

# 挟み込み式操舵力角計CLSx

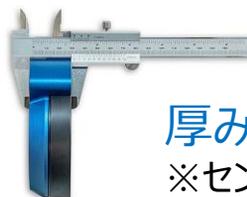
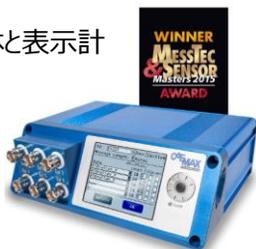
## オリジナルのステアリングホイールが使える操舵力角計 操舵感評価に最適な高精度/最小モデル



超薄型設計により、そのままの感覚でステアリング操作可能



センサー本体と表示計



厚み：約3cm  
※センサー部のみ

Caemax社の操舵力角計 CLSxは、どんな乗用車/商用車でも利用できるように設計されています。エアバッグを含むすべてのステアリングホイールの機能は、CLSxを搭載した状態でも利用することができます。

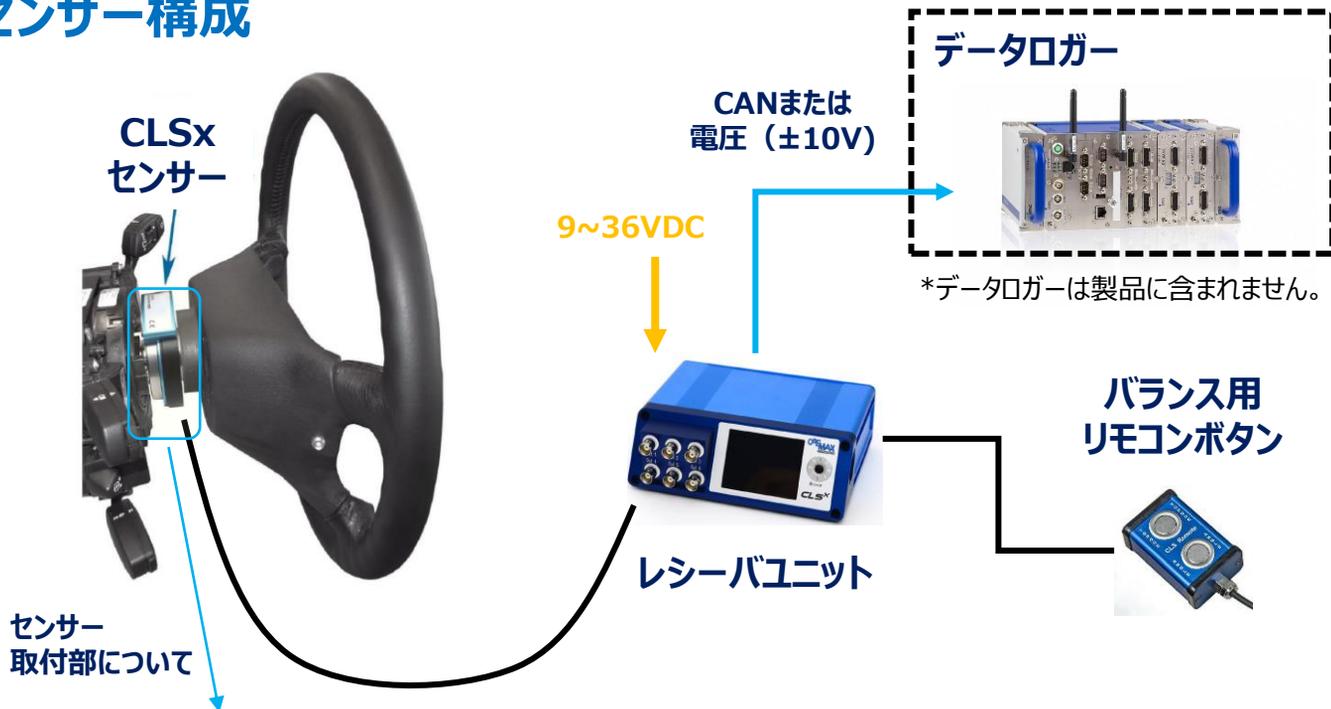
すべての測定値は、16ビット(内部的には24ビット)の分解能で換算されます。レーバユニットには、有機ELディスプレイが内蔵しており、物理値でデータを確認することができます。CLSxは、とても高精度にトルク・操舵角・操舵角速度を取得します。また、操舵角加速度と同時に、X、Y、Z方向の加速度も取得することができます。

トルク精度は、0.1% FSです。センサー部の電源は、誘導方式により供給されます。システムの電源は、9 ~ 36 V供給で動作するレーバユニットから供給されます。

### 特長

- 超薄型なセンサーデザインにより、ステアリングコラムの延長分を最小化
- パドルシフトやエアバッグを含むステアリングホイールの機能を有効にしたまま利用可能
- CAN, アナログ出力機能
- レーバ・ディスプレイで、測定データをリアルタイムモニター
- 高精度なデータ測定  
トルク：0.1 % FS  
回転角：0.045°
- アダプター特注で、様々な車両に搭載可能

## センサー構成



コラム側  
アダプタ(\*1)

ホイール側  
アダプタ(\*1)

ESP対応  
オプション(\*2)

ESP-  
Adaption

\*1.アダプタは車種ごとに用意する必要があります。  
\*2.車両の操舵角センサーを有効にするためのオプションキーです。

センサーの取り付け方法については、下記URLの動画をご参照ください。

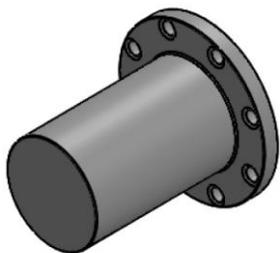
[https://www.toyo.co.jp/mecha/products/list/contents\\_type=772](https://www.toyo.co.jp/mecha/products/list/contents_type=772)

## 操舵力角センサーの車両への搭載について

### ①アダプタ加工

車種ごとのステアリングホイール/コラムアダプタを用意する必要があります。アダプタの加工は、以下2通りの方法でご用意頂きます。

1. ブランクアダプタを使い、お客様にて車両側のアダプタ加工を行う
2. 図面を提供頂き、Caemax社にてアダプタ加工を行う



ブランクアダプタ  
お客様のステアリングに合うように加工が必要。



※車両の操作角センサーの機能を有効するためのアタッチメントをオプションで付けることも可能です。



### ②パドルシフトやエアバッグ用ハーネス

センサー本体に空いた穴を使い、ハーネスを通すことで、エアバックやパドルシフトの機能を生かして試験ができます。



センサー本体にハーネスを通すための穴

### ③レシーバ固定用フレーム

レシーバユニットを固定するためのフレーム治具も用意しております。



\*有償オプション

## 取付についてのご注意点



※センサが回転しないように外側で固定する必要があります。  
両面テープや磁石をホームセンタ等でお求めください

センサ回転防止用アーム



センサの取付方法については、下記URLの動画をご参照ください。

[https://www.toyo.co.jp/mecha/products/list/contents\\_type=772](https://www.toyo.co.jp/mecha/products/list/contents_type=772)

## 規格試験に最適です。

ISO 4138 Steady-state circular driving  
ISO 7975 Braking in a turn  
ISO 7401 Lateral transient response test  
ISO 3888 Severe lane-change maneuver  
ISO 7401 Sinus weave test  
ISO 17288 Free-steer behavior  
ECE-R 79 Steering equipment  
NHTSA Fishhook test (tipping stability)

## 製品リスト

型式	製品名
操舵力角センサー Steering Effort Transducers	
CLSx：挟み込み式操舵力角計	
センサー本体	
CLS-X100-ACC	操舵力角センサー CLSx 一式 加速度計搭載 100Nmレンジ (キャリングケース付き)
センサー本体オプション	
CLS-X-REF	CLSx用ゼロ位置表示オプション (本体発注時限定オプション)
ステアリングホイール/コラム アダプター	
X-ADP-LR-R	CLSx用ステアリングホイール・ブランクアダプター *ユーザー様にて、アダプター加工をお願いします。
X-ADP-LR-SP	CLSx用ステアリングホイール・アダプター 特注加工費用含む *ご注文までに、ステアリングホイールのスプライン加工図面をご提供ください。
CLS-ESP	ステアリングコラムアダプター ESP対応オプション
X-ADP-LS-R	CLSx用ステアリングコラム・ブランクアダプター *ユーザー様にて、アダプター加工をお願いします。 *コラム側アダプタの固定用ボルトまたはナットはお客様用意となります。
X-ADP-LS-SP	CLSx用ステアリングコラム・アダプター 特注加工費用含む *ご注文までに、ステアリングコラムのスプライン加工図面をご提供ください。 *コラム側アダプタの固定用ボルトまたはナットはお客様用意となります。
X-CLS-MOMO	MOMOステアリングホイール CLSx用アダプター付

型式	製品名
レシーバ固定用フレーム	
DX-FRAME	レシーバユニット用マウントフレーム
サービス	
CLS-KAL	CLSシリーズ メーカー返送・校正費用 (年1回の定期校正を推奨)

## センサー

### 操舵トルク

測定原理	温度補償付ひずみゲージ	
測定レンジ	±100 Nm	
精度	0.1 %FS	
周波数帯域	0 ~ 800 Hz	サンプリングレート: 5kHz

### 操舵角

測定原理	インクリメンタルエンコーダ	
測定レンジ	±1,440°	
精度	0.045°	
周波数帯域	0 ~ 800 Hz	サンプリングレート: 5kHz

### 操舵角速度

測定原理	操舵角から計算	
測定レンジ	±2,048°/s	CAN出力時のみ
周波数帯域	0 ~ 800 Hz	サンプリングレート: 5kHz

### 加速度

加速度: 測定レンジ (X, Y, Z)	±5 G	ステアリングコラム中心
操舵角加速度: 測定レンジ	±10,000°/sec <sup>2</sup>	

### 共通データ

センサー高さ	約 30mm	アダプター部を除く
センサー重量	約 0.6 kg	アダプター部を除く
過負荷許容量	> 測定レンジの100%	
過負荷限界	500 Nm	
慣性モーメント (センサー本体)	約3,000 g cm <sup>2</sup>	
慣性モーメント (アダプタ, typ)	約 500 g cm <sup>2</sup>	
アダプター	車種ごとに特注アダプターを用意 (客先で加工も可能)	
動作温度(センサー本体)	-20 ~ 80°C	
動作温度(コントロールユニット)	-20 ~ 65°C	

## コントロールユニット

電源	9V ~ 36VDC	
CAN出力	任意に設定可能	
アナログ出力	6ch BNC メス	出力チャンネルは任意に設定可能、最大出力レンジ: ±10 V
オートゼロ	コントロールユニットのプッシュボタンまたはリモコン	

\*仕様は予告なく、変更になることがあります。