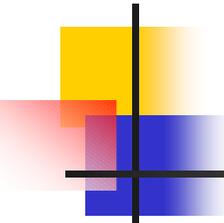


W-SIMでAndroid携帯

2009年1月 株式会社 アックス





開発の経緯

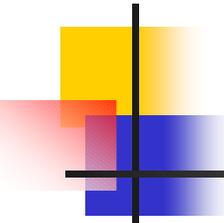
2008年11月 EmbeddedTechnology2008
WCMF(Willcom Core Module Forum)の
ブース展示目的。

Android + W-SIMで通話、SMSを
(組込Linux WGリーダー様の強いご意向で) 実現。

- 開発環境

アットマークテクノ様 Armadillo-500 FX

Android SDK 1.0



(補足) W-SIMについて

- ウィルコム PHS通信モジュール

外部インターフェイス仕様

シリアルインターフェイス UART

音声インターフェイス PCM

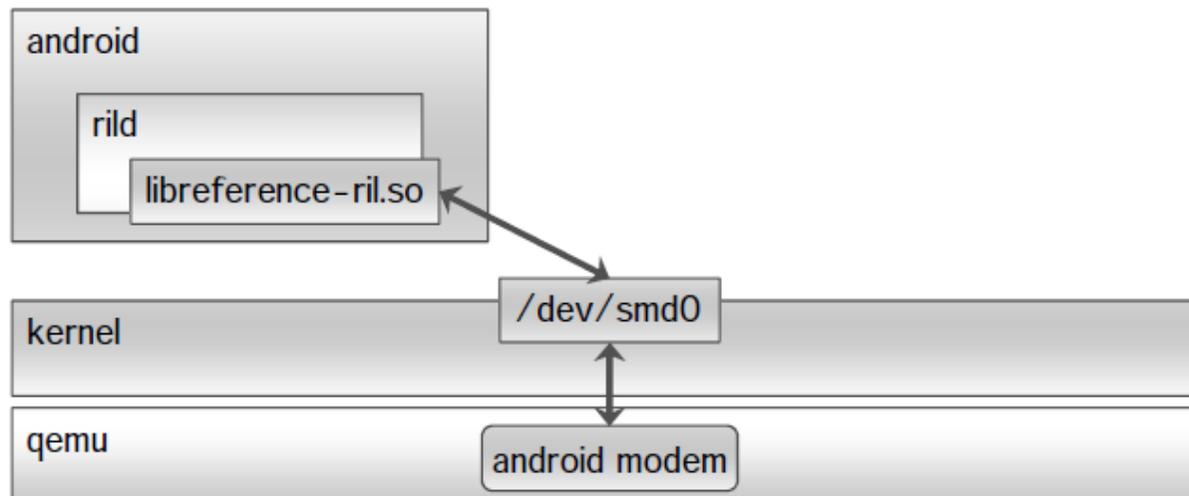
UART経由ATコマンドで容易に通信機能が実現可能。W-SIM用ATコマンドの詳細は残念ながら〇秘。

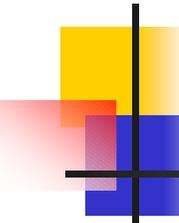
Android でW-SIM通話・SMS実装

- Android1.0デフォルトでは、通信部はGSMのみに対応。

下記のようなレイヤー構成

- ・Phone.apk（通話用javaアプリ）
- ・rild（Radio Interface Layer デーモン）
- ・libreference-ril.so（rildがcallするAPI群）





Android でW-SIM通話・SMS実装

(実装例) **libreference-ril.c** のほんの一部 (初期化部)

```
at_send_command("ATE0Q0V1", NULL);
```

```
/* No auto-answer */
```

```
at_send_command("ATS0=0", NULL);
```

```
/* Extended errors */
```

```
at_send_command("AT+CMEE=1", NULL);
```

```
/* Network registration events */
```

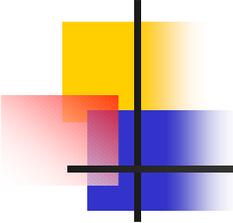
```
err = at_send_command("AT+CREG=2", &p_response);
```

~~~~~

GSM用ATコマンド送受信が直接実装されている。

と言う事は、W-SIM用ATコマンドに書き換えれば……

“W-SIM携帯が簡単に実現できる“のではないか!?



# libreference-ri.c の改変

---

## すぐに判った問題点

- GSM用、W-SIM用ATコマンドに互換性がほぼ無い！
- GSM用ATコマンドの仕様が判らない！

## よって実際の開発(改変)サイクルは・・・

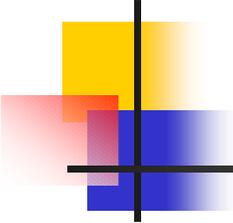
- ① GSM用ATコマンドの意味を調べる、または押し量る。

かなり参考にさせていただいた情報源：

安藤恐竜さん『Android Zaurusはてな館』

- ② GSM用ATコマンドを同機能のW-SIM用ATコマンドに変換

- ①～② の繰り返し。



# libreference-ril.c の改変

---

## 開発サイクル中判った問題点

・W-SIMには機能的に存在しないコマンドが多々ある。

### (i) ATコマンドそのものが無い場合

実際にはATコマンドは発行せず、レスポンス結果にSuccessを返す。

### (ii) レスポンスに数値、文字列などが必要な場合

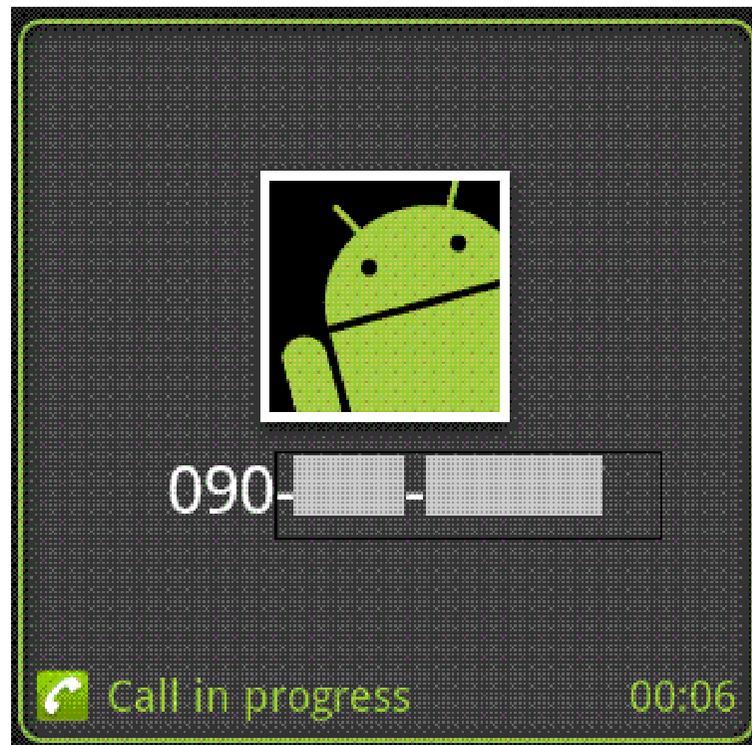
Emulatorなどでレスポンス値を調べ、レスポンス用構造体に固定値で代入。

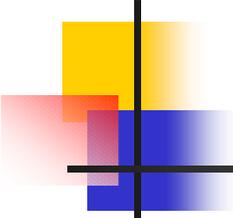
### (iii) レスポンスが固定値ではマズい場合 (GSMステートチェックなど)

libreference-ril.c 内にステートマシンを持ち、仮想のGSMのステートを返す。

# libreference-ril.c の改変

以上の泥臭い作業の結果・・・





# SMSの実装

通話と同様、libreference-ril.c のATコマンド改変で対応。

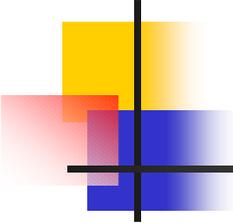
但しGSMとW-SIMでは文字列のエンコード方式が異なっている為、文字列の扱いに注意が必要。

< GSMの文字列エンコード例 >

“AAAA” 0x41414141: 01000001 01000001 01000001 01000001

変換後 0xc1603008: 11000001 01100000 00110000 00001000

0pad



# SMSの実装

---

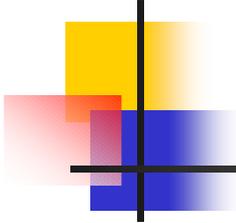
文字列のGSM用変換は上位で行われ、libreference-ril.cには GSMエンコード後の文字列0xc1603008が飛んでくる。  
今回はlibreference-ril.c内で下記にて対応。

## SMS送信

- ① 上位層から来た0xc1603008を"AAAA"にデコード
- ② "AAAA"を W-SIM用エンコード方式で再エンコード
- ③ W-SIM用SMS送信ATコマンド に乗せる

## SMS受信

送信と逆のフローで文字列変換。



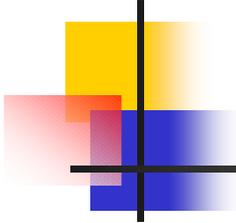
## その他 小ネタ

---

Android rootfs上 プロパティファイル  
/system/build.propの記述

```
rild.libpath=/system/lib/libreference-ril.so  
rild.libargs=-d /dev/ttyS0
```

libreference-ril.soの差し替えで、各種SIM対応も可能な筈  
シリアルデバイスはttyS0以外を使用する際は変更が必要



## その他 小ネタ

---

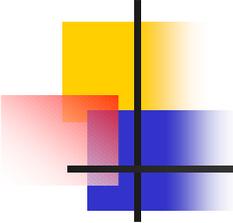
### 開発時は Emulatorをフル活用!!

ソースコードを解析するより

- ・ `logcat -b radio` で

Emulatorの動作ログを見る方がはるかに短時間で動作を理解できる。

GSM用ATコマンド解析などは、ほとんどEmulatorで行った。



## 所感・課題など

---

- 日本語対応

SMS日本語送受信ができず残念。Androidの日本語対応に期待。

- GSM依存

前述のSMS文字列の扱いからも判るように、上位層もGSMに依存部分があり、libreference-ril.soの改変だけでは限界がある。  
アプリ層を含めて、W-SIM用に改変するのが本来の姿。

- 工数

今回の作業工数は1人月未満。

デモ用途とは言え、GUI付きで電話もメールもできる機材の開発としては、非常に短い工数と言える。



W-SIMの仕様入手は、WCMFへの加入が必要です。

株式会社アックスは

“WCMF 組み込みLinux WG”

に参加、過去にも“W-SIM用Linux API実装”などを手掛けております。

組み込みLinux WG では、リーダー近藤さんの元、  
LINUXAPI策定など有形の成果をあげるのは勿論の事、  
参加各社の情報共有なども大変盛んに行われております。