Rev 1.00.00

# MP-RZT1-01 で EtherCAT®を評価する手順書(EWARM-ICC 版)

# (ルネサス RZ/T1)

1. 概要

RZ/T1のコア【M3】側 EtherCAT®制御用評価サンプルプログラムは、「JS-EtherCAT Professional SDK」JSL Technology 社製を使用して作成する。

下記3通りのEtherCAT®の評価可能なサンプルプログラムがありますが、本手順書では 「RZT1\_Sample\_ECAT」をもとに説明を進めます。なお、他のサンプル詳細は、サンプル用ア プリケーションノートを参照して下さい。

サンプル名	ワークスペース名	П	プロジェクト名
	概要	ア	
RZT1_Sample_ECAT	Sample_ECAT.eww	M3	Sample_ECAT_M3.mot を使用
			( <u>ソース非公開</u> )
	ベアメタル版 EtherCAT	R4F	Sample_ECAT_R4F
	制御サンプル		(ソース公開)
RZT1_Demo_BARE	Demo_BARE.eww	M3	Sample_ECAT_M3.mot を使用
			( <u>ソース非公開</u> )
	ベアメタル版デモソフト	R4F	Demo_BARE_R4F
			(ソース公開)
RZT1_Demo_NORTi	Demo_NORTi.eww	M3	Sample_ECAT_M3.mot を使用
			( <u>ソース非公開</u> )
	RTOS版デモソフト	R4F	Demo_NORTi_R4F
			(ソース公開)

注記

コア【M3】側 EtherCAT®制御用サンプルのソース公開を希望される場合は、JSL Technology 社 とのライセンス契約が必要です。

サンプル(RZT1\_Sample\_ECAT)の評価する方法として、下記に示す3通りを用意しています。

2項 TwinCAT2®を使用して評価「Windows7/10(32bit)の場合」

- 3項 TwinCAT3®を使用して評価「Windows7/10(64bit)の場合」
- 4項 PCIe EtherCAT®マスタボード AdEXP1572(Advanet 製)を使用して評価

- 2. TwinCAT2®を使用して評価「Windows7/10(32bit)の場合」
  - 2—1. TwinCAT2®をダウンロードしてインストールする。 http://www.beckhoff.com/english.asp?twincat/tcatdow.htmp ↑クリック

















TwinCAT - InstallShield Wize Wählen Sie eine Setup-Sp	ard rache aus	
Wählen Sie die Sprache für di aufgeführten Auswahl aus.	e Installation aus der unten	
	Deutsch Englisch	
InstallShield	< <u>Z</u> urück <u>W</u> eiter >	Abbrechen

TwinCAT Setup	Welcome to the InstallShield Wizard for TwinCAT The InstallShield Wizard will install TwinCAT on your computer. To continue, click Next.	
InstallShield	< Back Cance	el 📄







TwinCAT Setup	<b>—</b>
Select Installation Level	
You can choose one of the following product levels:	
○ TwinCAT CP - Driver for Control Panels.	
TwinCAT IO - I/O Driver	
TwinCAT PLC - IEC 61131-3 PLC System	
TwinCAT NC PTP - PTP Motion Control.	
TwinCAT NC I - Interpolation	
	Next > Cancel

TwinCAT Setup	
Select Installation Type	
You can choose one of the following installation types:	
30 days demo version	
Register now via phone or internet.	
further information	
InstallShield	
< Back	Next > Cancel



Select the features you want to install, and TwinCAT ID TwinCAT Scope View TwinCAT Cam Server TwinCAT EDS and GSD Files TwinCAT Remote Manager TwinCAT Drive Manager TwinCAT BACnet/IP ALL	1 deselect the featu 1 MB 1 MB 1 MB 3 MB 1 MB 128 MB 2 MB	res you do not want to install. Description requires Microsoft .NET Framework 2.0 or higher Change
Space Required on C:	430 MB	

Setup will install TwinCAT in the following folder.
To install to this folder, click Next. To install to a different folder, click Browse and select another folder.
-Destination Folder





InstallShield Wizard Complete	
Setup has completed installing TwinCAT	
Yes, I want to restart my computer now.	
No, I will restart my computer later.	
Click Finish to exit TwinCAT setup.	TwinCAT2®のインス
	トールはこれで完
	了。PC が再起動さ
	れます。

2-2. TwinCAT2®RT-Ethernet ネットワーク・サービスの追加









接続の方法			
Intel(R)	Gigabit CT Desktop Adapter #2		
この接続は次の	項目を使用します(O):	構成(C)	_
U Virtual	IBox Bridged Networking Driver I PC ネットワーク フィルター ドライバー	-	III
□ ■ QoS / □ ■ Microe	《ケット スケジューラ <del>xxt ネットワーク用ファイルとプリンター共有</del> AT Ethernet Protocol for All Network	Adapters	-
QoS /	パケット スケジューラ w <del>ft ネットワーク用ファイルとプリンター共有</del> AT Ethernet Protocol for All Network	Adapters	-
	パケットスケジューラ <del>ioft ネットワーク用ファイルとプリンター共有</del> AT Ethernet Protocol for All Network <u>ネート プロトロットパーパース ACTOR P</u> (N) 育II除(U)	Adapters ・ プロパティ(R)	-

・お使いの WindowsPC 機によっては、TwinCAT2®と正常に接続できない場合があります。「Windows7(32bit)」

「TwinCAT RT-Ethernet Inter mediate Drive」 「TwinCAT Ethernet Protocal for All Network Adapters」 の2つのみをチェックして下さい。

ットワーク 共有			
<b>妾続の方法</b> :			
Intel(R) Gigabit CT	Desktop Adapter		
			構成( <u>C</u> )
の接続は次の項目を使用し	します( <u>O</u> ):	_	
□ _ Link-Layer Topolo ■ Microsoft Networ ■ Microsoft LLDP フ ■ インターネット プロト	ogy Discovery Mapper rk Adapter Multiplexo fロトコル ドライバー コル バージョン 6 (TCP/IP	VO Drive r Protoco v6)	er
Link-Layer Topolo     TwinCAT Ethernet	ogy Discovery Respond t Protocol for All Netw	ork Adap	vters v
ロ <u>Link-Layer Topolo</u> で <u>TwinCAT Ethernet</u> く インストール( <u>N</u> )…	ogy Discovery Respond t Protocol for All Netw 削除(U)	ork Adap	oters > >

・お使いの WindowsPC 機によっては、TwinCAT2®と正常に接続できない場合があります。「Windows10(32bit)」

「TwinCAT Ethernet Protocal for All Network Adapters」 の1つのみをチェックして下さい。

以上で、TwinCAT2®のインストールと設定は完了です。

2-3. TwinCAT2®と MP-RZT1-01 との EtherCAT®通信確認の準備

2-3-1. ESI (EtherCAT® Slave Infometion) ファイルのコピー MP-RZT1-01 の同梱 CD-ROM に用意してある「AONE\_ESC\_RZT1\_Samp.xml」を TwinCAT®をインストールしたフォルダ下にコピーします。

### (CD-ROM)

¥MCUサンプルプログラム¥Sample\_IAR¥RZT1\_Sample\_ECAT¥M3¥JSLT¥esi



2-3-2. MP-RZT1-01 側の EtherCAT®通信確認準備

MP-RZT1-01の同梱 CD-ROM に用意してある「DEFnano.exe」を起動します。 ☆DEFnanoのインストールおよび操作方法は「DEFnano\_V3\_00.pdf」を参照して下さい。

・ターゲット「MP-RZT1-01」に評価用プログラムをオンボードシリアルフラッシュに書き 込みます。

MP-RZT1-01 の同梱 CD-ROM に用意してある「Sample\_IAR¥RZT1\_Sample\_ECAT」に 収めてある mot ファイルを使用します。

【Cortex-M3 側】

dir「MCUサンプルプログラム¥Sample\_IAR¥RZT1\_Sample\_ECAT¥M3¥Debug¥Exe」 mot「Sample\_ECAT\_M3.mot」

CO ● MCUサンプルプログラム¥Sample_IAR¥RZ	[1_Sample_ECAT¥M3¥Deb	ug¥Exe 🔻 🔶	Exeの検索 🔎
ファイル(F) 編集(E) 表示(V) ツール(T) ヘルプ(H)			
整理 ▼ 🔀 開く ▼ 共有 ▼ 書き込む 新	しいフォルダー	8	· · · ·
MCUサンプルプログラム 各部 Sample_e2 Sample_IAR RZT1_Demo_BARE RZT1_Demo_NORTI RZT1_Sample_BARE RZT1_Sample_ECAT M3 Debug Exe 国 List	ample_ECAT_M3.mot	更新日時 2017/05/22 11:04 2017/05/22 11:04	種類 MOT ファイル PSpice Simulati
〕 JSLT 〕 R4F 〕 settings 〕 RZT1_Sample_HWRTC ← ∢ □ Sample_ECAT_M3.mot 状況: 23 共有	… サイズ: 1!	52 KB	,
MOT ファイル 更新日時: 2017/05,	22 11:04 作成日時: 20	017/05/19 15:21	

### 【Cortex-R4F側】

dir「MCUサンプルプログラム¥Sample\_IAR¥RZT1\_Sample\_ECAT¥R4F¥Debug¥Exe」 mot「Sample\_ECAT\_R4F.mot」



# 【DEFnano にて ROM 登録】

페 Aone Df ファイル(F 停止	EFnano & SerialFlashW う データ(D) 実行(G 割込 DI PC 0×0000000	riter Ver3.00A RZ/T ) ブレーク(B) 割り ) 厂 周期 厂 View (	「1 AHnano Ver1.00(2016/11 )込み(I) オプション(O) ^ CPU RZ/T1(R7S910018) Adv	:/25) ヘレプ(H) ance25.0000 k24 TOP 0x00000	
00000000			c C Mix @ Asm	▼ 高速 ▼	
00000000	0: EA00003E	B	=0x00000100	Interest Descent	4
00000004 00000008 00000000	4: EA000C9B 8: EAFFFFFE C: EA009DC5	B B B	Cortex-M3 側の	motファイルを指	
<ul> <li>U000011</li> <li>D000011</li> <li>D0000016</li> <li>D0000022</li> <li>D0000022</li> <li>D0000022</li> <li>D0000023</li> <li>D0000033</li> <li>D0000034</li> <li>D0000034</li> <li>D0000034</li> <li>D0000044</li> <li>D0000044</li> <li>D0000045</li> <li>D0000046</li> <li>D000046</li> <li>D00046</li> <li>D00046</li> <li>D00046</li> <li>D00046</li> <li>D00046</li> <li>D00046</li> <li>D00046</li> <li>D00046</li> <li>D00046</li> <li>D0046</li> <li>D046</li> <li>D</li></ul>	1 DEFnano フラッ RZ/A1H RZ/T1 - Cortex-M3(*.mot/*) 「 『N¥UsrAp¥C」 Start [0x4000000 - Cortex-R4F(*.mot/*) 「 『N¥UsrAp¥C」 Start [0x0 金itat [0x0 ④	シュROM書き込みツー iex) H28_AICHI¥RZTI¥Sam end [0x400cbd1 : hex) H28_AICHI¥RZTI¥Sam end [0x64ab : Cortex	ール iple_IAR¥RZT1_Sample_ECAT¥1 Size @xcbd4 iple_IAR¥RZT1_Sample_ECAT¥1 Size @x64ac rR4F 但りの mot ブ	M3¥Debug¥Exe¥Sample_ECAT_M3 R4F¥Debug¥Exe¥Sample_ECAT_R ファイルを指定	Timot <sup>®</sup> 参照 HF mot 参照 書込み開始 全消去開始
. 00000050	81 Cl	TIME			
. 00000060	0: 00000000	ANDEQ	r0,r0,r0		
• 00000064	4: 00000000	ANDEQ	r0,r0,r0		
• 00000068	8: 00000000	ANDEQ	r0,r0,r0		
00000060	0: 00000000 0: 00000000	ANDEQ	ru,ru,ru el el el		
00000074	4: 00000000	ANDEQ	r0,r0,r0		
. 0000078	8: 0000000	ANDED	rft.rft.rft		
🖲 SB1 000	000000	▼ CLR ▼ C SE	B2 000000000	▼ CLR ▼ 実行回数 1	ソフトフ・レーク
	-		,) 🔹 char	▼ 16進 ▼ ■周期	
				12	4
Go B	Ireak RstR4F Rst	13 Win Reg	Watch Sym Tra	ce Step CTrac CStep	IntFlg Pr
Go B	Ireak <mark>RstR4F</mark> RstI	13 Win Reg	Watch Sym Tra	ce Step CTrac CSter	IntFlg Pr



画 DEFnano フラッシュROM書き) PZ/014 RZ/T1	<b>込みツール</b>	×
-Cortex-M3(*.mot/*hex)		
Image: Mixed with the second	1¥Sample_IAR¥RZT1_Sample_ECAT¥M3¥Deb 11 Size 0xcbd4	ug¥Exe¥Sample_ECAT_M3.mot <sup>*</sup> 参照
Cortex-R4F(*.mot/*hex) ▼ 「 <sup>×</sup> N¥UsrAp¥C_H28_AICHI¥RZ <sup>×</sup> Start 0×0 end 0×64ab	T1¥Sample_IAR¥RZT1_Sample_ECAT¥R4F¥De Size  0x64ac	bug¥Exe¥Sample_ECAT_R4F.moi参照
書込み個数 2 <b>書込みは正常</b>	に終了しました。	書込み開始

# 【MP-RZT1-01の起動】

①MP-RZT1-01の電源をOFFにする。

②DEFnano 接続用 USB ケーブルを外す。

③「MP-RZT1-01の EtherCAT® Slave0」と「PC機の LAN 口」を「LAN ケーブル カテゴリ 5/5e ストレート」で接続する。



④MP-RZT1-01のSW3の1番と2番にノードID「0」をセット

ON KHS42	SW3-1	SW3-2	ノードID
	OFF	OFF	0
	ON	OFF	1
	OFF	ON	2
	ON	ON	3

スレーブ4台まで接続可能

<u>注意</u> ノード ID「2」「3」の場合 は、ENI ファイル作成が必要

⑤**MP-RZT1-01**の電源を**ON**にする。

⑥MP-RZT1-01の[LED2]の点滅確認で Cortex-R4F 側の正常動作.確認。 ⑦MP-RZT1-01の[LED4]の点滅確認で Cortex-M3 側の正常動作確認。

#### 2-4. TwinCAT2®の起動

2-4-1. <TwinCAT System>-<TwinCAT Sysytem Manager>をクリックします。



2-4-2. EtherCAT デバイスの確認

File Edit Actions View	Options Help	
	Language	* 🖌 E 🔍 🖧 🚱 🚷 🐒 🖇 🚳 🕅
SYSTEM - Configuration     PLC - Configuration     Cam - Configuration     I/O - Configuration     I/O - Configuration     I/O Devices     Appings	Add Variable Type Delete Variable Type Save User Types Load User Types Check PLC Project Changes Open Logger Automatically Open Last Used File Select Last Tree Element Generate BAK-File Auto Save to Target Show full document path Compatibility Mode (not recommended for new projects)	Choose Target
	Show Real Time Ethernet Compatible Devices.	9CFC
	Update EtherCAT Device Descriptions Edit Terminal Types	_
	2	

<Option>-<Show Real Time Ethernet Compatible Devices....>



「Install and ready to use devices」に割り当てされていない場合は、「Install」します。

arnet Adapters	Update List
19 Installed and ready to use devices 「ローカル エリア接続 2 - TwinCAT-Intel PCI Ethernet Adapter (Gigabit)	Install
Compatible devices	Bind
・ Participadole devices ・ 文字 ローカル エリア接続 5 - ASIX AX88179 USB 3.0 to Gigabit Ethernet Adapter	Unbind
- 「Y ローカル エリア接続 - Realtek PCIe GBE Family Controller - 愛 Disabled devices	Enable
- YirtualBox Host-Only Network - VirtualBox Host-Only Ethernet Adapter	Disable



## <mark>注意</mark>

全てが「Incompatible devices」のみに分類されている場合は、インストールした PC には対応していないことになります。対応アダプタ詳細は下記の BECKHOFF 社 WEB サイトを参照して下さい。

https://infosys.beckhoff.com/english.php?content=./content/1033/tcsystemmanager/reference/etherca t/html/ethercat\_supnetworkcontroller.htm&id=18955 2-4-3. I/Oデバイスのスキャン

■ SYSTEM - Configuration       Number       Device       Type         ■ PLC - Configuration       Image: Cam - Configuration       Image: Cam - Configuration       Image: Cam - Configuration         ■ I/O Devices       Image: Cam - Configuration       Image: Cam - Configuration       Image: Cam - Configuration         ■ I/O Devices       Image: Cam - Configuration       Image: Cam - Configuration       Image: Cam -			1979) B		1 1 11	22	22	to
I/O Devices         Image: Base of the second sec	PLC - Configuration Cam - Configuration Cam - Configuration	Number	Device	2		Тур	e	
Scan Devices	■● I/O Devices     ■● Append Device     ■● Append Device	l 						
	Scan Devices	e						
@ Paste Ctrl+V Paste with LinksAlt+Ctrl+V	僧 <u>P</u> aste 鷽 Paste with Lir	Ctr nksAlt+Ctr	'l+V 'l+V					

・<I/O Device>-<Scan Devices...>をクリックします。

TwinCAT System Manager	
HINT: Not all types of devices can be found automatical	lly
OK \$72	1211

1 new I/O devices found	<b>×</b>
evice 2 (EtherCAT) [[[]] IG II]AÚ'± (Realtek PCIe GBE Family Contro]	OK Cancel Select All Unselect All

・[EtherCAT]のみを選択し[OK]をクリックします。



・ここでは、[いいえ]をクリックします。

				1000 C 100				
	义由自己	<b>M</b> 8		66 V	- B			10
SYSTEM - Configuration	tion General	Adapter	Ethe	rCAT	Online	CoE	- Online	
Cam - Configuration	Name:		Dev	ice 2 (E	therCA	T)		
🖻 📝 I/O - Configuration	Type:		Ethe	erCAT				
I/O Devices	Comme	nt:						
Device 2 (Eth	erCAL and Box		-					
	end <u>B</u> ox							
🗙 <u>D</u> ele	ete Device							
(R) Onli	ne <u>R</u> eset			bled				
State Onli	ne Reload (Confi	g Mode o	nly)	1000				
Onli	ne Delete (Config	) Mode or	nly)					
Exp	ort Device							
😭 Imp	ort Box							
🔆 Scar	n Boxes							
۲۰۰۰ ۲۰۰۰ ۲۰۰۰ ۲۰۰۰ ۲۰۰۰ ۲۰۰۰ ۲۰۰۰ ۲		Ctr	I+X			111		
Ready	y .	Ctr	I+C					Loca
U 🗐 Dact	0	Ctr	111					

・<I/O Device>< Device2(EtherCAT)><Append BOX...>をクリックします。



<sup>・&</sup>lt;Aone Co.,Ltd>-<RZT1 Slaves><MP-RZT1 Slaves>を選択後、[OK]をクリックします。

	ieip							
	8 <u>  M 8   II   A</u>	🗸 🚳 🕺 🥵 👬 🤇	< 🔍   🖗   🗉	a de la	66 🔧 🧕	"   🧶 l	8 8	
YS IEM - Configuration     PLC - Configuration     TO Device 2 (EtherCAT)	General EtherCA State Machine Init Pre-Op Op OLL Status Port A: Port B: Port C: Port D: File Access ov Download	AT DC Process Data Bootstrap Safe-Op Clear Error Clear Error rer EtherCAT Upload	Current Request	- Online				
Image: Computer sector       Image: Computer sector <t< td=""><td>Name</td><td>Online</td><td>Туре</td><td>Size</td><td>&gt;Add</td><td>In/</td><td>Use</td><td>Linke '</td></t<>	Name	Online	Туре	Size	>Add	In/	Use	Linke '
e o utputs e € Outputs e € Outputs2 e € WcState e € InfoData f Mappings	Name	Online 0x00 (0)	Туре ВҮТЕ	Size	>Add 63.0	In/ Input	Use 0	Linke
e o utputs e € Outputs e € Outputs2 e € WcState e € InfoData	Name ◆† B00 ◆† B01	Online 0x00 (0) 0x00 (0)	Type BYTE BYTE	Size 1.0 1.0	>Add 63.0 64.0	In/ Input Input	Use 0 0	Linke
e G Outputs e € Outputs e € Outputs2 e € WcState e € InfoData	Name ◆↑ B00 ◆↑ B01 ◆↑ B02	Online 0x00 (0) 0x00 (0) 0x00 (0)	Type BYTE BYTE BYTE	Size 1.0 1.0 1.0	>Add 63.0 64.0 65.0	In/ Input Input Input	Use 0 0 0	Linke
e Gudputs e € Output16 e € Output22 e € WcState e € InfoData	Name \$1800 \$1801 \$1802 \$1802 \$1803	Online           0x00 (0)           0x00 (0)           0x00 (0)           0x00 (0)           0x00 (0)	Type BYTE BYTE BYTE BYTE	Size 1.0 1.0 1.0 1.0	>Add 63.0 64.0 65.0 66.0	In/ Input Input Input Input	Use 0 0 0	Linke
<ul> <li>InfoData</li> <li>InfoData</li> <li>Mappings</li> </ul>	Name           ♦↑800           ♦↑801           ♦↑802           ♦↑803           ♦↑803	Online           0x00 (0)           0x00 (0)           0x00 (0)           0x00 (0)           0x000 (0)	Type BYTE BYTE BYTE BYTE WORD	Size 1.0 1.0 1.0 1.0 2.0	>Add 63.0 64.0 65.0 66.0 67.0	In/ Input Input Input Input Input	Use 0 0 0 0 0	Linke
<ul> <li>InfoData</li> <li>InfoData</li> <li>Mappings</li> </ul>	Name           ♦↑800           ♦↑801           ♦↑802           ♦↑803           ♦↑803           ♦↑803	Online           0x00 (0)           0x00 (0)           0x00 (0)           0x00 (0)           0x000 (0)           0x0000 (0)	Type BYTE BYTE BYTE BYTE WORD WORD	Size 1.0 1.0 1.0 1.0 2.0 2.0	>Add 63.0 64.0 65.0 66.0 67.0 69.0	In/ Input Input Input Input Input Input	Use 0 0 0 0 0 0	Linke

- ・[Online]タグをクリック
- ・Box1(MP-RZT1 Slaves)の登録確認が出来れば成功です。

2-4-4. [Activate Free Ru	」EtherCAT2®通信を開始
--------------------------	------------------

	Generate Mappings	Ctrl+I	M 谢 👧 🗶 💱	: × 💽 🗣   1	E Q OP	66 🐁 🔅	ا 🏈 🛯	3 ?	
SYS	Activate Configuration		DC Process Da	ata Startup CoE	- Online	Dnline			
PLC Can	Activate configuration	Run Mode Ctrl+F	4						
	Sig See/Reset finite/free	Ran Houe Certif	Bootstrap		2011				
- <b>B</b>	I Set/Reset TwinCAT to	o Config ModeShift-F	Safe-Op	Current	State:			_	
6.	Reload Devices	F	Clear Error	Request	ed State:				
	, Choose Target System	n F	8						
	Read Target Server Ve	ersions							
	· ## Access Bus Counter/IP	l ink Register							
	Update Firmware/E2P	PROM	•						
	EtherCAT Devices		•						
			_						
	Export XML Descriptio	on Ctrl+	therCAT						
	Import XML Description	on Ctri+	-1 Upload						
	Delete Unused Variabl	le Types	1.5 25.50.50						
1	Check Variable Links								
				1116				_	
	Output32     WcState     Kepata			111		11			
-	Qutput32     WcState     Gradiente InfoData	•		III					1
1	<ul> <li>Qutput32</li> <li>WcState</li> <li>InfoData</li> <li>Mappings</li> </ul>	 ∢ [ Name	Online	Туре	Size	>Add	In/	Use	1
	<ul> <li>⊕ QL Output32</li> <li>⊕ Q WcState</li> <li>⊕ Q InfoData</li> <li>Mappings</li> </ul>	<ul> <li>✓</li> <li>Name</li> <li>♦↑ 800</li> </ul>	Online	Type BYTE	Size 1.0	>Add 63.0	In/ Input	Use	1
	B- & Output32     B- & WcState     B- & InfoData Mappings	<ul> <li></li> <li>Name</li> <li>♦↑ B00</li> <li>♦↑ B01</li> </ul>	Online	Type BYTE BYTE	Size 1.0 1.0	>Add 63.0 64.0	In/ Input Input	Use 0 0	1
<b>a</b>	B- & Output32 B- & WcState B- & InfoData Mappings	Name	Online	Type BYTE BYTE BYTE BYTE	Size 1.0 1.0 1.0	>Add 63.0 64.0 65.0	In/ Input Input Input	Use 0 0 0	1.00
	B-QL Output32 B-Q WCState B-Q InfoData Mappings	✓ Name ♦↑ B00 ♦↑ B01 ♦↑ B01 ♦↑ B02 ♦↑ B03	Online	Type BYTE BYTE BYTE BYTE BYTE	Size 1.0 1.0 1.0 1.0	>Add 63.0 64.0 65.0 66.0	In/ Input Input Input Input	Use 0 0 0	
	B-QL Output32 B-QL Output32 B-QL Output32 More and a second se	Name	Online	Type BYTE BYTE BYTE BYTE BYTE WORD	Size 1.0 1.0 1.0 1.0 2.0	>Add 63.0 64.0 65.0 66.0 67.0	In/ Input Input Input Input Input	Use 0 0 0 0 0	

・<Action>-<Set/Reset TwinCAT to Config Mode....>をクリックします。









・MP-RZT1-01ボード上[LED6-CATLEDRUN]が点灯する。

Online         Online           0x00 (0)         Force           Release         Write
erver TcEventLogger !
r started: TCRTIME.

2-4-5. TwinCAT2®から MP-RZT1-01 ヘデータライト(Output)

- ・<BOX1(MP-RXT1 Slave)>--<Output8>--<BOD>を選択します。
- ・[Online]タグをクリックする。
- ・[Write]をクリックする。

Set Value D	Dialog	
Dec: Hex:	170 0xaa	OK Cancel
Float: Bool:		HexEdit
Binary: Bit Size:	AA <ul> <li>1  <ul> <li>8</li> <li>16</li> <li>32</li> </ul> </li> </ul>	0 64 ⊙ ?

・Deci/Hexiに適当な数値を入力して、[OK]をクリックする。

2-4-6. MP-RZT1-01 から TwinCAT2®ヘデータリード(Input)

サンプルソフト「RZT1\_Sample\_ECAT」は、PDO-Output したデータを受信して、 Loopbackにて同データを送信していますので TwinCAT®で PDO-Input にて確認することが できます。



・<BOX1(MP-RXT1 Slave)>--<Input8>--<B00>を選択します。

・[Online]タグをクリックする。

・[Value]に Output8 したデータが Input されたことが確認できます。

・Loopbackシーケンスは、下記の通りになっています。

[Outpu8]	[Input8]
B00	→B00
B01	→B01
B02	→B02
B03	<b>→</b> B03
[Output16]	[Input16]
W00	→W00
W01	→W01
$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$	
[Output32]	[Input32]

・上記の関係でLoopbackさせていますので、他のポートも同じように確認できます。

2-4-7. TwinCAT2®から MP-RZT1-01 ヘメッセージ送受信確認

サンプルソフト「RZT1\_Sample\_ECAT」は、SDO-Send により受信 したメッセージを Loopback にて同メッセージを送信していますので TwinCAT®の SDO-Receive にて確認する ことができます。

ただし、このサンプルはメッセージ長(MAX 16バイト)になっています。

	3   /	4 8 <b>.</b>	V 谢 👧 👧 💱 🕯	× 💽 🍫		P 667 🔩 🕵	<u>י</u>	89	
SYSTEM - Configuration		General EtherCA	T DC Process Data	Startup	oE - Online	Online data Char		Dete	
		0 durana		opuate	M Origie Op		VOITINE	Data	_
		Advanc	artup Online	Data	Modu	ile OD (AoE Po	rt): O		
Device 2 (Ethercert)		Index	Name		Flags	Value			
Device 2-Image-Info		1000	Device type		M RO	0×00001389	(5001)		
t Inputs		1001	Error Register		RO	0×00 (0)	(,		
		1008	Device name		RO	MP-RZT1-E	ESC		
		1009	Hardware version		RO	MP-RZT1-E	ESC.1		
🗄 🗣 InfoData		100A	Software version		RO	5.11			
Box 1 (MP-RZT1 Slaves	>		Identity		RO	> 4 <			
			Sync manager type		RO	> 4 <			
		IC32:0	SM output parameter		RO	> 32 <			
			SIM Input parameter		RU	> 82 <			
		8000.0	dat		RW		00.00.00	0.00	٥r
		E- 8001:0	Message Beceive		RO	> 1 <	00 00 00		
		8001:01	dat		RO	00 00 00 00	00 00 00	00 00	00
		•		m					۲
	•								
	Na	ame	Online	Туре	Size	>Add	In/	Use.	Ţ
	•	B00	0xAA (170)	BYTE	1.0	63.0	Input	0	-
4	1	R01	0~00 (0)	RVTE	1 0	64.0	Innut	•	
erver (Port) Timestamp	,	Message							T
		-							

- ・<BOX1(MP-RXT1 Slave)>を選択します。
- ・[CoE-Online]タグをクリックする。
- ・<Message Send>--<dat>をダブルクリックする。

Set Value	Dialog	<b>x</b>
Dec:		ОК
Hex:		Cancel
Float:		
Bool:	0 1	Hex Edit
Binary:	01 02 03 04 05 06 07 08 09 0A	0B 0C 0D ()16
Bit Size:	◎1 ◎8 ◎16 ◎32 ◎	64 💿 ?

・[Binary]に適当な数値を入力して、[OK]をクリックする。

D 🖆 📽 🔲 🎒 🔃 🐰 🕨 💼 💼	General Ether	💼 🗸 🎯 👧 😡 🎨 🕯	🔨 💽 🍓 📄 C i Startup CoE - On	k, g≌ (666° �_ ( line Online	<u>s"</u>   🧼 (	3 ?	_
Cam - Configuration	Upda	ate List	Undate 📝 Single	- Undate 🔲 Shr	wu Offline	Data	
I/O - Configuration		anood					
□ I/O Devices	Add to	Startup Online	Data	Module OD (AoE F	ort): O		
Device 2 (EdierCAT)	Index	Name	Flags	Value			-
Device 2-Image-Info	1000	Device type	M RO	0×0000138	9 (5001)		
At Inputs	1001	Error Register	RO	0×00 (0)			
Imputs	1008	Device name	RO	MP-RZT1-	ESC		
🖅 💀 🕄 Outputs	1009	Hardware version	RO	MP-RZT1-	ESC.1		
🗄 😫 InfoData	100A	Software version	RO	5.11			
🎚 🌆 Box 1 (MP-RZT1 Slaves)		Identity	RO	> 4 <			
A Mappings		Sync manager type	RO	> 4 <			
		SM output parameter	RO	> 32 <			
		SM input parameter	RO	> 32 <			
	8000:0	Wessage Send	RU DW	215	1 05 06 07	00.00	0
	9991-0	Message Receive	RO		4 00 00 07	00 09	
	8001:0	Message Necenve	RO	01 02 03 0	4 05 06 07	08.00	-
	•		m				Þ
	•		III				
	Name	Online	Type S	Size >Add	In/	Use.	
	<b>♦</b> ↑ B00	0xAA (170)	BYTE	1.0 63.0	Input	0	
4		<u>0v00 (0)</u>	RVTE	10 640	Innut	•	*
Constant (Doub) Time observe	Mossago						-

・<Message Receive>-<dat>に、Loopback されたメッセージを受信して表示されます。 この操作により、メッセージが正常に送受信されたことが確認できます。

🗋 🖻 🖉	音 Generate <u>M</u> appings	Ctrl+M	1 🔮 👧 🗶 💱	🦄 💽 🍫	EQ 0ª	? 66 🔩 🕵	🤊 🖉	3 ?	
🗊 🚱 SYS	✓ Check Configuration	Ctrl+H	C Process Dat	a Startup C	oE - Online	Online			Ī
- 🙀 PLC	Activate Configuration	Ctrl+Shift-F4				onnio			ï
📴 Cam	👧 Set/Reset TwinCAT to R	un Mode Ctrl+F4	Aur	to Update	🗷 Single Upd	ate 🛛 📃 Shov	v Offline	Data	
🗄 🛃 I/O -	Set/Reset TwinCAT to C	onfia ModeShift-F4							
📄 🎒 I,	Reload Devices	F4	Online	e Data	Module	e OD (AoE Po	rt): 0		
E- <b>=</b>			me		Flags	Value			
	, choose larget System		vice tupe		M RO	0-0001220	(5001)		
	Read Target Server Vers	ions	or Begister		RO	0×00 (0)	(0001)		
	REF. Accors Rus Couplar/ID Li	nk Pogistor	vice name		RO	MP-BZT1-E	ESC		
G		ink itegisteitti	rdware version		RO	MP-RZT1-E	SC.1		
1	Update Firmware/E2PRC	M	ftware version		RO	5.11			
1 6	EtherCAT Devices	3	ntity		RO	> 4 <			
- 12 N	]		nc manager type		RO	> 4 <			
	Export XML Description	. Ctrl+E	output parameter		RO	> 32 <			
	Import XML Description.	Ctrl+I	input parameter		RO	> 32 <			
			ssage Send		RO	>1<			
	Delete Unused Variable	Types	ssage Receive		RO	>1<			
	Check Variable Links								
	L		_						
		*		ш					ř
								_	
		Name	Online	Туре	Size	>Add	In/	Use	•
		♦↑ B00	0x00 (0)	BYTE	1.0	63.0	Input	0	
		AT BO1	$0 \times 00$ (0)	BYTE	1.0	64.0	Input	0	
			0,00 (0)	5/12	1.0		input	-	
٠ .	• III.							÷	
Conver (De	vrt) Timostamp	Mossage							ī

2-4-8. [Activate Free Run] EtherCAT2®通信を停止

・<Action>-<Set/Reset TwinCAT to Config Mode….>をクリックします。



- ・EtherCAT®通信が停止する。
- ・MP-RZT1-01ボード上[LED6-CATLEDRUN]が消灯する。

2-5. TwinCAT®から MP-RZT1-01 ボード上の E2PROM データ更新

ESI(EtherCAT® Slave Infometion)ファイルの定義を変更した場合は、MP-RZT1-01 ボード上の E2PROM データを書き換える必要があります。 下記の手順にて書き換えを実施して下さい。なお、ボード購入時は当サンプル用に E2PROM データを書き込んで出荷しております。

- ・「Reastart TwinCAT Sysytem in Config Mode」 -> OK クリック
- ・「Activate Free RUN」 ->いいえクリック



・<BOX1(MP-RXT1 Slave)>を選択します。

- ・[EtherCAT]タグをクリックする。
- ・<Advanced Settings...>をクリックする。



Advanced Settings		×
🕀 General	Hex Editor	
⊕ Mailbox		
Distributed Clock	0000 80 0C 00 AA 00 00 01 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00	<u>^</u>
ESC Access		
E2PROM	0030 00 10 80 00 00 14 80 00 0C 00 00 00 00 00 00 00	
- Configured Stati		
- Enhanced Link D		
	0070 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00	
Lloy Editor	0080 0A 00 3B 00 11 0E 4D 50 2D 52 5A 54 31 20 53 6C;MP-RZT1 S1	
	0090 61 76 65 73 0B 52 5A 54 31 20 53 6C 61 76 65 73 aves.RZT1 Slaves	
FPGA	00A0 08 53 79 6E 63 68 72 6F 6E 02 44 43 06 49 6E 70 .Synchron.DC.Inp	
Memory	00C0 42 30 33 07 49 6E 70 75 74 31 36 03 57 30 30 03 B03.Input16.W00.	
	00D0 57 30 31 07 49 6E 70 75 74 33 32 03 44 30 30 07 W01.Input32.D00.	
	00E0 4F 75 74 70 75 74 38 08 4F 75 74 70 75 74 31 36 Output8.Output16	
	00F0 08 4F 75 74 70 75 74 33 32 FF 1E 00 10 00 02 00 .Output32	
	0120 02 00 01 02 03 FF 29 00 10 00 00 10 80 00 26 00)	
	0130 01 01 00 14 80 00 22 00 01 02 00 18 04 00 64 00"d.	
	0140 01 03 00 1C 04 00 20 00 01 04 32 00 28 00 00 1A2.(	-
	< 🗌	Þ
	Download Read from File	Download from List
4 III >	Upload Write to File	
		OK キャンセル

- ・<ESC Access>-<E2PROM>-<HEX Editor>を選択します。
- ・[Download]をクリックします。
- ・TwinCAT2®のメイン画面に書き込み中のインジケータが表示されますので完了を待ちます。
- ・インジケータが非表示になりましたら完了です。[OK]をクリックします。

- 3. TwinCAT3®を使用して評価「Windows7/10(64bit)の場合」
  - 3-1. TwinCAT3®をダウンロードしてインストールする。 http://www.beckhoff.com/english.asp?download/tc3-downloads.htm ↑ クリック











🌽 エーワン株式会社







- 26	case read the following license agreement carefully.	
§ 1	Scope of this Agreement	*
(1)	Licensor has agreed with Licensee to grant Licensee a license to use and exploit the	
	software set out in the License Certificate ("Licensed Software") subject to the terms	
	and conditions of this Software License Agreement ("Agreement").	
(2)	Licensor shall also grant Licensee access to user documentation for the Licensed	
	Software ("Licensed Documentation"). The Licensed Software and the Licensed	
	Documentation are jointly referred to as "Licensed Material". Any data (e.g. files, data	
	base materials) which is provided by Licensor in connection with the Licensed	
£	Software or the Licensed Documentation is also part of the Licensed Material.	
I a	ccept the terms in the license agreement	
DId	o not accept the terms in the license agreement	



Customer Information Please enter your information	BECKHOF
User Name:	
Organization:	
aonel	
tallShield	





PRESS	ift Visual Studio set te TwinCAT 3 settings i	<b>tings</b> in Microsoft Visual Studio	BECKH	OFF
Wou Exist	d you like to activate th ng settings will be over	he TwinCAT XAE settings rwritten!	for Microsoft Visual <mark>Studio?</mark>	
	Microsoft Visua	al Studio 2010		
	Microsoft Visua	al Studio 2012		
	Microsoft Visua	al Studio 2013 Shell		
	Microsoft Visua	al Studio 2015		
nstallShiel	1			

Ready to Install the Prog The wizard is ready to begin	rem n installation	BECKHOF
Click Install to begin the inst	tallation.	
If you want to review or chexit the wizard.	ange any of your installatio	on settings, dick Back. Click Cancel to

Unstalling	3 - Version 3.1.4022.2 - Setup  Beckhoff TwinCAT 3.1 (Build 4022) pam features you selected are being installed. BECKHOFF
ı₿	Please wait while the InstallShield Wizard installs Beckhoff TwinCAT 3.1 (Build 4022). This may take several minutes. Status:
InstallShield -	< Back Next > Cancel

インストール終了を待ちます。



・インストール終了です。



PC 再起動します。

3-2. デジタル署名取得を無効化にする。「Windows7/10(64bit)の場合」

・管理者権限でコマンドプロンプトを実行し「bcdedit /set TESTSIGNING ON」を実行する。



3-3. TwinCAT3® Ethernet プロトコルの追加

💐 Windows Anytime Upgrade	
💓 Windows DVD メーカー	1011F
📄 Windows FAX とスキャン	Hasegawa
💿 Windows Media Center	ドキュメント
🔯 Windows Media Player	
Indows Update	ピクチャ
🙀 XPS ビューアー	ミュージック
📑 デスクトップ ガジェット	
😧 既定のプログラム	= コンピューター
Ja Adobe	
J Beckhoff	コントロール パネル
JE130X Scope View	デバイスとプリンター
J TF3300 Scope Server	
I TwinCAT3	既定のプログラム
TwinCAT Project Compare	ヘルプとサポート
I WINCAT XAE (VS 2013)	
J Becky! Ver.2	*

TwinCAT3®では、「TwinCAT XAE」からプロトコルを追加します。





・<TWINCAT><Show Realtime Ethernet Compatible Devices....>を選択する。



<sup>・「</sup>Install and ready to use devices」に割り当てされていない場合は、「Install」します。



・「Installed and ready to use devices」に割り付けられたことを確認します。

# <mark>注意</mark>

全てが「Incompatible devices」のみに分類されている場合は、インストールした PC には対応していないことになります。対応アダプタ詳細は下記の BECKHOFF 社 WEB サイトを参照して下さい。

https://infosys.beckhoff.com/english.php?content=./content/1033/tcsystemmanager/reference/ethe rcat/html/ethercat\_supnetworkcontroller.htm&id=18955 3-4. TwinCAT3®と MP-RZT1-01 との EtherCAT®通信確認の準備

3-4-1. ESI (EtherCAT® Slave Infometion) ファイルのコピー MP-RZT1-01 の同梱 CD-ROM に用意してある「AONE\_ESC\_RZT1\_Samp.xml」を TwinCAT3®をインストールしたフォルダ下にコピーします。

### [CD-ROM]

¥MCUサンプルプログラム¥Sample\_IAR¥RZT1\_Sample\_ECAT¥M3¥JSLT¥esi



3-4-2. MP-RZT1-01 側の Ether CAT®通信確認準備

「<u>2-3-2. MP-RZT1-01 側の EtherCAT®通信確認準備</u>」を参照

### 3-5. TwinCAT3®の起動

3 - 5 - 1.	〈FILE〉-〈New〉-〈Project 〉をクリック	クします。
Start Pag	e - Microsoft Visual Studio	<b>₹</b> 3 Qu

	)pen Jose Jose Solution	Web Site	Shift+Alt+N Ctrl+N	<ul> <li>- ] ∃ ▶ = </li> </ul>	$G_{0,\varepsilon} = \bigcup_{k=1}^{\infty} (C_{0,\varepsilon}^{2,\varepsilon})^{k}$	目の一番番目の口。
	lose lose Solution	File	Ctrl+N			
a s					-	Properties 🔫 म
Close Solution  Save Selected Items Ctrl+S Save Selected Items As  Save as Archive Send by E-Mail Save All Export Template Page Setup Print Ctrl+P Recent Projects and Solutions  Kalk+F4		ell ted)	Di 20 You feat She foll Lean (Int	scover what 13 Shell (In u can find informatures and enhance (Integrated) bowing sections. m about new features equated)	t's ne tegra ation at cements y reviev in 2013 s	011 24 <i>F</i>
	Recent		See Expl Relo	what's new in .NET Fi lore what's new in Tea cate the What's New i	amework m Founda nformatio 🔻	
	Error List				- 4 ×	
	· · ·   ⊗ 0	Errors   4 0 Warnings	() 0 Messages	Search Error List	- م	
	Descrip	File	Line	Column Project		

3-5-2.「TwinCAT Project」を作成します。

Recent		NET Framework 4.5 🔸 Sort by: Default		😑 Search Installed Templates (Ctrl+ 🔑
<ul> <li>Installed</li> <li>Templates         <ul> <li>Other Project</li> <li>TwinCAT Me TwinCAT PLC</li> <li>TwinCAT Pros</li> </ul> </li> <li>Samples</li> <li>Online</li> </ul>	t Types asurement ojects	TwinCAT XAE Project (XML format) Tw	inCAT Projects	Type: TwinCAT Projects TwinCAT XAE System Manager Configuration
		Click here to go online and find temp	lates.	
<u>N</u> ame:	TwinCAT Project			
Location:	C:¥Users¥Haseg	awa¥Documents¥Visual Studio 2013¥Projects	•	Browse
	THE OUT DOUGH	r		Croate directory for colution

3-5-3. I/Oデバイスのスキャン

Solution 'Tw Solution 'Tw TwinCAT	vinCAT Proj Project4	ject4' (1 pr		
MOTI	EM ON TY			
- 1/0				
■ 1/0 ■ Di ■ M	Add	New Item Existing Item	Ins Shift+Alt	t+A
** Di *** Di *** M	Add Add Expo	New Item Existing Item ert EAP Config F	Ins Shift+Alt	t+A
* ∎ 1,0 ** D ** M	Add Add Expo	New Item Existing Item ort EAP Config F	Ins Shift+Alt	t+A
	Add       Add       Expo       Scan       Add	New Item Existing Item ort EAP Config F	Ins Shift+Alt ile Ctrl+V	t+A

・<I/O>-<Device>-<Scan>をクリックします。

licrosoft Visual Studio	×
HINT: Not all types of	f devices can be found automatically
	ОК <b>#</b> 7>12/L

Device 2 (E	therCAT) [ローカル エリア接続 2 (TwinCAT-Intel Pi	CI Ethernet AJ OK Cancel
		Select All
		Unselect All

・[EtherCAT]のみを選択し[OK]をクリックします。



・ここでは、[レいいえ]をクリックします。



・<I/O>< Device>< Device2(EtherCAT)>-<Scan.>をクリックします。

・Box1(MP-RZT1 Slaves)の登録確認が出来れば成功です。

3-5-4. [Activate Free Run] EtherCAT3®通信を開始

Mappings	4			Properties To	oolbox
<ul> <li>WcState</li> <li>InfoData</li> </ul>				Misc	
Output32					
P Utput8 D Utput16					
Input32	Snow output from:	TWINCAT •			
Þ 🔁 Input16	Output		• 4 ×		
Input8	0.1-1				
🖌 🎆 Box 1 (MP-RZ1					
InfoData		About TwinCAT			
P inputs		EtherCAT Devices	•		
SyncUnits		Selected Item	•		
🛟 Image-Info		File Handling	•		
🚉 Image		Show Realtime Ethernet Compatible Devices			
🔺 🗮 Device 2 (EtherCA		Update Firmware/EEPROM	•	SaveInOwn	F False
Devices	KE6	Access Bus Coupler/IP Link Register		Persistent	.110 00/100
M 1/0		Security Management		PathName	Z TIID^Device
SAFETY	+0	Constitution of the second sec	-	Disabled	SMDS_NOT_
PLC		Show Sub Items		(Name)	Device 2 (Eth
MOTION A		Show Online Data		Misc	
Search Solution Explorer (Ctrl+ $ ho$ -	6	Toggle Free Run State		11. 24 P	
© ⊂ <u> </u>	×.	Scan		Device 2 (Eth	nerCAT) EtherC
Solution Explorer + 4 ×	2	Reload Devices		Properties	<b>▼</b> # >
		Restart TwinCAT (Config Mode)			
		Restart TwinCAT System	6.01	E (*) & #	alt•n t•n   8
6 · 6   19 · 17 · 4 10 4   2	¥ 🗗 🍵 🖢 💀	Activate Configuration	TwinCAT RT	(x64) •	
FILE EDIT VIEW PROJECT B	UILD DEBUG TW	INCAT TWINSAFE PLC TOOLS SCOPE W	INDOW HELP		
TwinCAT Project4 - Microsoft Visu			Quick Launch (C	ltrl+Q)	<u>P</u>

・<TWINCAT><Restart TwinCAT(Config Mode)>をクリックします。

Microsoft	Visual Studio
?	Restart TwinCAT System in Config Mode
	OK キャンセル

Micro	osoft Visual Studio	J
	2 Load I/O Devices	
	(はい(Y) いいえ(N)	





FILE EDIT VIEW PROJECT BUILD DEBUG TWINCAT TWINSAFE PLC TOOLS SCOPE WINDOW HEL	p
🛛 - O  稔 - 🖕 - 🍟 🔐 🎽 🌡 🗇 🍙 🤚 - 🤨 - 🕨 Attach 🔹 🕴 - Release 🕒 TwinCAT R	T (x64) 🔹 🍠 🚆
। 🔝 🔤 🗸 🔨 📵 🍋 🐛   <local> 🔹 📮 👘 👘 🖓 👘 👘 🖓 👘</local>	用の 百日日日の。
Solution Explorer 🔹 🖣 🗙 TwinCAT Project4 🕫 🗙	👻 Properties 💌 🕂
Ceneral EtherCAT DC Process Data Startup CoE - Online State Machine File Bootstrap Current State: OP	Box 1 (MP-RZTI S Misc (Name) Box 1 ( Disable SMDS_N ItemTy; 5 Pathkai TIID^D Persistent SaveInt False
<ul> <li>▶ Gutput22</li> <li>▶ WCState</li> <li>▶ InfoData</li> <li> <sup>™</sup> Mappings         <ul> <li>▼</li> </ul> </li> </ul>	Misc Properties Toolbox

・MP-RZT1-01ボード上[LED6-CATLEDRUN]が点灯する。

ILE EDIT VIEW PROJECT	BUILD DEBUG TWINCAT TWINSAFE PLC TOOLS SCOPE WINDOW HELP	
0-0 18-0-2 1	※ ① 命 ウ - C - ト Attach Release - TwinCAT RT (x64)	* 🔊 🚆
🔐 🔤 🖪 🗢 🔍 🎯 %	<local></local>	西日 つつ。
olution Explorer 🛛 👻 🖡	TwinCAT Project4 😕 🗙	Properties 👻 🖡 🛊
00 🕼 To - 🗗 👂 🗕	Variable Flags Online	
earch Solution Explorer (Ctrl+		
MOTION	May Value	Service 1
PLC	New Value. Force Release	
SAFETY	Comment:	
56 C++		
A I I/O		
Devices	×	
Image		
📲 Image-Info		
👂 🥏 SyncUnits		
👂 🛄 Inputs		
Outputs		
P Box 1 (MD-R7		
Input8		
Þ 🛄 Input16	Output • 4 ×	
👂 🛄 Input32	Show output from: TwinCAT 🔹 🖆 🖄	
🔺 🖷 Output8	A	
<b>B</b> 00		
B01		
B02		
Dutput16		
,		Droportion Toolboy

3-5-5. TwinCAT3®から MP-RZT1-01 ヘデータライト(Output)

- ・<BOX1(MP-RXT1 Slave)>--<Output8>--<BOD>を選択します。
- ・[Online]タグをクリックする。
- ・[Write]をクリックする。

Dec:	170	ОК
Hex:	Охаа	Cancel
Float:		
Bool:		Hex Edit
Binary:	AA	1
Bit Size:	◎1 ◎8 ◎16 ◎32	64 0 ?

・Dec:/Hex:に適当な数値を入力して、[OK]をクリックする。

3-5-6. MP-RZT1-01 から TwinCAT3®ヘデータリード(Input)

サンプルソフト「RZT1\_Sample\_ECAT」は、PDO-Output したデータを受信して、 Loopbackにて同データを送信していますので TwinCAT3®で PDO-Input にて確認すること ができます。

LE EDIT VIEW PROJECT B	JILD DEBUG TWINCAT TWINSAFE PLC TOOLS SCOPE WINDOW HELP	
	Release Invincal RT (xo	<mark>4) ▼   ₽</mark> <del>-</del> Pu   a. (a. ve   ee, ee) 33
olution Explorer 🔹 👎 🗙	TwinCAT Project4 🚭 🗙	👻 Properties 👻 🕂 🗄
0 🔂 10 - 🗗 🖊 💻	Variable Flags Online	
earch Solution Explorer (Ctrl+ 🔎 -	Value: Ilvaa	
MOTION A	New Value: Polono	
PLC	TOICE	
5AFETY	Comment:	
% C++		
▲ 🔄 I/O		
<ul> <li>Bevices</li> <li>Devices 3 (EtherC)</li> </ul>	v.	
Image-Info	170 -	
SyncUnits		
👂 🛄 Inputs		
Outputs		
InfoData		
Box 1 (MP-RZ1		
BUU		
<b>1</b> B02		
😴 B03	Output	<u>n ×</u>
👂 🛄 Input16		
👂 🛄 Input32		
Output8		
Output16		*
	4	Properties Toolbox

- ・<BOX1(MP-RXT1 Slave)>--<Input8>--<B00>を選択します。
- ・[Online]タグをクリックする。
- ・[Value]に Output8 したデータが Input されたことが確認できます。
- ・Loopbackシーケンスは、下記の通りになっています。

[Outpu8]	[Input8]
B00	<b>→</b> B00
B01	<b>→</b> B01
B02	<b>→</b> B02
B03	<b>→</b> B03
[Output16]	[Input16]
[Output16] W00	[Input16] →W00
[Output16] W00 W01	[Input16] →W00 →W01
[Output16] W00 W01	[Input16] →W00 →W01
[Output16] W00 W01 [Output32]	[Input16] →W00 →W01 [Input32]

・上記の関係でLoopbackさせていますので、他のポートも同じように確認できます。

3-5-7. TwinCAT3®から MP-RZT1-01 ヘメッセージ送受信確認

サンプルソフト「RZT1\_Sample\_ECAT」は、SDO-Send により受信 したメッセージを Loopback にて同メッセージを送信していますので TwinCAT®の SDO-Receive にて確認する ことができます。

ただし、このサンプルはメッセージ長(MAX 16 バイト)になっています。

FILE EDIT VIEW PROJECT BU	JILD DEBUG	TWINCAT TWINSAFE	PLC TOO	LSS	SCOPE W.	NDOW	HELP		1
○ - ○   ⑫ - <mark>□ - ≅</mark>   ₩   ¥	600 7.	C + Attach… +		- R	elease	- Twin	CAT RT	(x64)	• P =
🔛 🚨 🕸 🔨 🚺 🍳 🐂 <	.ocal>	<ul> <li>▼</li> <li>↓</li> </ul>	÷			] G. 1	1, C H	0	11日間 11日。第二
Solution Explorer 🔹 🖣 🗙	TwinCAT Project	t4 ⊕ X						ŝ	Properties 👻 🖡 🗙
001 0-0 × -	General Ether	CAT DC Process Data	Startup CoE - (	Dnline	Online				Box 1 (MP-RZT1 5 -
Search Solution Explorer (Ctrl+ $ ho$ -	Unda	ate List	Indate 📝 Sin	zle i Ind	ata 🔲 Shor	v Offline	Data		
Solution 'TwinCAT Project4' (1 pr	Adv					v onnine	Data		🗆 Misc
TwinCAT Project4     Grad System	Add to	Startup Online E	ata	Module	e OD (AoE Po	rt): 0			(Name) Box 1 (M Disable: SMDS_N
MOTION	Index	Name	Flag	s	Value			*	ItemTyj 5
PLC	- 1001	Error Register	RO		0×00 (0)			-	PathNar TIID^De
B SAFETY	- 1008	Device name	RO		MP-RZT1-E	SC			Persistent
%+ C++	- 1009	Hardware version	RO		MP-RZT1-E	SC.1			SaveIn( False
🔺 🕎 I/O	- 100A	Software version	RO		5.11				
Devices		Identity	RO		>4<				
A 🔫 Device 2 (EtherCAT)	± 10000	Sync manager type	RU		245				
1 Image	€ 1032.0	SM input parameter	RO		> 32 <				
Mage-Info	8000:0	Message Send	RO		>1<				
b Synclinite	(8000.0	)1 dat	RW		00 00 00 00	00 00 00	00 00 00		
b Toputo		Message Receive	RO		>1<				
b Dutnuts							-	*	
InfoData	Name	Online	Туре	Size	>Add	In/	Use	Link 🔺	
b 🖉 Box 1 (MP-RZT):	🔁 B00	Oxaa	BYTE	1.0	63.0	Input	0		
Mappings	📆 B01	0x00	BYTE	1.0	64.0	Input	0		
						-	5	+	
	Output							• ₽ x	Misc
	Show output fr	om: TwinCAT			• 6	14	×	202	
		1					ANG TON		The second s

・<BOX1(MP-RXT1 Slave)>を選択します。

- ・[CoE-Online]タグをクリックする。
- ・<Message Send>-<dat>をダブルクリックする。

Set Value	Dialog	×
Dec:		OK
Hex:		Cancel
Float:		
Bool:	0 1	Hex Edit
Binary:	01 02 03 04 05 06 07 08 09 0A	0B 0C 0D ( 16
Bit Size:	◎1 ◎8 ◎16 ◎32 @	) 64 💿 ?

・[Binary]に適当な数値を入力して、[OK]をクリックする。

FILE EDIT VIEW PROJECT	BUILD DEBUG	TWINCAT TWINSAF	E PLC TO	OOLS S	SCOPE W	INDOW	HELP		
0-0 13-1-41 14 📲	x d a 7.	🖓 🖌 🕨 Attach… 🔹		÷F	lelease	- Twin	CAT RT (	x64)	- 👂 🚆
i 🔐 🚨 🗖 🌫 🚺 👰 🔛 [	<local></local>		Ŧ		] → = €	] G. I	人口相	0	
Solution Explorer 🔹 🖣 🗙	TwinCAT Projec	t4 +¤ ×							Properties 🔻 🕂
00 <u>0</u> 10-0 1/ -	General Ether	CAT DC Process Data	Startup CoE	- Online	Online				Box 1 (MP-RZT1
Search Solution Explorer (Ctrl+ 👂	Linda	te list 📃 🔲 duto	Updata 🕅 S	Single Und	sta 🔲 Shar	. Offling	Data		
Solution 'TwinCAT Project4' (1 p	r Optio		upuate 💌 d	purgie opu		vomne	Dala		🗆 Misc
TwinCAT Project4     Zero SYSTEM	Add to	Startup Online I	Data	Module	e OD (AoE Po	rt): 0			(Name) Box 1 ( Disablec SMDS_!
MOTION	Index	Name	F	lags	Value			*	ItemTyj 5
PLC	- 1008	Device name	R	0	MP-RZT1-E	ISC			PathNar TIID^D
SAFETY	1009	Hardware version	R	0	MP-RZT1-E	SC.1			Persistent
₩ C++	- 100A	Software version	R	0	5.11				SaveIn( False
🔺 🗾 I/O	± 1018:0	Identity	R	0	>4<				
▲ 📲 Devices	± 10820	SM output parameter	R	0	> 32 <				
🔺 🗮 Device 2 (EtherCAT	) + 1033.0	SM input parameter	R	õ	> 32 <				
📲 Image	⊟- 8000:0	Message Send	R	0	>1<				
📲 Image-Info	8000:0	I1 dat	R	W	01 02 03 04	05 06 07	08 09 0A		
👂 🥭 SyncUnits	<u> </u>	Message Receive	R	0	>1<				
👂 🛄 Inputs	8001:0	1 dat	R	0	01 02 03 04	05 06 07	08 09 0A	Ţ	
👂 🔚 Outputs	120					_	1		
👂 🛄 InfoData	Name	Online	Туре	Size	>Add	In/	Use	Link 🔺	
Box 1 (MP-RZT1	🧐 🕐 B00	0xaa	BYTE	1.0	63.0	Input	0		
🍟 Mappings	🔁 B01	0x00	BYTE	1.0	64.0	Input	0		
	7			1.55			-	-	
	Output							• ₽ x	Misc
	Show output fr	om: TwinCAT			• 1 4	14	×	2	1977-2013 CC23 A
4									Properties Toolbo

・<Message Receive><dat>に、Loopback されたメッセージを受信して表示されます。 この操作により、メッセージが正常に送受信されたことが確認できます。

3-5-8. [Activate Free Run] EtherCAT3®通信を停止



・<TWINCAT>-<Restart TwinCAT(Config Mode)>をクリックします。





- ・EtherCAT®通信が停止する。
- ・MP-RZT1-01ボード上[LED6-CATLEDRUN]が消灯する。
- 3-6. TwinCAT3®から MP-RZT1-01 ボード上の E2PROM データ更新

「<u>2-5. TwinCAT®から MP-RZT1-01 ボード上の E2PROM データ更新</u>」を参照

- 4. PCIe EtherCA®T マスタボード「AdEXP1572(Advannet 製)」を使用して評価
  - 4-1. TwinCAT®で ENI (EtherCAT® Network Infomation)ファイルの作成 PCIe EtherCAT ®マスタボード「AdEXP1572」上 E2PROM に ENI ファイルを登録するため、 TwinCAT®で ENI ファイルを作成します。

なお、弊社提供の ESI ファイル「AONE\_ESC\_RZT1\_Samp.xml」を変更なしで評価されてい る場合は、この ENI ファイルの作成は不要です。MP-RZT1-01の同梱 CD-ROM に用意してあ る ENI ファイルを使用して下さい。

C 🚰 🚔 🖬 🌧 🔃 🐇 ն 💼 💼	🧌 👌 General /	🖳   💼 Adapter 🄇	🗸 💣 👧 🖗 EtherCAT Onlin	e CoE	🔪 💽 🖓 - On line		pe 🚱 🍢 [	<u>©</u> "	19 <b>?</b>	
	NetId:		192.168.21.3.3.1				Advanced Set	tings		
I/O - Configuration					4	Exp	oort Configura	tion File		
□ · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·						S	vnc Unit Assie	znment		
Device 2 (Editer CAT)							Topology			
Device 2-Image-Info							10000000			
⊕-     ♦↑ Inputs     ↓ Outputs	Frame	Crnd	Addr	Len	WC	Sync Unit	Cycle (m	Utilizat	ion (%) Si	ze / Dura
a InfoData a Box 1 (MP-RZT1 Slaves) a Mappings		LRD LWR LRD BRD	0x0900000 0x0100000 0x0100800 0x0000 0x0130	1 12 12 2	1 1 1	<default> <default></default></default>	1.000 1.000 1.000 1.000	0.92	9	►
	Number	E	Box Name		Address	в Туре	]	in Size	Out Si	E-Bus (
۱	1	E	Box 1 (MP-RZT1	Slav	1001	MP-RZT1	Slaves 1	12.0	12.0	
Server (Port) Timestamp	Message									
TwinCAT S 2017/05/24 16:55:29 6	Starting (	COM Se	erver TcEventLog	ger !						

- ・<Device?(EtherCAT)>を選択します。
- ・[EtherCAT]タグをクリックします。
- ・[Export Configuration File...]をクリックします。

◯ → 🚺 « M3 ト JSLT ト eni		<ul> <li>✓</li> <li>✓</li> <li>eniの検索</li> </ul>		م
整理 ▼ 新しいフォルダー			*** •	0
🍑 docs	*	MP_RZT1_1.xml		
\mu мз		MP_RZT1_2.xml		
Debug				
JSLT				
\mu eni				
🕌 esi				
settings				
isrc 🔐				
\mu R4F	-			
ファイル名(N): MP_RZT1_1.xml				-
ファイルの種類(T): EtherCAT Configuration	(*.xml)			•
▲ フォルダーの非表示		保存(S)	キャン	セル

適当なフォルダに、適当な ファイル名を指定して、 「保存」をクリックします。

- 4-2. EtherCAT® マスタボード「AdEXP1572(Advanet 製)」に ENI ファイルを登録 「AdEXP1572(Advanet 製)」から提供されている「ecatTool.exe」というアプリケーションを 使用します。
  - 4-2-1. ENIファイルのコピー
    - コマンド入力し易くするため、MP-RZT1-01の CD-ROM に用意されている ENI ファイルを「ecatToolexe」ファイルダにコピーします。

### [MP-RZT1-01 CD-ROM]

dir「MCUサンプルプログラム¥Sample\_IAR¥RZT1\_Sample\_ECAT¥JSLT¥eni」 xml「MP\_RZT1\_1.xml」「MP\_RZT1\_2.xml」



#### 【AdEXP1572提供】

dir 「B34047B1-SW001-00¥Tools¥32bit」



・「MP\_RZT1\_1.xml」は、MP-RZT1-01(1枚)とECAT接続する場合に使用します。 ・「MP RZT1 2.xml」は、MP-RZT1-01(2枚)とECAT接続する場合に使用します。 4-2-2. ENI ファイル登録コマンドの実行

AdEXP1572(Advanet 製)は、WindowsPC 機に装着され、ドライバーインストールも完了している前提で説明します。



コマンドプロンプトを開きます。



・コマンドを実行します。

MP-RZT1-01(1枚)と ECAT 接続する場合の例 C:¥>ecattool 0 write\_enifile MP\_RZT1\_1.xml



・「ye」キーを入力します。

・「リセットが正常に完了しました。」と表示されれば ENI ファイルの書き込みとボードへの反映が完了したことになります。

4-3. AdEXP1572とMP-RZT1-01のLANケーブル接続

### ①**MP-RZT1-01**の電源を**OFF**にする。

②MP-RZT1-01の「EtherCAT® Slave0」と「EtherCAT® Slave1」に「LANケーブル カテ ゴリ 5/5e ストレート」を接続する。



③MP-RZT1-01のSW3の1番と2番にノードID「0」をセット

ON KH542	SW3-1	SW3-2	ノードID
	OFF	OFF	0
144444	ON	OFF	1
	OFF	ON	2
	ON	ON	3

スレーブ4台まで接続可能 <u>注意</u> ノード ID「2」「3」の場合 は、ENIファイル作成が必要

④WindowsPC(AdEXP1572)の「EtherCAT1」と「EtherCAT2」に MP-RZT1-01 に接続した LAN ケーブルを接続する。



⑤MP-RZT1-01の電源をONにする。
 ⑥MP-RZT1-01の[LED2]の点滅確認でCortex-R4F側の正常動作確認。
 ⑦MP-RZT1-01の[LED4]の点滅確認でCortex-M3側の正常動作確認。

4-4. AdEXP1572 を使用した EtherCAT®評価用プログラム

4-4-1. EtherCAT®評価用プログラムの起動 dir「MCUサンプルプログラム¥\_PC\_Test」 exe「ECAT\_Sample.exe」

	est	-	→ PC_Test ♪
ファイル(F) 編集(E) 表示(V) ツール(T)	$\wedge$	ルプ(H)	
整理 ▼ ライブラリに追加 ▼ 共有 ▼		書き込む »	:= • 🔳 🔞
🐌 MCUサンプルプログラム	*	名前	更新日時
]] PC_Test		ECAT Sample.exe	2017/02/20 13:14
🌗 Sample_e2		TCP_IP_TEST.exe	2017/02/13 11:24
🌗 Sample_IAR			
🚹 Sample_e2.zip			
🚮 Sample_IAR.zip	-	< III	4

・「ECAT\_Sample.exe」を起動する。

lave Info SlaveNum(MAX 2) 0	All Connect ConfigStationAddress	
lave0  Slave1		
B00 0xnn B01	0xnn B02 0xnn B03 0xnn	B00 0x00 B01 0x00 B02 0x00 B03 0x00
W00 0xnnnn D00 0xnnnnnnn	W01 0xnnnn	W00 0x0000 W01 0x0000 D00 0x00000000
Diagramatic chart	01 C 802 C 803 C W00 C W01 C D00	C Shot C Wave data
COE-Upload Text	(Max 16)	COE-Download Text 1234567890123456 (Max16) @ Non C Shot C Rept
1onitoe ● Non	C Monitor	C Clear
emo		
Open Start		ECAN Reset Stop Close

・起動画面

# 4-4-2. EtherCAT®評価用プログラムの画面説明

	<b>A</b>
	PDO-Output
B12 Oxnn B13 Oxnn	B10 0x00 B11 0x00 B12 0x00 B13 0x00
W11 Oxnnnn	W10 0x0000 W11 0x0000
	D10 0x00000000
	Output
12 C B13 C W10 C W11 C D10	Non     Shot     Wave data
	COE-Download
lax16)	Text 1234567890123456 (Max16) ( Non C Shot C Rept
C Monitor	C Clear
	ECAT Reset Stop Close
	B12       0xnn       B13       0xnn         W11       0xnnnn

 $\bigcirc$ 

Open Start	ECAT Reset	Stop	Close
・「Open」 ――― デバイスドライバーをオー	ープンします。		
・「Start」 マスタの開始処理を行い、	OP状態へ移行させます。		
・「ECAT Reset」 — マスタボードをソフトウェ	=アリセットします。		
・「Stop」 マスタの終了処理を行い、	Init 状態へ移行させます。		
・「Close」 ― デバイスドライバーをクロ	ューズします。		

2

Slave Info SlaveNum(MAX 2) 0	All Connect ConfigStatio	nAddress nnnn	▼ 「 ALL	Config	•
SlaveNum(MAX2)	ע אין שי	ンク確立したスリ	レーブ数を表示	₹ (MAX 2)	
All Connect Config	StationAddress 」 接絲	売したスレーブの	のステーション	/アドレス表示	
• [ALL]	F:	ェックすると接続	売した全て <b>(M</b> A	X2)のスレーブ	通信
• [Config] ———	———— 接約	売するスレーブ教	数を変更する場	<b>帚合に使用する。</b>	
	スレ	~一ブ1台に変更	「[Slave1」 選択	「Config」クリ	ック
	スレ	~一ブ2台に変更	「[Slave2」 選択	「Config」クリ	ック
	$(\mathbf{E}$	NI ファイルを E	E2PROM に登録	禄する)	

B00 0x01 E	B01 0x02 B02 0x03 B03 0x04
W00 0x1234	W01 0x5678
D00 0x1234567	78
Output ( Non	C Shot C Wave data
B00/B01/B02/B03	3」 ―― 8ビットの Output データ(Key 入力可能)
W00/W01」 -	16ビットの Output データ(Key 入力可能
D00」 ———	32 ビットの Output データ(Key 入力可能
Non」 ———	Output 送信停止
Shot]	ーーーーー 全ポートデータを1回のみ Output 送信
Wave data	
	B00 8bit サイン波データ
	<b>B01 —— Shit</b> の デギり油データ
	B02 —— 8bit 三角波データ
	BO1     Soft のことです後ア       B02        B03        Sbit 方形波データ
	BO1     Soft のことうり扱う       B02        B03        B04     Sbit 三角波データ       B05        B06        B07        B08        B09        B01        B03        B04        B05        B07        B08        B09        B09        B09        B01        B02        B03        B04        B05        B06        B07        B08        B09        B09        B00        B01
	BO1     Soft のことり扱う       B02     —       B03     —       B03     —       W00     —       16bit サイン波データ       W01     —

4

300 J0X01 B01 J0X02	B02 10x03 B03 10x04
V00 0x1234	W01 0x5678
000 0x12345678	
agramatic chart	

サンプルソフト「RZT1\_Sample\_ECAT」は、PDO-Output したデータを受信して、Loopback にて同データを送信していますので PDO-Input 側で確認することができます。

 B00/B01/B02/B03/W00/W01/D00
 指定したポートデータのチャート表示。

 Non
 チャート表示停止



・表示例

5			
COE-Download		1	
Text 123456789	30123456 (Max16) 🕞 Non C Shot	C Rept	
CoE-SDO-Down	load		
• Text」	— DownLoad する Text データの入	カエリア <b>(MAX 16 文字)</b>	
• Non	—— Download 停止		
• [Shot]	— 1回のみ Download		
• [Rept] —	Text データを LeftShift して連続	Download	
6			
COE-Upload			
Text 123456789	0123456 (Max16)		
CoE-SDO-Uploa	ıd		
サンプルソフ	ト「RZT1_Sample_ECAT」は、CoE-I	Download により受信 したメッセ	ージを
Loopback (27	こ同メッセージを送信していますので(	CoE-Upload にて確認することが <sup>-</sup>	できま
す。			
$(\overline{7})$			
Monitor			
Non	C Monitor	C Clear	
下部メモ画面用	 チェック		
• [Non] —	― メモ表示停止		
- - -	DDO O ++ の 光平信	カキニ	

- ・「Monitor」 PDO-Output/Input の送受信モニタ表示 ・「Clear」 メモ表示画面の消去

4-4-3. EtherCAT®評価用プログラムの操作説明

- AdEXP1572 基板ドライバーオープン
   ①「Open」クリック
- AdEXP1572 基板ドライバークローズ
   ①「Close」クリック
- 3) EtherCAT®マスタ処理の開始
   ①「Start」クリック
- 4) EtherCAT®マスタ処理の停止 ①「Stop」クリック
- 5) EtherCAT®マスタボード「AdEXP1572」のリセット操作手順 ①「ECAT Reset」クリック(数十秒必要)
- 6) EtherCAT®評価用プログラムの CoE 操作例
  - ①「Open」クリック
     ②「Start」クリック
     ③CoE-Download 「Rept チェック」
- 7) Ether CA®T 評価用プログラムの PDO 操作例
  - ①「Open」クリック
  - ②「Start」クリック

③PDO-Output「OutputWave data  $\mathcal{F} = \mathcal{Y} / \mathcal{I}$ ]④PDO-Input「Diagramtic chart $B00 \mathcal{F} = \mathcal{Y} / \mathcal{I}$ ]

ave0   Slave1	
b0-Input           B00         0x93         B01         0x6D         B02         0x79         B03         0x7F           W00         0x9127         W01         0x3680         0         0         0         0x060         0         0         0x060         0         0         0         0x060         0         0         0         0x060         0	PDO-Output           B00         0x95         B01         0x6F         B02         0x7B         B03         0x7F           W00         0x9375         W01         0x3780         0x00         0x07F         0x00         0x07F         0x01         0x01
onitor Non C Monitor	C Clear
更新   1 bycle ▼	

- 5. 注意事項
  - ・本文書の著作権は、エーワン(株)が保有します。
  - ・本文書を無断での転載は一切禁止します。
  - ・本文書に記載されている内容についての質問やサポートはお受けすることが出来ません。
  - ・本文章に関して、ARM 社およびルネサス エレクトロニクス社および BECKHOFF 社および JSL Technology 社および Advannet 社への問い合わせは御遠慮願います。

🌽 エーワン株式会社

- ・本文書の内容に従い、使用した結果、損害が発生しても、弊社では一切の責任は負わないものとします。
- ・本文書の内容に関して、万全を期して作成しましたが、ご不審な点、誤りなどの点がありましたら弊社までご連絡くだされば幸いです。
- ・本文書の内容は、予告なしに変更されることがあります。

6. 商標

- ・EWARMは、IAR社の登録商標、または商品名称です。
- ・JS-EtherCAT Professional SDK は、JSL Technology 社の登録商標です。
- ・AdEXP1572は、Advanet 社の登録商標です。
- ・ ARM Cortex, Thumb および ARM Cortex-M3/R4F は ARM Limited の EU およびその他の国に おける商標および登録商標です
- ・EtherCAT®は、ドイツ Beckhoff Automation GmbH によりライセンスされた特許取得済み技術 であり登録商標です。
- ・TwinCAT®は、ドイツ Beckhoff Automation GmbH によってライセンスされた登録商標です。
- ・RZおよびRZT1は、ルネサス エレクトロニクス株式会社の登録商標、または商品名です。
- ・その他の会社名、製品名は、各社の登録商標または商標です。
- 7. 参考文献
  - ・「RZT1 グループ ユーザーズマニュアル ハードウェア編」 ルネサス エレクトロニクス株式会社
  - ・ルネサス エレクトロニクス株式会社提供のサンプル集
  - ・「JS-EtherCAT Professional SDK User's Manual」 JSL Technology 社
  - ・「AdEXP1527 アプリケーションノート」Advanet社
  - ・その他

### $\mp 486-0852$

愛知県春日井市下市場町 6-9-20 エーワン株式会社 http://www.robin-w.com