

# OPC UA プロバイダ OPC UA 用ゲートウェイ

Version 1.5.0

## ユーザーズ ガイド

July 1, 2024

備考:

**【改版履歴】**

バージョン	日付	内容
1.0.0	2014-02-10	初版.
1.0.1	2018-11-01	メモリーク バグ修正.
1.0.2	2018-11-14	再接続のバグ修正.
1.0.2	2018-12-21	AE 機能について追記.
1.0.2	2020-07-08	VARIANT 型データの説明修正.
1.0.3	2020-10-06	型変換の不具合修正.
1.1.0	2021-07-20	内部使用ライブラリの更新.
1.2.0	2021-08-23	ノード ID 対応.
1.2.1	2021-08-26	接続設定の不具合修正.
1.2.2	2021-09-03	ソースコードの難読化.
1.3.0	2021-11-04	セキュリティポリシー追加.
1.3.1	2022-01-24	証明書指定時のバグ修正.
1.3.2	2022-02-16	匿名認証での値書き込み時にエラー出力追加.
1.3.3	2022-03-31	証明書が無い時のバグ修正.
1.4.0	2022-06-06	AC 機能の汎用イベント取得対応.
	2022-07-07	ユーザーズガイドを微修正.
	2022-07-29	内部使用ライブラリの更新.
1.4.1	2022-09-06	構造体配列を持つイベントデータ対応.
1.4.2	2022-10-18	終了処理の不具合修正.
1.4.3	2022-10-27	NULL を含むイベントデータの不具合修正.
	2023-11-30	誤記修正.
1.5.0	2024-07-01	内部使用ライブラリの更新.

【対応機器】

機種	バージョン	注意事項

## 目次

1. はじめに .....	5
2. プロバイダの概要 .....	6
2.1. 概要 .....	6
2.2. メソッド・プロパティ .....	8
2.2.1. CaoWorkspace::AddController メソッド .....	8
2.2.2. CaoController::AddVariable メソッド .....	11
2.2.2.1. ノード ID .....	13
2.2.3. CaoController::get_VariableNames プロパティ .....	14
2.2.4. CaoController::OnMessage イベント .....	14
2.2.5. CaoVariable::get_DateTime プロパティ .....	17
2.2.6. CaoVariable::get_Value プロパティ .....	17
2.2.7. CaoVariable::put_Value プロパティ .....	17
2.2.8. CaoVariable::get_ID プロパティ .....	17
2.2.9. CaoMessage::Reply メソッド .....	18
2.3. エラーコード .....	18
3. コマンドリファレンス .....	20
3.1. Controller クラス .....	20
3.1.1. CaoController::Execute("GetTypeInfo") コマンド .....	20
4. 証明書ファイルについて .....	21
4.1. アプリケーション証明書 .....	21
4.2. 証明書による認証の為の証明書 .....	21
4.3. 証明書の作成 .....	22
5. サンプルプログラム .....	23
5.1. Softing 社「UA Demo Server」 .....	23
5.2. CaoOPCUA .....	24
5.2.1. アクセスパス使用 .....	24
5.2.2. ノード ID 使用 .....	25

## 1. はじめに

本書は CAO から OPC UA(OLE for Process Control Unified Architecture)サーバを介して、PLC (Programmable Logic Controller)にアクセスする手段を与える「OPC UA 接続用の CAO プロバイダ」(以下、単に OPC UA プロバイダと呼ぶ) のユーザーズガイドです。

このプロバイダにより、CAO 対応ツールはロボットのみならず OPC UA サーバを持つ PLC や表示盤に対してもロボットと同様にアクセスすることができます。

本書で解説する OPC UA プロバイダは OPC UA サーバに対して安全に接続できるためのセキュリティ機能と接続されているデバイスが持っている情報へのアクセス機能を提供します。

## 2. プロバイダの概要

### 2.1. 概要

OPC UA プロバイダは、ORiN の CAO と接続する純正の ORiN プロバイダの一種でありながら OPC UA 規格に準じる OPC UA クライアントでもあります(図 2-1)。このプロバイダにより、OPC UA 規格に準じるサーバに対する接続を確立し、ロボット、PLC のみならず OPCUA に準じる様々なデバイスに対しても同様にアクセスすることが可能になります。

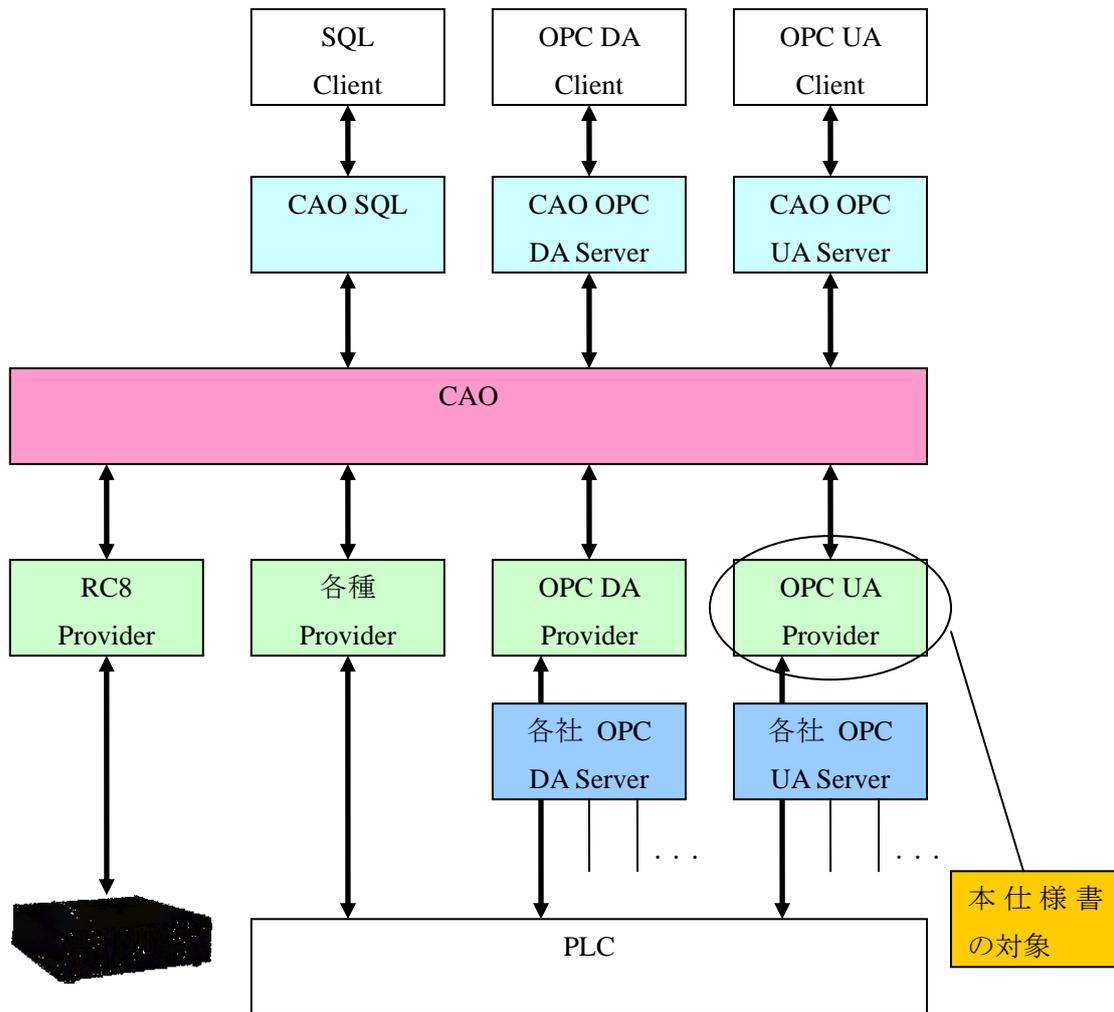


図 2-1 OPC UA 接続用の CAO プロバイダ

この OPC UA プロバイダは、OPC UA サーバが保持する Item の値を CaoVariable オブジェクトから参照することを可能としています。OPC DA プロバイダと OPC UA プロバイダの違いは、規格上の互換がないこと以外位置づけ的には同じです。

また、AE の機能として Item 値のアラーム状態を監視したり、イベントの受信を行うことができます。

※本プロバイダでは OPC UA の DA (DataAccess) と AE (Alarm&Event) に対応しています.

表 2-1 OPC UA プロバイダ

ファイル名	CaoProvOPCUA.dll
ProgID	CaoProv.OPCUA
レジストリ登録 <sup>1</sup>	regsvr32 CaoProvOPCUA.dll
レジストリ登録の抹消	regsvr32 /u CaoProvOPCUA.dll

<sup>1</sup> ORiN SDK でインストールした場合は手動で登録/抹消する必要はありません.

## 2.2. メソッド・プロパティ

### 2.2.1. CaoWorkspace::AddController メソッド

CAO の CaoWorkspace クラスの AddController メソッドの仕様を下記に示します。

```

AddController
(
    "<Controller 名>",           // コントローラ名
    "CaoProv. OPCUA",          // プロバイダ名. 固定.
    "<マシン名>",              // プロバイダの実行マシン名.
    "<オプション>"              // オプション文字列 (OPC UA オプション)
)

```

ここで、<プロバイダ名>は固定、<実行マシン名>は他のプロバイダと同じ意味です。  
<オプション>の書式は次のとおりです。

**<オプション> ::= Server=<OPC UA サーバ URL>[, AccessPath=<設定値>][, Security=<設定値>:<設定値>][, Der=<設定値>][, Pem=<設定値>][, Password=<設定値>][, User=<設定値>:<設定値>][, Certificate=<設定値>][, PrivateKey=<設定値>]**

<OPC UA サーバ URL>の指定は必須で、OPC UA サーバの URL を入力します。これらの中で“[]”で囲まれたパラメータは必須ではなく、指定しなかった場合はデフォルト値が設定されます。設定した値の解釈は呼び出している OPC UA サーバに依存します。その他のオプションについては以下の表 2-2 を参照して下さい。



AddController(<bstrCtrlName:BSTR>,<bstrProvName>,  
<bstrPCName:BSTR>,<bstrOption:BSTR>))

<bstrCtrlName>	:	[in] コントローラ名(VT_BSTR) 任意の文字列を指定
<bstrProvName>	:	[in] プロバイダ ProgID(VT_BSTR) ”CaoProv.OPCUA”の固定文字列を指定
<bstrPCName>	:	[in] PC 名(VT_BSTR) リモート接続する場合の PC 名を指定.通常のローカル接続の場合 は空白文字列(“”)を指定.
<bstrOption>	:	[in] オプション文字列 (VT_BSTR) 接続を確実にするためのオプション文字列を指定. 各オプションはカンマ(,)区切りで次の書式で指定します. <OptionName>=<Value>,<OptionName>=<Value>,.. 例 : ”Server=opc.tcp://192.168.100.100:4890/CaoOPCUA, AccessPath=OPCUA.CAO/RC8”

以下に<bstrOption>オプション文字列に指定するオプションリストを示す。

表 2-2 CaoWorkspace::AddController のオプション文字列

オプション	意味																																															
Server=<OPC UA サーバ URL>	OPC UA サーバの URL. 【必須】 例：“Server=opc.tcp://192.168.100.100:4890/CaoOPCUA”																																															
AccessPath=[アクセスパス]	デフォルトのアクセスパス. AddVariable の AccessPath オプションで個別に設定することができます. 個別に設定しなかった場合はここで設定した値が使われます.																																															
Security=[セキュリティポリシー [:セキュリティモード]]	<p>セキュリティの設定. 以下の値が指定できます. (デフォルト:0:0)</p> <p>セキュリティポリシー:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>設定</th> <th>値</th> <th>説明</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>None</td> <td>0</td> <td>セキュリティなし.</td> </tr> <tr> <td>Basic128Rsa15</td> <td>1</td> <td>非推奨. この機能は互換性のために残されています.<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>Basic256</td> <td>2</td> <td>非推奨. この機能は互換性のために残されています.<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>Basic256Sha256</td> <td>3</td> <td>平均的なセキュリティ.</td> </tr> <tr> <td>Aes128Sha256RsaOaep</td> <td>4</td> <td>高いセキュリティ.</td> </tr> <tr> <td>Aes256Sha256RsaPss</td> <td>5</td> <td>最高のセキュリティ.</td> </tr> </tbody> </table> <p>セキュリティモード:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>設定</th> <th>値</th> <th>説明</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>None</td> <td>0</td> <td>セキュリティなし.</td> </tr> <tr> <td>Sign</td> <td>1</td> <td>メッセージに署名は付けるが, 暗号化はしない.</td> </tr> <tr> <td>SignAndEncrypt</td> <td>2</td> <td>メッセージに署名を付け, かつ暗号化する.</td> </tr> </tbody> </table> <p>以下の組み合わせを設定することが可能です.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>セキュリティポリシー</th> <th>セキュリティモード</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>None</td> <td>None</td> </tr> <tr> <td>Basic128Rsa15</td> <td>Sign</td> </tr> <tr> <td>Basic128Rsa15</td> <td>SignAndEncrypt</td> </tr> <tr> <td>Basic256</td> <td>Sign</td> </tr> <tr> <td>Basic256</td> <td>SignAndEncrypt</td> </tr> <tr> <td>Basic256Sha256</td> <td>Sign</td> </tr> </tbody> </table>	設定	値	説明	None	0	セキュリティなし.	Basic128Rsa15	1	非推奨. この機能は互換性のために残されています. <sup>2</sup>	Basic256	2	非推奨. この機能は互換性のために残されています. <sup>2</sup>	Basic256Sha256	3	平均的なセキュリティ.	Aes128Sha256RsaOaep	4	高いセキュリティ.	Aes256Sha256RsaPss	5	最高のセキュリティ.	設定	値	説明	None	0	セキュリティなし.	Sign	1	メッセージに署名は付けるが, 暗号化はしない.	SignAndEncrypt	2	メッセージに署名を付け, かつ暗号化する.	セキュリティポリシー	セキュリティモード	None	None	Basic128Rsa15	Sign	Basic128Rsa15	SignAndEncrypt	Basic256	Sign	Basic256	SignAndEncrypt	Basic256Sha256	Sign
設定	値	説明																																														
None	0	セキュリティなし.																																														
Basic128Rsa15	1	非推奨. この機能は互換性のために残されています. <sup>2</sup>																																														
Basic256	2	非推奨. この機能は互換性のために残されています. <sup>2</sup>																																														
Basic256Sha256	3	平均的なセキュリティ.																																														
Aes128Sha256RsaOaep	4	高いセキュリティ.																																														
Aes256Sha256RsaPss	5	最高のセキュリティ.																																														
設定	値	説明																																														
None	0	セキュリティなし.																																														
Sign	1	メッセージに署名は付けるが, 暗号化はしない.																																														
SignAndEncrypt	2	メッセージに署名を付け, かつ暗号化する.																																														
セキュリティポリシー	セキュリティモード																																															
None	None																																															
Basic128Rsa15	Sign																																															
Basic128Rsa15	SignAndEncrypt																																															
Basic256	Sign																																															
Basic256	SignAndEncrypt																																															
Basic256Sha256	Sign																																															

<sup>2</sup> 暗号化アルゴリズムに脆弱性が発見されています. 使用は避けてください.

	<table border="1"> <tr> <td>Basic256Sha256</td> <td>SignAndEncrypt</td> </tr> <tr> <td>Aes128Sha256RsaOaep</td> <td>Sign</td> </tr> <tr> <td>Aes128Sha256RsaOaep</td> <td>SignAndEncrypt</td> </tr> <tr> <td>Aes256Sha256RsaPss</td> <td>Sign</td> </tr> <tr> <td>Aes256Sha256RsaPss</td> <td>SignAndEncrypt</td> </tr> </table> <p>セキュリティポリシーが 0 の場合、セキュリティモードは省略することができます。その場合セキュリティモードは 0 となります。</p>	Basic256Sha256	SignAndEncrypt	Aes128Sha256RsaOaep	Sign	Aes128Sha256RsaOaep	SignAndEncrypt	Aes256Sha256RsaPss	Sign	Aes256Sha256RsaPss	SignAndEncrypt
Basic256Sha256	SignAndEncrypt										
Aes128Sha256RsaOaep	Sign										
Aes128Sha256RsaOaep	SignAndEncrypt										
Aes256Sha256RsaPss	Sign										
Aes256Sha256RsaPss	SignAndEncrypt										
Der=[セキュリティ証明書ファイル名]	セキュリティ用の証明書のファイル名を指定します。(デフォルト:空文字)										
Pem=[セキュリティプライベートキーファイル名]	セキュリティ用のプライベートキーのファイル名を指定します。(デフォルト:空文字)										
Password=[セキュリティパスワード]	セキュリティ用のパスワードを指定します。(デフォルト:空文字)										
User=[ユーザ名:パスワード]	ユーザ認証を行う場合にユーザ名とパスワードを指定します。(デフォルト:空文字)										
Certificate=[ユーザ認証証明書ファイル名]	証明書による認証を行う場合に証明書のファイル名を指定します。(デフォルト:空文字)										
PrivateKey=[ユーザ認証プライベートキーファイル名]	証明書による認証を行う場合にプライベートキーのファイル名を指定します。(デフォルト:空文字)										
TrustServer=[<True False>]	サーバ証明書が証明書信頼リストに存在しない場合の動作を指定します。(デフォルト:True) True: 信頼し接続します。 False: 信頼せず接続しません。										
EventAutoACK=[<True False>]	OPCUA のコンディションイベントを受信した時の動作を指定します。(デフォルト:True) True: 自動的に ACK 応答を返す。 False: 自動的に ACK 応答を返さない。(OnMessage の Reply メソッドで応答)										
EventNodeIds=[((ノード ID)[,(ノード ID)[...]])]	CaoMessage 受信時に取得するプロパティを持つイベントのノード ID を指定します。 ノード ID=名前空間インデックス,識別子タイプ,識別子 名前空間インデックス:サーバで定義されているノード ID の名前空間インデックス 識別子タイプ:識別子のデータ型 <table border="1"> <thead> <tr> <th>設定</th> <th>値</th> <th>説明</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>数値</td> <td>0</td> <td>識別子を数値で指定します。</td> </tr> </tbody> </table>	設定	値	説明	数値	0	識別子を数値で指定します。				
設定	値	説明									
数値	0	識別子を数値で指定します。									

	文字列	1	識別子を文字列で指定します.
識別子: ノードの識別子 複数指定することができます. (デフォルト: 指定なし) (参照 2.2.2.1)			

### 使用例

---

```

Dim oCtrl As Object
Set oCtrl =
caoWorkspace.AddController("OpcUa","CaoProv.CaoOPCUA","","Server=opc.tcp://192.168.100.100:4890/C
aoOPCUA, AccessPath=OPCUA.CAO/RC8")

```

---



---

```

Dim oCtrl As Object
Set oCtrl =
caoWorkspace.AddController("OpcUa","CaoProv.CaoOPCUA","","Server=opc.tcp://192.168.100.100:4890/C
aoOPCUA, AccessPath=OPCUA.CAO/RC8,EventNodeIds=((2,0,1011),(2,0,1010))")

```

---

## 2.2.2. CaoController::AddVariable メソッド

CAO の CaoController::AddVariable メソッドの仕様を下記に示します。

```

CaoController::AddVariable
(
  "<変数名>",           // 変数名
  "<オプション>"       // オプション文字列
)

```

OPC UA プロバイダを使う場合は、この引数を次のように設定します。

<変数名> ::= <アイテム ID>

<オプション> ::= [[AccessPath=<アクセスパス>] [,RequestType=<受け取り変数型>] [,NamespaceIndex=<名前空間インデックス> ,IdentifierType=<識別子タイプ> ,Identifier=<識別子>]]

これらの中で“[]”で囲まれたパラメータは必須ではなく、指定しなかった場合はデフォルト値が設定されます。設定した値の解釈は呼び出している OPC UA サーバに依存します。受け取り変数型は VT\_TYPE を使用します。VT\_TYPE とその数値については表 2-4 を参照して下さい。その他のオプションについては以下の表 2-3 を参照して下さい。

使用可能なシステム変数については、2.2.3 を参照してください。



AddVariable(<bstrVariableName:VT\_BSTR>[,<vntOption:VT\_BSTR>])

表 2-3: CaoController::AddVariable のオプション文字列

OPC オプション名	説明									
AccessPath [=<アクセスパス>]	アクセスパスの設定。(デフォルト:親コントローラの AccessPath オプション値) AddController の AccessPath オプションで設定した値を上書きします。									
RequestType [=<受け取り変数型>]	受け取り変数型の設定。(デフォルト:VT_EMPTY)									
NamespaceIndex [=<名前空間インデックス>]	サーバで定義されているノード ID の名前空間インデックスを指定します。(デフォルト:指定なし) (参照 2.2.2.1)									
IdentifierType [=<識別子タイプ>]	識別子のデータ型を指定します。(デフォルト:指定なし) <table border="1"> <thead> <tr> <th>設定</th> <th>値</th> <th>説明</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>数値</td> <td>0</td> <td>識別子を数値で指定します。</td> </tr> <tr> <td>文字列</td> <td>1</td> <td>識別子を文字列で指定します。</td> </tr> </tbody> </table> (参照 2.2.2.1)	設定	値	説明	数値	0	識別子を数値で指定します。	文字列	1	識別子を文字列で指定します。
設定	値	説明								
数値	0	識別子を数値で指定します。								
文字列	1	識別子を文字列で指定します。								
Identifier [=<識別子>]	ノードの識別子を指定します。(デフォルト:指定なし) (参照 2.2.2.1)									

### 2.2.2.1. ノード ID

名前空間インデックス・識別子タイプ・識別子を指定した場合、ノード ID による指定を行います。ノード ID による指定を行う場合、これらの 3 種を全て指定しないとエラーとなります。

ノード ID による指定を行う場合、アイテム名とアクセスパスによる検索は行われません。

例)

▼ NodeId	ns=5;s=Item_1
NamespaceIndex	5
IdentifierType	String
Identifier	Item_1
...	...

OPCUA サーバ上で上記設定のアイテムの場合、  
NamespaceIndex=5,IdentifierType=8,Identifier=Item1  
となります。

表 2-4: VARIANT 型データ(一部)

データ型	指定値	バイト数	説明
VT_I2	2	2	単精度(16ビット)整数
VT_I4	3	4	倍精度(32ビット)整数
VT_R4	4	4	単精度(32ビット)浮動小数
VT_R8	5	8	倍精度(64ビット)浮動小数
VT_CY	6	8	VT_UI8と同じ 通貨.
VT_DATE	7	8	VT_R8と同じ 1899/12/30からの通算日時.
VT_BSTR	8	可変	文字列 UNICODE 文字と NULL ターミネータ
VT_BOOL	11	2	VT_I2と同じ 0:FALSE, -1::TRUE
VT_VARIANT	12	可変	バリエーション型 (バリエーション型配列にのみ使用)
VT_UI1	17	1	符号なし文字
VT_ARRAY	8192	可変	上記データタイプの一次元配列

#### 使用例

```
Dim oVar As Object
Set oVar = caoCtrl.AddVariable("@CURRENT_ANGLE", "")
Debug.Print oVar.Value
```

### 2.2.3. CaoController::get\_VariableNames プロパティ

この get\_VariableNames プロパティは、システム変数の一覧を取得します。

### 2.2.4. CaoController::OnMessage イベント

“OPCUA”プロバイダでは、以下の OnMessage イベントが発生します。

Number	説明
1	シンプルイベント
2	トラッキングイベント
3	コンディションイベント

・シンプルイベント		
発生条件	値の変化によりサーバで設定されたシンプルイベントの発生条件を満たしたとき	
Number	1	
Value	配列インデックス:0 型:VT_DATE	発生日時
	配列インデックス:1 型:VT_I4	重大度(1~1000)
	配列インデックス:2 型:VT_BSTR	メッセージ
	配列インデックス:3 型 : VT_ARRAY   VT_VARIANT	(EventNodeIds で指定した場合のみ) 追加したプロパティ値の配列
説明	発生日時: イベントが発生した日時 重大度: サーバで設定されたイベントの重大度 メッセージ: サーバで設定されたイベントのメッセージ 追加したプロパティ値の配列: AddController 時に EventNodeIds で指定したイベントのプロパティ値一覧	

・トラッキングイベント		
発生条件	値の変化によりサーバで設定されたトラッキングイベントの発生条件を満たしたとき	
Number	2	
Value	配列インデックス:0 型:VT_DATE	発生日時
	配列インデックス:1 型:VT_I4	重大度(1~1000)
	配列インデックス:2 型:VT_BSTR	メッセージ
	配列インデックス:3 型:VT_BSTR	発生ソース
	配列インデックス:4 型 : VT_ARRAY   VT_VARIANT	(EventNodeIds で指定した場合のみ) 追加したプロパティ値の配列
説明	発生日時: イベントが発生した日時 重大度: サーバで設定されたイベントの重大度 メッセージ: サーバで設定されたイベントのメッセージ 発生ソース: イベントが発生した変数	

	追加したプロパティ値の配列: AddController 時に EventNodeIds で指定したイベントのプロパティ値一覧
--	---

•コンディションイベント		
発生条件	値の変化によりサーバで設定されたコンディションイベントの発生条件を満たしたとき	
Number	3	
Value	配列インデックス:0 型: VT_DATE	発生日時
	配列インデックス:1 型: VT_I4	重大度 (1~1000)
	配列インデックス:2 型: VT_BSTR	メッセージ
	配列インデックス:3 型: VT_BSTR	発生ソース
	配列インデックス:4 型: VT_BSTR	コンディション名
	配列インデックス:5 型: VT_I4 or VT_BSTR or VT_UI4, VT_UI2, VT_UI2, VT_UI1[8] or VT_UI1[]	コンディション識別子
	配列インデックス:6 型: VT_I4	コンディション名前空間インデックス
	配列インデックス:7 型: VT_BOOL	保持フラグ
	配列インデックス:8 型: VT_ARRAY   VT_VARIANT	(EventNodeIds で指定した場合のみ) 追加したプロパティ値の配列

説明	<p>発生日時: イベントが発生した日時</p> <p>重大度: サーバで設定されたイベントの重大度</p> <p>メッセージ: サーバで設定されたイベントのメッセージ</p> <p>発生ソース: イベントが発生した変数</p> <p>コンディション名: 発生したコンディションイベントのコンディション名</p> <p>コンディション識別子: 発生したコンディションイベントを識別する値</p> <p>コンディション名前空間インデックス: コンディション識別子の名前空間インデックス</p> <p>※コンディション識別子+コンディション名前空間でコンディションイベントを識別します</p> <p>保持フラグ: FALSE の場合, 対象コンディションが消去されたことを示します</p> <p>追加したプロパティ値の配列: AddController 時に EventNodeIds で指定したイベントのプロパティ値一覧</p>
----	---

### 2.2.5. GaoVariable::get\_DateTime プロパティ

この get\_DateTime プロパティは, アイテム ID のタイムスタンプを取得します.

get\_Value プロパティを実行した際に取得したタイムスタンプであることに注意して下さい.

### 2.2.6. GaoVariable::get\_Value プロパティ

この get\_Value プロパティは, アイテム ID の値を取得します.

### 2.2.7. GaoVariable::put\_Value プロパティ

この put\_Value プロパティは, アイテム ID の値を設定します.

### 2.2.8. GaoVariable::get\_ID プロパティ

この get\_ID プロパティは, アイテム ID の ID(ノード ID)を取得します.

VT_ARRAY   VT_VARIANT	
配列インデックス:0 型: VT_UI2	名前空間インデックス.
配列インデックス:1 型: VT_UI2	識別子タイプ. 0: 数値 (VT_UI4) 1: 文字列 (VT_BSTR)
配列インデックス:2 型: VT_UI4 or VT_BSTR	識別子

### 2.2.9. CaoMessage::Reply メソッド

CaoMessage クラスの Reply メソッドを使用して、発生済みのアラームに ACK 応答を返すことができます。

## 2.3. エラーコード

OPC UA プロバイダでは、以下の固有エラーコードが定義されています。ORiN2 共通エラーについては、「ORiN2 プログラミングガイド」のエラーコードの章を参照してください。

表 2-5 独自エラーコード一覧

エラー名	エラー番号	説明
S_OPCUA_TRUST	0x00100800	サーバ証明書がなく信頼しました。
E_OPCUA_NOT_TRUST	0x80100800	サーバ証明書がなく信頼しませんでした。
E_OPCUA_PKI_NOTFOUND	0x80100801	PKI(公開鍵基盤)が見つかりませんでした。
E_OPCUA_FAILED_USERCERTIFICATION	0x80100802	ユーザ認証に失敗しました。
E_OPCUA_FAILED_START	0x80100803	クライアントアプリケーションの開始に失敗しました。
E_OPCUA_FAILED_CONNECTSESSION	0x80100804	セッションの接続に失敗しました。
E_OPCUA_FAILED_GETENDPOINT	0x80100805	エンドポイントの取得に失敗しました。
E_OPCUA_FAILED_OPENUSERCERTIFICATE	0x80100806	ユーザ証明書を開けませんでした。
E_OPCUA_FAILED_LOADUSERPRIVATEKEY	0x80100807	ユーザ秘密鍵のロードに失敗しました。
E_OPCUA_ENDPOINT_NOTFOUND	0x80100808	指定したエンドポイントが存在しませんでした。
E_OPCUA_FAILED_ADDSESSION	0x80100809	セッションの追加に失敗しました。
E_OPCUA_CERTIFICATE_SETTINGNOW	0x8010080a	個別の証明書が設定中である状態で他のインスタンスを開こうとしました。
E_OPCUA_OTHERINSTANCE_EXIST	0x8010080b	他のインスタンスが存在する状態で個別の証明書を設定しようとしてしました。
E_OPCUA_INVALID_ACCESSPATH	0x8010080c	アクセスパスが無効です。
E_OPCUA_VARIABLENAME_NOTEXIST	0x8010080d	存在しない変数名です。
E_OPCUA_TYPERISMATCH	0x8010080e	型が一致しません。
E_OPCUA_BADVARTYPE	0x8010080f	不正な型です。
E_OPCUAACK_ACK_NOTCOMPATIBLE_EVENT	0x80100810	応答することができません。
E_OPCUAACK_ACK_EVENTAUTOACK_ENABLED	0x80100811	自動応答が設定されています。
E_OPCUA_SECURITY_CHECKS_FAILED	0x80100812	セキュリティの検証中にエラーが発生しました。
E_OPCUA_NODEID_NOTEXIST	0x80100813	存在しないノード ID です。
E_OPCUA_NODEID_NOTENOUGHOPTIONS	0x80100814	NodeId を指定するオプション文字列が不足しています。
E_OPCUA_ACCESSDENIED	0x80100815	匿名認証の為、書き込みできません。

---

E OPCUA_NO_TYPE_INFORMATION	0x80100816	指定したアイテムには型情報がありません。
E OPCUA_NOT_STRUCTURE_TYPE	0x80100817	指定したアイテムは構造体型ではありません。
E OPCUA_UNSUPPORTED_TYPE	0x80100818	サポートしていない型です。

## 3. コマンドリファレンス

### 3.1. Controller クラス

コマンド	機能	ページ
GetTypeInfo	構造体の型情報を取得します.	20

#### 3.1.1. CaoController::Execute(“GetTypeInfo”) コマンド

構造体の型情報(フィールド名一覧)を取得します.



GetTypeInfo()

引数 : VT\_ARRAY | VT\_VARIANT  
 [0]:名前空間インデックス(VT\_UI2)  
 [1]:識別子タイプ(VT\_UI2) 0:数値/1:文字列  
 [2]:識別子(VT\_UI4 または VT\_BSTR)

戻り値 : VT\_ARRAY | VT\_VARIANT  
 以下のものが混合した配列  
 VT\_BSTR:フィールド名  
 VT\_ARRAY | VT\_VARIANT:子の構造体情報  
 ---VT\_BSTR:親構造体のフィールド名  
 ---VT\_ARRAY | VT\_VARIANT:構造体の型情報



```
Dim result As Variant
result = _caoCtrl.Execute("GetTypeInfo", Array(8, 1, "TestValue"))
```

## 4. 証明書ファイルについて

OPCUA プロバイダには以下の証明書があります。

- ・ アプリケーション証明書
- ・ 証明書による認証の為の証明書

ここではこれらの証明書と作成方法について説明します。

### 4.1. アプリケーション証明書

OPCUA プロバイダが起動するためにはアプリケーションの証明書とプライベートキーファイルが存在する必要があります。この証明書はセキュリティ接続時に使用するものと兼用となっています。

後述する手順で作成するとアプリケーションのインストールフォルダの「¥PKI¥store」以下の「certs」フォルダ、「private」フォルダの中に作成されます。

「certs」フォルダ中の「cert\_client\_self\_signed.der」が証明書ファイルです。

「private」フォルダ中の「private\_key\_client\_self\_signed.pem」がプライベートキーファイルです。

「Der」「Pem」「Password」オプションを使用して指定することも可能です。

※これらのファイルを指定した場合複数のコントローラを扱うことはできなくなります。

例)

- ・ コントローラが存在する場合アプリケーション証明書を指定したコントローラの追加はできません
- ・ アプリケーション証明書を指定したコントローラ使用中は新たなコントローラの追加はできません

正しいこれらのファイルが存在しない場合、または正しく指定しなかった場合、プロバイダの起動は失敗します。

### 4.2. 証明書による認証の為の証明書

認証には以下の方法があります。

- ・ Anonymous (匿名) ユーザによる認証
- ・ ユーザ名による認証
- ・ 証明書による認証

この証明書は「証明書による認証」に必要な証明書です。

後述する手順で作成するとアプリケーションのインストールフォルダの「¥UserCertificate」以下の「certs」フォルダ、「private」フォルダの中に作成されます。

「certs」フォルダ中の「cert\_client\_user.der」が証明書ファイルです。

「private」フォルダ中の「private\_key\_client\_user.pem」がプライベートキーファイルです。

正しいこれらのファイルが存在しない場合、または正しく指定しなかった場合、証明書による認証は失敗します。

### 4.3. 証明書の作成

ここでは上記の証明書の作成方法について説明します。

以下の手順で作成します。

- ① 「create\_store.bat」を起動します
- ② 自動的に設定保存先に作成されます。

## 5. サンプルプログラム

### 5.1. Softing 社「UA Demo Server」

以下に Softing 社製の「UA Demo Server」に接続し、Put ボタンでテキストボックスの文字列をアイテム ID: StringValue の値に設定し、Get ボタンでアイテム ID:StringValue の値を取得し、表示するサンプルを示します。

**List 5-1****Sample.frm**

```
Option Explicit

Dim Eng As CaoEngine
Dim WS As CaoWorkspace
Dim Ctrl As CaoController
Dim Item As CaoVariable

Private Sub cmdGet_Click()

    ' 値を取得します
    txtValue.Text = Item.Value

End Sub

Private Sub cmdPut_Click()

    ' 値を設定します
    Item.Value = txtValue.Text
    txtValue.Text = ""

End Sub

Private Sub Form_Load()

    Set Eng = New CaoEngine
    Set WS = Eng.Workspaces(0)
    ' 変数オブジェクトを取得します 「
    Set Ctrl = WS.AddController("OpcUa", "GaoProv.OPCUA", "", _
        "Server=opc.tcp://192.168.100.100:51510/UA/DemoServer, _
        AccessPath=Data/Static/Scalar")
    Set Item = Ctrl.AddVariable("StringValue", "")

End Sub

Private Sub Form_Unload(Cancel As Integer)

    Set Item = Nothing
    Set Ctrl = Nothing
    Set WS = Nothing
    Set Eng = Nothing

End Sub
```

## 5.2. CaoOPCUA

### 5.2.1. アクセスパス使用

以下に CaoOPCUA に接続し、Put ボタンでテキストボックスの文字列をアイテム ID:S0 の値に設定し、Get ボタンでアイテム ID:S0 の値を取得し、表示するサンプルを示します。

**List 5-2****Sample.frm**

```
Option Explicit

Dim Eng As CaoEngine
Dim WS As CaoWorkspace
Dim Ctrl As CaoController
Dim Item As CaoVariable

Private Sub cmdGet_Click()

    ' 値を取得します
    txtValue.Text = Item.Value

End Sub

Private Sub cmdPut_Click()

    ' 値を設定します
    Item.Value = txtValue.Text
    txtValue.Text = ""

End Sub

Private Sub Form_Load()

    Set Eng = New CaoEngine
    Set WS = Eng.Workspaces(0)
    ' 変数オブジェクトを取得します 「
    Set Ctrl = WS.AddController("OpcUa", "GaoProv.OPCUA", "", _
        "Server=opc.tcp://192.168.100.100:4890/CaoOPCUA, AccessPath=OPCUA.CAO/RC8,
User=*****:*****")
    Set Item = Ctrl.AddVariable("S0", "")

End Sub

Private Sub Form_Unload(Cancel As Integer)

    Set Item = Nothing
    Set Ctrl = Nothing
    Set WS = Nothing
    Set Eng = Nothing

End Sub
```

### 5.2.2. ノード ID 使用

以下に CaoOPCUA に接続し, Put ボタンでテキストボックスの文字列をノード ID (ネームスペースインデックス:5・識別子:Item\_1) の値に設定し, Get ボタンでノード ID (ネームスペースインデックス:5・識別子:Item\_1) の値を取得し, 表示するサンプルを示します.

#### List 5-3 Sample.frm

```
Option Explicit

Dim Eng As CaoEngine
Dim WS As CaoWorkspace
Dim Ctrl As CaoController
Dim Item As CaoVariable

Private Sub cmdGet_Click()

    ' 値を取得します
    txtValue.Text = Item.Value

End Sub

Private Sub cmdPut_Click()

    ' 値を設定します
    Item.Value = txtValue.Text
    txtValue.Text = ""

End Sub

Private Sub Form_Load()

    Set Eng = New CaoEngine
    Set WS = Eng.Workspaces(0)
    ' 変数オブジェクトを取得します
    Set Ctrl = WS.AddController("OpcUa", "GaoProv.OPCUA", "", _
        "Server=opc.tcp://192.168.100.100:4890/CaoOPCUA, User=*****:*****")
    Set Item = Ctrl.AddVariable("TEST", "NamespaceIndex=5, IdentifierType=8, Identifier=Item_1")

End Sub

Private Sub Form_Unload(Cancel As Integer)

    Set Item = Nothing
    Set Ctrl = Nothing
    Set WS = Nothing
    Set Eng = Nothing

End Sub
```