



life.augmented

# LSM6DSRX iNEMO™ 慣性計測ユニット

## 機械学習コア (MLC) 用 評価ツール & GUI



# LSM6DSRX用 ツール & GUI データ取得 & 評価

## LSM6DSRX 機械学習コアに対応した2つのソリューション

簡易プロトタイプ用

性能評価用

STM32 X-Nucleo機能拡張ボード & Unicleo GUI

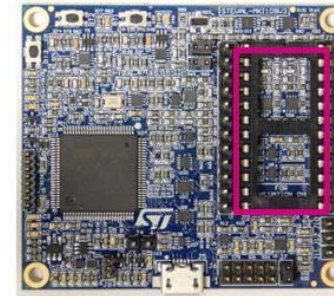
プロフェッショナルMEMSマザー・ボード & Unico GUI



STM32 X-NUCLEO  
機能拡張ボード  
[X-NUCLEO-IKS01A3](#)

DIL24 アダプタ・ボード  
LSM6DSRX [STEVAL-MKI195V1](#)

ソフトウェア・パッケージ:  
[UNICLEO GUI](#) & [X-CUBE-MEMS1](#)  
[UNICO GUI](#) (MLC開発ツール)



プロフェッショナル  
MEMSマザー・ボード  
[STEVAL-MKI109V3](#)



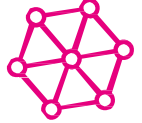
DIL24 アダプタ・ボード  
LSM6DSRX [STEVAL-MKI195V1](#)

ソフトウェア・パッケージ:  
[UNICO GUI](#)  
Linux → STSW-MKI109L  
Mac OS X → STSW-MKI109M  
Windows → STSW-MKI109W

# LSM6DSRX フォームファクタ & GUI ディシジョン・ツリー作成手順

要素

ログ・データ収集



加速度センサ

ジャイロセンサ

外部センサ

ラベル付け



フィルタ

特徴量

ディシジョン  
ツリー作成



分類

結果

デバイスへの  
実装



ディシジョン・ツリー  
の書き込み

動作確認

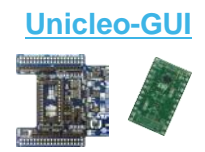


実動作テスト

ツール

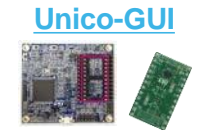
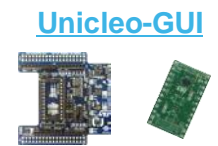
ハードウェア

ソフトウェア



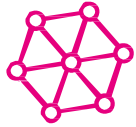




Unico GUI\*

\*ディシジョン・ツリー作成には、Weka、RapidMiner、MATLAB、Pythonなどの外部ツールも使用可



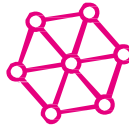

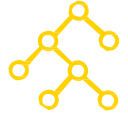


AlgoBuilder

# LSM6DSRX STM32 X-Nucleo機能拡張ボード

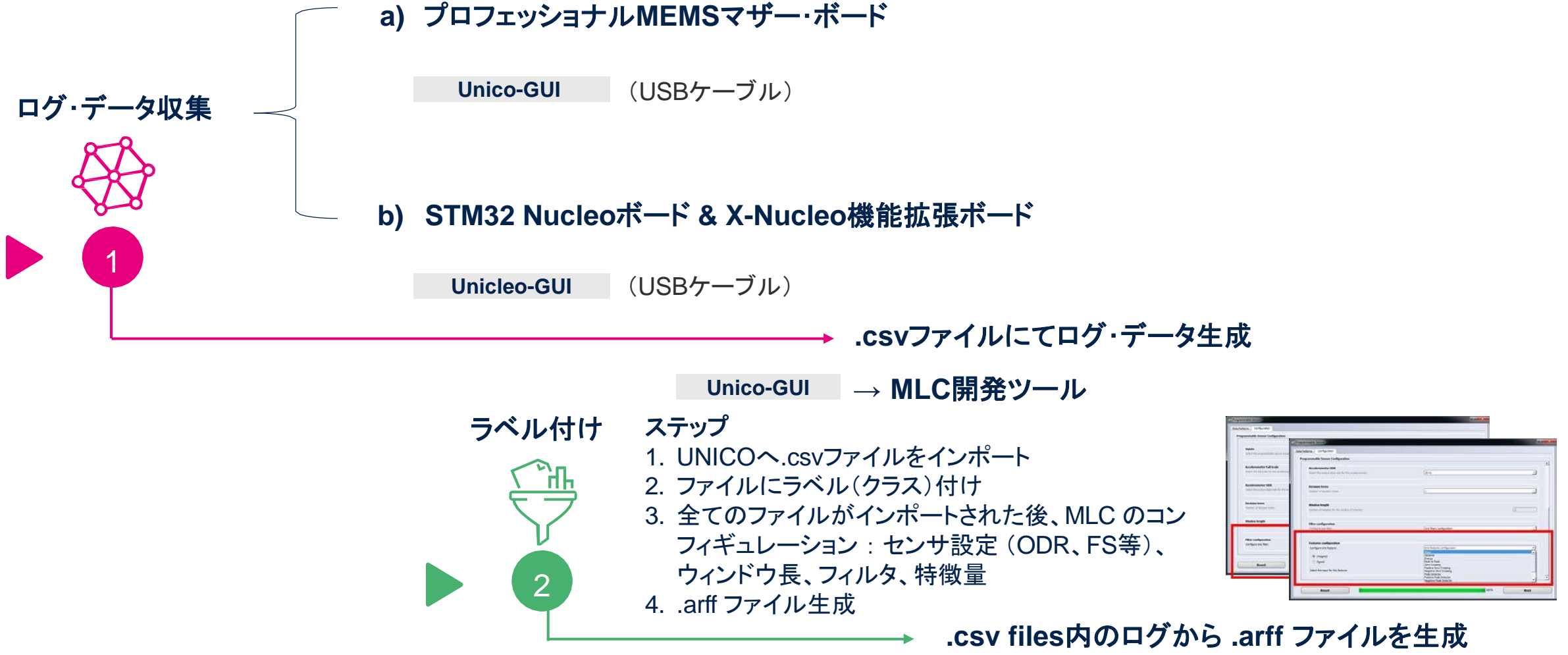
要素	<b>ログ・データ収集</b>  <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="border: 2px solid #e91e63; padding: 5px; margin: 2px;">加速度センサ</div> <div style="border: 2px solid #e91e63; padding: 5px; margin: 2px;">ジャイロセンサ</div> <div style="border: 2px solid #e91e63; padding: 5px; margin: 2px;">外部センサ</div> </div>	<b>ラベル付け</b>  <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="border: 2px solid #4caf50; padding: 5px; margin: 2px;">フィルタ</div> <div style="border: 2px solid #4caf50; padding: 5px; margin: 2px;">特徴量</div> </div>	<b>ディジジョン ツリー作成</b>  <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="border: 2px solid #ffc107; padding: 5px; margin: 2px;">分類</div> <div style="border: 2px solid #ffc107; padding: 5px; margin: 2px;">結果</div> </div>	<b>デバイスへの 実装</b>  <div style="border: 2px solid #2196f3; padding: 5px; margin: 2px;">ディジジョン・ツリー の書き込み</div>	<b>動作確認</b>  <div style="border: 2px solid #000000; padding: 5px; margin: 2px;">実動作テスト</div>
	ツール	ハードウェア	ソフトウェア		
	<b>STM32 X-Nucleo 機能拡張ボード*</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">X-NUCLEO-IKS01A3</a></li> </ul> <b>アダプタ・ボード (DIL24)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">STEVAL-MKI195V1</a></li> </ul>	-----	-----	-----	<b>STM32 X-Nucleo 機能拡張ボード*</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">X-NUCLEO-IKS01A3</a></li> </ul> <b>アダプタ・ボード (DIL24)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">STEVAL-MKI195V1</a></li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Unicleo GUI</a></li> <li>• <a href="#">X-CUBE-MEMS1</a></li> </ul>	ディジジョン・ツリー作成には、Weka、RapidMiner、 MATLAB、Pythonなどの外部ツールも使用可		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Unicleo GUI</a></li> <li>• <a href="#">X-CUBE-MEMS1</a> (上級者向け)</li> <li>• <a href="#">AlgoBuilder</a></li> <li>• <a href="#">X-CUBE-ALGOBUIDL</a></li> </ul>	

\* NUCLEO-F401RE、NUCLEO-L152RE、NUCLEO-L476RG、  
NUCLEO-L073RZおよびSTM32CubeMXをサポート

## プロフェッショナルMEMSマザー・ボード

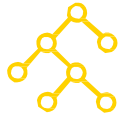
要素	<b>ログ・データ収集</b>  加速度センサ ジャイロセンサ 外部センサ	<b>ラベル付け</b>  フィルタ 特徴量	<b>ディシジョンツリー作成</b>  分類 結果	<b>デバイスへの実装</b>  ディシジョンツリーの書き込み	<b>動作確認</b>  実動作テスト
	<b>ハードウェア</b> プロフェッショナルMEMSマザー・ボード ・ <a href="#">STEVAL-MKI109V3</a> アダプタ・ボード (DIL24) ・ <a href="#">STEVAL-MKI195V1</a>	-----	-----	-----	プロフェッショナルMEMSマザー・ボード ・ <a href="#">STEVAL-MKI109V3</a> アダプタ・ボード (DIL24) ・ <a href="#">STEVAL-MKI195V1</a>
<b>ツール</b> <b>ソフトウェア</b>	<a href="#">Unico GUI*</a>				
* ディシジョンツリー作成には、Weka、RapidMiner、MATLAB、Pythonなどの外部ツールも使用可					

## ディシジョン・ツリー作成手順 – データセット & ラベル



# STセンサ・ツール ディシジョン・ツリー作成手順 – 作成 & 実装

## ディシジョン・ツリー 作成



3

Unico-GUI

→ ST MLC開発ツール



.arffファイルからディシジョン・ツリーを.txtファイルとして生成

## デバイスへの 実装



4

Unico-GUI

→ MLC 開発ツール

### ステップ

1. Unicoへ.txt ファイルをインポート
2. クラスへ値をアサイン
3. メタ・クラシファー構成(必要な場合)
4. .ucf/.h ファイル生成

.txt ファイルから .ucf/.h ファイルを生成

# STセンサ・ツール ディシジョン・ツリーのリアルタイム・テスト

## 動作確認



Unicleo-GUI

- STM32 Nucleoボード / X-Nucleo機能拡張ボード上でディシジョン・ツリーをテスト

Unico-GUI

- プロフェッショナルMEMSボード上でディシジョン・ツリーをテスト

Algobuilder

- PCアプリケーション上での先進的な開発レベル

▶ 5

→ .ucfファイルをインポートしデバイスを構成



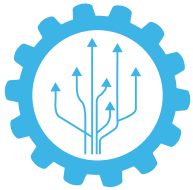
# AlgoBuilder GUI – PC アプリケーション



- アルゴリズム作成 & 実行用のグラフィカルなデザイン・ツール
- MLCおよびステートマシン(FSM)の出力を用いて複雑なプロジェクトを作成可
- 既存のMLC / FSM構成(.ucf ファイル)を使用可

# MLCサンプル・コード & リソース

- デイシジョン・ツリーのサンプル・コードを機械学習コアGitHubプロジェクトで公開中



[https://github.com/STMicroelectronics/STMems\\_Machine\\_Learning\\_Core](https://github.com/STMicroelectronics/STMems_Machine_Learning_Core)



# MEMSセンサ・コミュニティ / Q&A

- MEMSセンサ・コミュニティ

- MEMS製品の最新情報(HW / SW / ツール) & リファレンス設計
- メリット：
  - アイデアのシェア & 新たな発見やひらめき
  - 潜在顧客の発見

- Q&A：技術的な質問はこちら



Enter relevant keywords and click the Search button... Search Login

Home Q&A Communities Share Your Activities About this Community

PUBLIC  
MEMS and Sensors

+ Join Group

This Community Group is for additional interaction, news and discussion.  
If you have a specific technical question, please use Q&A in the navigation bar above.

Group Details

Group Details

Description  
Everyone can access MEMS and Sensors  
Community posts, search and view discussions.

# Thank you

© STMicroelectronics - All rights reserved.

ST logo is a trademark or a registered trademark of STMicroelectronics International NV or its affiliates in the EU and/or other countries.

For additional information about ST trademarks, please refer to [www.st.com/trademarks](http://www.st.com/trademarks).

All other product or service names are the property of their respective owners.



life.augmented