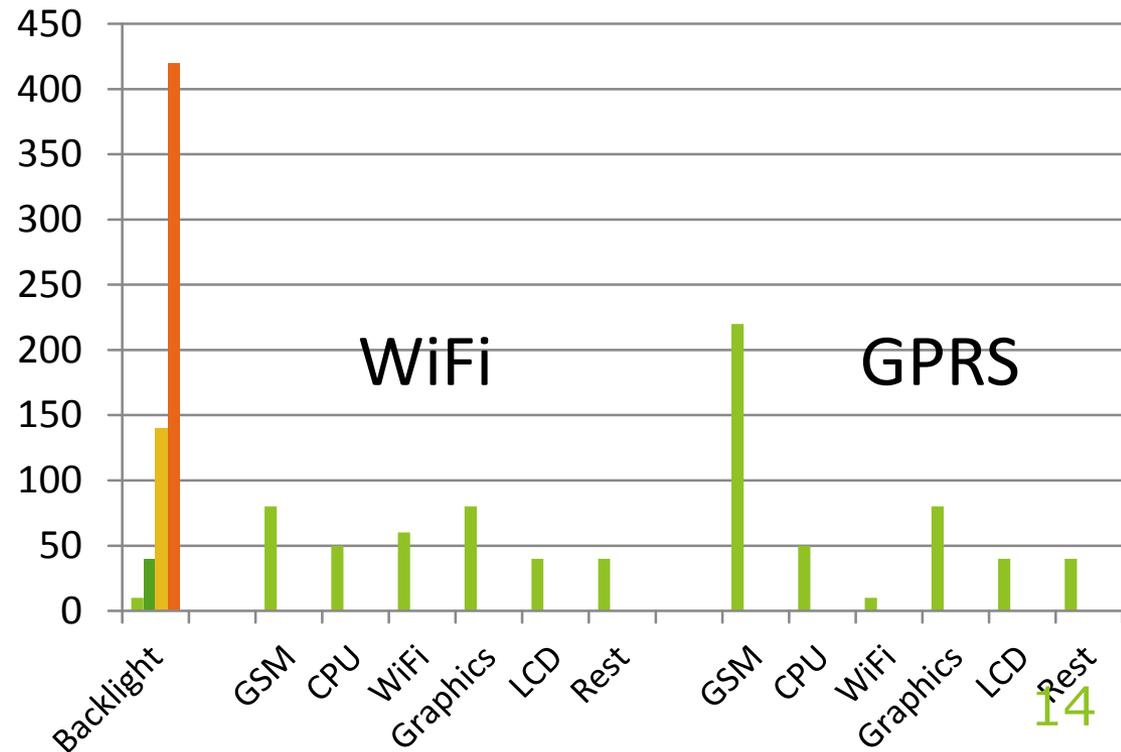
- ▶ 5件メールを受信し、読み、2件に返信
- ▶ WiFiとGPRS(2.5G)の両方で測定



ウェブブラウザ



- ▶ WiFiとGPRSの両方で測定
- ▶ 490秒間、指定サイトを閲覧する



結論・分析

- ▶ バックライトの明るさが電力消費量を決定する
- ▶ 通話中でのGSMが最も電力消費する
- ▶ 待機状態よりアイドル状態のほうが電力を消費する

提案

- ▶ 呼び出しなどでバックライトを暗くすると節電となる
- ▶ メール、ウェブ閲覧はできるだけWiFi環境で行う
- ▶ アイドル状態をできるだけ減らす
- ▶ 使用法ごとでの電力消費モデル化

まとめ

- ▶ 電力消費の管理について
- ▶ 電力測定・分析
 - ▶ バックライトの明るさの影響が大きい
- ▶ 提案
 - ▶ 使用場面でのバックライトの調整

参考文献

▶ OpenMoko Neo FreeRunner

http://ja.wikipedia.org/wiki/Neo_FreeRunner

ご清聴ありがとうございました