

ラピステクノロジー音声合成LSI 開発支援ツールのご紹介

～音声コードデータの作成方法と試聴の方法～

2021年 7月
ラピステクノロジー株式会社
LSI事業本部
共通技術チーム



1. 音声合成LSI 開発支援ツールの概要

～主な内容～



- ・音声合成LSI 開発支援ツール 一覧
- ・SDCKを使ってできること
- ・Speech LSI Toolsについて
- ・作業と各ツールの対応

1-1 音声合成LSI用 開発支援ツール一覧

音声合成LSI用の開発支援ツールの一覧を以下に示します。

① サウンドデバイスコントロールキット (以下、SDCK) (※対象LSIに応じてSDCKとSDCK3の2種類を用意)

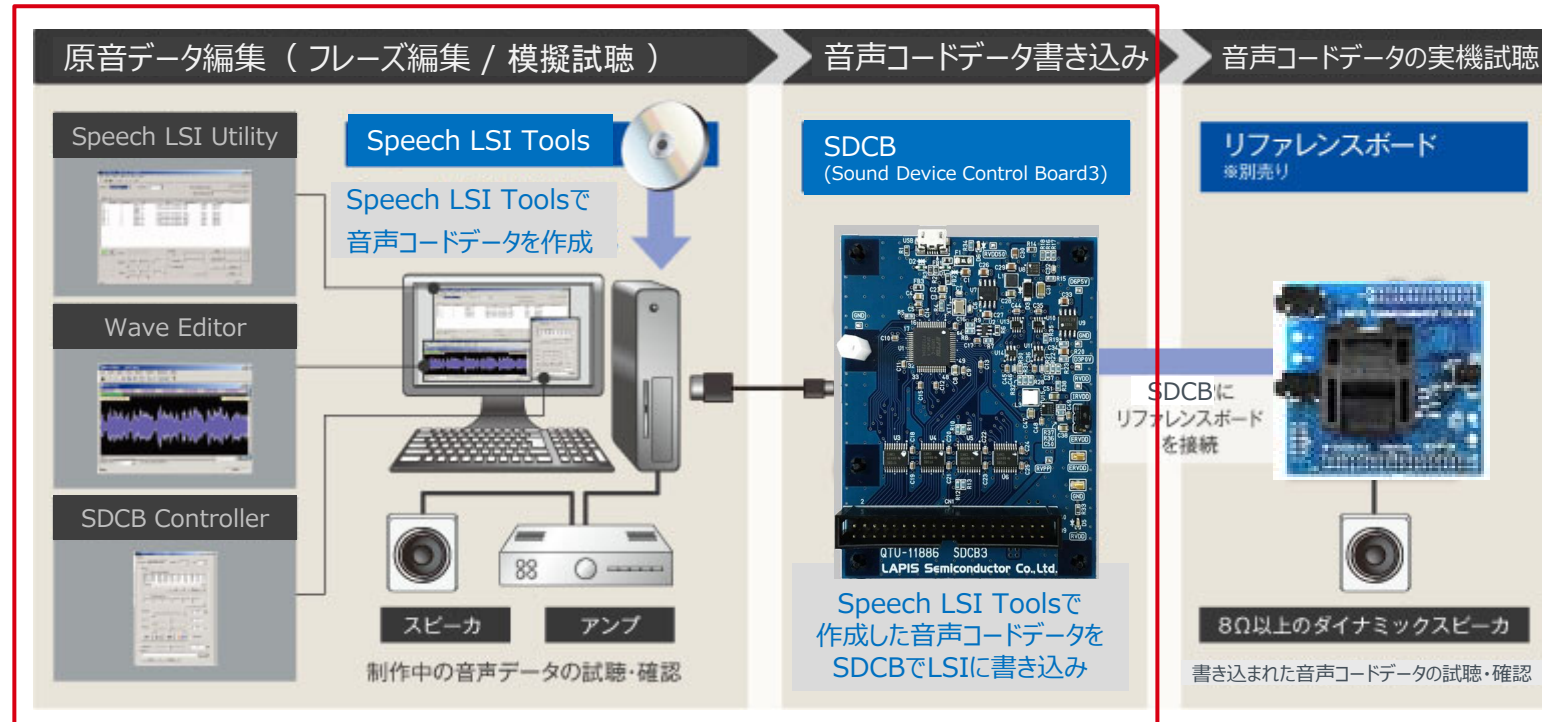
② 音声合成LSI用のリファレンスボード

ツール名称	外形	構成物	対応LSI
① サウンドデバイス コントロールキット3 [SDCK3] New		<ul style="list-style-type: none"> ・サウンドデバイスコントロールボード3 [SDCB3] ・セットアップDVD ・USBケーブル 	<ul style="list-style-type: none"> - ML22530/Q532/Q533/Q535 - ML22620/Q623/Q624/Q625/Q626 - ML22660/Q663/Q664/Q665/Q666 - ML22Q234/Q244/Q254/Q274/Q284/Q294 - ML22Q374/Q394 - ML22594 - ML28860/870 上記音声合成LSI用のリファレンスボードが別途必要です
	サウンドデバイス コントロールキット [SDCK]		<ul style="list-style-type: none"> ・サウンドデバイスコントロールボード2 [SDCB2] ・セットアップCD ・USBケーブル ・ACアダプタ
② 音声合成LSI リファレンスボード (音声合成LSI別に用意)		<ul style="list-style-type: none"> ・ソケット搭載リファレンスボード 	SDCB3またはSDCB2に接続して使用します

※以降では、SDCB3/SDCB2の総称としてSDCBと表現します。

1-2 SDCKを使ってできること

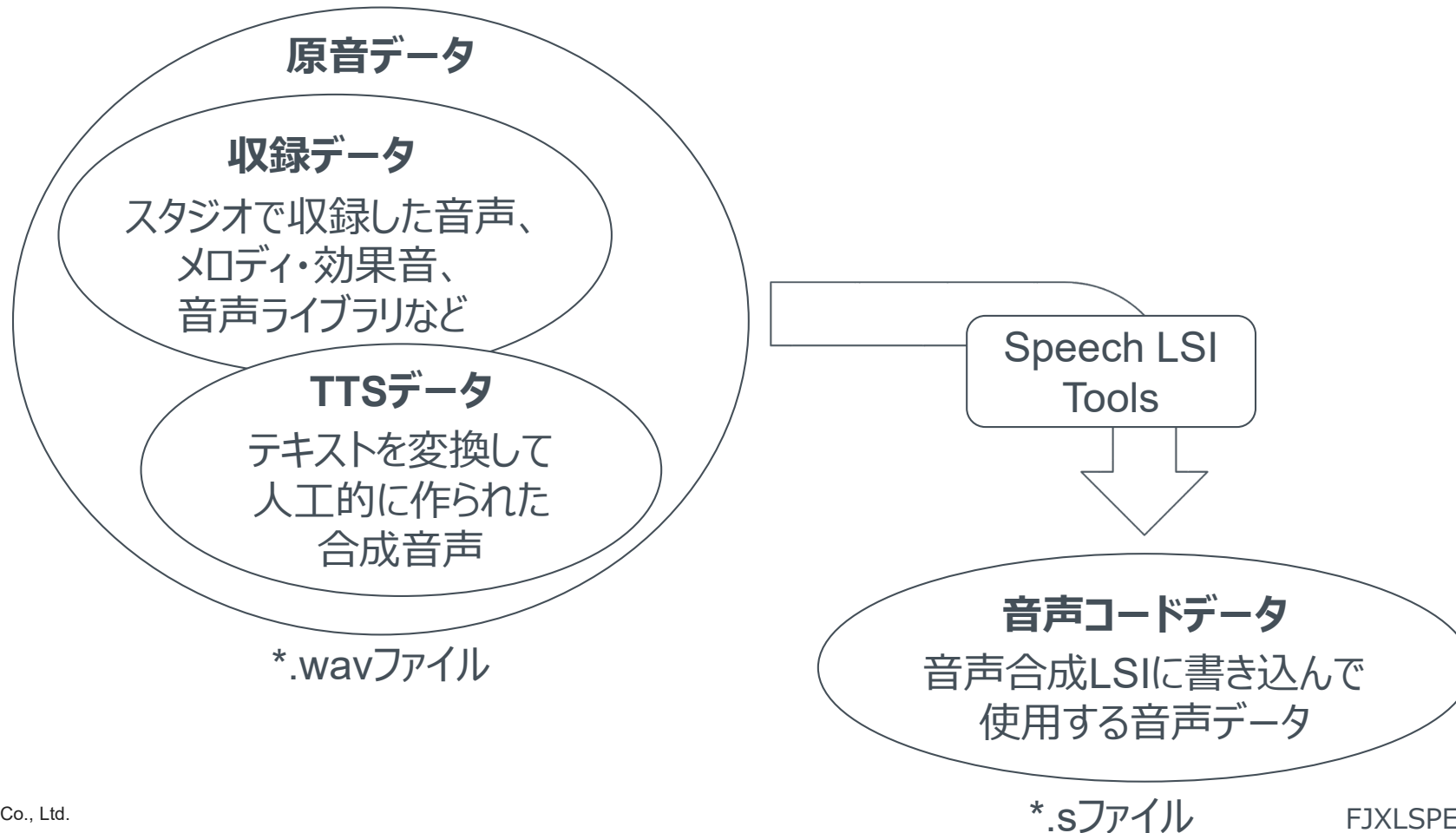
SDCKと音声合成LSI用リファレンスボードを組み合わせることで、原音データの編集から、音声コードデータの作成/書き込み/試聴までを一貫して行うことができます。



サウンドデバイスコントロールキット (SDCK)

【補足】原音データと音声コードデータ

原音データと音声コードデータの関係は、以下に示す通りです。
原音データは、収録データやTTSデータから作られたデータ (*.wav) 、
音声コードデータは、Speech LSI Toolsにより作られたデータ (*.s) です。



1-2 Speech LSI Toolsについて

Speech LSI Toolsは、SDCKに同梱されるセットアップDVDに含まれるソフトウェアです。
 Speech LSI Toolsは、Speech LSI Utility、Wave Editor、SDCB Controllerから構成されます。

The screenshot displays the Speech LSI Tools software interface. It features three main windows: **Speech LSI Utility**, **Wave Editor**, and **SDCB Controller**. The **Speech LSI Utility** window is in the foreground, showing a menu bar with 'Tools' highlighted. A red box around the 'Tools' menu and a blue arrow pointing to the 'WaveEditor...' option are accompanied by the text 'Speech LSI UtilityのToolsメニューから起動'. The **Wave Editor** window shows a waveform of audio data. The **SDCB Controller** window displays a grid of data for programming the SDCB. Three callout boxes provide descriptions for each tool: a yellow box for Speech LSI Utility, a light blue box for Wave Editor, and a light green box for SDCB Controller.

[Speech LSI Utility]
 音声合成LSI用の音声コードデータを作成するツールです。
 フレーズの編集やPC上での模擬試聴もできます。

[Wave Editor]
 原音データの波形を編集するツールです。
 コピー/カット/ペースト、無音区間の挿入やフェードイン/フェードアウト処理が編集できます

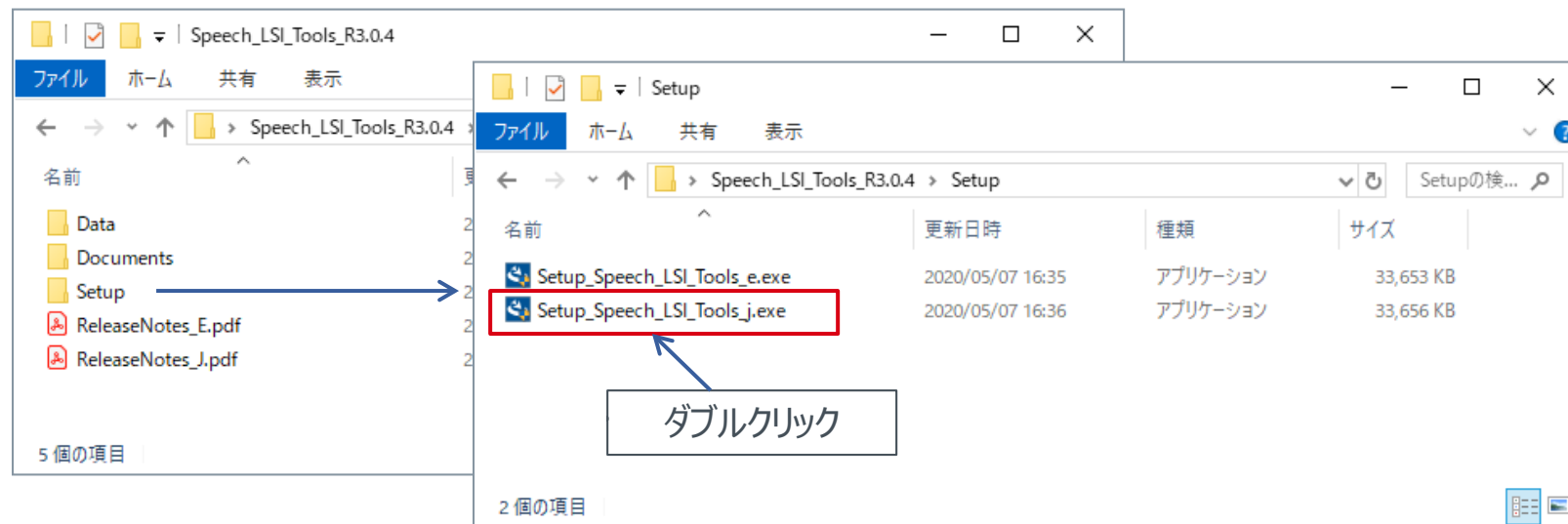
[SDCB Controller]
 SDCBを介してリファレンスボード上の音声合成LSIに音声コードデータを書き込んだり、実機試聴するツールです。
 音声合成LSIへ送信するコマンドを、GUI形式で簡単に操作できます。

1-3 Speech LSI Toolsのインストール

Speech LSI Tools は、SDCKに同梱のDVDからインストールできます。

DVDのSetupフォルダの下にあるインストーラ「Setup_Speech_LSI_Tools_j.exe」をダブルクリックすると、インストールが開始します。

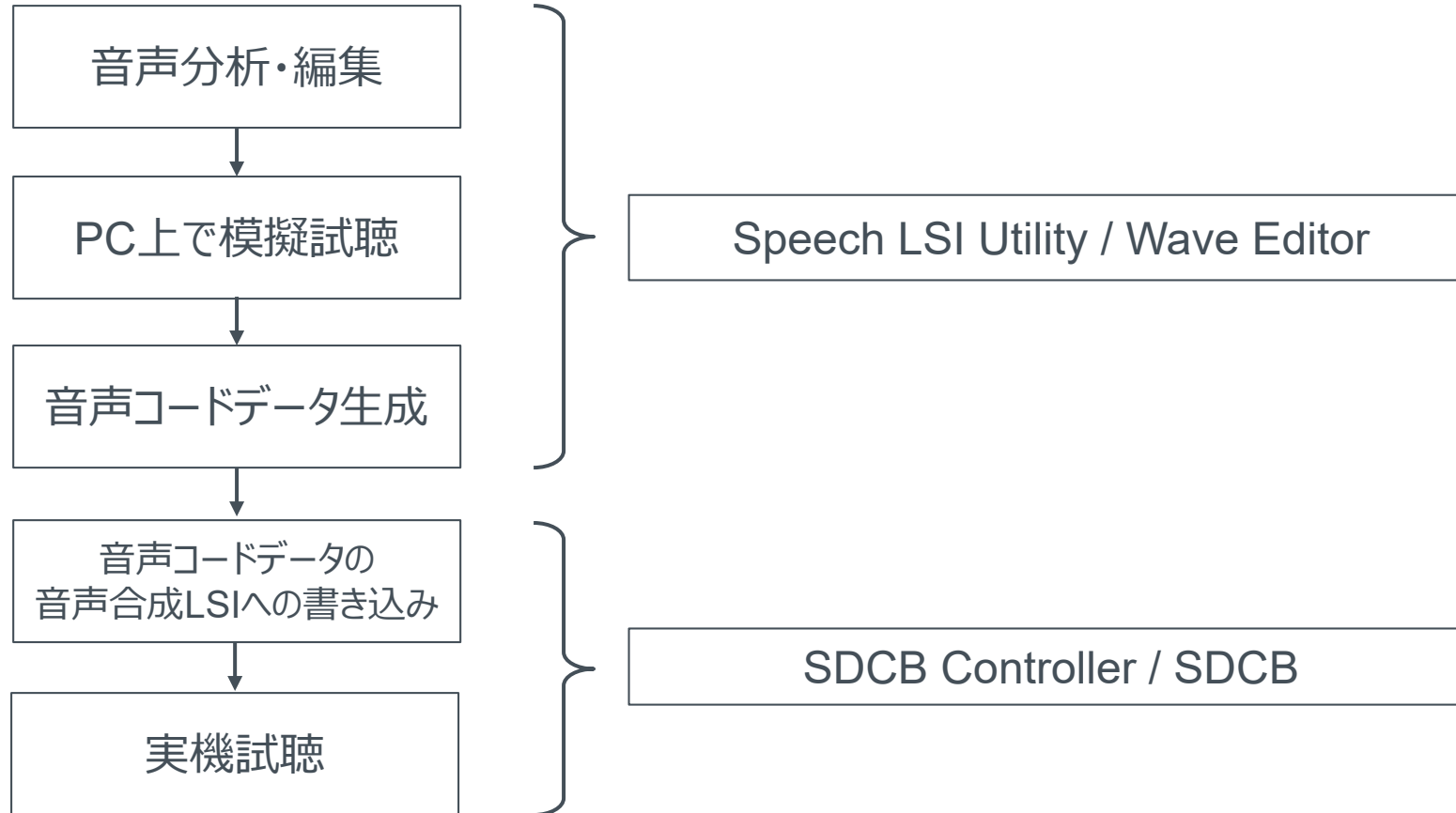
(※ツールのバージョンによって、フォルダ構成やインストーラのファイル名が異なる場合があります。詳細はリリースノートを参照してください。)



※ 最新版のSpeech LSI Toolsはラピステクノロジーのサポートサイトからダウンロード可能です。

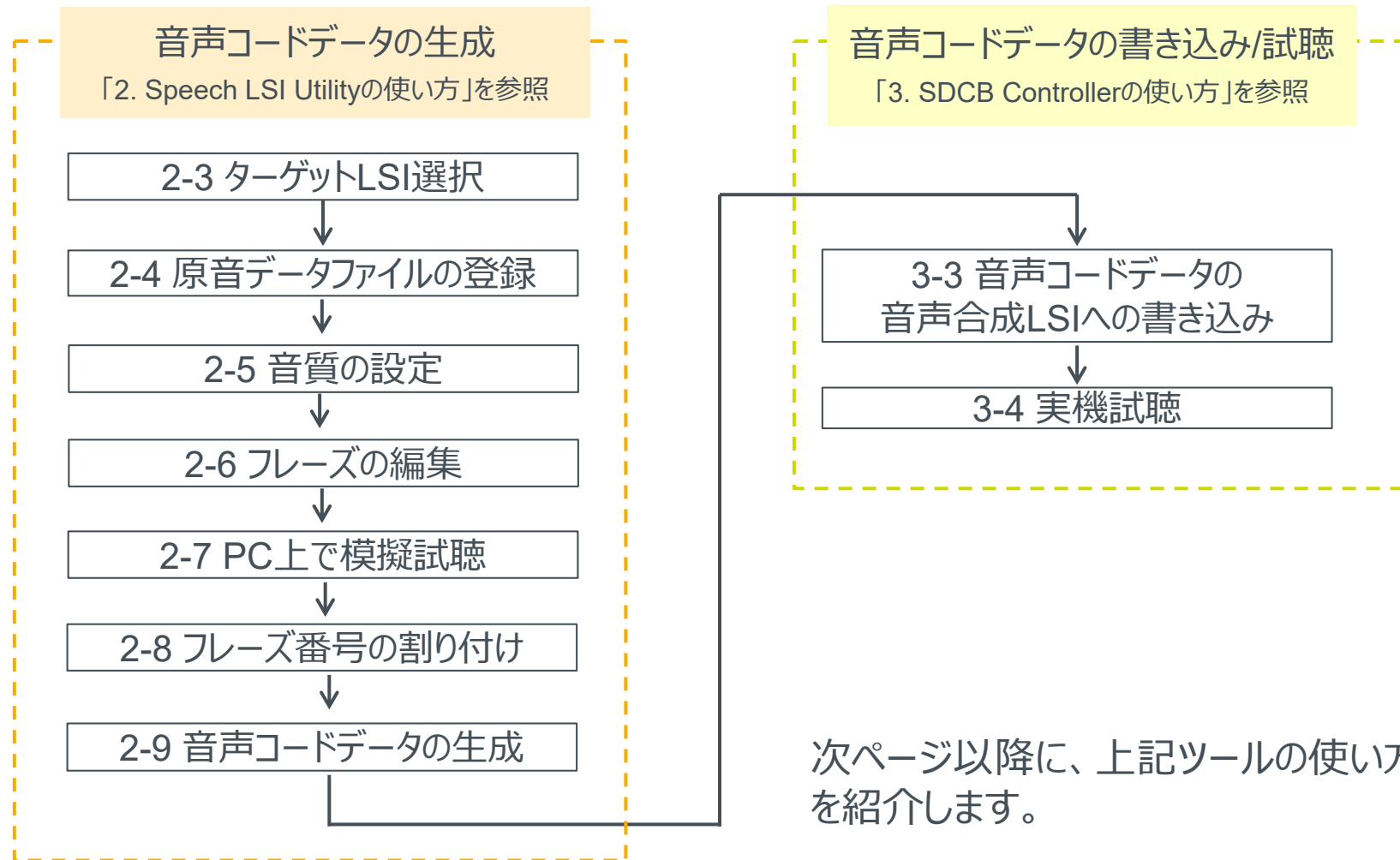
1-4 作業と各ツールの対応

それぞれの作業において、どのツールを使って作業するのかを以下に示します。



1-5 音声コードデータ生成/書き込み/試聴までの流れ

Speech LSI Toolsを使って、音声コードデータの生成、書き込み、実機試聴をするまでの大まかな流れを、以下に示します。



次ページ以降に、上記ツールの使い方を紹介します。

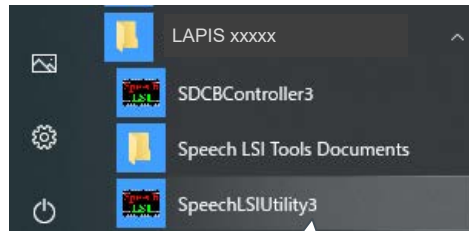
2. Speech LSI Utilityの使い方

ここでは、Speech LSI Utilityを使って、ML22Q533用の音声コードデータを作成する手順を例に説明します。
複数の分割されたフレーズ（「今日の天気は」、「晴れ」、「です」）のWAVファイルを使って、1つの連続したフレーズ（「今日の天気は晴れです」）として編集し、音声コードデータを作成します。
上記の分割フレーズについては、ラピステクノロジー 音声合成LSIのページに掲載されている
"Speech_LSI_Utility_Practice-02.zip"をダウンロードしてお使いください。

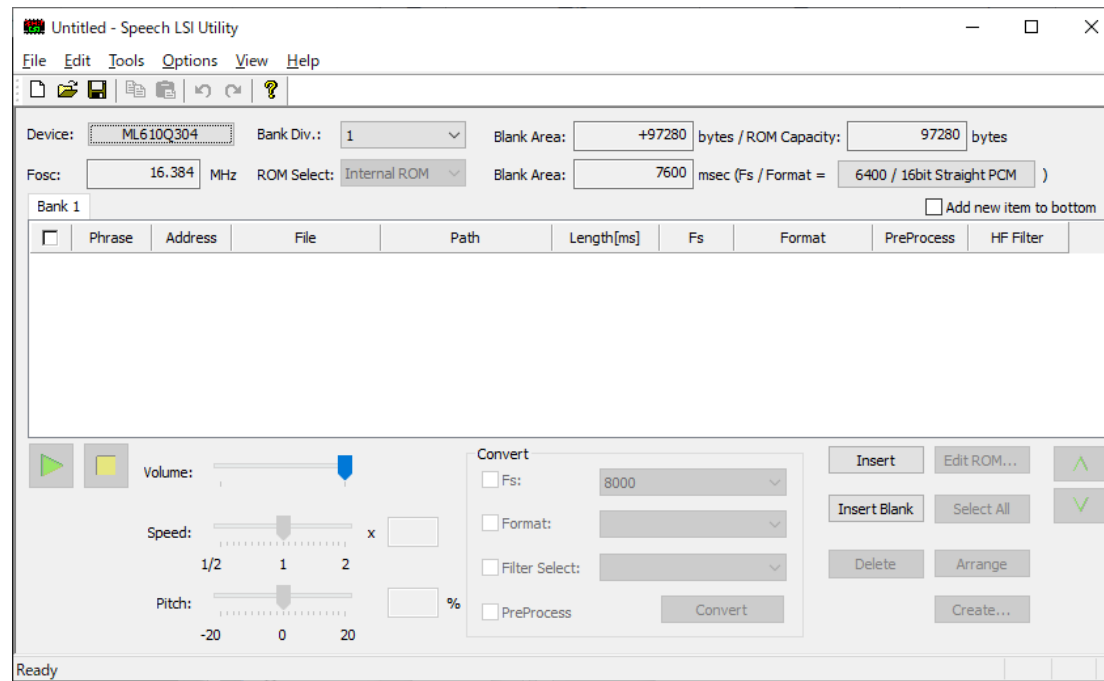
2-1 Speech LSI Utilityの起動

Speech LSI Utilityは、Windowsのスタートメニューから起動します。

LAPIS xxxx > SpeechLSIUtility をクリックすると、Speech LSI Utilityが起動します。



SpeechLSIUtilityを
 クリック



Speech LSI Utilityの起動画面

2-2 Speech LSI Utilityの起動画面

Speech LSI Utilityは、音声コードデータを生成するツールです。

また、音質を調整したり、いくつかのフレーズをつなげて一連の音声として編集する機能があります。

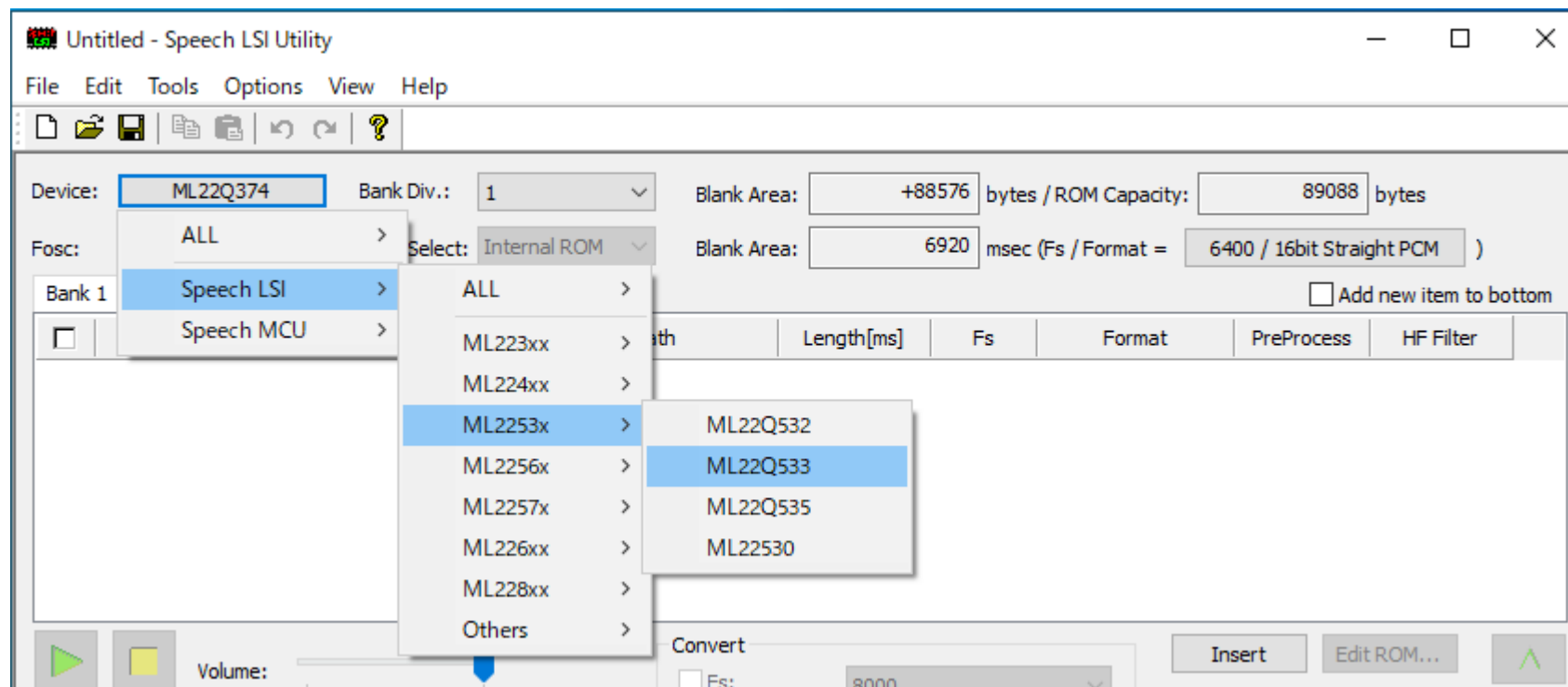
The screenshot shows the 'Speech LSI Utility' application window. The interface includes a menu bar (File, Edit, Tools, Options, View, Help), a toolbar, and a main control area. The main control area has several sections: a top section for device and bank settings, a central table for recording phrases, a bottom-left section for playback controls (Volume, Speed), a bottom-middle section for conversion settings (Fs, Format, Filter Select, PreProcess), and a bottom-right section for editing actions (Insert, Edit ROM, Insert Blank, Select All, Delete, Arrange, Create...).

Annotations in Japanese provide the following information:

- Blank Area:** A red box highlights the 'Blank Area' fields, which show '+97280 bytes / ROM Capacity: 97280 bytes' and '7600 msec (Fs / Format = 6400 / 16bit Straight PCM)'. A callout box explains: '残りの空き領域が一目でわかるので、ここを確認しながらサンプリング周波数などを調整します' (Since the remaining free area is visible at a glance, check here while adjusting the sampling frequency, etc.).
- Table:** A large red box surrounds the table with columns: Phrase, Address, File, Path, Length[ms], Fs, Format, PreProcess, HF Filter. A callout box says: 'ここに原音データのファイル (*.wav) を登録します' (Register the original audio data file (*.wav) here).
- Playback:** A red box highlights the play button and volume/speed sliders. A callout box says: 'PC上で模擬試聴するときこのボタンをクリック' (Click this button when simulating playback on the PC).
- Conversion:** A red box highlights the 'Convert' section. A callout box says: 'サンプリング周波数や合成方式などの音質を変更する場合はここで設定します' (When changing audio quality such as sampling frequency or synthesis method, set it here).
- Editing:** A red box highlights the 'Create...' button. A callout box says: '音声コードデータを生成するときこのボタンをクリック' (Click this button when generating audio code data).
- Multiple Phrases:** A red box highlights the 'Insert' and 'Edit ROM...' buttons. A callout box says: '複数のフレーズを合わせて一連の音声として編集する場合は、ここで行います' (When editing multiple phrases together as a continuous audio sequence, do it here).

2-3 ターゲットLSI選択

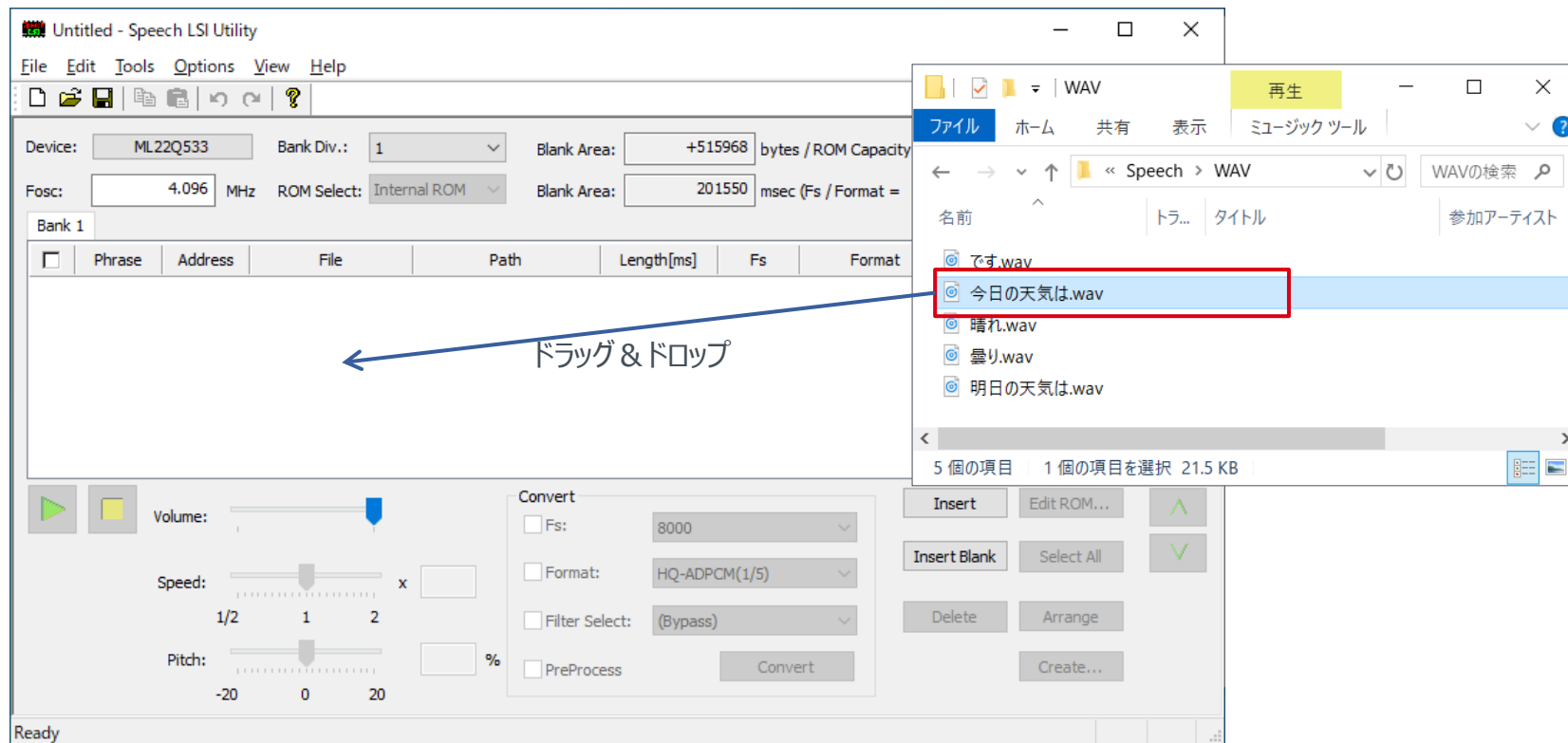
Deviceをクリックして表示されるポップアップメニューから、対象とするLSIを選択します。



2-4 原音データファイルの登録

エクスプローラ上で、音声コードデータの対象とする原音データファイルを選択し、Speech LSI Utility上にドラッグ&ドロップします。

ここでは、ラピステクノロジー 音声合成LSIのページに掲載されている“Speech_LSI_Utility_Practice-02.zip”に含まれる原音データファイルを使用します。



2-5 音質の設定

- ① 各フレーズの音質を設定します。
- ② Flashメモリの残りのサイズ（空き領域）を確認します。

The screenshot shows the 'Speech LSI Utility' window. At the top, a callout box labeled '②Flashメモリの残りのサイズ（空き領域）を確認' points to the 'Blank Area' fields. The first field shows '+502559 bytes / ROM Capacity: 524288' and the second shows '196312 msec (Fs / Format = 6400 / HQ-ADPCM)'. A yellow callout box explains that a negative blank area means the audio data is too large for the flash memory. Below this, a table lists audio files with their addresses, paths, lengths, sampling rates, and formats. At the bottom, a callout box labeled '①各フレーズの音質を設定' points to the 'Convert' settings. The 'Fs' is set to 8000 and 'Format' is set to HQ-ADPCM(1/5). A 'Convert' button is highlighted, with a callout box stating that clicking it performs the conversion. Other callouts point to the 'Fs' and 'Format' dropdowns, explaining that HQ-ADPCM is recommended for audio code data synthesis.

②Flashメモリの残りのサイズ（空き領域）を確認

Blank Area: +502559 bytes / ROM Capacity: 524288
Blank Area: 196312 msec (Fs / Format = 6400 / HQ-ADPCM)

Blank Areaが負数の場合、音声コードデータのサイズが大きく、Flashメモリに入りきれないことを意味します。
この場合は、サンプリング周波数（Fs）や合成方式（Format）を変更することをご検討ください。

①各フレーズの音質を設定

Convert
 Fs: 8000
 Format: HQ-ADPCM(1/5)
 Filter Select:
 PreProcess

サンプリング周波数
音声コードデータの合成方式
HQ-ADPCM推奨

Convertボタンをクリックすると変換が行われます。

Phrase	Address	File	Path	Length[ms]	Fs	Format	PreProc
-	0	今日の天気は.wav	C:#work#Speech#WAV#	1378	8000	HQ-ADPCM(1/5)	-
-	1	明日の天気は.wav	C:#work#Speech#WAV#	1470	8000	HQ-ADPCM(1/5)	-
-	2	晴れ.wav	C:#work#Speech#WAV#	299	8000	HQ-ADPCM(1/5)	-
-	3	曇り.wav	C:#work#Speech#WAV#	427	8000	HQ-ADPCM(1/5)	-
-	4	です.wav	C:#work#Speech#WAV#	316	8000	HQ-ADPCM(1/5)	-

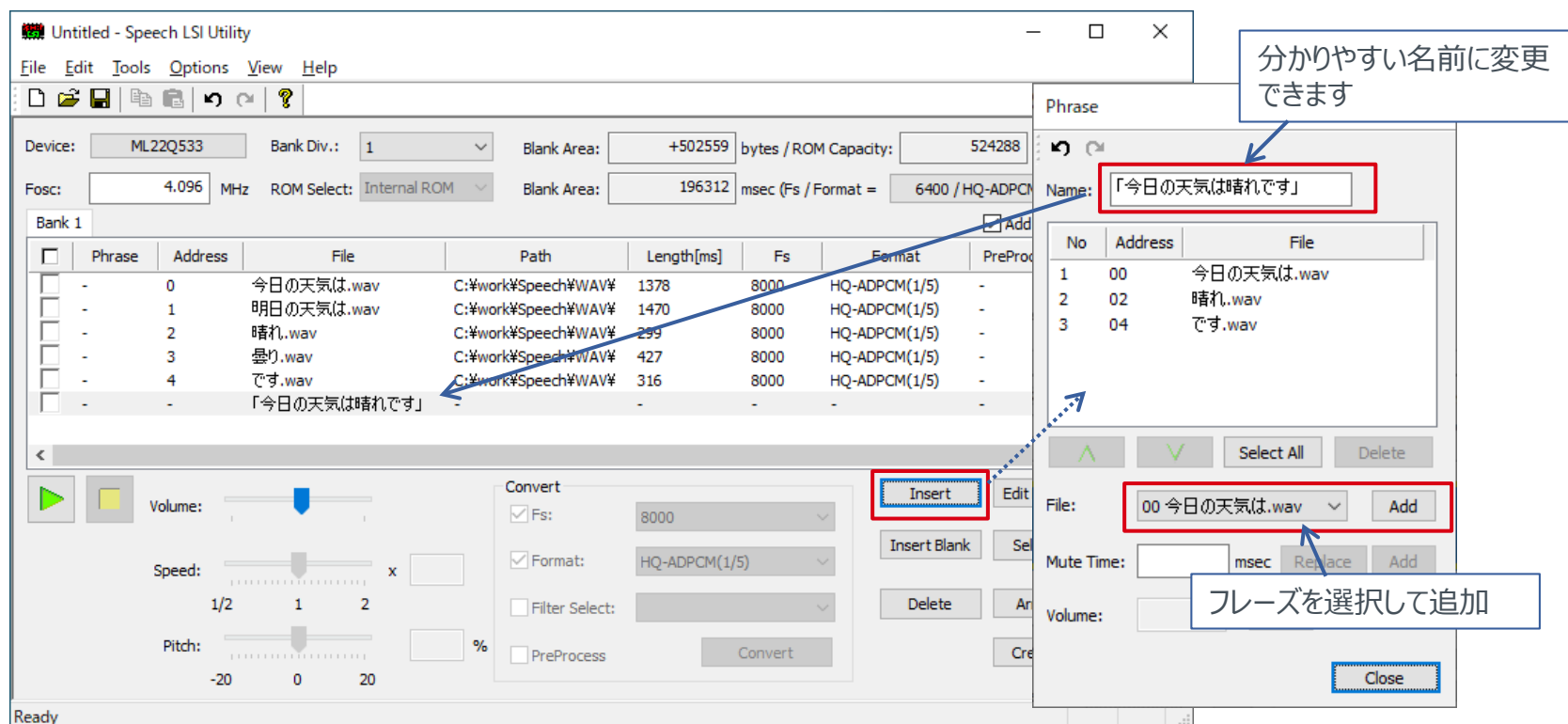
2-6 フレーズの編集

複数のフレーズを組み合わせて、一連の音声を作成できます。

[Insert]ボタンをクリックして表示される[Phrase]ダイアログで、音声のフレーズを組み合わせていきます。

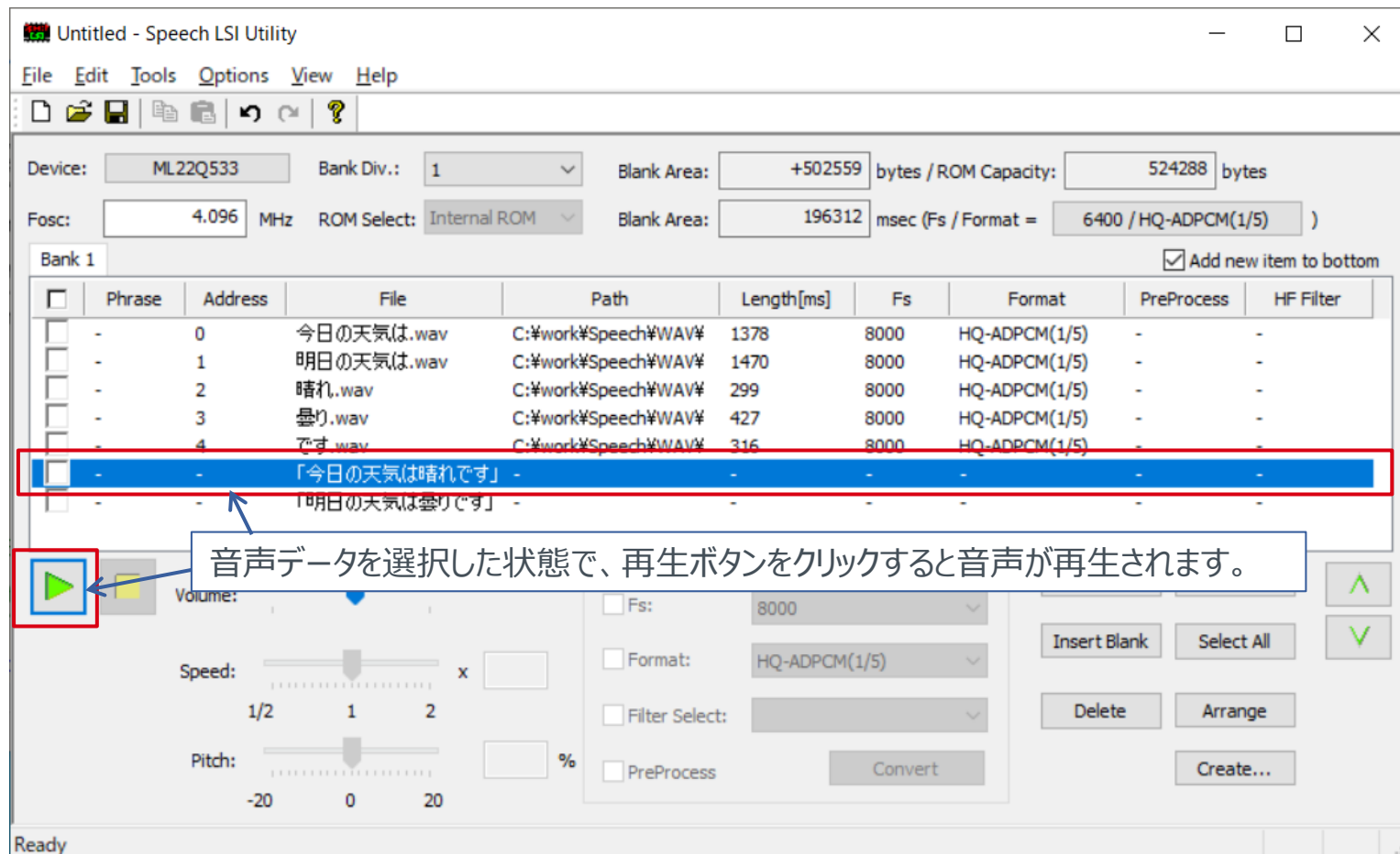
ここでは、「今日の天気は」、「晴れ」、「です」の各フレーズを、[Phrase]ダイアログ上で登録して、「今日の天気は晴れです」というフレーズを作る場合の例を示しています。

同様に、「明日の天気は曇りです」というフレーズも作成してみましょう。



2-7 PC上で模擬試聴

PC上で音声コードデータの音声を模擬試聴するには、音声データを選択し、再生ボタンをクリックします。

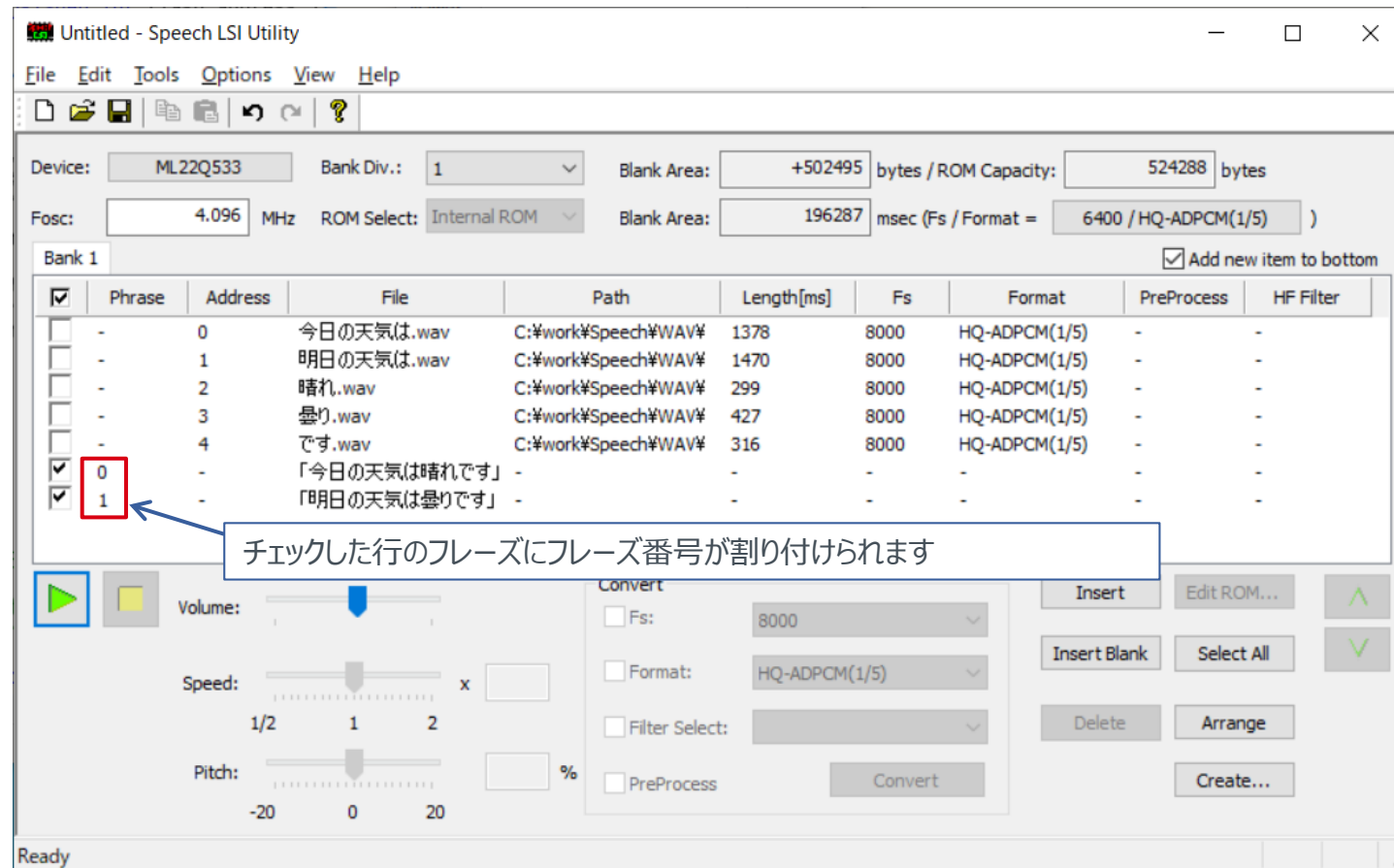


2-8 フレーズ番号の割り付け

再生させたいフレーズに、フレーズ番号を割り付けます。

リストの左端のチェックボックスをチェックすると、該当行の音声のフレーズにフレーズ番号が割り付けられます。フレーズ番号は、フレーズを再生させるときに指定する番号になります。

※フレーズ番号が割り当てられていないフレーズは再生できませんので、注意してください



2-9 音声コードデータの生成

音声コードデータは、音声合成LSIに書き込んで使用する音声データです。
 [Create]ボタンをクリックして、音声コードデータを生成します。

Figure 2-10: Creating audio code data. The screenshot shows the 'Speech LSI Utility' application with a 'Create ROM' dialog box open. The dialog box has three radio button options: 'TEST ROM Data', 'Release ROM Data', and 'Binary File'. 'Release ROM Data' and 'Motorola S File' are selected and highlighted with red boxes. The 'File:' field contains 'C:\work\Speech\WAV\ROM_DATA.s' and is also highlighted with a red box. The 'OK' button is highlighted with a red box. A blue arrow points from the 'Create...' button in the main window to the 'File:' field. A text box explains that clicking 'Create' shows the 'Create ROM' dialog to specify file format and name. Another text box explains that clicking 'OK' outputs the audio code data to the specified folder.

[Create]ボタンをクリックして表示される[Create ROM]ダイアログで、音声コードデータのファイル形式やファイル名を指定します

[OK]ボタンをクリックすると指定されたフォルダに音声コードデータが出力されます

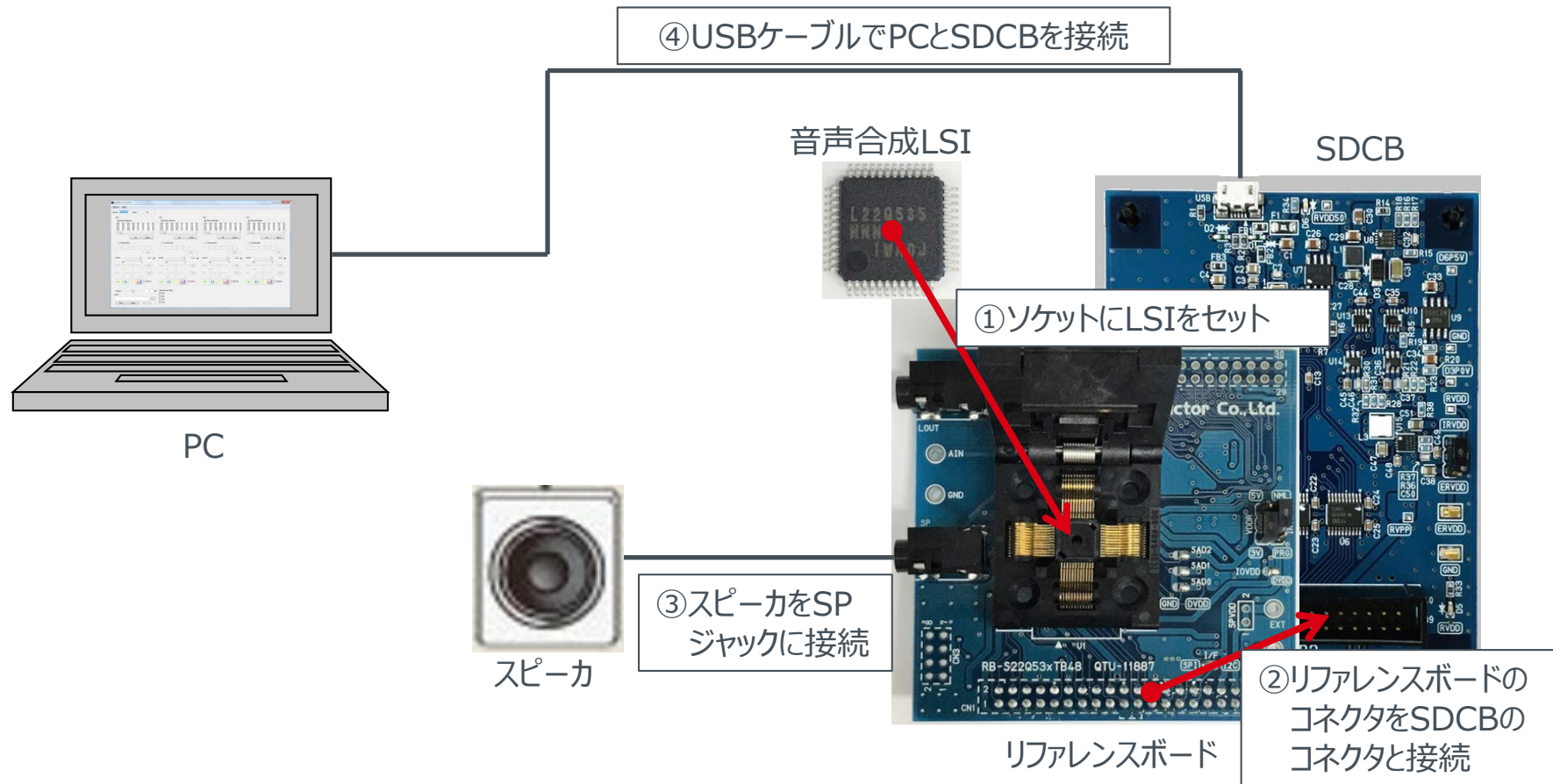
3. SDCB Controllerの使い方

ここでは、SDCB Controllerを使って、「2. Speech LSI Utilityの使い方」で作成した音声コードデータを、SDCBに接続されたリファレンスボード上の音声合成LSIへ書き込み、その音声を実機試聴します。

3-1 音声合成LSIで実機試聴するための準備

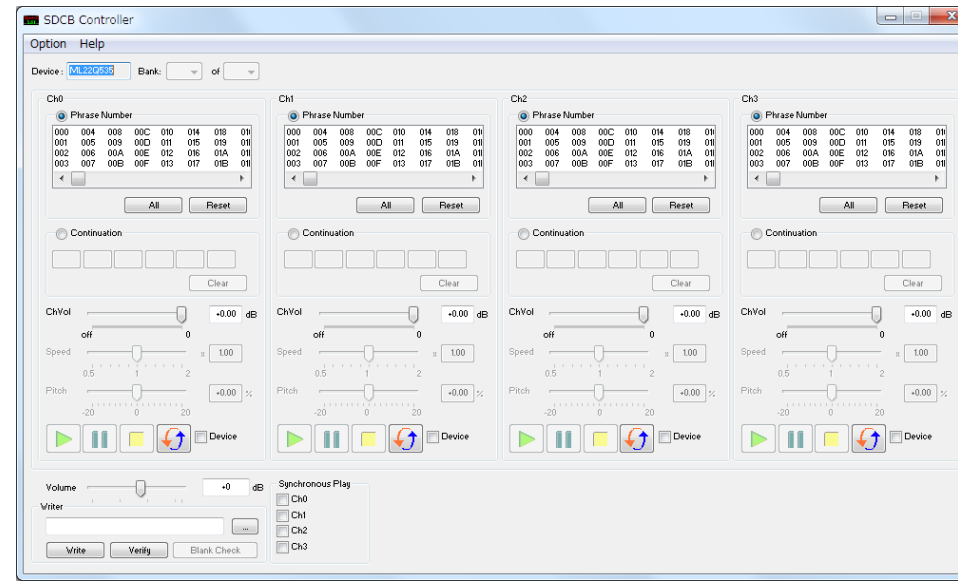
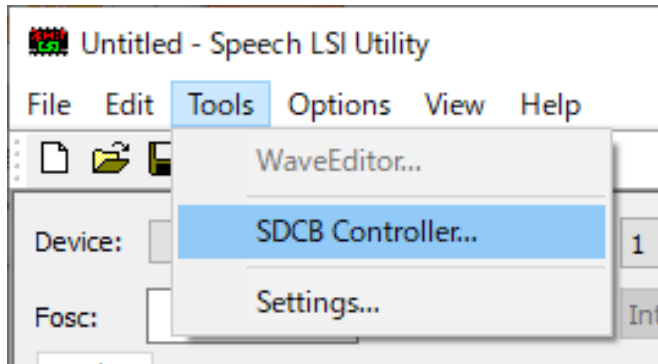
Speech LSI Utilityで作成した音声コードデータを音声合成LSIで実機試聴するには、SDCBと音声合成LSIが搭載されたリファレンスボードを使います。

①～④の順に接続してください。



3-2 SDCB Controllerの起動

SDCBがPCに接続されていることを確認し、SDCB Controllerを起動します。
SDCB Controllerは、Speech LSI Utilityから起動できます。

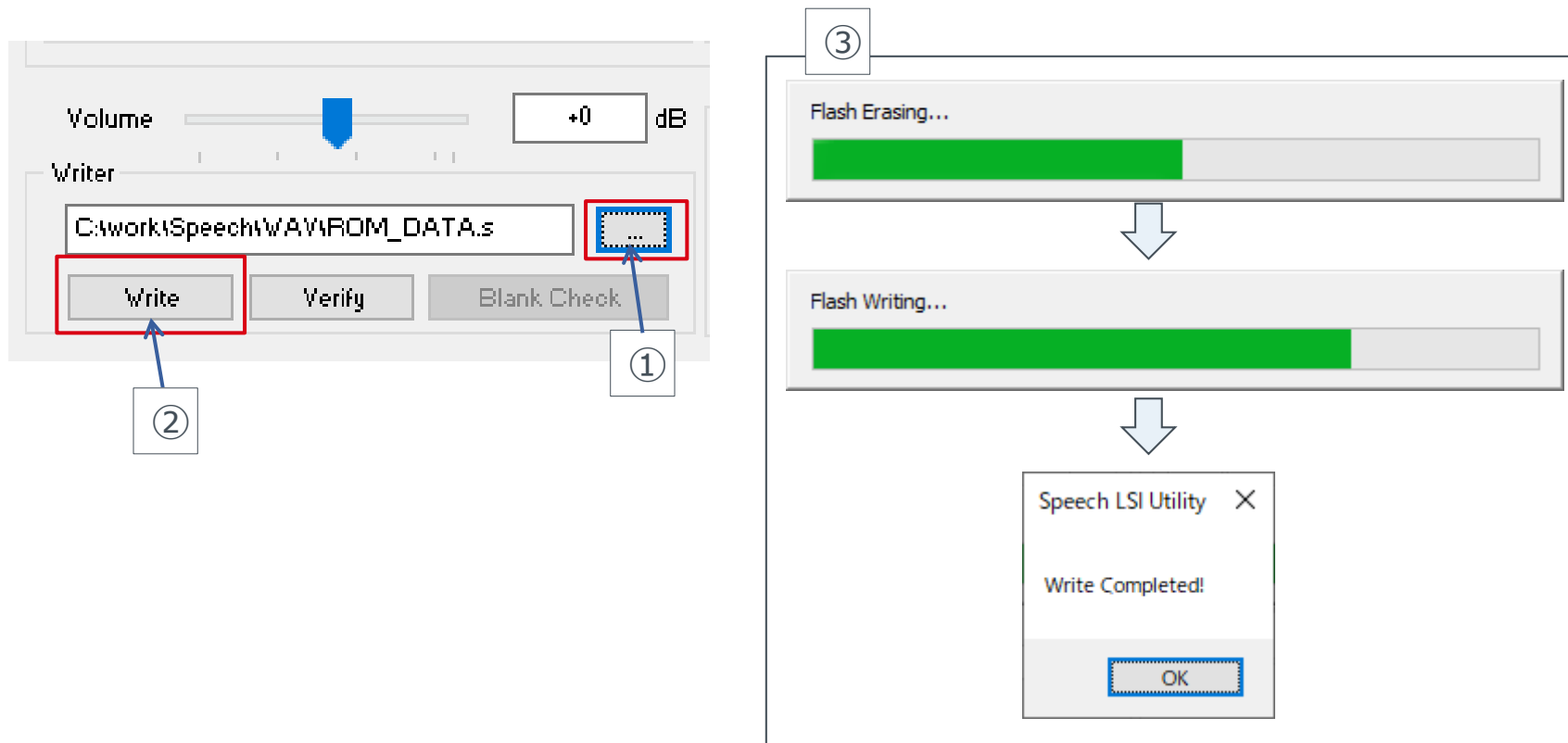


SDCB Controllerの起動画面

3-3 音声コードデータの音声合成LSIへの書き込み

音声コードデータを音声合成LSIに書き込む手順は以下の通りです。

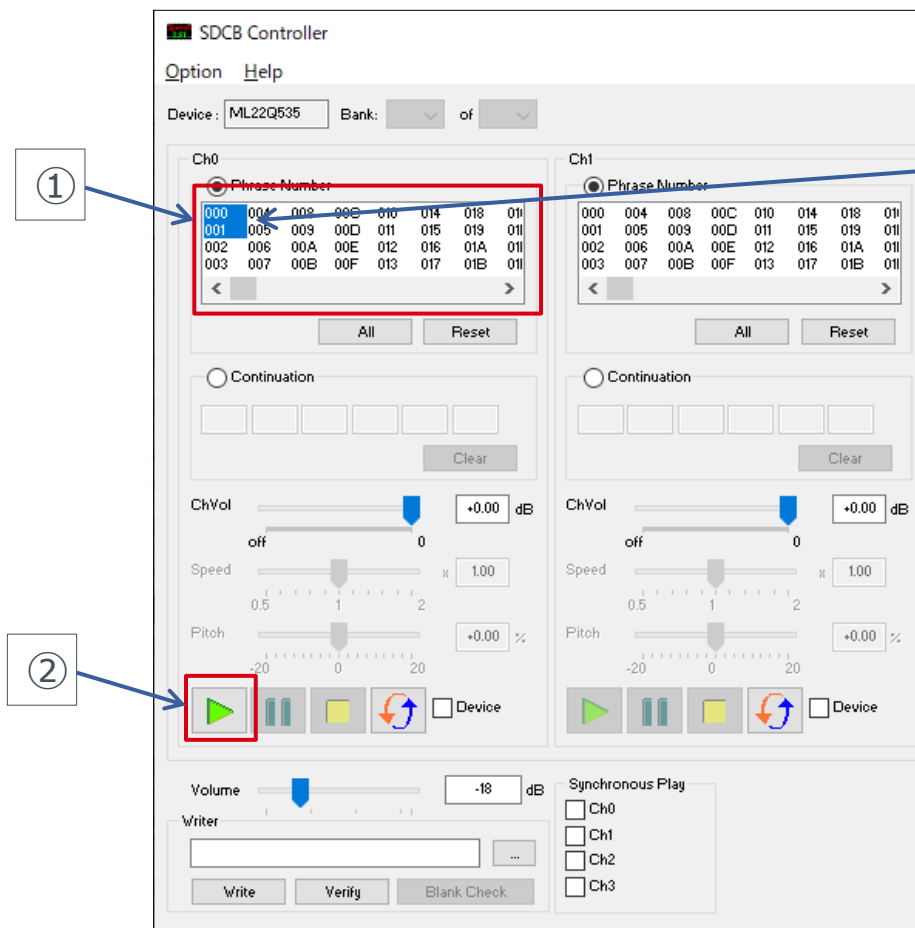
- ① Writerの[...]ボタンをクリックして表示されるダイアログから、音声コードデータを選択します。
- ② [Write]ボタンをクリックして、音声コードデータを書き込みます。
- ③ プログレスバー（ [Flash Erasing...] → [Flash Writing...] ）が表示され、書き込みが行われます。
最後に[Write Completed!]が表示されれば、書き込み完了です。



3-4 実機試聴（音声合成LSIに書き込んだ音声を再生）

音声合成LSIに書き込んだ音声を再生するには、SDCB Controller上で

- ①再生を行うフレーズ番号を選択します。
- ②再生ボタンをクリックします。



フレーズ番号を選択すると、青色でハイライトされます。

複数フレーズを選択も可能です。

①で000を選択して、再生ボタンをクリックすると、「今日の天気は晴れです」という音声が再生されます。

①で001を選択して、再生ボタンをクリックすると、「明日の天気は曇りです」という音声が再生されます。

ROHM GROUP

LAPIS

T E C H N O L O G Y