

# スマートフォン依存の抑制を目的とした ゲームアプリ識別手法の検討

竹内 裕幸<sup>†</sup> 平川 豊<sup>‡</sup> 大関 和夫<sup>‡</sup>  
 芝浦工業大学大学院理工学研究科<sup>†</sup> 芝浦工業大学工学部<sup>‡</sup>

## 1. 研究背景

近年、スマートフォンの世界的な普及が進んでいる。スマートフォンの性能が向上するにつれて、利用者は様々な機能を利用することが可能となっている。しかし、スマートフォンを長時間利用するのが当たり前になることで、生活リズムの乱れや勉強に支障をきたす問題がある。特に、中高生がゲームアプリに熱中してスマートフォンの長時間利用に陥ってしまうことは社会問題になっている。

そこで本研究では、スマートフォンを長時間利用してしまう原因として挙げられるゲームアプリを対象とし、スマートフォンがゲームアプリを起動しているかどうかを識別するための手法を検討する。

## 2. 関連技術

スマートフォン依存を抑制することを目的とした研究はいくつかあり、その中には実際にアプリとして配信されているものもある。長谷川らの研究[1]は、「TIMER LOCK」[2]と呼ばれる画面ロックアプリを提案している。これはあらかじめロック開始とロック解除の時間を設定しておくことで、指定の時間になったらスマートフォンの画面をロックするものである。画面ロック中は緊急電話以外の機能は使えなくなり、電源を落としたとしても解除することができない。解除するにはパスワードが必要となるため、事前に親が設定してから子どもにスマートフォンを利用させるという使い方ができる。これによりゲームアプリに熱中してしまうのを抑制することができるが、ゲームアプリ以外の操作もまとめて制限をしてしまっているため利便性に欠ける問題がある。

e-app が提供している「スマホはオワリー」[3]は、スマートフォンにインストールされているアプリに対して、あらかじめアプリ毎に1日の使用時間を制限できる。これによりゲームアプ

リを対象を絞って利用を制限させることができる。しかし、アプリ単位で事前に設定を行う必要があり、登録していないアプリや新たにインストールされたアプリは対象とならない。そのため、制限がかかっていないゲームアプリは無制限に利用されてしまう問題がある。

## 3. 提案手法

2章で述べた問題を解決するために、本研究ではスマートフォンにインストールされているアプリにあらかじめ設定をしなくともゲームアプリを識別することを目指す。適切に識別をするためには、ゲームアプリ使用時のスマートフォンの動作特徴を抽出することが必要である。ゲームアプリ動作中のスマートフォンは画面描画を頻繁に行うため、画像処理に負荷がかかっていると考える。画像処理を行っているのはGPUという部品であるため、スマートフォン利用時の動作特徴を表す指標としてGPUの使用量に着目することにした。GPUへの負荷のかかり方を抽出することができた場合、それを指標としてゲームアプリを識別できると考える。

## 4. 事前実験

### 4.1. 基礎データ計測

本研究では、スマートフォンのシステム情報を取得するためのツールとして、Google Playにて配信をしている「Simple System Monitor」(以下、SSM)[4]を使用した。SSMはツールアプリの1つであり、スマートフォンに内蔵されているCPU・GPU・通信・バッテリー・各種センサ類などのシステム情報をリアルタイムに確認することができる。そこでまず、SSMをインストールしたスマートフォン上で、ゲームアプリを実際に起動させて動作状態を計測した。データ計測を行った環境を表1に示す。

表1. 計測環境

端末	Xperia X Performance(SO-04H)	Android 6.0.1
計測ツール	Simple System Monitor	Version 3.21.8

図1(a)にSSMのメイン画面を示す。画面上部にタブが存在し、タブを選択することで必要と

A Study on Game Application Identification Methods for Smartphone Addiction Restraint

<sup>†</sup>Hiroyuki Takeuchi, <sup>‡</sup>Yutaka Hirakawa, <sup>‡</sup>Kazuo Ohzeki

<sup>†</sup>Electrical Engineering and Computer Science, Shibaura Institute of Technology, Tokyo, Japan

<sup>‡</sup>Information Science and Engineering, Shibaura Institute of Technology, Tokyo, Japan

する情報をリアルタイムに確認できるようになっている。また、SSM はバックグラウンドで動作をさせることができるため、図 1(b)のように他のアプリの上に重ねて表示することもできる。

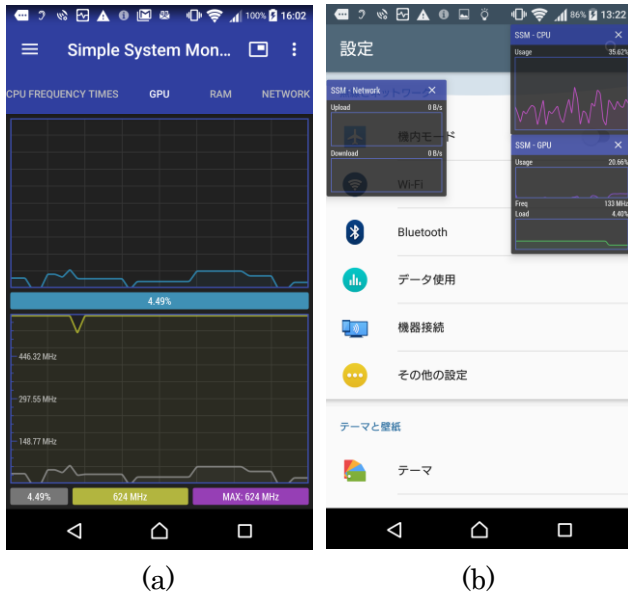


図 1. SSM の動作画面  
(a)メイン画面, (b)他のアプリに重ねた状態

表 2 に Android スマートフォンにおけるゲームアプリランキング[5]と計測結果を示す。なお、全てのゲームアプリにおいて GPU には定常的に負荷がかかっていた。

表 2. Android アプリランキングと GPU 使用量

順位	ゲームアプリ名	GPU 使用量 (%)
1 位	ふよぶよ!!クエスト	14~24
2 位	GT レーシング 2: The Real Car Experience	47~60
3 位	Race Of Champions	28~34
4 位	パズル&ドラゴズ (パズドラ)	9~17
5 位	ただいま逃走中	28~48
6 位	グランブルーファンタジー	24~51
7 位	イノティア戦記 4	7~14
8 位	Temple Run 2	43~52
9 位	アナと雪の女王: Free Fall	43~68

また、ゲームアプリ動作中以外の状況でも計測を行った。これはゲームアプリ動作時の特徴を考察するために必要であると考えたからであ

る。表 3 にゲームアプリ以外の状況での計測結果を示す。

表 3. ゲームアプリ以外の状況

状態	GPU 使用量(%)
無操作	0
画面遷移	5~17
スクロール	15~21
動画再生	5~38
カメラ	3~5

#### 4. 2. 考察

SSM を用いた基礎データ計測によって、ホーム画面などで無操作状態の時の GPU 使用量は 0%であった。ゲームアプリ動作時には、利用者が操作をしていなくても GPU には定常的に負荷がかかっていた。そこで、ある一定以上の GPU 使用量が継続していた場合、その時点でゲームアプリを利用しているとみなすことができる。

しかし、表 2 から GPU 使用量が少ないゲームアプリもある。これらはゲームアプリ以外の状況と似ているため、ゲームアプリと識別するのが困難であると考えられる。

#### 5. まとめと今後の課題

本研究では、ゲームアプリ動作中の基礎データを計測し、ゲームアプリを識別する手法を提案した。今後の課題としては、GPU 以外の項目も考慮して検証するアプリ数を増やし、適切にゲームアプリを識別できる指標を検証していく必要がある。例えば、通信状況を指標として取り入れることができると考える。実際に、ゲームアプリ動作時には画面遷移等で通信が発生していることを確認している。

#### 参考文献

- [1] 長谷川 達人, 越野 亮, 葭田 護, 木村 春彦, “子どものスマートフォン依存を抑制する画面ロックアプリケーション”, 情報処理学会論文誌, 教育とコンピュータ, Vol.1, No.3, pp.38-47, June 2015
- [2] YOSHITA DESIGN PLANNING inc., “スマホ依存性アプリタイマーロック Timer Lock”, <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.has.childlock&hl=ja>, 2016-12
- [3] e-app, “スマホ中毒防止アプリの使用時間制限・スマホはオワリー”, <https://play.google.com/store/apps/details?id=jp.co.evoltech.apptimer&hl=ja>, 2016-12,
- [4] Darshan Parajuli, “Simple System Monitor”, <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.dp.sysmonitor.app&hl=ja>, 2016-12
- [5] 無料ゲームを探せるアプリゲット, “殿堂! 神アプリランキング”, <http://appget.com/ranking/total/free/android/>, 2016-12