

AqKanji2Koe Linux マニュアル

株式会社 アクエスト
www.a-quest.com

概要

本文書は、音声合成ライブラリ AqKanji2Koe Linux をアプリケーションに組み込んで使用するためのプログラミングの方法、注意点を示したものです。

AqKanji2Koe は、漢字かな混じり文のテキスト情報を AquesTalk 用のアクセント付きの音声記号列に変換するライブラリです。

このライブラリと音声合成ライブラリ AquesTalk を使えば、動的に変化する様々なテキストから、リアルタイムに音声メッセージを生成できるようになります。

特長

- ・簡単に組み込み可能
 - テキスト文字列を入力すると音声記号列を返す、シンプルな API
- ・高速な変換処理
 - 約 20 万字/秒の高速な変換処理
- ・登録単語の追加が可能
 - ユーザ辞書ライブラリを用いて、アプリで単語の追加や、編集、削除が可能
- ・高精度な読み・アクセント付与
 - 最大 50 万語の単語辞書とアクセントルールにより、正確な読みとアクセントを生成

本ライブラリを使ったプログラミングに先立って動作を確認される場合は、弊社サイトのオンラインデモや、言語処理エンジンのページからデモアプリ AqK2kDemo をダウンロードしてお試してください。漢字を含んだ文を音声記号列に変換や、ユーザ辞書を編集する機能を確認できます。

オンラインデモ

<https://www.a-quest.com/demo/>

デモアプリ ダウンロード

<https://www.a-quest.com/products/aqkanji2koe.html>

本ライブラリを使用するには開発ライセンスキーの設定が必要です。このライセンスキーを設定しない場合は評価版として動作し、以下の制限があります。

評価版の制限

「ナ行、マ行」は、すべて「ヌ」と出力されます

本ライブラリをアプリケーションに組み込んで使用する際には**使用ライセンス**、配布には**頒布ライセンス**が必要です。ライセンスの種類や購入方法は、弊社サイトのライセンスのページを参照してください。

仕様

ライブラリ形式	so 形式 共有ライブラリ
対応 OS	Linux 64bit(x86_64) / 32bit(i386)
入力データ形式	漢字かな混じり文テキスト(UTF8/UTF32)
出力データ形式	かな表記音声記号列(UTF8/UTF32)
関数 I/F	C 関数呼び出し
マルチスレッド	対応
ライブラリサイズ	約 100KByte
辞書サイズ	標準:約7MB(約36万語)、スモール:約5MB(約25万語) ラージ:約13MB(約50万語)
処理速度	約 20 万文字/秒 (Windows XP, AthlonX2 2.7GHz 環境で計測)
ビルド環境	libAqKanji2Koe:GCC 4.3.7 libAqUsrDic:GCC 5.3.1 (C++11 使用)
依存ライブラリ	libc.so.6, libgcc_s.so.1, libstdc++.so.6 (libAqUsrDic は GCC 5.1 以上の環境が必須)

ビルド・実行

ライブラリ配置

AqKanji2Koe Linux のライブラリは共有ライブラリとなっています。リンク時、および実行時に本ライブラリが必要になります。

以下に一例として、`/usr/lib64` に本ライブラリを配置・登録する方法を示します。これによりリンク時および実行時にライブラリにアクセスできるようになります。配置ディレクトリはお使いの環境に応じて変更してください(`/usr/lib` / `/usr/lib32` など)。また、バージョンによりライブラリのファイル名が実際と異なる場合があります。

以下を `su` 権限にて行います。

```
# cp libAqKanji2Koe.so.3.0 /usr/lib64
# cp libAqUsrDic.so.3.0 /usr/lib64
# ln -sf /usr/lib64/libAqKanji2Koe.so.3.0 /usr/lib64/libAqKanji2Koe.so.3
# ln -sf /usr/lib64/libAqKanji2Koe.so.3 /usr/lib64/libAqKanji2Koe.so
# ln -sf /usr/lib64/libAqUsrDic.so.3.0 /usr/lib64/libAqUsrDic.so.3
# ln -sf /usr/lib64/libAqUsrDic.so.3 /usr/lib64/libAqUsrDic.so
# /sbin/ldconfig -n /usr/lib64
```

アプリのビルド

プログラムのコンパイル時にはヘッダファイル(AqKanji2Koe.h)をインクルードします。必要に応じてインクルードファイルのパスを設定しておきます。リンク時には、libAqKanji2Koe.so ファイルをリンクするように-lAqKanji2Koe オプションを追加します。

パッケージ内の lib フォルダが 32bit 版、lib64 フォルダが 64bit 版となります。

ユーザ辞書ライブラリ libAqUsrDic

ユーザ辞書に単語の追加や削除、編集を行う場合には、別途、ユーザ辞書ライブラリ libAqUsrDic を用います。アプリに組み込む際は、libAqKanji2Koe と同様の方法で、AqUsrDic.h, libAqUsrDic.so を使用します。

依存ライブラリ

libAqKanji2Koe/libAqUsrDic は、内部は C++ で記述しているため、アプリの実行時には C++ と C のランタイムライブラリが必要となります。libAqKanji2Koe は通常の使用に特に注意点はありませんが、libAqUsrDic は C++11 を使用している関係で、GCC 5.1 以上のランタイムライブラリでないとアプリのビルドができず、リンク時に以下のようなエラーが発生します。

```
undefined reference to `std::__throw_out_of_range_fmt  
ld: -lstdc++_nonshared
```

関数 API

libAqKanji2Koe.so

AqKanji2Koe_Create

AqKanji2Koe.h

説明	言語処理モジュールのインスタンス生成と内部データの初期化 生成したインスタンスは、使用后、AqKanji2Koe_Release で解放してください。
構文	void * AqKanji2Koe_Create (const char * <i>pathDic</i> , int * <i>pErr</i>)
引数	
<i>pathDic</i>	辞書のディレクトリを指定。通常、"<app dir>/aq_dic"。指定した内容は内部で保存される。 文字列最後の、/ の付与は任意
<i>pErr</i>	エラー時にはエラーコードが入る 正常終了時は不定値
戻り値	インスタンスハンドル エラーの時は0が返る。このとき <i>pErr</i> にエラーコードが設定される。

AqKanji2Koe_Create_Ptr

AqKanji2Koe.h

説明	言語処理モジュールのインスタンス生成と内部データの初期化 生成したインスタンスは、使用後、AqKanji2Koe_Release で解放してください。
構文	void * AqKanji2Koe_Create_Ptr (const void * <i>pSysDic</i> , const void * <i>pUserDic</i> , int * <i>pErr</i>)
引数	
<i>pSysDic</i>	システム辞書(通常 aqdic.bin) をメモリ上に読み込んだ先頭アドレスを指定
<i>pUserDic</i>	ユーザ辞書(通常 aq_user.dic) をメモリ上に読み込んだ先頭アドレスを指定 ユーザ辞書を使用しない場合は NULL を指定する
<i>pErr</i>	エラー時にはエラーコードが入る 正常終了時は不定値
戻り値	インスタンスハンドル エラーの時は0が返る。このとき <i>pErr</i> にエラーコードが設定される。

AqKanji2Koe_Release

AqKanji2Koe.h

説明	言語処理モジュールのインスタンスを開放
構文	void AqKanji2Koe_Release (void * <i>hAqKanji2Koe</i>)
引数	
<i>hAqKanji2Koe</i>	AqKanji2Koe_Create() / AqKanji2Koe_Create_Ptr() で返されたハンドルを指定
戻り値	なし

AqKanji2Koe_Convert

AqKanji2Koe.h

説明	漢字かな混じりのテキストを音声記号列に変換(UTF8 版)
構文	int AqKanji2Koe_Convert (void * <i>hAqKanji2Koe</i> , const char * <i>kanji</i> , char * <i>koe</i> , int <i>nBufKoe</i>)
引数	
<i>hAqKanji2Koe</i>	AqKanji2Koe_Create() / AqKanji2Koe_Create_Ptr() で返されたハンドルを指定
<i>kanji</i>	入力漢字かな混じり文テキスト文字列 (UTF8, NULL 終端)
<i>koe</i>	出力バッファ。音声記号列文字列が返る (UTF8, NULL 終端)
<i>nBufKoe</i>	<i>koe</i> バッファのサイズ[byte] 256 以上を指定。バッファサイズ以上の音声記号列は切り捨てら

れますので入力テキストの数倍のサイズを指定することを推薦。

戻り値 0:正常終了 それ以外:エラーコード

AqKanji2Koe_ConvertW

AqKanji2Koe.h

説明	漢字かな混じりのテキストを音声記号列に変換(UTF32 版)
構文	int AqKanji2Koe_Convert (void * <i>hAqKanji2Koe</i> , const wchar_t * <i>kanji</i> , wchar_t * <i>koe</i> , int <i>nBufKoe</i>)
引数	
<i>hAqKanji2Koe</i>	AqKanji2Koe_Create() / AqKanji2Koe_Create_Ptr()で返されたハンドルを指定
<i>kanji</i>	入力漢字かな混じり文テキスト文字列 (Unicode(UTF32), NULL 終端)
<i>koe</i>	出力バッファ。音声記号列文字列が返る (Unicode(UTF32), NULL 終端)
<i>nBufKoe</i>	<i>koe</i> バッファのサイズ[byte] 256 以上を指定。バッファサイズ以上の音声記号列は切り捨てられますので入力テキストの数倍のサイズを指定することを推薦。
戻り値	0:正常終了 それ以外:エラーコード

AqKanji2Koe_SetDevKey

AqKanji2Koe.h

説明	開発ライセンスキーを設定。アプリ起動後、他の関数を呼び出す前に呼び出すことで、以降、製品版とし動作し、評価版の制限がなくなる。
構文	int AqKanji2Koe_SetDevKey (const char * <i>key</i>)
引数	
<i>key</i>	開発ライセンスキー文字列(半角英数)
戻り値	ライセンスキーが正しければ 0、正しくなければ 1 が返る。 不正なキーでも 0 を返す場合がある。このとき制限は解除されない。

libAqUsrDic.so (ユーザ辞書ライブラリ)

AqUsrDic ライブラリは、個々の単語の登録を行うインターフェースはありません。アプリケーションでユーザ辞書を変更するときは、CSV 形式の単語リストファイルを介して行います。

説明	CSV 形式の単語リストからユーザ辞書(aq_usr.dic)を生成 生成する aq_usr.dic と同じディレクトリに、システム辞書 (aqdic.bin) が必要。 aq_usr.dic がすでにある場合は上書きする(Append しない)。 【注意】ユーザ辞書は生成時のシステム辞書に依存するため、異なる(サイズの)システム辞書とは使用できない。
構文	int AqUsrDic_Import (const char * <i>pathUserDic</i> , const char * <i>pathDicCsv</i>)
引数	
<i>pathUserDic</i>	出力するユーザ辞書(aq_user.dic)ファイルを指定
<i>pathDicCsv</i>	CSV 単語リストファイルファイルを指定(入力データ)
戻り値	0:正常終了 それ以外:エラーコード(詳細は AqUsrDic_GetLastError()で取得)

説明	ユーザ辞書(aq_usr.dic)から CSV 形式の単語リストを生成 aq_usr.dic と同じディレクトリに、システム辞書 (aqdic.bin) が必要。
構文	int AqUsrDic_Export (const char * <i>pathUserDic</i> , const char * <i>pathDicCsv</i>)
引数	
<i>pathUserDic</i>	ユーザ辞書(aq_user.dic)ファイルを指定
<i>pathDicCsv</i>	出力する CSV 単語リストファイルファイルを指定
戻り値	0:正常終了 それ以外:エラーコード(詳細は AqUsrDic_GetLastError()で取得)

説明	単語表記、読みの書式や品詞コードが正しいかチェックする
構文	int AqUsrDic_Check (const char * <i>surface</i> , const char * <i>yomi</i> , int <i>posCode</i>)
引数	
<i>surface</i>	単語の表記の文字列を指定(UTF8)
<i>yomi</i>	単語の読み(アクセント付き音声記号列)の文字列を指定(UTF8)
<i>posCode</i>	単語の品詞コード(下記参照)を指定

戻り値 0:チェック OK それ以外:NG(詳細は AqUsrDic_GetLastError()で取得)

AqUsrDic_GetLastError

AqUsrDic.h

説明	最後のエラーの詳細メッセージを返す
構文	const char * AqUsrDic_GetLastError()
引数	なし
戻り値	エラーメッセージ(UTF8, NULL 終端)

エラーコード表

libAqKanji2Koe ライブラリの関数が返すエラーコードの内容は、次の通りです。
libAqUsrDic ライブラリに関しては、AqUsrDic_GetLastError()関数で内容を取得してください。

値	内容
100	その他のエラー
101	関数呼び出し時の引数が NULL になっている。
104	初期化されていない(初期化ルーチンが呼ばれていない)
105	入力テキストが長すぎる
106	システム辞書データが指定されていない
107	変換できない文字コードが含まれている
200 番台	システム辞書(aqdic.bin)が不正
300 番台	ユーザ辞書(aq_user.dic)が不正

辞書サイズ

この SDK には、サイズの異なる 3 種類のシステム辞書が含まれています。
利用の目的に応じて選択してお使いください。

辞書名	フォルダ	サイズ	見出し語数
標準辞書	aq_dic	約7MB	約 36 万語
ラージ辞書	aq_dic_large	約 13MB	約 50 万語
スモール辞書	aq_dic_small	約 5MB	約 25 万語

CSV 単語リストファイル

ユーザ辞書の編集で使用する CSV 単語リストファイルの例を下に示します。

1 列目：単語の表記を記述します。文字コードは UTF8 です。すべて全角で記述します。空白は指定できません。

2 列目：単語の読みを音声記号列で指定します(UTF8)。アクセントも ' 記号で指定できます。詳細は音声記号列仕様書の読み記号とアクセント記号の項を参照ください。区切記号は指定できません。

3 列目：単語の品詞コード(下記参照)を半角数値で指定します。

CSV 単語リストファイルの例

```
大江戸線,オーエドセン,5  
GDGD,ガ'ダグダ,1  
天王洲,テンノーズ,7  
Jアラート,ジェイアラ'ート,5  
就活,シューカツ,1  
魔理沙,マ'リサ,4  
どや顔,ドヤガオ,1  
アラフォー,アラフォー,0
```

品詞コード一覧

0	名詞
1	名詞(サ変)
2	人名
3	人名(姓)
4	人名(名)
5	固有名詞
6	固有名詞(組織)
7	固有名詞(地域)
8	固有名詞(国)
9	代名詞
10	代名詞(縮約)
11	名詞(副詞可能)
12	名詞(接続詞的)
13	名詞(形容動詞語幹)
14	名詞(ナイ形容詞語幹)
15	形容詞
16	副詞
17	副詞(助詞類接続)
18	接頭詞(名詞接続)
19	接頭詞(動詞接続)
20	接頭詞(数接続)
21	接頭詞(形容詞接続)
22	接続詞
23	連体詞
24	記号
25	記号(アルファベット)
26	感動詞
27	間投詞

サンプルプログラム

コード説明

次に示すコードは、日本語のテキストを標準入力から読み込んで、音声記号列を標準出力に出力するだけの単純なプログラムです(SDK パッケージ内の/samples/Kanji2KoeCmd.cpp と基本的に同じものです)。

基本的な処理の流れは、最初に言語処理部のインスタンスを生成し (25 行目)、1 行毎にテキストを読み込んで音声記号列に変換して出力しています。最後の行を処理したら AqKanji2Koe_Release() でインスタンスを開放しています。

このプログラムで出力した音声記号列を AquesTalk に与えることで音声データに変換することができます。

```
1  #include <stdio.h>
2  #include <stdlib.h>
3  #include <string.h>
4  #include <locale.h>    // setlocale()
5  #include <AqKanji2Koe.h>
6
7  #define  NSTR 4096
8
9  char * GetPathDic(const char *pathModule);
10
11 int main(int ac, char **av)
12 {
13     int iret;
14     char kanji[NSTR];
15     char koe[NSTR];
16     void *hAqKanji2Koe;
17
18     // iret = AqKanji2Koe_SetDevKey("XXX-XXX-XXX");
19     if(ac==1){
20         char *pPathDic  = GetPathDic(av[0]);
21         hAqKanji2Koe = AqKanji2Koe_Create(pPathDic, &iret);
22         free(pPathDic);
23     }
24     else {
25         hAqKanji2Koe = AqKanji2Koe_Create(av[1], &iret);
26     }
27
28     if(hAqKanji2Koe==0){
29         fprintf(stderr, "ERR: can not initialize Dictionary(%d)\n", iret);
30         fprintf(stderr, "USAGE: $ Kanji2KoeCmd (dic_dir) < in.txt > out.koe\n");
31         return iret;
32     }
33
34     int i;
35     for(i=0; ; i++){
36         if(fgets(kanji, NSTR, stdin)==0) break;
37         iret = AqKanji2Koe_Convert(hAqKanji2Koe, kanji, koe, NSTR);
38         if(iret!=0) {
39             fprintf(stderr, "ERR: AqKanji2Koe_Convert()=%d\n", iret);
40             break;
41         }

```

```

42     fprintf(stdout, "%s\n", koe);
43     }
44
45     AqKanji2Koe_Release(hAqKanji2Koe);
46     return 0;
47     }

```

AqKanji2Koe_Create()でインスタンスを生成する場合、辞書データは内部メモリに一旦すべて読み込まれます。

一方、AqKanji2Koe_Create_Ptr()では、呼び出し側で辞書データを読み込みます。例えば、サーバ利用などで複数の言語処理プロセスを起動する場合は、メモリマップトファイルを使って複数のプロセスで辞書データのメモリを共有することができます。

AqKanji2Koe_ConvertW()は、入出力がワイド文字になっています。Unicode 環境で開発される場合は、こちらを用いたほうが便利です。なお、Unicode で生成した音声記号列を AquesTalk に与える場合は、AquesTalk_Synthe()などの代わりに、AquesTalk_Synthe_Utf16 () などのワイド文字版の関数を使用してください。

他の言語（PHP,Ruby など）での使用方法はここでは示しませんが、呼び出して使用することが出来ると思います。

ビルド

SDK パッケージにはサンプルアプリのソースコードが2つ含まれています。Kanji2KoeCmd.cpp は、上記サンプルと同じもの。Kanji2KoeWChar.cpp は、Unicode 環境でのサンプルプログラムです。以下にコンパイル、リンク方法を示します。

```

$ g++ -I./lib64 -o Kanji2KoeCmd samples/Kanji2KoeCmd.cpp -lAqKanji2Koe
$ g++ -I./lib64 -o Kanji2KoeWChar samples/Kanji2KoeWChar.cpp -lAqKanji2Koe

```

-I./lib64 で、ヘッダファイル AqKanji2Koe.h のパスを指定しています。

-lAqKanji2Koe で、libAqKanji2Koe.so をリンクしています。

上記コマンドで、2つの実行モジュール、Kanji2KoeCmd Kanji2KoeWChar が出来るはずですが、

実行

実行時には、辞書データを指定された場所に配置しておく必要があります。Kanji2KoeCmd サンプルプログラムでは実行モジュールと同じディレクトリに辞書ファイルのフォルダ(aq_dic)を配置してください。このときのファイルの配置は以下のとおりです。

```

|- Kanji2KoeCmd
|- Kanji2KoeWChar
|- aq_dic/
    |- aqdic.bin
    |- aq_user.dic (ユーザ辞書は必要に応じて)

```

端末から ./Kanji2KoeCmd を実行すると、入力待ち状態になります。ここで適当な文を入力すると、音声記号列が出力されます。

Kanji2KoeWChar サンプルプログラムも基本的に同じですが、実行時に引数に辞書データのディレクトリを指定する必要があります。

```
$ echo 音声合成テスト | ./Kanji2KoeCmd  
オンセーゴーセーテ'スト。  
$ echo 音声記号に変換できます | ./ Kanji2KoeWChar ./aq_dic  
オンセイキ'ゴーニ/ヘンカン/デキマ'_ス。  
$
```

アプリ開発ガイドライン

アプリケーションの開発(評価での使用を除く)は、以下のガイドラインに従ってください。

ライセンスキー

本ライブラリの動作は、開発ライセンスキーに依存します。このキーは、各ライセンス購入時に発行されるライセンス証に記載されています。

`AquesTalk.setDevKey ()` をアプリケーションの起動初期に一度呼び出します。引数には開発ライセンスキーを指定します。これにより製品版として動作し、評価版の制限がなくなります。

CREDITS

本ライブラリは、BSD ライセンスに基づいてライセンスされている下記のオープンソースソフトウェアを使用しています。このライセンスの表示は SDK 付属の **CREDITS** ファイルを参照ください。また、本ライブラリを含んだアプリを配布する場合は、**CREDITS** ファイルまたはその内容が含まれるようにしてください。

- MARISA: Matching Algorithm with Recursively Implemented StorAge
- NAIST Japanese Dictionary : 形態素解析用辞書

文書履歴

日付	版	変更箇所	更新内容	更新者
2011/01/17	1.0	新規作成		N.Y
2013/06/26	2.0		Ver.2 用に書き換え	N.Y
2017/11/14	3.0		Ver.3 用に書き換え	N.Y