

2025年12月11日

山下 晋 (横河電機株式会社)

中谷 謙志 (ルネサスエレクトロニクス株式会社)

小川 喜明 (OMRON株式会社)

笹谷 竜也 (シュナイダーエレクトリック株式会社)

梶谷 純一 (NTTドコモビジネス株式会社)

千葉 勝明 (NTTドコモビジネス株式会社)



# OPC UA入門

## テスト環境構築手順から学ぶ導入の実践

# Agenda

1. 導入
2. 背景と課題
3. テスト環境構築の実践
4. 得られた知見と今後の展望
5. さいごに

# 導入

# 導入

## ◆ 環境構築手順書作成グループ 活動紹介

- ✓ OPC協議会 技術部会では、技術探求を目的に、様々な活動を行っています。
- ✓ 以下に興味ある会員が結集し環境構築手順書作成Grが発足しました。  
(2025年1月)
  - ✓ OPC UAの基本技術の理解
  - ✓ OPC UA通信のテストに敷居の高さを感じている方向けに手順書を作りたい
- ✓ “現場で本当に役立つ手順書の作成”を目指して活動しています。

# 導入

## ◆ メンバ紹介



横河電機株式会社  
山下 晋  
(ヤマシタ スム)

主査/ PCのみの環境構築手順書作成



ルネサスエレクトロニクス株式会社  
中谷 謙志  
(ナカタニ ケンジ)

実機を用いた環境構築手順書作成



OMRON株式会社  
小川 喜明  
(オガワ ヨシアキ)

実機を用いた環境構築手順書作成



NTTドコモビジネス株式会社  
梶谷 純一  
(カジタニ ジュンイチ)

PCのみの環境構築手順書作成



NTTドコモビジネス株式会社  
千葉 勝明  
(チバ カツアキ)

PCのみの環境構築手順書作成



Schneider Electric 日本  
笹谷 竜也  
(ササタニ タツヤ)

実機を用いた環境構築手順書作成

# 導入

- ◆ 今回お伝えしたいこと
  - ◆ OPC UAの基本的な概要や意義
  - ◆ テスト環境の構築手順
  - ◆ 環境構築手順書作成活動を通して得られた知見や今後の展望

## 背景と課題

# 背景と課題

## ■背景

DXの実現に向けて

- ・ マルチベンダ機器によるシステム構成が不可避。  
システムを構成する機器は 機能が多様化しつつ 数量も増加傾向。
- ・ グローバル化に伴い、インターネットの利用が不可欠。

## ■課題

- ・ 各機器の独自仕様で、エンドユーザが一元的に扱えない。  
(プロトコルの相違、やりとりするデータの相違 など)
- ・ 産業階層毎に 異なる規模の機器\*が存在しており、ベンダの文化も異なる。
- ・ セキュリティに関する対策が必要。

\* Micro Controllerに使用されるような制御用チップ~CloudやPCのような機器まで



# 解決策



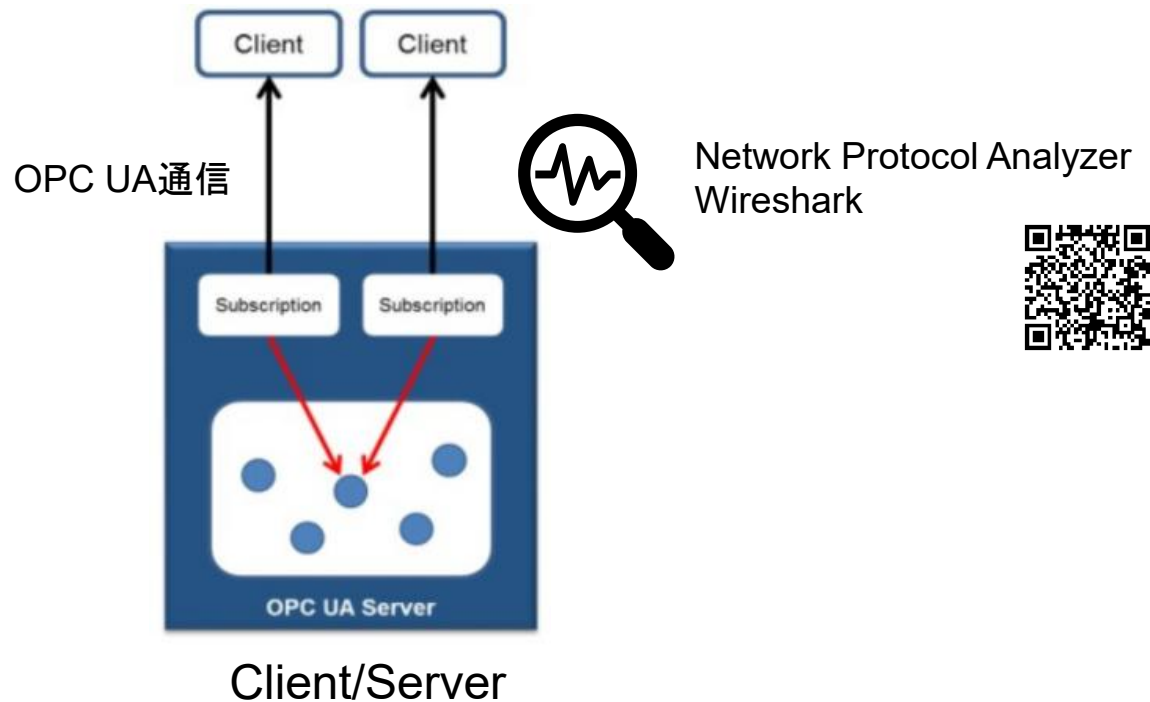
標準規格 IEC62541

- 情報モデルによるセマンティックの標準化
- プラットフォーム非依存
- Security by design

# テスト環境構築の実践

# 実践： システム構成

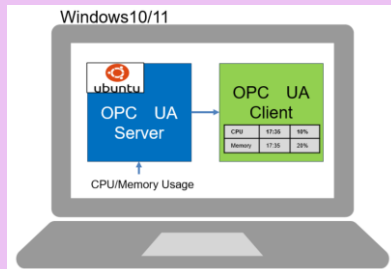
ここでは、以下の構成で OPC UA Client/ Serverを実現しています。



# 実践例

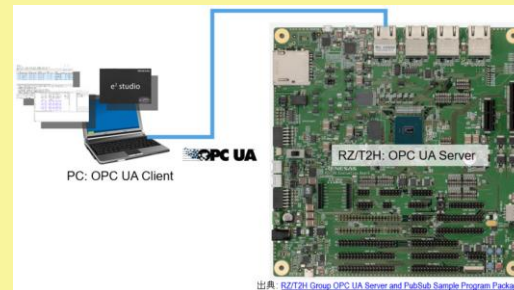
## PCのみでの実装

Windows PC内で  
OPC Server - Client間通信

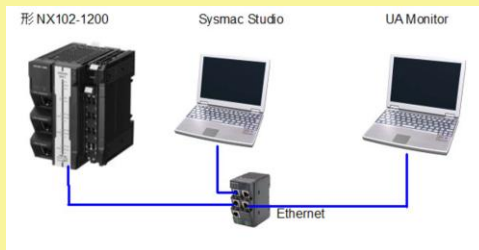


## ベンダー製品で実装する例

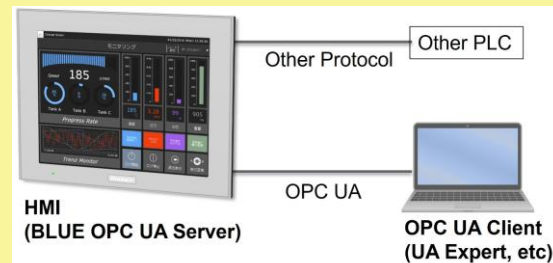
Renesas社Server –  
OPC UA client Tool間通信



OMRON社Server –  
Puerto様Client(UA Monitor)間通信



Schneider社Server –  
OPC UA client Tool間通信

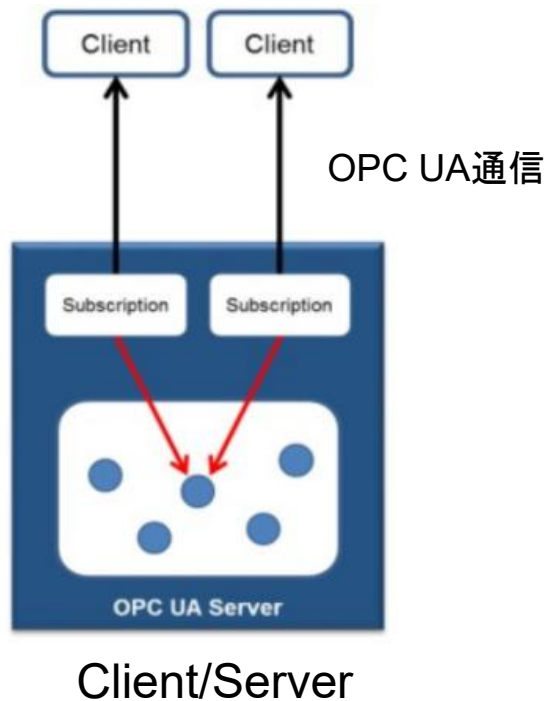


OPC UAを介した実用的なテスト環境構築手順書を  
技術部内でリリース予定

Copyright © 2025, OPC Council Japan, All Rights Reserved

# 実践： システム構成

ここでは、以下の構成で OPC UA Client/ Serverを実現しています。



- OPC UA Client  
Unified Automation製 UaExpert

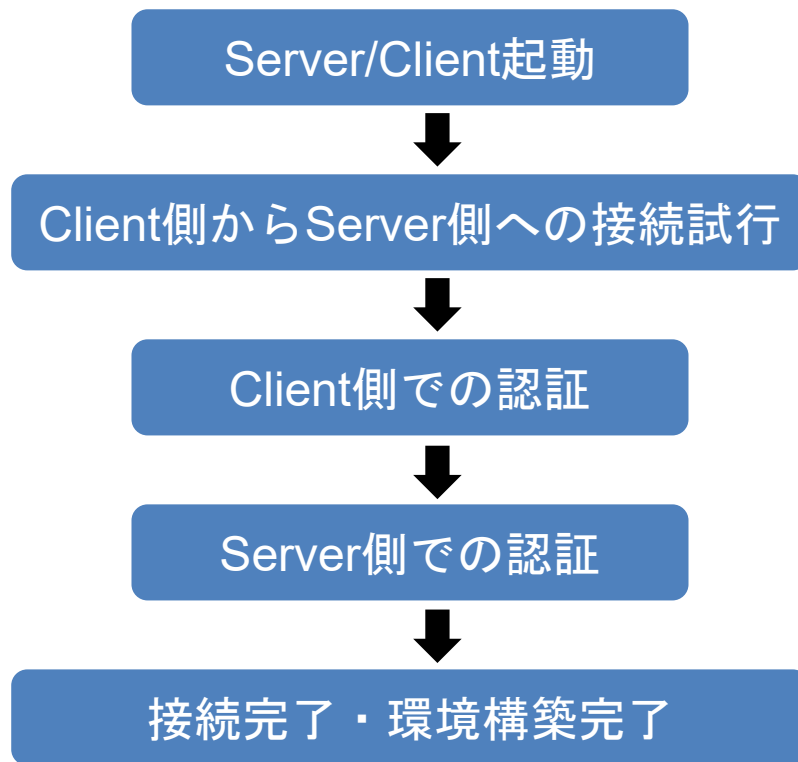


- Network Protocol Analyzer  
Wireshark



- OPC UA Server  
Renesas社製MPU RZ/T2H

# 実践：流れ

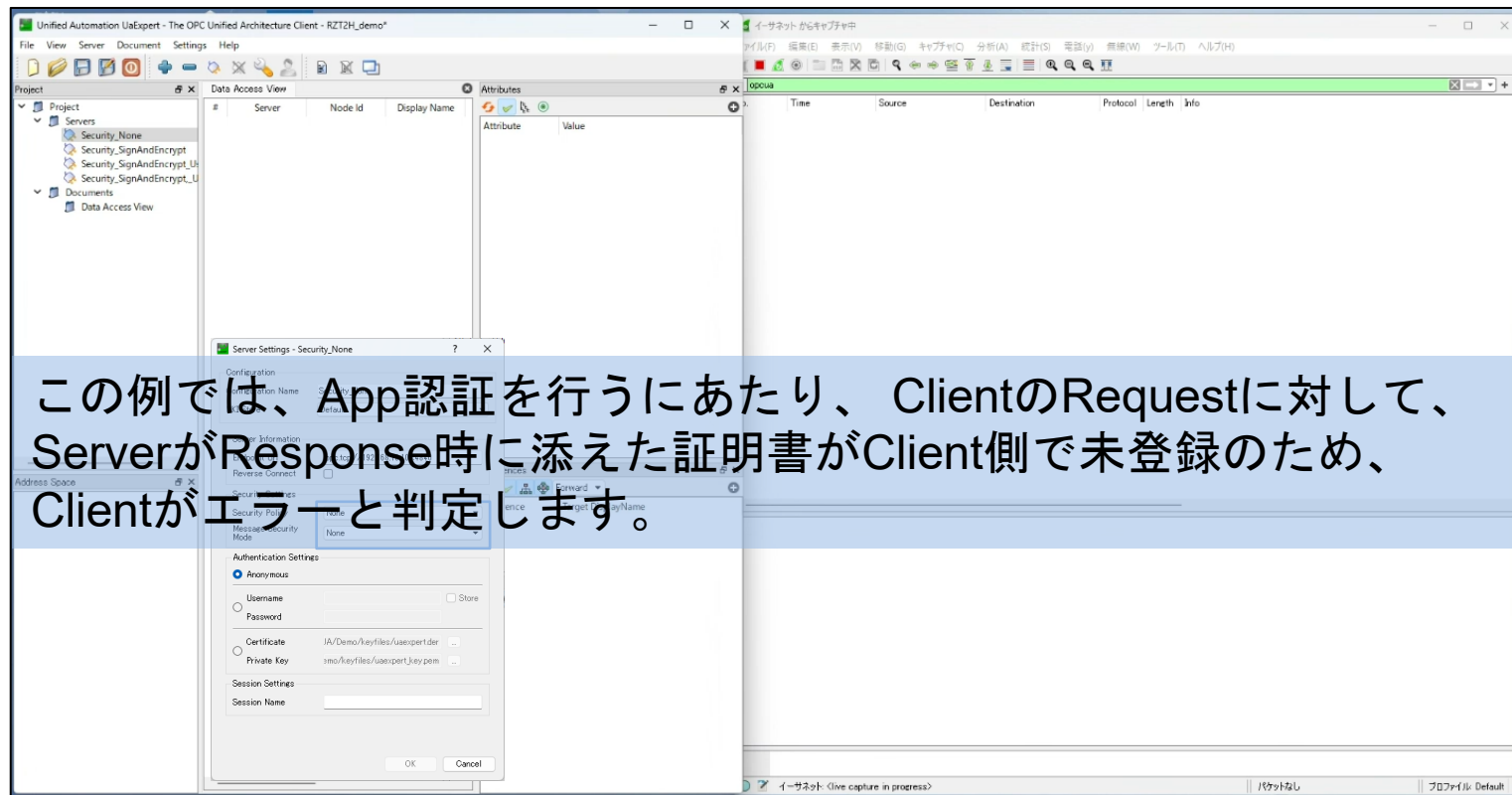


# 実践：認証

OPC UAでは、対向App/Userが接続して良い相手か否か、様々な認証を行います。様々なテストを実施するには、まず最初にこの手順をクリアせねばなりません。以降では、この手順の際に生じる幾つかのケースを紹介します。

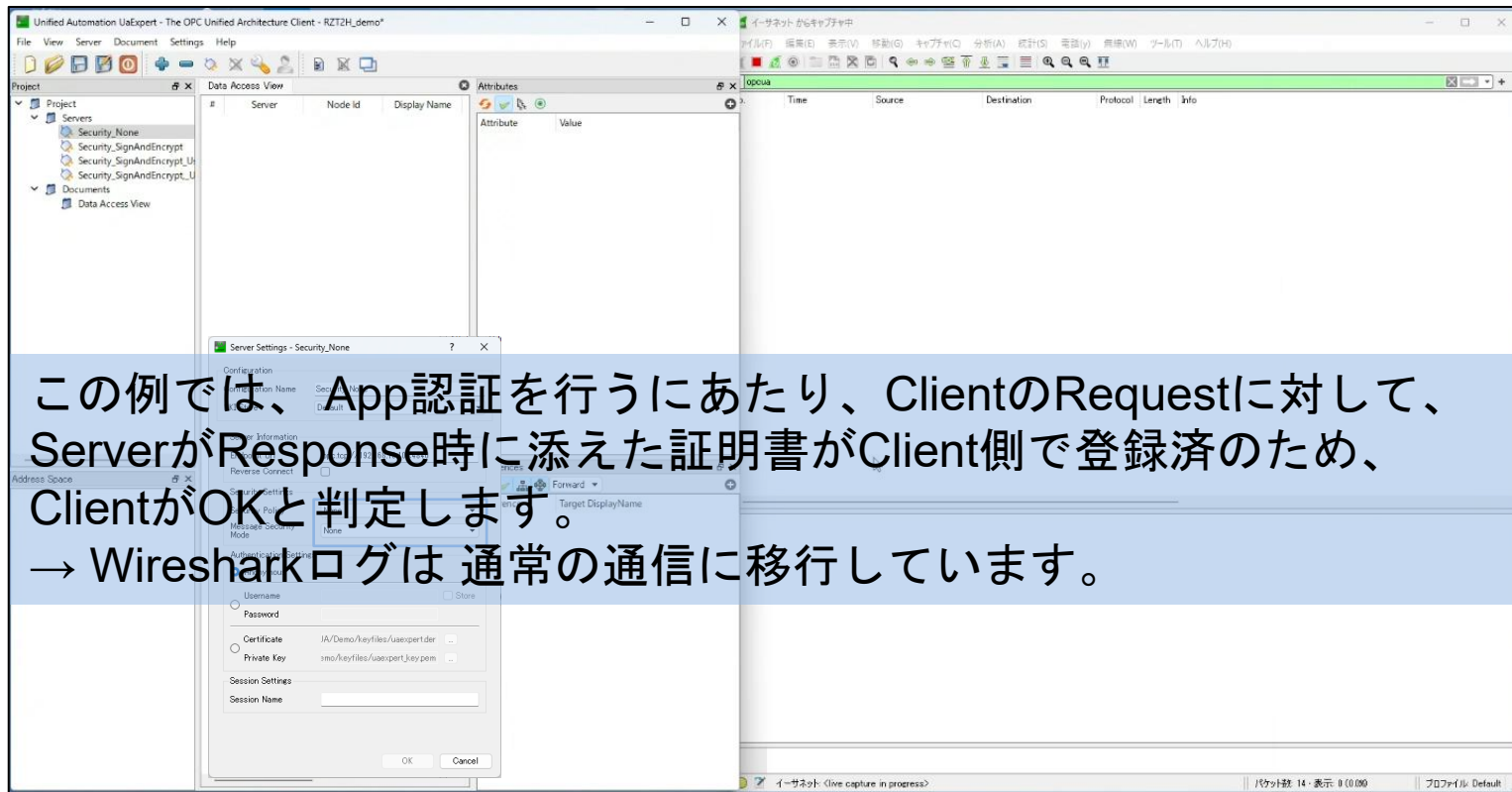
App 認証	Security policy / Security Mode	User 認証	#	内容
有	None (Debug用) / None (Debug用)	Anonymous	A-1	ClientのApp認証(対向Serverの認証)でNGとなる例
			A-2	ClientのApp認証(対向Serverの認証)でOKとなる例 (以降、正常に通信)
	Basic256Sha256 / Sign&Encrypt	Anonymous	B-1	ServerのApp認証(対向Clientの認証)でNGとなる例
			B-2	ServerのApp認証(対向Clientの認証)でOKとなる例 (以降、正常に通信)
		UserID/PW	B-3	App認証後、ServerのUser認証でNGとなる例
		X509	B-4	App認証後、ServerのUser認証でOKとなる例 (以降、正常に通信)

# 実践：ClientのApp認証(対向Serverの認証)でNGとなる例 (A-1)





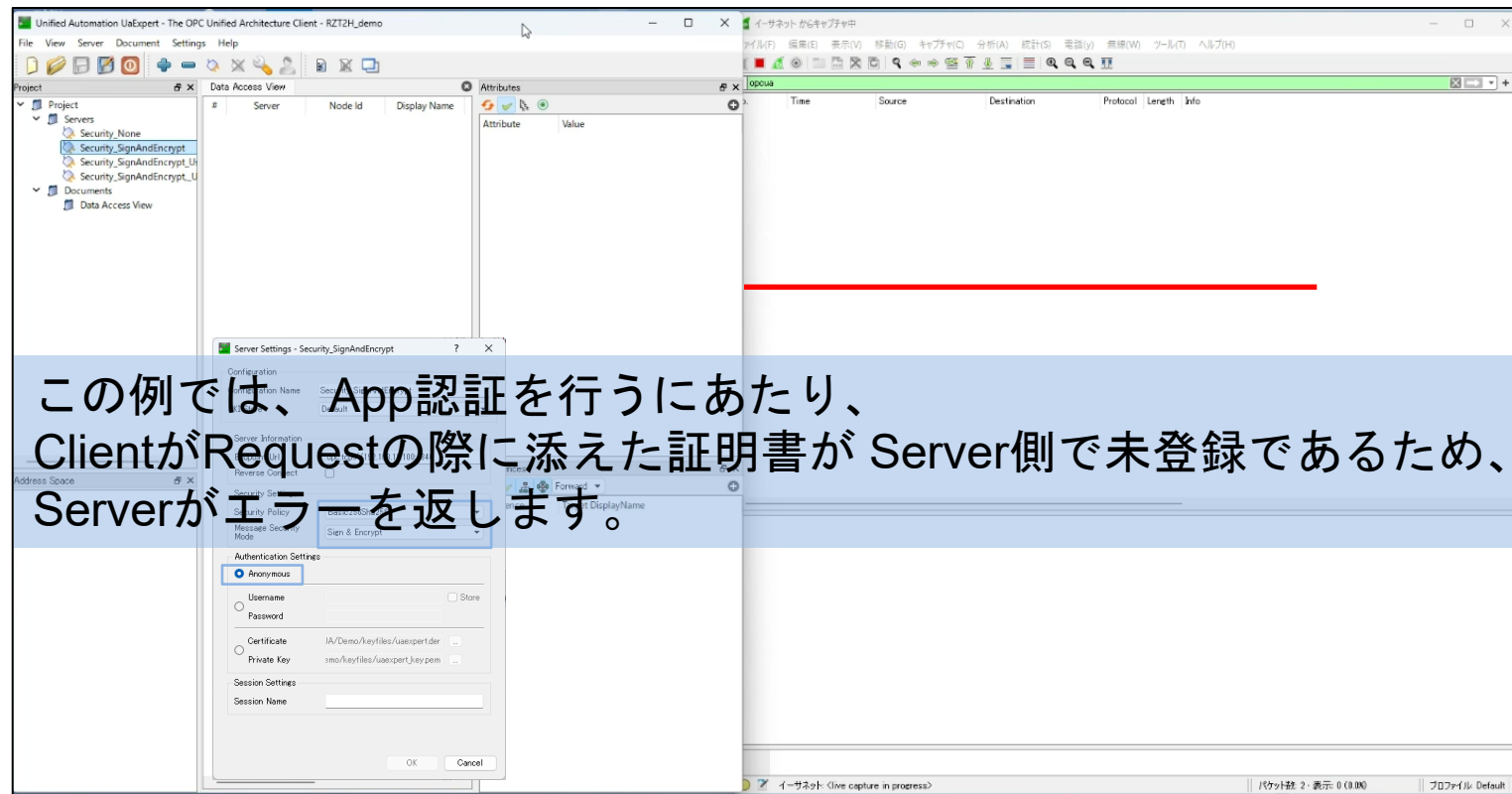
# 実践：ClientのApp認証(対向Serverの認証)でOKとなる例 (A-2)



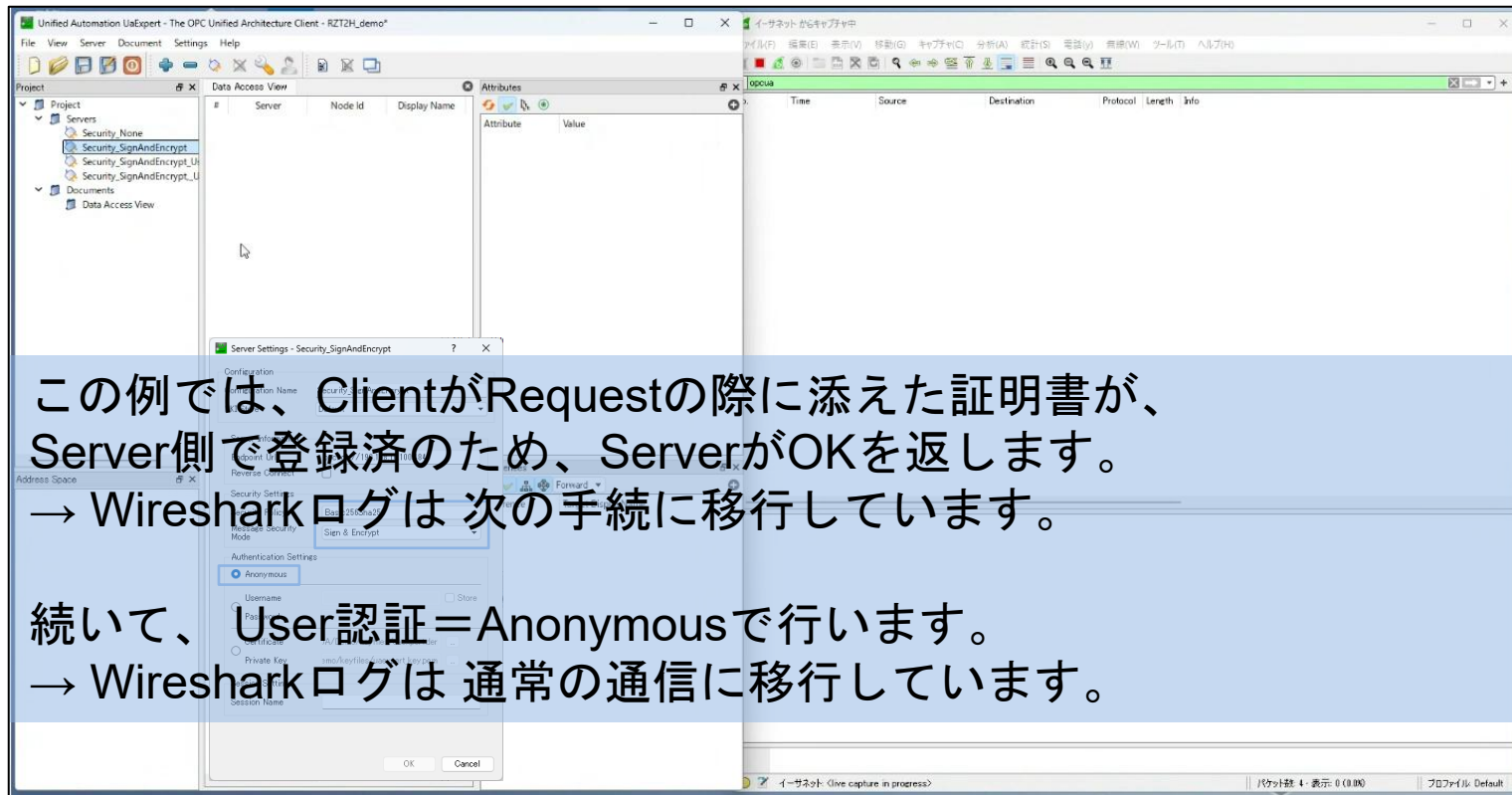
The screenshot displays two software windows. The background window is 'Unified Automation UaExpert - The OPC Unified Architecture Client - RZT2H\_demo\*', showing a project tree on the left with 'Security\_None' selected. The foreground window is 'Wireshark', showing a network capture of an OPC UA message. A semi-transparent blue box with white text is overlaid on the center of the image.

この例では、App認証を行うにあたり、ClientのRequestに対して、ServerがResponse時に添えた証明書がClient側で登録済のため、ClientがOKと判定します。  
→ Wiresharkログは 通常の通信に移行しています。

# 実践：ServerのApp認証(対向Clientの認証)でNGとなる例 (B-1)



# 実践：ServerのApp認証(対向Clientの認証)でOKとなる例 (B-2)

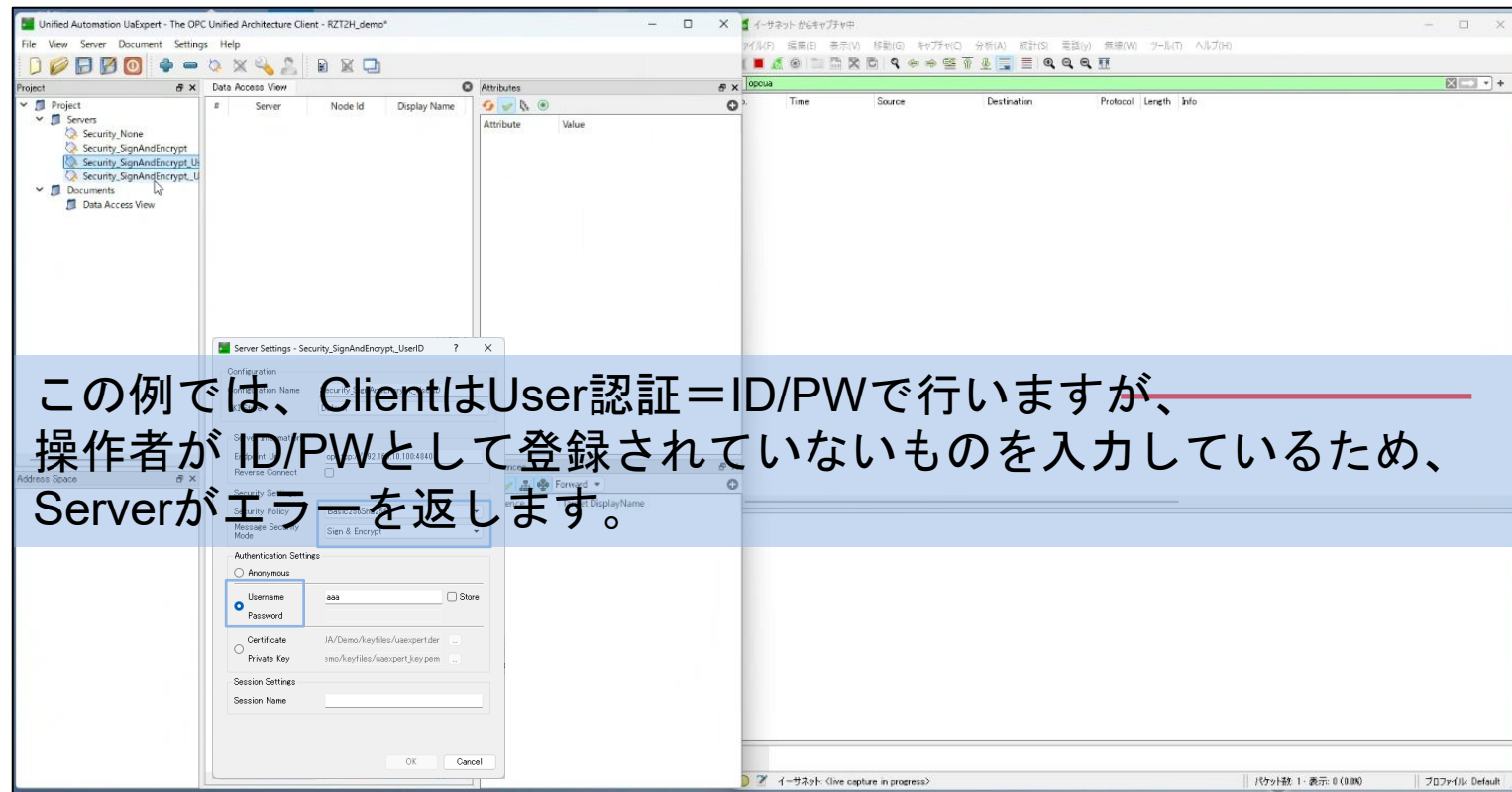


The screenshot displays two software windows. The background window is 'Unified Automation UaExpert - The OPC Unified Architecture Client - RZT2H\_demo\*', showing a project tree on the left with 'Security\_SignAndEncrypt' selected. The foreground window is 'Wireshark', showing a network capture of an OPC UA message. A 'Server Settings - Security\_SignAndEncrypt' dialog box is open, showing the 'Security Settings' tab. In the 'Authentication Settings' section, 'Anonymous' is selected. The dialog also shows 'Sign & Encrypt' mode and 'Store' options. The Wireshark packet list shows a single packet of type 'OPC UA'.

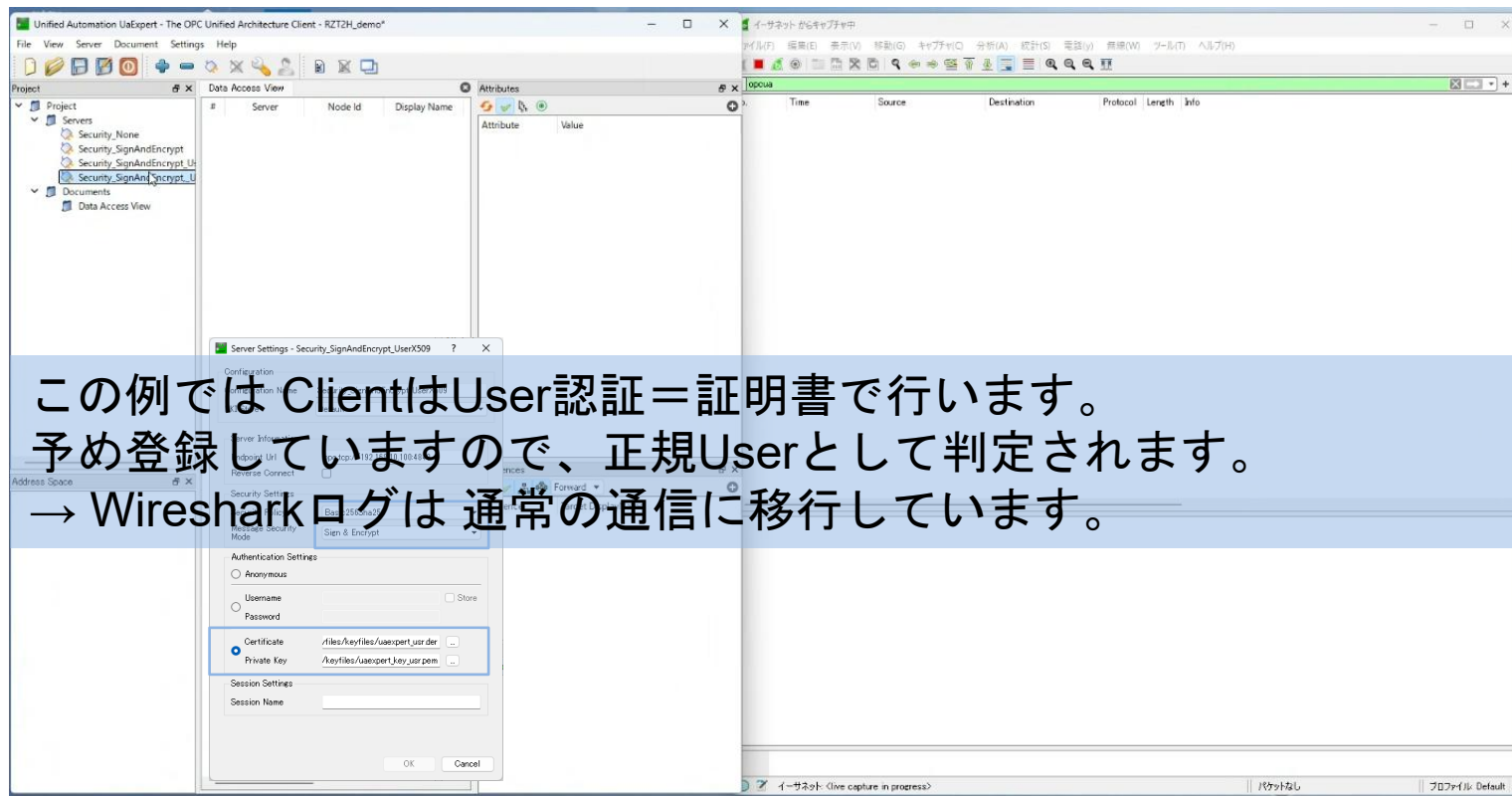
この例では、ClientがRequestの際に添えた証明書が、Server側で登録済のため、ServerがOKを返します。  
→ Wiresharkログは 次の手続に移行しています。

続いて、User認証＝Anonymousで行います。  
→ Wiresharkログは 通常の通信に移行しています。

# 実践：App認証後、ServerのUser認証でNGとなる例 (B-3)



# 実践：App認証後、ServerのUser認証でOKとなる例 (B-4)



The screenshot displays two windows. The background window is 'UaExpert - The OPC Unified Architecture Client - RZT2H\_demo'. In its 'Project' tree, 'Security\_SignAndEncrypt\_User' is selected. A 'Server Settings' dialog box is open, showing the 'Authentication Settings' tab. The 'Certificate' option is selected under 'Authentication Settings', with the 'Private Key' field pointing to '/keyfiles/uaexpert\_key.pem'. The foreground window is 'Wireshark', showing a network capture with a green status bar at the top indicating 'Live capture in progress?'. A blue semi-transparent text box is overlaid on the center of the image.

この例では ClientはUser認証＝証明書で行います。  
予め登録していますので、正規Userとして判定されます。  
→ Wiresharkログは 通常の通信に移行しています。

# 実践：通信例

データ通信によりデータの値が  
Readできていることがわかります

The screenshot shows the Unified Automation UaExpert interface. The 'Attributes' tab is selected, displaying a table of data points. A red arrow points to the 'Attributes' tab. The table has columns for Time, Source, Destination, Protocol, Length, and Info. The data points are all 'Secure Conversation Message: ReadRequest' and 'Secure Conversation Message: ReadResponse' messages. The bottom pane shows the details of the selected message, including the message type, chunk type, message size, secure channel ID, security token ID, security sequence number, and security request ID.

Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
2 0.000900	192.168.10.20	192.168.10.100	OpcUa	162	UA Secure Conversation Message: ReadRequest
4 5.004823	192.168.10.20	192.168.10.100	OpcUa	128	UA Secure Conversation Message: ReadResponse
5 5.005795	192.168.10.20	192.168.10.20	OpcUa	162	UA Secure Conversation Message: ReadRequest
7 10.016390	192.168.10.20	192.168.10.100	OpcUa	128	UA Secure Conversation Message: ReadResponse
8 10.016296	192.168.10.20	192.168.10.20	OpcUa	162	UA Secure Conversation Message: ReadRequest
10 15.019384	192.168.10.20	192.168.10.100	OpcUa	128	UA Secure Conversation Message: ReadResponse
11 15.020276	192.168.10.20	192.168.10.20	OpcUa	162	UA Secure Conversation Message: ReadRequest
13 20.037572	192.168.10.20	192.168.10.100	OpcUa	128	UA Secure Conversation Message: ReadResponse
14 20.038470	192.168.10.20	192.168.10.20	OpcUa	162	UA Secure Conversation Message: ReadRequest
19 25.043022	192.168.10.20	192.168.10.100	OpcUa	128	UA Secure Conversation Message: ReadResponse
20 25.043886	192.168.10.20	192.168.10.20	OpcUa	162	UA Secure Conversation Message: ReadRequest
22 30.054111	192.168.10.20	192.168.10.100	OpcUa	128	UA Secure Conversation Message: ReadResponse
23 30.054997	192.168.10.20	192.168.10.20	OpcUa	162	UA Secure Conversation Message: ReadRequest
25 35.063142	192.168.10.20	192.168.10.100	OpcUa	128	UA Secure Conversation Message: ReadResponse
26 35.064009	192.168.10.20	192.168.10.20	OpcUa	162	UA Secure Conversation Message: ReadRequest
28 40.091536	192.168.10.20	192.168.10.100	OpcUa	128	UA Secure Conversation Message: ReadResponse
29 40.092447	192.168.10.20	192.168.10.20	OpcUa	162	UA Secure Conversation Message: ReadRequest
31 45.100440	192.168.10.20	192.168.10.100	OpcUa	128	UA Secure Conversation Message: ReadResponse
32 45.101309	192.168.10.20	192.168.10.20	OpcUa	162	UA Secure Conversation Message: ReadRequest
34 50.104907	192.168.10.20	192.168.10.100	OpcUa	128	UA Secure Conversation Message: ReadResponse
35 50.105801	192.168.10.20	192.168.10.20	OpcUa	162	UA Secure Conversation Message: ReadRequest

Frame 1: 162 bytes on wire (1296 bits), 162 bytes captured (1296 bits) on interface \Device\NPF\_{70668CBA-3B0F-461A-92D7-...} Ethernet II, Src: HP-e0:96:82 (e0:96:82), Dst: CIMSYS\_33:44:55 (00:11:22:33:44:55) Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.10.20, Dst: 192.168.10.100 Transmission Control Protocol, Src Port: 53572, Dst Port: 4840, Seq: 1, Ack: 1, Len: 108 OpcUa Binary Protocol Message Type: MSG Chunk Type: F Message Size: 108 SecureChannelId: 16 Security Token Id: 16 Security Sequence Number: 62 Security RequestId: 62 OpcUa Service : Encodeable Object

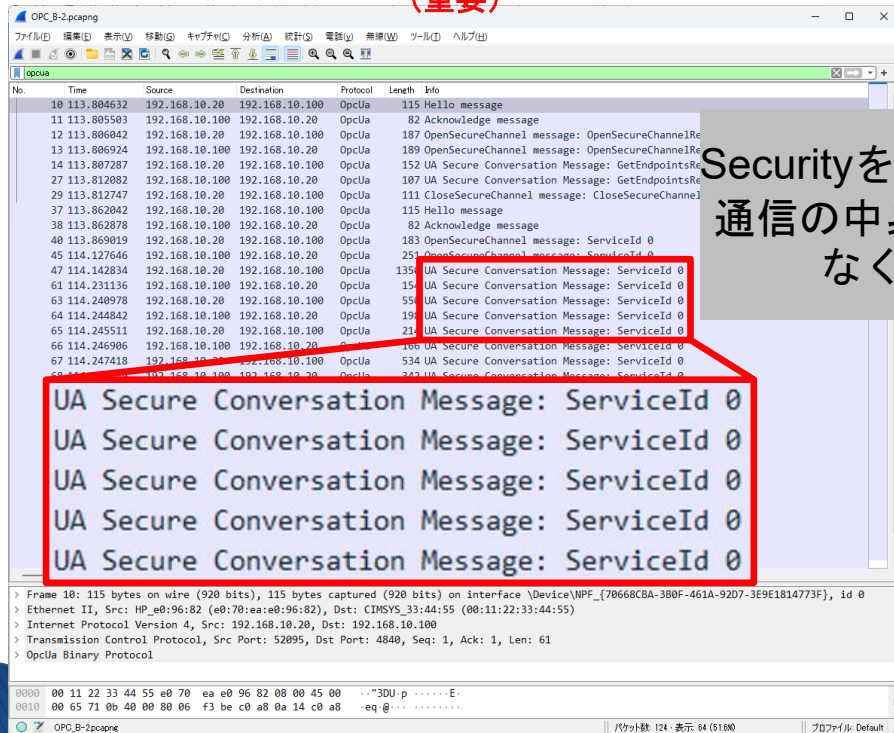


# 実践：通信例（Security有無の比較）

## Security有

製品使用時に 設定を忘れずに用いる

(重要)

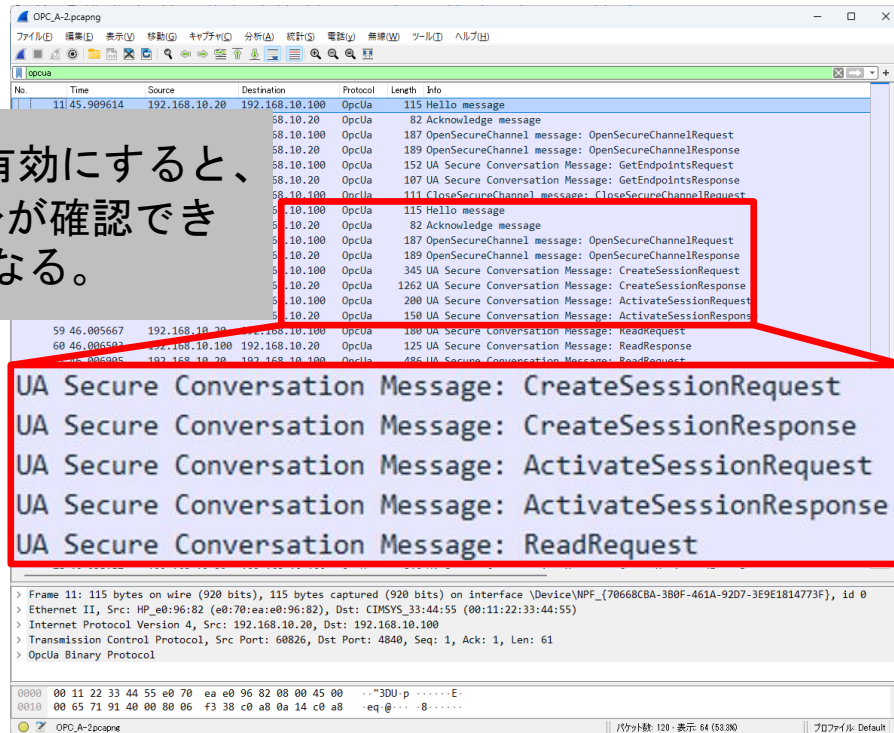


No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
10	113.804632	192.168.10.20	192.168.10.100	OpcUa	115	Hello message
11	113.805503	192.168.10.100	192.168.10.20	OpcUa	82	Acknowledge message
12	113.806042	192.168.10.20	192.168.10.100	OpcUa	187	OpenSecureChannel message: OpenSecureChannelRequest
13	113.806924	192.168.10.100	192.168.10.20	OpcUa	189	OpenSecureChannel message: OpenSecureChannelResponse
14	113.807287	192.168.10.20	192.168.10.100	OpcUa	152	UA Secure Conversation Message: GetEndpointsRequest
27	113.812082	192.168.10.100	192.168.10.20	OpcUa	107	UA Secure Conversation Message: GetEndpointsResponse
29	113.812747	192.168.10.20	192.168.10.100	OpcUa	111	CloseSecureChannel message: CloseSecureChannelRequest
37	113.862042	192.168.10.20	192.168.10.100	OpcUa	115	Hello message
38	113.862047	192.168.10.100	192.168.10.20	OpcUa	82	Acknowledge message
40	113.869019	192.168.10.20	192.168.10.100	OpcUa	183	OpenSecureChannel message: ServiceId 0
45	114.127646	192.168.10.100	192.168.10.20	OpcUa	251	OpenSecureChannel message: ServiceId 0
47	114.142834	192.168.10.20	192.168.10.100	OpcUa	135	UA Secure Conversation Message: ServiceId 0
61	114.231136	192.168.10.100	192.168.10.20	OpcUa	15	UA Secure Conversation Message: ServiceId 0
63	114.240978	192.168.10.20	192.168.10.100	OpcUa	55	UA Secure Conversation Message: ServiceId 0
64	114.244842	192.168.10.100	192.168.10.20	OpcUa	19	UA Secure Conversation Message: ServiceId 0
65	114.245511	192.168.10.20	192.168.10.100	OpcUa	21	UA Secure Conversation Message: ServiceId 0
66	114.246906	192.168.10.100	192.168.10.20	OpcUa	166	UA Secure Conversation Message: ServiceId 0
67	114.247418	192.168.10.20	192.168.10.100	OpcUa	534	UA Secure Conversation Message: ServiceId 0
68	114.247418	192.168.10.100	192.168.10.20	OpcUa	343	UA Secure Conversation Message: ServiceId 0
69	114.247418	192.168.10.20	192.168.10.100	OpcUa	150	UA Secure Conversation Message: ServiceId 0

UA Secure Conversation Message: ServiceId 0  
UA Secure Conversation Message: ServiceId 0  
UA Secure Conversation Message: ServiceId 0  
UA Secure Conversation Message: ServiceId 0  
UA Secure Conversation Message: ServiceId 0

## Security無

製品開発時にデバッグ/テスト目的で使用する



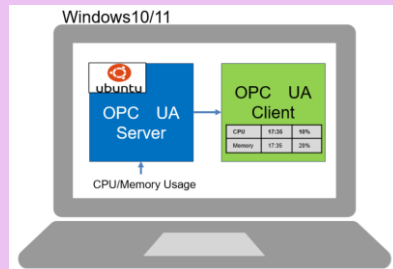
No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
11	45.909614	192.168.10.20	192.168.10.100	OpcUa	115	Hello message
58	10.20	192.168.10.20	192.168.10.100	OpcUa	82	Acknowledge message
187	10.20	192.168.10.100	192.168.10.20	OpcUa	187	OpenSecureChannel message: OpenSecureChannelRequest
189	10.20	192.168.10.20	192.168.10.100	OpcUa	189	OpenSecureChannel message: OpenSecureChannelResponse
152	10.20	192.168.10.100	192.168.10.20	OpcUa	152	UA Secure Conversation Message: GetEndpointsRequest
107	10.20	192.168.10.20	192.168.10.100	OpcUa	107	UA Secure Conversation Message: GetEndpointsResponse
111	10.20	192.168.10.100	192.168.10.20	OpcUa	111	CloseSecureChannel message: CloseSecureChannelRequest
115	10.20	192.168.10.20	192.168.10.100	OpcUa	115	Hello message
82	10.20	192.168.10.100	192.168.10.20	OpcUa	82	Acknowledge message
187	10.20	192.168.10.20	192.168.10.100	OpcUa	187	OpenSecureChannel message: OpenSecureChannelRequest
189	10.20	192.168.10.100	192.168.10.20	OpcUa	189	OpenSecureChannel message: OpenSecureChannelResponse
345	10.20	192.168.10.20	192.168.10.100	OpcUa	345	UA Secure Conversation Message: CreateSessionRequest
1262	10.20	192.168.10.100	192.168.10.20	OpcUa	1262	UA Secure Conversation Message: CreateSessionResponse
200	10.20	192.168.10.20	192.168.10.100	OpcUa	200	UA Secure Conversation Message: ActivateSessionRequest
150	10.20	192.168.10.100	192.168.10.20	OpcUa	150	UA Secure Conversation Message: ActivateSessionResponse
180	46.005667	192.168.10.20	192.168.10.100	OpcUa	180	UA Secure Conversation Message: ReadRequest
125	46.005667	192.168.10.100	192.168.10.20	OpcUa	125	UA Secure Conversation Message: ReadResponse
256	46.005667	192.168.10.20	192.168.10.100	OpcUa	256	UA Secure Conversation Message: ReadRequest

UA Secure Conversation Message: CreateSessionRequest  
UA Secure Conversation Message: CreateSessionResponse  
UA Secure Conversation Message: ActivateSessionRequest  
UA Secure Conversation Message: ActivateSessionResponse  
UA Secure Conversation Message: ReadRequest

# 実践例

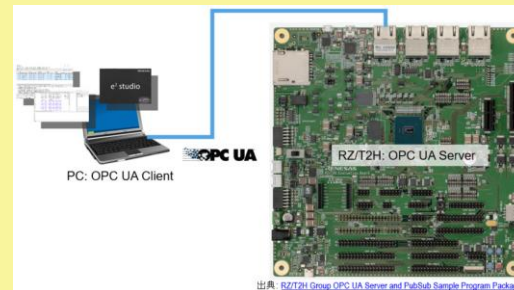
## PCのみでの実装

Windows PC内で  
OPC Server - Client間通信

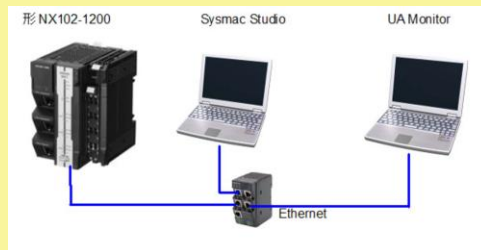


## ベンダー製品で実装する例

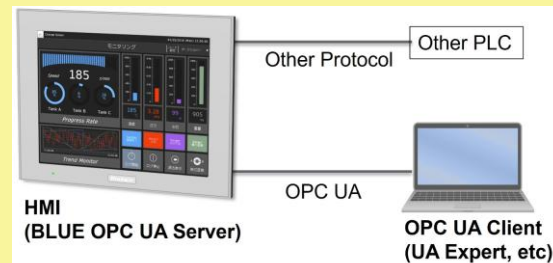
Renesas社Server –  
OPC UA client Tool間通信



OMRON社Server –  
Puerto様Client(UA Monitor)間通信



Schneider社Server –  
OPC UA client Tool間通信



OPC UAを介した実用的なテスト環境構築手順書を  
技術部内でリリース予定

Copyright © 2025, OPC Council Japan, All Rights Reserved



# その他実践例1

## OMRON社Server – Puerto様Client(UA Monitor)間通信



### OPC Client

The screenshot shows the 'OPC Client' window with a project tree on the left. The main area displays a table of nodes with columns for Node ID, Display Name, Datatype, and Value. The table lists various nodes like NS4(StringItem000) through NS4(StringItem010) and NS4(StringItem011) with their corresponding values.

### 解析ツール

The screenshot shows the 'OPC UAサーバ設定' (OPC UA Server Settings) window. It includes sections for 'サーバ機能設定' (Server Function Settings), 'エンドポイント設定' (Endpoint Settings), '実行ログ設定' (Execution Log Settings), 'ノード設定' (Node Settings), and 'ネットワーク公開設定' (Network Publication Settings). The 'サーバ機能設定' section shows the server name as 'OPC UAサーバ' and the endpoint as 'opc.tcp://IPAddress:4840'. The '実行ログ設定' section shows the log file path as 'ログのファイル名' and the log code as 'ログのコード'.

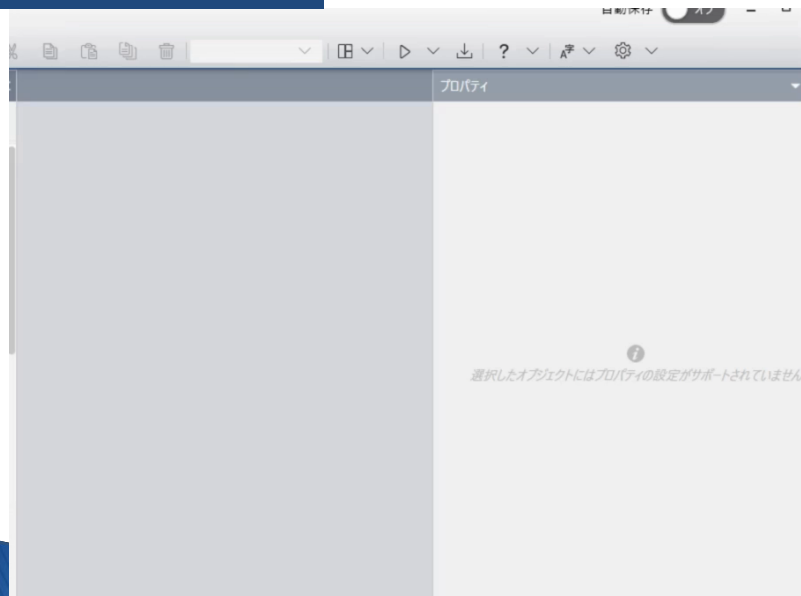
### OPC Server

The screenshot shows the 'OPC Server' window with a project tree on the left. The main area displays a table of nodes with columns for Node ID, Display Name, Datatype, and Value. The table lists various nodes like NS4(StringItem000) through NS4(StringItem010) and NS4(StringItem011) with their corresponding values.

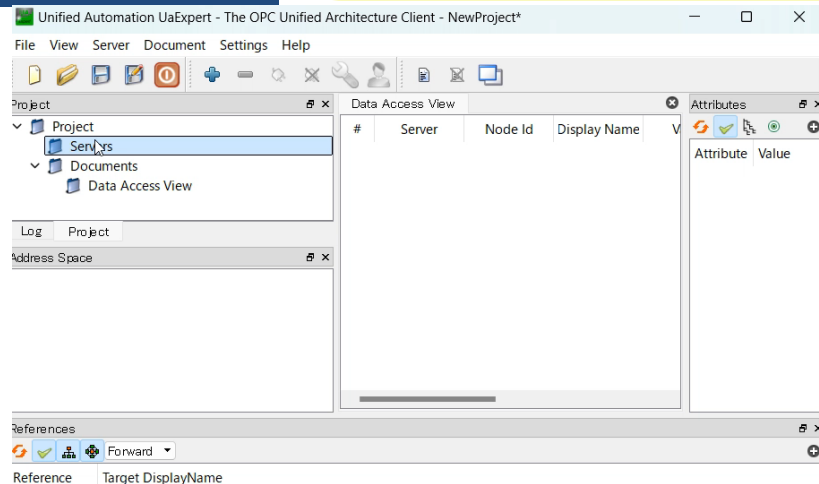
数件の設定(中央左)でコントローラ(中央右)の設定ができます。  
OPC UA Client(左上)とOPC UA通信しています(右上)。

# その他実践例2

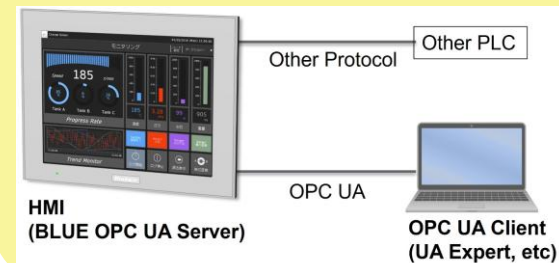
## OPC Server



## OPC Client



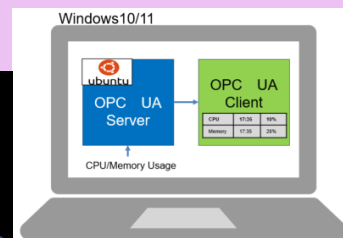
## Schneider社Server – OPC UA client Tool間通信



# その他実践例3

Windows PC内でOPC Server - Client間通信

The screenshot shows a terminal window at the top with the command `python3 opcua_server_hostname_wi thcomments.py` being executed. Below the terminal is the Unified Automation UaExpert interface. The left sidebar shows a project tree with 'Servers' and 'Documents' folders. The main area displays a 'Data Access View' table with columns: #, Server, Node Id, Display Name, Value, Datatype, Source Timestamp, Server Timestamp, and Statuscode. The bottom panel shows an empty 'Address Space'.



OPC Server

OPC Client

Copyright © 2025, OPC Council Japan, All Rights Reserved

# 実践：まとめ

今回は入門編として、OPC UA Client/Server + Analyzerの最小構成を軸に、環境構築手順のご紹介と、陥りやすいポイントをご紹介しました。

## 得られた知見と今後の展望

# 得られた知見と今後の展望

## ◆ 得られた知見

- ✓ Windows PC上で無償ソフトを利用しOPC UAのClient/Serverの環境を構築する方法
- ✓ 他社機材の接続方法
- ✓ OPCの機能セット (Conformance Unit, Conformance Group, Facet, Profile, Profile Category)の関連性
- ✓ 署名と暗号化の設定方法及び通信シーケンス
- ✓ Interoperability(製品間の相互接続確認) Workshop の試験内容

## ◆ 今後の展望

- ✓ 新たな技術(GDS、クラウド連携)による確認手法の手順書を作成する
- ✓ 得られた知見を、技術部内外の啓発活動や教育等に活用

さいごに

# さいごに

[技術部会へ！]

「技術部会」では会社間の垣根を超え、

- ・ OPC UAの最新動向の紹介
- ・ 仕様の紹介
- ・ ドキュメント翻訳

など、自由に技術テーマを設け、理解度の向上・情報共有活動を進めています。

OPC UAは、異なるメーカーやシステム間でのスムーズなデータ連携を可能にし、製造業の未来を支える重要な技術です。さらに、データ連携基盤にも利用され注目度もアップしています。

製品開発や事業戦略において有益な情報交換の場と、エンジニアとしてのスキルアップの場として、ぜひとも参加いただき、OPC UAを技術的にアプローチし、可能性を共に探求してまいりましょう。

OPC UAについて語りたい方から初心者まで、皆様のご参加をお待ちしております。