プロダクション内での DICOM ドキュメントのルーティング

Version 2023.1
2024-01-02

InterSystems Corporation　1 Memorial Drive　Cambridge MA 02142　www.intersystems.com

プロダクション内での DICOM ドキュメントのルーティング
InterSystems IRIS Data Platform　Version 2023.1　2024-01-02
Copyright © 2024 InterSystems Corporation
All rights reserved.

InterSystems®, HealthShare Care Community®, HealthShare Unified Care Record®, IntegratedML®, InterSystems Caché®, InterSystems Ensemble® InterSystems HealthShare®, InterSystems IRIS®, および TrakCare は、InterSystems Corporation の登録商標です。HealthShare® CMS Solution Pack™ HealthShare® Health Connect Cloud™, InterSystems IRIS for Health™, InterSystems Supply Chain Orchestrator™, および InterSystems TotalView™ For Asset Management は、InterSystems Corporation の商標です。TrakCare は、オーストラリアおよび EU における登録商標です。

ここで使われている他の全てのブランドまたは製品名は、各社および各組織の商標または登録商標です。

このドキュメントは、インターシステムズ社(住所：One Memorial Drive, Cambridge, MA 02142)あるいはその子会社が所有する企業秘密および秘密情報を含んでおり、インターシステムズ社の製品を稼動および維持するためにのみ提供される。この発行物のいかなる部分も他の目的のために使用してはならない。また、インターシステムズ社の書面による事前の同意がない限り、本発行物を、いかなる形式、いかなる手段で、その全てまたは一部を、再発行、複製、開示、送付、検索可能なシステムへの保存、あるいは人またはコンピュータ言語への翻訳はしてはならない。

かかるプログラムと関連ドキュメントについて書かれているインターシステムズ社の標準ライセンス契約に記載されている範囲を除き、ここに記載された本ドキュメントとソフトウェアプログラムの複製、使用、廃棄は禁じられている。インターシステムズ社は、ソフトウェアライセンス契約に記載されている事項以外にかかるソフトウェアプログラムに関する説明と保証をするものではない。さらに、かかるソフトウェアに関する、あるいはかかるソフトウェアの使用から起こるいかなる損失、損害に対するインターシステムズ社の責任は、ソフトウェアライセンス契約にある事項に制限される。

前述は、そのコンピュータソフトウェアの使用およびそれによって起こるインターシステムズ社の責任の範囲、制限に関する一般的な概略である。完全な参照情報は、インターシステムズ社の標準ライセンス契約に記され、そのコピーは要望によって入手することができる。

インターシステムズ社は、本ドキュメントにある誤りに対する責任を放棄する。また、インターシステムズ社は、独自の裁量にて事前通知なしに、本ドキュメントに記載された製品および実行に対する代替と変更を行う権利を有する。

インターシステムズ社の製品に関するサポートやご質問は、以下にお問い合わせください：

InterSystems Worldwide Response Center (WRC)
Tel:　+1-617-621-0700
Tel:　+44 (0) 844 854 2917
Email:　support@InterSystems.com

目次

1 概要 1
1.1 インターシステムズにおける DICOM のサポート 1
1.2 サンプル・プロダクション 2

2 DICOM 関連付けの作成 3
2.1 DICOM 関連付けの概要 3
2.2 DICOM 関連付けのインポート 4
2.2.1 関連付けのインポートの例 4
2.3 DICOM 関連付けの作成 6
2.3.1 転送構文に関する考慮事項 7
2.4 DICOM 関連付けの保守 7
2.4.1 DICOM 関連付けの作成と編集 7
2.4.2 抽象構文の表示 9
2.4.3 DICOM データ・ディクショナリの表示 9
2.5 DICOM 関連付けのテスト 10

3 DICOM プロダクションに関するタスク 11
3.1 DICOM 二重ビジネス・サービスの追加 11
3.2 DICOM ファイル・ビジネス・サービスの追加 11
3.3 DICOM ビジネス・プロセスの作成 12
3.3.1 DICOM ビジネス・プロセス・クラスの開発 12
3.3.2 DICOM ビジネス・プロセスの追加 13
3.3.3 DICOM ビジネス・プロセスの統合 13
3.4 DICOM 二重ビジネス・オペレーションの追加 13
3.5 DICOM 二重ビジネス・ホストの構成 14
3.6 DICOM のユーザ ID クラスとバージョンの設定 16
3.7 ストレージ場所を制御するための DICOM プロダクションの構成 16

4 DICOM モダリティ・ワークリスト・プロダクションのサンプル 17
4.1 DICOM ワークリスト・ビジネス・サービスの構成 18
4.2 DICOM ワークリスト・プロダクションのビジネス・プロセス・クラスの作成 19
4.2.1 DICOM ワークリスト・プロセスのプロパティ 19
4.2.2 DICOM ワークリスト・プロセスのメソッド 20
4.3 DICOM ワークリスト・プロダクションのテスト 20

5 DICOM ストレージ・ルーティング・プロダクションのサンプル 23
5.1 DICOM ストレージ・ルーティング・ビジネス・サービスの構成 24
5.2 DICOM ストレージ・プロダクションのビジネス・プロセス・クラスの作成 25
5.3 DICOM ストレージ・ルーティング・プロダクションのテスト 25

6 DICOM ファイル・ストレージ・プロダクションのサンプル 27
6.1 DICOM ストレージ・ルーティング・ビジネス・サービスの構成 28
6.2 DICOM ファイル・ストレージ・プロダクションのテスト 28

7 DICOM ルータ・プロダクションのサンプル 29
7.1 同期 DICOM ルータ 29
7.2 非同期 DICOM ルータ 29

付録A: DICOM 転送構文 31

DICOM 用語集 33

1

概要

Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM) は、世界中のほとんどの病院で使用されているグローバルな情報技術規格です。この規格は、医療画像および付随する構造化ドキュメントの作成、保存、表示、処理、送信、取得、照会、または印刷、および関連するワークフローの管理に使用されるシステムの相互運用性を確保することを目的としています。

DICOM 規格は、DICOM 規格委員会および多数の世界規模のワーキング・グループによって作成されました。この規格は、全国電機製造業者協会 (NEMA) の部局である Medical Imaging & Technology Alliance が管理しています。詳細は、この組織の Web サイト (https://www.dicomstandard.org/) を参照してください。

1.1 インターシステムズにおける DICOM のサポート

インターシステムズは DICOM ドキュメントを仮想ドキュメントとしてサポートしています。仮想ドキュメントはメッセージの一種で、InterSystems IRIS for Health™ および HealthShare® Health Connect では部分的にしか解釈されません。この種のメッセージは、標準のプロダクション・メッセージ・ヘッダと標準のメッセージ・プロパティ (ID、Priority、SessionId など) で構成されています。しかし、メッセージ内のデータはメッセージ・プロパティとして提供されず、代わりに、処理速度を向上させるために内部使用のグローバルに直接格納されます。基礎的な情報は、"プロダクション内での仮想ドキュメントの使用法" を参照してください。

インターシステムズ製品には、DICOM 通信で使用する特殊なクラスが用意されています。これらのクラスを使用して、次の要素をプロダクションに追加できます。

要素	オプション
ビジネス・サービス	インターシステムズは DICOM 用のビジネス・サービス・クラスをいくつか提供しており、それぞれに専用のアダプタがあります。
ビジネス・プロセス	インターシステムズは、"サンプル・プロダクション" で示すようなサンプル・ビジネス・プロセスをいくつか提供しています。
ビジネス・オペレーション	インターシステムズは DICOM 用のビジネス・オペレーション・クラスを 1 つ提供しており、これには専用のアダプタがあります。
メッセージ・クラス	インターシステムズは、DICOM ドキュメントを仮想ドキュメントとして転送するための特殊なメッセージ・クラスを提供しています。DICOM メッセージは他のプロダクション・メッセージとは異なり、DICOM アダプタは双方向であり、非同期で機能します。

インターシステムズは、プロダクションが DICOM メッセージを送受信して、DICOM プロトコルを理解するデバイスとの間でそれらのメッセージをルーティングできるように双方向 DICOM アダプタを提供しています。また、DICOM デバイスと

の通信に不可欠なメカニズム (DICOM 関連付け) を定義するための保守機能も用意されています。"DICOM 関連付けの作成" を参照してください。

インターシステムズ実装に含まれている機能では、DICOM タグが付いた画像を含むメッセージを TCP トランスポート経由で受信し、そのドキュメントを分析して、タグ付けされたデータ項目を取得してから、そのメッセージを DICOM 受信側に再度 TCP 経由で送信できます。

DICOM メッセージは、メタデータ・コマンド・セットと物理データ・セット (画像データが含まれる場合もあれば、含まれない場合もあります) を含む、明確に定義されたエンティティです。このタイプのメッセージングを処理するために、インターシステムズは、ビジネス・サービスとビジネス・オペレーションの両方の特性を持つ特殊なビジネス・ホストを提供しています。このビジネス・ホストは、双方向でメッセージの送受信を行うことができます。

DICOM アダプタはインターシステムズ・プロダクションへのゲートウェイであり、これにより、HL7 などのサポートされている標準データ形式と同等に DICOM データを処理できます。メッセージ内の位置や名前に基づいて、Get()、Set()、GetNext() の各メソッドを値に使用して、メッセージをルーティングおよび編集することができます。ビジネス・プロセスで ObjectScript を使用して、メッセージをルーティングできます。クラスを使用して、DICOM メッセージをルーティング、変更、および構築することもできます。ただし、次のような制限により、DICOM メッセージとの大きな違いがいくつかあります。

- インターシステムズは、HL7 用のもののようなグラフィカルな詳細エディタをサポートしていません。
- InterSystems IRIS for Health および HealthShare Health Connect は DICOM ビューワではありません。そのため、画像を表示する手段は含まれません。
- DICOM の双方向性は、BPL を使用してビジネス・プロセスを記述できないことを意味します。ObjectScript を使用してカスタム・ビジネス・プロセスを作成する必要があります。

重要　実際の DICOM データはインターシステムズ・データベースには格納されません。ジャーナリングのオーバーヘッドを低減し、多数の大きなファイルによってデータベースが肥大化するのを防ぐために、外部ファイル・ストリームとして格納されます。

DICOM アダプタは TCP を使用してモダリティやシステム (PACS など) と通信しますが、インターシステムズ製品では、**EnsLib.DICOM.File** クラスを使用して DICOM 形式のファイルを開き、それらのファイルを DICOM メッセージとして処理することもできます。インターシステムズは、そのために特別にデモ・プロダクションでファイル・サービスを提供しています。このファイル・サービスは、DICOM プロトコルを介した送信元エンティティとの通信を行わないため、関連付けを必要としません。

1.2 サンプル・プロダクション

サンプル・プロダクションは GitHub で提供予定です。インターシステムズはサンプルのテストを行っており、GitHub リポジトリへのリンクをこのドキュメントに掲載する予定です。次の各技術文書では、これらの各プロダクションについて説明しています。

- DICOM モダリティ・ワークリスト・プロダクション – 患者およびスケジュールに関するデータをモダリティ (X 線機器など) に事前にロードするための情報を準備します。
- DICOM ストレージ・ルーティング・プロダクション – 画像を含むメッセージを適切なエンド・ポイント (PACS システムなど) にルーティングします。
- DICOM ファイル・ストレージ・プロダクション – **EnsLib.DICOM.Document** のインスタンスを含むファイルを DICOM ストレージ・システムにルーティングします。

2

DICOM 関連付けの作成

このページでは、プロダクションで DICOM の入出力を処理するために必要な DICOM 関連付けを作成する方法について説明します。

2.1 DICOM 関連付けの概要

DICOM の入出力を処理するプロダクションを開発するには、まず、各 DICOM デバイス (モダリティ) に関する製造業者の適合性宣言に含まれている情報を入手する必要があります。この情報を使用して、DICOM モダリティとの通信を円滑化するためにプロダクションが使用する DICOM 関連付けを作成します。DICOM 関連付けは、このような通信のやり取りの特性を記述したメタデータです。

DICOM モダリティとやり取りするプロダクションに特有の最も重要な要素は、関連付けの作成とテストです。これらの関連付けを作成するには、まず、モダリティの製造業者の適合性宣言に含まれている情報が必要です。自社の機器やソフトウェアが DICOM 規格に適合していると主張する製造業者は、そのデバイスやソフトウェアがどのように規格に適合しているかを正確に説明する適合性宣言を提出する必要があります。

関連付けは、モダリティ間のやり取りの特性を定義するものです。関連付けを作成するには、適合性宣言内の次の情報を使用します。

- その実装によって認識される情報オブジェクト – DICOM 用語で、モダリティによってサポートされるアプリケーション・エンティティ (AE) の定義。アプリケーション・エンティティは、関連付けのエンド・ポイントを定義します。1 つの DICOM デバイスに多数の AE がある場合もあります。
- その実装がサポートするサービス・クラス – サービス・オブジェクト・ペア (SOP) クラス (抽象構文) とそれに付随するバイナリ転送構文。サポートされる SOP クラスのリストは、適合性宣言の重要な要素の 1 つです。アプリケーションが提供して受け入れるサービス・クラスと情報オブジェクトがこのリストに記載されています。
- プレゼンテーション・コンテキスト – 各抽象構文に対応する転送構文のさまざまなオプションで構成されます。DICOM 適合性宣言には、アプリケーションがネゴシエーション中に提示するプレゼンテーション・コンテキストと、アプリケーションが受諾するプレゼンテーション・コンテキストの両方がリストされています。

関連付けのネゴシエーション中に、プロダクションは使用する転送構文を 1 つ選択します。転送構文がリストされている順序は重要です。リストの先頭にある転送構文は、リストの末尾にある転送構文より優先されます。正確な構文がわかっていれば、パフォーマンスが向上します。これは圧縮画像にとって重要です。プロダクションでは構文間の変換は行われません。

適合性宣言には、モデル内のアクティビティごとにアクティビティが関連付けを処理する方法 (つまり、アクティビティが関連付けを開始し、複数の関連付けを受諾するかどうか) が記載されています。画像保存通信システム (PACS) 内のアーカイブなどの一部のデバイスでは、満足できるパフォーマンスを実現するために複数の関連付けをサポートする必要があります。そうしないと、どの時点でも 1 つのアクティビティ (DICOM 保存など) しか処理できなくなります。

入力する関連付け情報は、ネームスペースに固有です。それらの関連付けを定義および保守する同じネームスペースでプロダクションを作成して実行する必要があります。

詳細は、"クラス・リファレンス" で EnsLib.DICOM.Util.AssociationContext を参照してください。

2.2 DICOM 関連付けのインポート

相互運用対応ネームスペースに関連付けを追加できますが、そのためには、EnsLib.DICOM.Util.AssociationContext の ImportAssociation() メソッドを実行して、SOP/転送構文のペアを含むファイルから受諾可能なプレゼンテーション・コンテキストと提示プレゼンテーション・コンテキストをインポートします。

ImportAssociation() メソッドには次のシグニチャがあります。

```
classmethod ImportAssociation(pFileName As %String,
                              pCallingAET As %String,
                              pCalledAET As %String,
                              pOverWriteExisting As %Boolean = 0)
```

ImportAssociation() メソッドには次の引数があります。

pFileName

SOP クラス UID/転送構文 UID という形式でプレゼンテーション・コンテキストのリストを含むファイルの名前。ファイル内のペアごとにプレゼンテーション・コンテキストで呼び出し元アプリケーション・エンティティ・タイトル (AET) と呼び出し先 AET との間の関連付けをメソッドで作成します。

1 行に 1 つずつ SOP クラス (抽象構文) をリストします。区切り文字として \ を使用し、行に転送構文を追加して指定します。転送構文を指定しない場合、インポートによってデフォルトの DICOM 転送構文 (VR -) が追加されます。インポート・ファイルでは数値表現 (UID) を使用してください。

pCallingAET

サービスの要求側を含むアプリケーション・エンティティ (AE) を指定します。これは、ソース DICOM アプリケーション名に基づきます。呼び出し元のアプリケーション・エンティティ・タイトル (AET) は通常、サービス・クラス・ユーザ (SCU) です。

pCalledAET

サービスの対象となる受け入れ側を含むアプリケーション・エンティティを指定します。これは、宛先 DICOM アプリケーション名に基づきます。呼び出し先のアプリケーション・エンティティ・タイトルは通常、サービス・クラス・プロバイダ (SCP) です。

pOverWriteExisting

同じ AET ピア間の関連付けがネームスペースに存在する場合、この引数によって動作が制御されます。真 (1) の場合、関連付けを上書きします。偽 (0) の場合、関連付けが存在することを示すエラーを表示します。

詳細は、"DICOM 転送構文" を参照してください。DICOM 抽象構文については、管理ポータルを使用します。[Interoperability]→[相互運用]→[DICOM]→[DICOM 抽象構文] を選択し、[進む] をクリックします。

2.2.1 関連付けのインポートの例

例えば、次に示すサンプルのプレゼンテーション・コンテキスト・テーブル (適合性宣言から取得) の情報を使用して、ワーク・リスト・モダリティへの関連付けを追加できます。

Presentation Context Table					
Abstract Syntax		Transfer Syntax		Role	Extended Negotiation
Name	UID	Name List	UID List		
Verification	1.2.840.10008.1.1	ILE	1.2.840.10008.1.2	SCP	None
Modality Worklist Information Model – FIND	1.2.840.10008.5.1.4.31	ILE ELE EBE	1.2.840.10008.1.2 1.2.840.10008.1.2.1 1.2.840.10008.1.2.2	SCP	None

抽象構文/転送構文の組み合わせごとに 1 行を使用する関連付けのファイルを作成します。各項目には UID を使用します。例えば、テキスト・ファイル MyAssociations.txt の内容は次のようになります。

```
1.2.840.10008.1.1
1.2.840.10008.5.1.4.31\1.2.840.10008.1.2
1.2.840.10008.5.1.4.31\1.2.840.10008.1.2.1
1.2.840.10008.5.1.4.31\1.2.840.10008.1.2.2
```

SOP クラスに対応する受諾可能な転送構文がデフォルトの VR - (UID : 1.2.840.10008.1.2) のみである場合、ファイルの 1 行目のように、その SOP クラスに対応する転送構文を指定する必要はありません。

抽象構文/転送構文のペアのファイルを作成したら、開発中のプロダクションが含まれるネームスペースで次のメソッドを呼び出します。例を以下に示します。

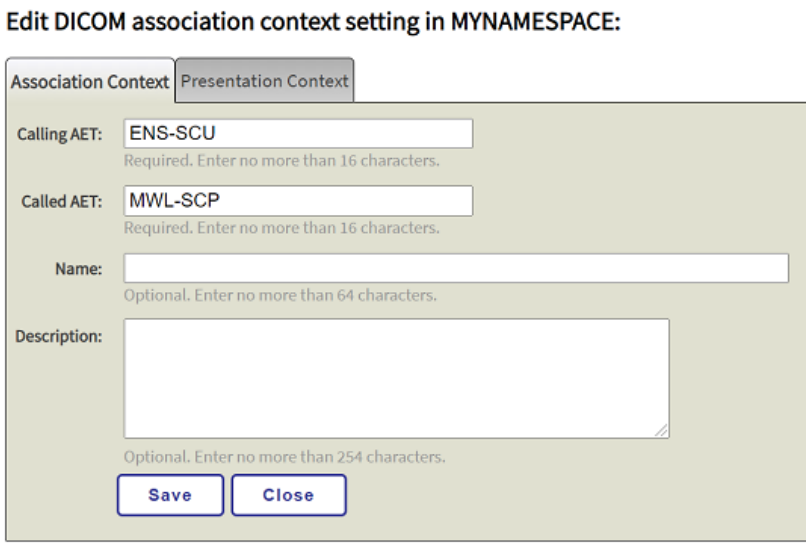
```
set $namespace = "mynamespace"

Do ##class(EnsLib.DICOM.Util.AssociationContext).ImportAssociation
          ("c:\InterSystems\DICOM\MyAssociations.txt",
           "ENS-SCU",
           "MWL-SCP",
            0)
```

結果の関連付け情報を管理ポータルで表示できます。[Interoperability]→[相互運用]→[DICOM]→[DICOM設定] ページに、この関連付け情報が表示されます。

DICOM association context settings currently defined for MYNAMESPACE:

Calling AET	Called AET	Name	Description
ENS-SCU	MWL-SCP		

テーブル内の行を選択し、[編集] をクリックして、[関連付け] タブと [プレゼンテーションコンテキスト] タブを表示します。



2.3 DICOM 関連付けの作成

すべての既知 SOP クラスと転送構文の指定リストについて、呼び出し元 AET と呼び出し先 AET との間で関連付けのスーパーセットも作成できます。そのためには、**EnsLib.DICOM.Util.AssociationContext** の CreateAssociation() メソッドを実行します。

CreateAssociation() メソッドには次のシグニチャがあります。

```
classmethod CreateAssociation(pCallingAET As %String,
                              pCalledAET As %String,
                              pTransferSyntaxes As %List)
```

CreateAssociation() メソッドには次の引数があります。

pCallingAET

サービスの要求側を含むアプリケーション・エンティティ (AE) を指定します。これは、ソース DICOM アプリケーション名に基づきます。呼び出し元のアプリケーション・エンティティ・タイトル (AET) は通常、サービス・クラス・ユーザ (SCU) です。

pCalledAET

サービスの対象となる受け入れ側を含むアプリケーション・エンティティを指定します。これは、宛先 DICOM アプリケーション名に基づきます。呼び出し元のアプリケーション・エンティティ・タイトルは通常、サービス・クラス・プロバイダ (SCP) です。

pTransferSyntaxes

関連付けのプレゼンテーション・コンテキストを作成するために既知の各 SOP クラスとペアにする転送構文のリスト

(デフォルトのリストには、必須のデフォルトの VR - 転送構文が含まれています)。

既知の SOP をすべてサポートする呼び出し先 AET と指定呼び出し元 AET の関連付けコンテキスト・インスタンスをこのメソッドで作成します。

注釈　この関連付けでは単純に、データ・ディクショナリ内の既知の SOP クラスすべてが定義されます。この場合はパフォーマンスが多少低下するため、次の節で説明するように管理ポータルを使用するか、前の節で説明した ImportAssociation() メソッドを使用して、必要な SOP クラスのみを定義することをお勧めします。不要なクラスを関連付けに含めると、モダリティとプロダクションの間のハンドシェイクにかかる時間が長くなる可能性があります。

例えば、すべての既知の SOP クラスを含む既定の関連付けを生成する DICOM プロダクションでは、次のコードを使用できます。

```
#; We will be accepting Storage and Query requests from JD-SCU
  Do ##class(EnsLib.DICOM.Util.AssociationContext).CreateAssociation
            ("JD-SCU","ENS-SCP",$ListBuild($$$IMPLICITVRLETRANSFERSYNTAX))

#; We will be sending storage requests to the JD-SCP
  Do ##class(EnsLib.DICOM.Util.AssociationContext).CreateAssociation
            ("ENS-SCU","JD-SCP",$ListBuild($$$IMPLICITVRLETRANSFERSYNTAX))
```

2.3.1 転送構文に関する考慮事項

場合によっては、明示的な方が有効です。多くの場合、元のタイプ名が保持され、下位互換性がさらに高まるためです。

明示的 VR (値表現) と暗黙的 VR のエンコーディングを混在させることはできないため、どちらの手法を使用するかの決定は、データ転送の最初に行われる必要があります。DICOM アプリケーションは、データを交換する前にエンコーディング・タイプについてネゴシエートして合意します。

2.4 DICOM 関連付けの保守

関連付けを保守するには、管理ポータルの [Interoperability]→[**相互運用**]→[DICOM]→[**DICOM設定**] ページを使用します。

このページには、選択したネームスペースの既存の関連付けがリストされ、次の機能が用意されています。

- 関連付けの作成、編集、または削除 – インターシステムズは、関連付け情報を入力または編集するためのフォームを提供しています。既存の関連付けをリストから削除することもできます。"DICOM 関連付けの作成と編集" を参照してください。
- **抽象構文の表示** – インターシステムズは、DICOM 規格の既知の SOP クラス情報がすべて記載された DICOM 抽象構文のリストを提供しています。"抽象構文の表示" を参照してください。
- **ディクショナリの表示** – インターシステムズは、DICOM 規格の既知のデータ要素情報がすべて記載された DICOM データ・ディクショナリを提供しています。詳細は、"DICOM データ・ディクショナリの表示" を参照してください。

2.4.1 DICOM 関連付けの作成と編集

[Interoperability]→[**相互運用**]→[DICOM]→[**DICOM設定**] ページには、選択したネームスペースで定義されているすべての関連付けがリストされます。このリストから、[**編集**] または [**削除**] を選択して既存の関連付けの編集や削除を行うことができます。また、[**新規関連付け作成**] を選択することもできます。関連付けを削除するには、該当する行で [**削除**] をクリックし、[OK] をクリックして確認します。

このページには 2 つのタブがあります。

- [**関連付け**] タブを使用すると、関連付けを作成または編集できます。このタブでは次の情報を入力または編集します。

- [**呼び出しているAET**] – サービスの要求側を含むアプリケーション・エンティティ (AE) を指定します。これは、ソース DICOM アプリケーション名に基づきます。呼び出し元の AET は通常、サービス・クラス・ユーザ (SCU) です。
- [**呼び出されたAET**] – サービスの受け入れ側を含むアプリケーション・エンティティ (AE) を指定します。これは、宛先 DICOM アプリケーション名に基づきます。呼び出し先の AET は通常、サービス・クラス・プロバイダ (SCP) です。
- [**名前**] – (オプション) 関連付けの名前。長さは 64 文字までです。
- [**説明**] – (オプション) 関連付けの説明。長さは 254 文字までです。

関連付けを更新または作成するには、[**保存**] をクリックします。必須フィールドに情報が入力されていない場合は、その説明が赤字で表示されます。更新を破棄し、[**DICOM設定**] ページの既存の関連付けのリストに戻るには、[**閉じる**] をクリックします。

呼び出し元と呼び出し先のアプリケーション・エンティティ・タイトルを組み合わせて、関連付けの一意の ID が作成されます。関連付けを保存した後で、これらのフィールドを変更することはできません。関連付けを削除してから、新しい関連付けを追加できます。

- [**プレゼンテーションコンテキスト**] タブを使用すると、関連付けに関連するプレゼンテーション・コンテキストを保守することができます。このタブでは次のアクションを実行できます。
  - [**前のページに戻る**] – クリックすると、[Interoperability]→[**相互運用**]→[DICOM]→[**DICOM設定**] ページの関連付けのリストに戻ります。
  - [**追加**] – クリックすると、抽象構文のエントリをリストに追加し、受諾可能な転送構文や提示される転送構文の組み合わせのリストを保持します。"プレゼンテーション・コンテキストの追加" を参照してください。
  - [**削除**] – 抽象構文をハイライト表示し、[**削除**] をクリックします。特定の転送構文のみを削除するには、[**編集**] をクリックし、選択したリストから削除します。
  - [**編集**] – クリックすると、選択した抽象構文に対応する転送構文を追加または削除します。

DICOM ソースへの関連付けについて関連情報をすべて入力したら、その関連付け情報をプロダクションの構成で使用できます。

2.4.1.1 プレゼンテーション・コンテキストの追加

DICOM 特有のメッセージを含む各ネットワーク転送は、関連付けのハンドシェイクを確立することから始まります。その際、接続を試みる 2 つのアプリケーションが互いの情報を交換します。この情報をプレゼンテーション・コンテキストと呼びます。プレゼンテーション・コンテキストは、アプリケーション・エンティティ間のネゴシエーションに従って、関連付けを介して使用される一連の DICOM ネットワーク・サービスです。これには、抽象構文と転送構文が含まれます。プロダクションでは、EnsLib.DICOM.Util.PresentationContext クラスを使用してこの情報を表します。2 つのアプリケーションのコンテキストが適合できると、相互に接続し、SCU-SCP 処理を開始できます。

プレゼンテーション・コンテキストのエントリを追加するには、以下の操作を行います。

1. [**プレゼンテーションコンテキスト**] タブで [**追加**] をクリックします。
2. DICOM デバイスでサポートされている抽象構文をクリックします。このタブには、DICOM 規格の既知の抽象構文すべてに対応する UID と SOP クラス名がリストされます。追加する転送構文に対応する [**アブストラクトシンタックス**] をリストから一度に 1 つだけ選択することができます。
3. 抽象構文を選択したら、[>] 矢印を使用して、デバイスに有効なタイプを [**利用可能な変換シンタックス**] リストから [**選択された変換シンタックス**] リストに移動します。
4. 抽象構文に対応する適切な転送構文の選択が完了したら、[**保存**] をクリックして新しいコンテキストをツリーに追加します。編集内容を取り消して、既存のプレゼンテーション・コンテキスト・ツリーに戻るには、[キャンセル] をクリックします。

例えば、多くの適合性宣言には、一般的な確認 SOP クラス (1.2.840.10008.1.1) が抽象構文として記載されています。適合性宣言には通常、モダリティがプロバイダ (SCP) として機能する場合は受諾可能なプレゼンテーション・コンテキストの組み合わせがリストされ、ユーザ (SCU) として機能する場合は提示されるプレゼンテーション・コンテキストの組み合わせがリストされます。前出のプレゼンテーション・コンテキスト・テーブルの例では、このクラスは暗黙的 VR – リトル・エンディアン転送構文 (1.2.840.10008.1.2) を受諾します。

"DICOM 転送構文" に、このページに表示される情報のリストを掲載しています。

2.4.2 抽象構文の表示

[Interoperability] > [相互運用] > [DICOM] > [DICOM アブストラクト・シンタックス] ページには、DICOM PS 3.6 規格の SOP クラスとそれらの一意の識別子のテーブルが表示されます。抽象構文という用語が使用される理由の 1 つは、DICOM が参照する国際標準の 1 つでこの用語が定義されているためです。

[抽象構文の表示] ページの [フィルタ] 機能を使用するには、文字列の一部を入力し、Tab キーを押して、フィルタが適用されたテーブルを再読み込みします。検索では大文字と小文字が区別されません。入力した文字列がいずれかの列のデータと一致すると、結果が返されます。

2.4.3 DICOM データ・ディクショナリの表示

DICOM データ・ディクショナリは、メディア・エンコーディングに使用される要素と DICOM によって割り当てられた一意に識別される項目のリストと共に、情報を表すために使用可能なすべての DICOM データ要素の集合を定義する一元的なレジストリです。[Interoperability] > [相互運用] > [DICOM] > [DICOM ディクショナリ] ページには、DICOM PS 3.6 規格の要素のテーブルが表示されます。

[ディクショナリの表示] ページの [フィルタ] 機能を使用するには、文字列の一部を入力し、Tab キーを押して、フィルタが適用されたテーブルを再読み込みします。検索では大文字と小文字が区別されません。入力した文字列がいずれかの列のデータと一致すると、結果が返されます。

次のテーブルでは、ページに表示される情報について説明します。

列名	説明
タグ	順番に並べられた番号のペア (グループ番号、要素番号の順) から成る情報の要素に対応する一意の識別子。属性および対応するデータ要素の識別に使用されます。
名前	DICOM データ・ディクショナリ要素の名前。
VR	値表現。データ要素の値フィールドに含まれる値のデータ型および形式を示します (整数や文字列の型など)。
VM	値多重性。データ要素の値フィールドでエンコード可能な値の数を示します。
(コード)	項目のコードが定義されている場合、リンクが表示されます。[コード] をクリックすると、その要素に有効な値および対応する内部数値コードのリストがダイアログ・ボックスに表示されます。[フィルタ] に文字列の一部を入力して、このテーブルをフィルタすることもできます。

この情報は参照のみを目的としています。フィールドにはさまざまな値が出現する可能性があるため、プロダクションでは、列挙されているこれらの値の使用が強制されているわけではありません。特定のフィールドに入力する値を決定する際に、これらのテーブルを参考にしてください。最終的な参照資料は常に、NEMA が発行した正式な DICOM PS 3.6 規格です。

2.5 DICOM 関連付けのテスト

関連付けを定義したら、次の手順に従ってプロダクションでテストすることができます。

1. プロダクションを構成する前に、ワーキング・モダリティの TCP トレースを取得します。
2. いずれかのデモ・プロダクションを開始します。
3. ビジネス・サービスを追加します。
4. エコー・メッセージを送信します。
5. 接続をデバッグします。

以下は、サードパーティ製 DICOM テスト・ツールのサンプル・ログです。関連付けの確立、ECHO メッセージの要求と応答、および関連付け接続の解放を示しています。

```
test: #5:ENS-SCP << A-ASSOCIATE-RQ PDU
test: #5:ENS-SCP >> A-ASSOCIATE-AC PDU
test: #5:ENS-SCP << C-ECHO-RQ Verification SOP Class
test: #5:ENS-SCP >> C-ECHO-RSP Verification SOP Class, status #0000H[Success]
test: #5:ENS-SCP << A-RELEASE-RQ PDU
test: #5:ENS-SCP >> A-RELEASE-RP PDU
test: #5:ENS-SCP closing socket
```

#	ID	Time Logged	Type	Job	Session	Source	Method	Text
1	67	2010-04-08 14:31:19.109	Trace (1:EnsLib.D)	3132	58	EnsLib.DICOM.Service.TCP	EnsLib.DICOM.Adapter.TCP :TraceMessage()	Sending MSG type C-ECHO-RSP
2	66	2010-04-08 14:31:19.109	Trace (2:EnsLib.D)	3132	58	EnsLib.DICOM.Service.TCP	EnsLib.DICOM.Adapter.TCP :TraceMessage()	Outbound Transfer Syntax : (1.2.840.10008.1.2) Implicit VR - Little Endian
3	65	2010-04-08 14:31:19.094	Trace (2:EnsLib.D)	3132	58	EnsLib.DICOM.Service.TCP	EnsLib.DICOM.Adapter.TCP :TraceMessage()	Outbound AbstractSyntax : (1.2.840.10008.1.1) Verification SOP Class
4	64	2010-04-08 14:31:19.094	Trace (1:EnsLib.D)	3132		EnsLib.DICOM.Service.TCP	EnsLib.DICOM.Adapter.TCP :TraceMessage()	Received MSG type C-ECHO-RQ
5	63	2010-04-08 14:31:19.094	Trace (2:EnsLib.D)	3132		EnsLib.DICOM.Service.TCP	EnsLib.DICOM.Adapter.TCP :TraceMessage()	Inbound Transfer Syntax : (1.2.840.10008.1.2) Implicit VR - Little Endian
6	62	2010-04-08 14:31:19.094	Trace (2:EnsLib.D)	3132		EnsLib.DICOM.Service.TCP	EnsLib.DICOM.Adapter.TCP :TraceMessage()	Inbound AbstractSyntax : (1.2.840.10008.1.1) Verification SOP Class

3

DICOM プロダクションに関するタスク

このページでは、特に DICOM プロダクションで一般的なプロダクション構成を実行する方法について説明します。

3.1 DICOM 二重ビジネス・サービスの追加

インターシステムズは、TCP 接続を介して外部ソースから DICOM ドキュメントを受け取る組み込みの二重ビジネス・ホストを提供しています。

DICOM 二重ビジネス・サービスをプロダクションに追加するには、以下の操作を行います。

1. そのプロダクションを管理ポータルの [Interoperability]→[**構成する**]→[**プロダクション**] ページで表示します。
2. [**サービス**] 列で、[追加] ボタン (プラス記号) をクリックします。
3. ダイアログ・ボックスで、[**サービスクラス**] リストから EnsLib.DICOM.Service.TCP クラスを選択します。
4. [**サービス名**] に、このビジネス・サービスの名前を入力します。この名前は、ビジネス・サービス間で一意である必要があります。ピリオドやスペースを使用しないでください。

   デフォルトは、このサービスの基になるクラスの名前です。
5. [OK] をクリックします。

3.2 DICOM ファイル・ビジネス・サービスの追加

インターシステムズは、外部ファイルから DICOM ドキュメントを受け取る組み込みのファイル・ビジネス・サービスを提供しています。

DICOM ファイル・ビジネス・サービスをプロダクションに追加するには、以下の操作を行います。

1. そのプロダクションを管理ポータルの [**プロダクション構成**] ページで表示します。
2. [**サービス**] 列で、[追加] ボタン (プラス記号) をクリックします。
3. ダイアログ・ボックスで、[**サービスクラス**] リストから EnsLib.DICOM.Service.File クラスを選択します。
4. [**サービス名**] に、このビジネス・サービスの名前を入力します。この名前は、ビジネス・サービス間で一意である必要があります。ピリオドやスペースを使用しないでください。

   デフォルトは、このサービスの基になるクラスの名前です。

5. [OK] をクリックします。
6. 必要に応じて、新しいビジネス・ホスト (EnsLib.DICOM.Service.File) の UseStorageLocation 設定を有効にします。

   ファイルを読み込んだ EnsLib.DICOM.Service.File によって、ネームスペースのストリーム・ディレクトリ (mgr/name/stream など) に格納されるストリームが作成されます。UseStorageLocation が有効であれば、以降の DICOM データが格納される StorageLocation に、このストリームが格納されます。

3.3 DICOM ビジネス・プロセスの作成

DICOM プロダクションで使用する DICOM ビジネス・プロセスを構築するには、適切なロジックを実行するカスタム・ビジネス・プロセス・クラスを開発し、開発したカスタム・クラスを使用するビジネス・プロセスを作成して構成し、それをプロダクションに統合する必要があります。このトピックでそれぞれの手順について説明します。

- DICOM ビジネス・プロセス・クラスの開発
- DICOM ビジネス・プロセスの追加
- DICOM ビジネス・プロセスの統合

3.3.1 DICOM ビジネス・プロセス・クラスの開発

DICOM の双方向性は、BPL を使用してビジネス・プロセスを記述できないことを意味します。ObjectScript を使用してカスタム・ビジネス・プロセスを作成する必要があります。

カスタム・クラスを作成する際には、すべてのユーザ定義 DICOM ビジネス・プロセスのスーパークラスである EnsLib.DICOM.Process を拡張します。詳細は、"クラス・リファレンス" でそのエントリを参照してください。クラスの作成の詳細は、"カスタム・ビジネス・プロセスの定義" を参照してください。

DICOM 通信の二重性により、ビジネス・プロセスは、プロセス外で何が行われているかを追跡する必要があります。プロセスの状態のコンテキスト変数を使用することでこれを実現し、イベント駆動型の有限状態機械の後にコードをモデル化することができます。

3.3.1.1 セッションについて

DICOM ビジネス・プロセスのベース・クラスには `StopPrivateSession` メソッドが含まれており、これを呼び出すことで各メッセージが専用のセッションを確実に取得できます。例えば、ビジネス・プロセスの `OnMessage` メソッドに以下のコードを含めることができます。

```
#; Send the reply back to the service ( don't want a response )
Set tSC=..SendRequestAsync(..ServiceDuplexName,tOutput,0)
f $$$ISERR(tSC) Quit

#; Stop the private session to ensure each message gets its own session
Set tSC=..StopPrivateSession(..ServiceDuplexName)
If $$$ISERR(tSC) Quit
```

ただし、このアプローチでは、プロダクションのビジネス・サービスが、プライベート・セッションの停止要求を処理する前に新しいドキュメントを受け取った場合、タイミングが非同期になる問題が発生する可能性があります。このシナリオが発生する可能性があり、DICOM 受信メッセージそれぞれに専用のプライベート・セッションが必要な場合は、解決策として、`StopPrivateSession()` 呼び出しをビジネス・プロセスではなくカスタム・ビジネス・サービスに配置します。例え

ば、次のコードでは、EnsLib.DICOM.Service.TCP のサブクラスを生成して、SendDocument メソッドをオーバーライドすることができます。

```
Method SendDocument(pRequest As EnsLib.DICOM.Document, Output pResponse As %Library.Persistent) As
%Status
{
Set tSC = ##super(pRequest)
If $$$ISOK(tSC)

{ If ..%InPrivateSession Set tSC=..StopPrivateSession() }
Quit tSC
}
```

プライベート・セッションを停止するかどうかを判断する際は、1 つの要求に複数の応答があるかどうかを考慮することが重要です。例えば、複数の応答を予期する要求があり、その応答が高速に到着するために問題が起こる可能性がある場合は、処理がすべて終わるまで待ってからセッションを停止するのが適切です。これに対し、シンプルな 1 対 1 の操作 (単一の C-STORE とその応答など) がある場合は、各要求/応答を個別のプライベート・セッションに配置するのが適切です。

3.3.2 DICOM ビジネス・プロセスの追加

DICOM ビジネス・プロセスをプロダクションに追加するには、以下の操作を行います。

1. そのプロダクションを管理ポータルの [**プロダクション構成**] ページで表示します。
2. [**プロセス**] 列で、[追加] ボタン (プラス記号) をクリックします。
3. ダイアログ・ボックスで、[**ビジネス・プロセス・クラス**] リストからカスタム・クラスを選択します。
4. [**プロセス名**] に、このビジネス・プロセスの名前を入力します。この名前は、ビジネス・プロセス間で一意である必要があります。ピリオドやスペースを使用しないでください。

   デフォルトは、このプロセスの基になるクラスの名前です。
5. [OK] をクリックします。

3.3.3 DICOM ビジネス・プロセスの統合

新しい DICOM ビジネス・プロセスをプロダクションに統合するには、その受信ドキュメントを受け取るビジネス・サービスとルーティング・ルール・セット (それらのドキュメントに基づいてそのアクションを決定するルール・セット) にビジネス・プロセスを関連付ける必要があります。これを行うには、以下を実行します。

構成ダイアグラムで DICOM ビジネス・サービスを選択します。[**重複ターゲット構成名**] フィールドに、DICOM ビジネス・プロセスの構成済みの**名前**を入力します。

3.4 DICOM 二重ビジネス・オペレーションの追加

インターシステムズは、TCP 接続を介して外部ソースから DICOM ドキュメント・メッセージを受け取る組み込みの二重ビジネス・ホストを提供しています。

DICOM ビジネス・オペレーションをプロダクションに追加するには、以下の操作を行います。

1. そのプロダクションを管理ポータルの [**プロダクション構成**] ページで表示します。
2. [**オペレーション**] 列で、[追加] ボタン (プラス記号) をクリックします。
3. ダイアログ・ボックスで、[**オペレーションクラス**] リストから EnsLib.DICOM.Operation.TCP クラスを選択します。

4. [**オペレーション名**] に、このビジネス・オペレーションの名前を入力します。この名前は、ビジネス・オペレーション間で一意である必要があります。ピリオドやスペースを使用しないでください。

   デフォルトは、このオペレーションの基になるクラスの名前です。

5. [OK] をクリックします。

3.5 DICOM 二重ビジネス・ホストの構成

ビジネス・ホストを構成するには、[**プロダクション構成**] ページのダイアログラムでそのビジネス・ホストをクリックし、[**設定**] タブで詳細を編集して、[**適用**] をクリックします。

DICOM ビジネス・ホストについては、次の設定を構成できます。

重複ターゲット構成名

プロダクション内の構成項目 (ビジネス・ホストが受信 DICOM ドキュメントを送信する送信先) を指定します。

LocalAET

リモート DICOM ピアがプロダクションと通信するために使用する呼び出し先のアプリケーション・エンティティ・タイトル (AET)。これは、相互運用対応ネームスペースで関連付けを定義する際に使用した [**呼び出されたAET**] に対応します。DICOM ビジネス・サービスについては、このプロパティと RemoteAET プロパティを * ワイルドカードに設定できます。この両方のプロパティを * ワイルドカードに設定した場合、ビジネス・サービスは AET 名に関する通常のチェックを省略し、代わりにデータベース内で定義されている関連付けコンテキストを直接検索します。 関連付けコンテキストが定義されている場合、接続が開かれ、関連付けが通常どおりにネゴシエートされます。定義されていない場合は接続が拒否されます。

RemoteAET

リモート DICOM ピアの呼び出し元のアプリケーション・エンティティ・タイトル。

アダプタがサービス・クラス・プロバイダ (SCP、サーバ) の役割を果たす場合、アダプタには、接続を許可された DICOM ピアの名前のカンマ区切りリストが含まれます。名前は、リテラル文字列である場合もあれば、次の形式のパターン/置換仕様である場合もあります。

?Pattern/Substitution

パターン/置換形式の場合、プロダクションは呼び出し元の AET をパターンと照合します。一致するものがあれば、関連付けの検証のために置換を使用します。例えば、設定値が次のようになっているとします。

```
?1"B".E/JD-SCU
```

パターンが B という 1 文字と正確に一致する必要があり、その後にはどんな文字がいくつ続いてもかまわないことを示します。したがって、このエントリは、B で始まるすべての呼び出し元 AET と一致し、JD-SCU に置換します。あらゆる AET を許可するには、?.E をパターンに使用します。

アダプタがサービス・クラス・ユーザ (SCU、クライアント) の役割を果たす場合、アダプタには、プロダクションが接続する DICOM ピアの AET が含まれるか、* ワイルドカードが設定される必要があります (LocalAET プロパティの説明を参照してください)。

TraceVerbosity

提供するデバッグ情報の量に関するフラグ値。

```
0 - No information
1 - Terse debug information
2 - Verbose debug information
```

ARTIM

関連付けの要求/拒否/解放のタイムアウト時間 (秒単位)。関連付けの要求に対するピアからの応答に時間がかかる場合、値を調整して大きくします。

TXTIM

データ転送のタイムアウト時間 (秒単位)。データ転送中にピアからの応答に時間がかかる場合、値を調整して大きくします。

接続毎のジョブ

真または偽。受信 TCP 接続ごとに処理を行う新しいプロセスを生成するかどうかを指定します。値が真の場合、複数の接続を同時に処理できます。

IPポート

DICOM ピアの IP ポート。

IPアドレス

DICOM ピアに接続するための IP アドレス。リスニング・モードの場合、このプロパティは NULL です。

OS接続受け付けキューサイズ

リスニング・モードの場合、処理できるようになるまで代わりに OS で開いておく必要がある受信接続の数です。一度に 1 つの接続のみが予想される場合は、0 に設定します。オペレーティング・システムは追加の接続試行を拒否します。多数のクライアントが次々と接続する場合は、大きい数値に設定します (最大値は 1000 です)。

ローカル・インタフェース

マルチホーム・システムでは、TCP 接続が経由するネットワーク・インタフェースを指定します。空の値は、任意のインタフェースを使用できることを意味します。 IPv6 インタフェースにバインドできるようにするには、インスタンスで IPv6 を有効にしなければならない場合があります。そのためには、システム管理ポータルの **[システム管理]→[構成]→[追加設定]→[開始]** で IPv6 設定を編集します。

SSL構成

この接続の認証に使用される既存の SSL/TLS 構成の名前。アダプタから通信が開始されるため、クライアント SSL/TLS 構成を選択します。

SSL/TLS 構成を作成して管理するには、管理ポータルを使用します。"TLS 構成の作成または編集" を参照してください。**[SSL/TLS構成を編集]** フォームの最初のフィールドは **[構成名]** です。この文字列を **[SSL構成]** 設定の値として使用します。

残りの設定は、すべてのビジネス・ホストに共通のものであるか、アダプタのタイプによって異なるものであるかのどちらかです。参照先

- すべてのプロダクションに含まれる設定
- ファイル・アダプタ設定
- TCP アダプタ設定

3.6 DICOM のユーザ ID クラスとバージョンの設定

インターシステムズの DICOM の実装は、UIC と VER という 2 つの項目の情報によって識別されます。独自の UIC や VER を構成できますが、そのためには、^Ens.Config("DICOM","UIC") ノードと ^Ens.Config("DICOM","VER") ノードをそれぞれ設定します。

3.7 ストレージ場所を制御するための DICOM プロダクションの構成

DICOM データはインターシステムズ・データベースには格納されず、代わりに外部ファイル・ストリームとして格納されるため、DICOM プロダクションを構成して、これらの外部ファイルに使用する場所を指定する必要があります。そのためには、プロダクションで StorageLocation というプロパティを定義します。DICOM のビジネス・サービス、ビジネス・プロセス、およびビジネス・オペレーションが機能するためには、このプロパティが定義されている必要があります。このプロパティでディレクトリを指定すると、そのディレクトリが DICOM データのストレージ場所として使用されます。このプロパティの値が空の文字列である場合は、DICOM データを格納するために既定の一時ディレクトリが使用されます。

重要　DICOM コンポーネントをプロダクションに追加する場合、StorageLocation プロパティがそのプロダクションで定義されていることを確認する必要があります。StorageLocation プロパティが定義されていない場合は、DICOM データを作成しようとすると、DICOM コンポーネントでエラーが発生する可能性があります。空の文字列を指定してデフォルトの一時ディレクトリを使用するのではなく、DICOM データに使用するディレクトリを指定することをお勧めします。インターシステムズのインスタンスを再起動すると、既定の一時ディレクトリからデータが削除される場合があります。

また、既定では、ファイルを読み込んだ **EnsLib.DICOM.Service.File** によってネームスペースのストリーム・ディレクトリ (**mgr/name/stream** など) に格納されるストリームが作成されます。これらのストリームを StorageLocation に格納するには、**EnsLib.DICOM.Service.File** の **UseStorageLocation** 設定を有効にします。

StorageLocation プロパティはプロダクション定義で定義されています。このプロパティを新しいプロダクションに追加するには、次の手順に従います。

1. スタジオでプロダクション・クラスを編集します。
2. プロダクション・クラス定義で、プロダクション設定を定義する XDATA の後に次の行を挿入します。

```
Parameter SETTINGS = "ShutdownTimeout,UpdateTimeout,StorageLocation";

/// This is the storage location for the DICOM streams to be stored
Property StorageLocation As %String [ InitialExpression = "directory-location" ];
```

   DICOM データをシステムで格納するディレクトリ (c:¥InterSystems¥DICOM など) で directory-location を置き換えてください。

3. プロダクション・クラスをコンパイルします。
4. 管理ポータルでプロダクションを開きます。**StorageLocation** プロパティが **[追加設定]** セクションに表示されます。必要に応じて **StorageLocation** の値を設定します (または、既に説明したように InitialExpression で指定した値を保持します)。

注釈　EnsLib DICOM コンポーネントによって、次の呼び出しを使用してストレージ場所がチェックされます。

```
Set tStorageLocation=..GetProductionSettingValue("StorageLocation",.tSC)
```

4

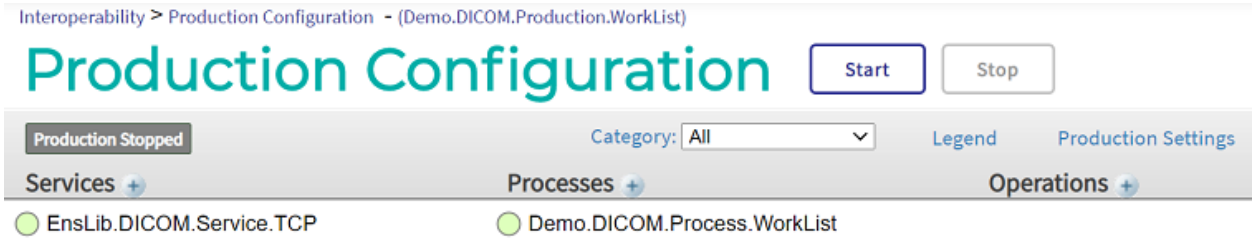
DICOM モダリティ・ワークリスト・プロダクションのサンプル

一般的な DICOM SOP クラスの 1 つに、モダリティ・ワークリスト (MWL) があります。MWL により、主要な画像機器 (モダリティ) は、通常は放射線科情報システム (RIS) の一部である MWL サービス・クラス・プロバイダ (SCP) に患者基本情報や検査の詳細を照会できます。モダリティが標準的な C-FIND オペレーションを介し、選択された条件を使用して患者のリストを要求すると、それに応じてモダリティ・ワークリスト・サービスが応答します。

このサンプル・プロダクションは **Demo.DICOM.Production.WorkList** という名前で、DICOM ワークリストをサポートするモダリティにおいて、プロダクションを使用してワークリストを処理する方法を示します。

このプロダクションのシナリオは、モダリティが 1 日の初めに、処理する作業のリストを必要とするというものです。プロダクションでは次の処理が行われます。

1. モダリティは C-FIND 要求メッセージをプロダクションに送信します。
2. C-FIND 要求は、ワークリストが必要であることを示します。
3. プロダクションは情報を検索します。
4. プロダクションはリスト内の患者ごとに C-FIND 応答メッセージを作成します。
5. プロダクションは応答メッセージをモダリティに返します。



ビジネス・サービス **EnsLib.DICOM.Service.TCP** は、DICOM 画像デバイスに接続します。**Demo.DICOM.Process.WorkList** ビジネス・プロセス・クラスは、DICOM C-FIND-RQ メッセージを処理してワークリスト・エントリで応答する方法を示します。

この方法でのみ、モダリティ・ワークリスト SOP クラス (MWL) は動作します。つまり、モダリティからサービス・プロバイダ (SCP) にデータを照会します。SCP からモダリティ機器にデータをブロードキャストする手段はありません。同様に、MWL プロトコル自体には、返された一致リストからどの患者が選択されたかをモダリティが RIS に通知する手段がありません。ただし、モダリティ実施済み手続きステップ (MPPS) サービスが両方の機器でサポートされている場合は、このサービスを使用してそうした情報を通信することが可能です。

このタイプのインタフェースをプロダクションに追加する手順の概要を次に示します。

1. [**プロダクション構成**] ページで [**新規プロダクション作成**] をクリックして、汎用プロダクションを作成します。"プロダクションの構成" の "プロダクションの作成と構成" を参照してください。
2. スタジオで、プロダクション定義を変更して StorageLocation プロパティと SETTINGS パラメータの両方を追加します。StorageLocation と SETTING の定義の詳細は、"ストレージ場所を制御するための DICOM プロダクションの構成" を参照してください。StorageLocation が正しく機能するためには、SETTINGS パラメータが必要です。Storage-Location と SETTINGS を定義したら、プロダクションをコンパイルします。
3. **EnsLib.DICOM.Service.TCP** クラスを使用して、プロダクションに DICOM 二重ビジネス・サービスを追加します。
4. DICOM ビジネス・サービスを構成して、特にモダリティ・ワークリストに必要な設定を指定します。
5. 受信 DICOM C-FIND-RQ メッセージ・ドキュメントからワークリスト・エントリを生成するビジネス・プロセス・クラスを作成します。
6. 前の手順で作成したカスタム・クラスを使用して、DICOM ビジネス・プロセスを追加します。
7. プロダクションをテストして、ワークリストの要求メッセージを受け取り適切な応答メッセージ・ドキュメントを返すことを確認します。

スタジオを使用して **Demo.DICOM.Production.WorkList.cls** のクラス・コードを表示することで、プロダクションの詳細を確認できます。

4.1 DICOM ワークリスト・ビジネス・サービスの構成

DICOM ビジネス・サービスを構成できますが、そのためには、[**プロダクション構成**] ページのダイアグラムでビジネス・サービスをクリックします。詳細は、"DICOM 二重ビジネス・ホストの構成" を参照してください。ここでは、デモ・ワークリスト・プロダクションのビジネス・サービスに固有の設定について説明します。

重複ターゲット構成名

プロダクション内の構成項目 (ビジネス・サービスが受信 DICOM ドキュメントを送信する送信先) を指定します。

Demo.DICOM.ProductionStorage プロダクションでは、**Demo.DICOM.Process.WorkList** を基本クラスとするビジネス・プロセスを使用します。詳細は、"DICOM ワークリスト・プロダクションのビジネス・プロセス・クラスの作成" を参照してください。これは、モダリティからの DICOM メッセージを処理するためのロジックが含まれたカスタム・プロセスです。

LocalAET

リモート DICOM ピアがプロダクションと通信するために使用する呼び出し先のアプリケーション・エンティティ・タイトル (AET)。これは、相互運用対応ネームスペースで関連付けを定義する際に使用した [**呼び出されたAET**] に対応します。

Demo.DICOM.Production.WorkList プロダクションを初めて実行したときに、プロダクションがこのデモ・プロダクションのテスト DICOM アプリケーションに接続するために必要な DICOM 関連付けが作成されます。プロダクションのネームスペースの [Interoperability] > [**相互運用**] > [DICOM] > [**DICOM 設定**] ページでこの関連付けを表示できます。

RemoteAET

リモート DICOM ピアの呼び出し元のアプリケーション・エンティティ・タイトル。

アダプタがサービス・クラス・プロバイダ (SCP、サーバ) の役割を果たす場合、アダプタには、接続を許可された DICOM ピアの名前のカンマ区切りリストが含まれます。名前は、リテラル文字列である場合もあれば、パターン/置換である場合もあります。

デモ・プロダクションの EnsLib.DICOM.Service.TCP サービスは、[RemoteAET] の値として JD-SCU を使用します。

4.2 DICOM ワークリスト・プロダクションのビジネス・プロセス・クラスの作成

Demo.DICOM.Production.WorkList プロダクションは、サンプルのカスタム・ビジネス・プロセス・クラス Demo.DICOM.Process.WorkList を使用します。このカスタム・クラスは、DICOM C-FIND 要求メッセージを処理してワークリスト・エントリで応答する方法を示します。このデモ・クラスは、RIS システムから患者情報を取得する処理をシミュレートします。

このカスタム・クラスは、すべてのユーザ定義 DICOM ビジネス・プロセスのスーパークラスである EnsLib.DICOM.Process を拡張します。詳細は、"クラス・リファレンス" でそのエントリを参照してください。

手順については、"プロダクションの開発" の "カスタム・ビジネス・プロセスの定義" を参照してください。

Demo.DICOM.Process.WorkList クラスは、SETTINGS パラメータを使用して、新しい NumberOfWorkListEntries プロパティを構成対象として公開します。この設定は、C-FIND 要求の結果として返されるワークリスト・エントリの数に影響します。

カスタム・クラスの内容の概要については、次の各節を参照してください。

- DICOM ワークリスト・プロセスのプロパティ
- DICOM ワークリスト・プロセスのメソッド

スタジオを使用して Demo.DICOM.Process.WorkList.cls のクラス・コードを表示することで、処理の詳細を確認できます。

DICOM 通信の二重性により、ビジネス・プロセスは、プロセス外で何が行われているかを追跡する必要があります。これを実現するには、プロセスの状態のコンテキスト変数を使用します。

4.2.1 DICOM ワークリスト・プロセスのプロパティ

カスタム・クラスは、要求を読み取って応答の形式を設定するために必要となる次のプロパティを追加します。

DocumentFromService

ビジネス・サービスからの受信メッセージ (EnsLib.DICOM.Document オブジェクト)。

NumberOfWorkListEntries

ワークリスト・エントリの数。構成可能です。デフォルトは 1 です。

OriginatingMessageID

元のメッセージの ID を追跡します。

ReplyCounter

ワークリスト要求に対して送信された応答の数を追跡します。

4.2.2 DICOM ワークリスト・プロセスのメソッド

カスタム・クラスは、要求を処理して応答を作成するために必要となる次のメソッドを追加します。

OnMessage()

このメソッドは、C-FIND 要求メッセージと C-CANCEL 要求メッセージを処理します。検索要求は、要求のデータセットで指定されている条件を使用してクエリを実行するよう求めます。クエリにはかなり時間がかかり多数の結果が生成される可能性があるため、個々の一致は 1 つまたは複数のメッセージで報告されます。このデモ・メソッドは、他のタイプの DICOM メッセージを想定していません。

OnMessage() メソッドには、以下のシグニチャがあります。

```
Method OnMessage(pSourceConfigName As %String,
                 pInput As %Library.Persistent)
                 As %Status
```

OnError()

このメソッドは、エラーが発生すると呼び出されます。同じエラーが返されると、ビジネス・プロセスはステータスをエラーに設定し、終了します。

OnError() メソッドには、以下のシグニチャがあります。

```
Method OnError(request As %Library.Persistent, ByRef response As %Library.Persistent,
               callrequest As %Library.Persistent,
               pErrorStatus As %Status,
               pCompletionKey As %String)
               As %Status
```

CreateIntermediateFindResponse()

このメソッドは、C-FIND 応答のメッセージの中間インスタンスを生成し、必須の DICOM フィールドに入力します。プロトコルでは、最後のメッセージ以外のすべてのメッセージのステータスが保留中に設定されるよう規定されています。これにより、クライアントは、受信するデータがさらにあることがわかります。最後のメッセージのステータスは成功に設定され、クエリが終了したことを意味します。この例では、選択条件が無視され、ダミーの患者レコードが返されます。当然ながら、プロダクションの実装はこれよりも複雑になります。

CreateIntermediateFindResponse() メソッドには、以下のシグニチャがあります。

```
Method CreateIntermediateFindResponse(pDocIn As EnsLib.DICOM.Document,
                                      Output pDocOut As EnsLib.DICOM.Document)
                                      As %Status
```

CreateFinalFindResponse()

このメソッドは、最後のプロセスが完了したことを示すメッセージのインスタンスを生成し、コマンド・フィールドを C-FIND-RSP に設定して検索応答メッセージであることを示します。

CreateFinalFindResponse() メソッドには、以下のシグニチャがあります。

```
Method CreateFinalFindResponse(pDocIn As EnsLib.DICOM.Document,
                               Output pDocOut As EnsLib.DICOM.Document)
                               As %Status
```

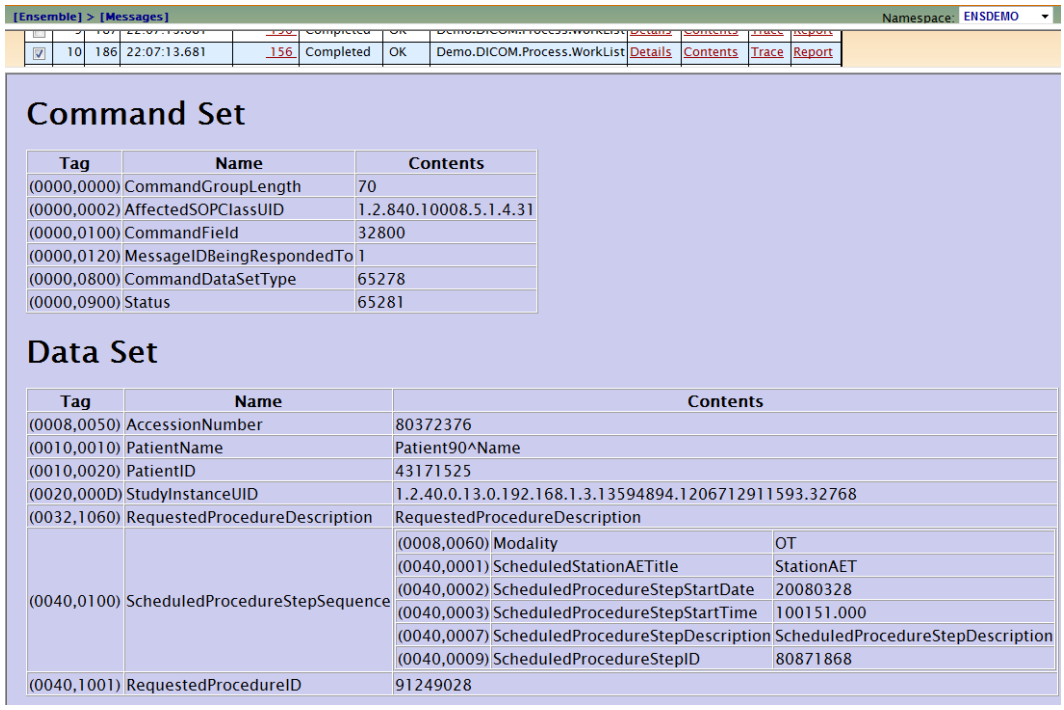
4.3 DICOM ワークリスト・プロダクションのテスト

実際に使用できるように関連付けを定義し、プロダクションを作成したら、ワークリスト・プロダクションを使用して有効な DICOM メッセージ・ドキュメントの処理を試してみることができます。DICOM デモ・プロダクションは、DICOM 処理のテ

ストを目的として特別に開発されたサードパーティ・ソフトウェアを使用して開発されました。提供されているさまざまなソフトウェア製品を使用することも、実際の DICOM モダリティ・データを使用してテストすることもできます。

ここでは、管理ポータルの [イベント・ログ] ページ、[メッセージ・ブラウザ] ページ、[メッセージ詳細] ページ、および [メッセージ・コンテンツ] ページの一部を示します。これらのページは、ワークリストをサポートするモダリティから DICOM メッセージを受け取る実行中の Demo.DICOM.Production.WorkList プロダクションのものです。

メッセージ・ブラウザに表示された DICOM メッセージ・ドキュメントを次に示します。



コマンド・セットにメタデータが含まれデータ・セットに物理データが含まれている DICOM メッセージの構造を確認できます。

次に示す [イベント・ログ] ページの一部には、モダリティと通信し、ビジネス・プロセスで構成された 3 つのワークリスト項目を処理するプロダクションを実行したときのイベントが (最初から) 表示されています。

Method	Text
EnsLib.DICOM.Adapter.TCP :TraceMessage()	Sending MSG type C-FIND-RSP
EnsLib.DICOM.Adapter.TCP :TraceMessage()	Outbound Transfer Syntax : (1.2.840.10008.1.2) Implicit VR - Little Endian
EnsLib.DICOM.Adapter.TCP :TraceMessage()	Outbound AbstractSyntax : (1.2.840.10008.5.1.4.31) Modality Worklist Information Model - FIND SOP Class
EnsLib.DICOM.Adapter.TCP :TraceMessage()	Sending MSG type C-FIND-RSP
EnsLib.DICOM.Adapter.TCP :TraceMessage()	Outbound Transfer Syntax : (1.2.840.10008.1.2) Implicit VR - Little Endian
EnsLib.DICOM.Adapter.TCP :TraceMessage()	Outbound AbstractSyntax : (1.2.840.10008.5.1.4.31) Modality Worklist Information Model - FIND SOP Class
EnsLib.DICOM.Adapter.TCP :TraceMessage()	Sending MSG type C-FIND-RSP
EnsLib.DICOM.Adapter.TCP :TraceMessage()	Outbound Transfer Syntax : (1.2.840.10008.1.2) Implicit VR - Little Endian
EnsLib.DICOM.Adapter.TCP :TraceMessage()	Outbound AbstractSyntax : (1.2.840.10008.5.1.4.31) Modality Worklist Information Model - FIND SOP Class
EnsLib.DICOM.Adapter.TCP :TraceMessage()	Sending MSG type C-FIND-RSP
EnsLib.DICOM.Adapter.TCP :TraceMessage()	Outbound Transfer Syntax : (1.2.840.10008.1.2) Implicit VR - Little Endian
EnsLib.DICOM.Adapter.TCP :TraceMessage()	Outbound AbstractSyntax : (1.2.840.10008.5.1.4.31) Modality Worklist Information Model - FIND SOP Class
EnsLib.DICOM.Adapter.TCP :TraceMessage()	Received MSG type C-FIND-RQ
EnsLib.DICOM.Adapter.TCP :TraceMessage()	Inbound Transfer Syntax : (1.2.840.10008.1.2) Implicit VR - Little Endian
EnsLib.DICOM.Adapter.TCP :TraceMessage()	Inbound AbstractSyntax : (1.2.840.10008.5.1.4.31) Modality Worklist Information Model - FIND SOP Class

次のログは、サードパーティの DICOM テスト・ソフトウェアのもので、プロダクションとの通信を示しています。

```
test: #3:ENS-SCP << A-ASSOCIATE-RQ PDU
test: #3:ENS-SCP >> A-ASSOCIATE-AC PDU
test: #3:ENS-SCP << C-FIND-RQ Modality Worklist Information Model - FIND SOP Class
test: #3:ENS-SCP << Dataset
test: #3:ENS-SCP >> C-FIND-RSP Modality Worklist Information Model-FIND SOP Class, status
#ff01H[StatusEntry.PENDING]
test: #3:ENS-SCP >> Dataset
test: #3:ENS-SCP >> C-FIND-RSP Modality Worklist Information Model-FIND SOP Class, status
#ff01H[StatusEntry.PENDING]
test: #3:ENS-SCP >> Dataset
test: #3:ENS-SCP >> C-FIND-RSP Modality Worklist Information Model-FIND SOP Class, status
#ff01H[StatusEntry.PENDING]
test: #3:ENS-SCP >> Dataset
test: #3:ENS-SCP >> C-FIND-RSP Modality Worklist Information Model-FIND SOP Class, status #0000H[Success]
test: #3:ENS-SCP << A-RELEASE-RQ PDU
test: #3:ENS-SCP >> A-RELEASE-RP PDU
test: #3:ENS-SCP closing socket
```

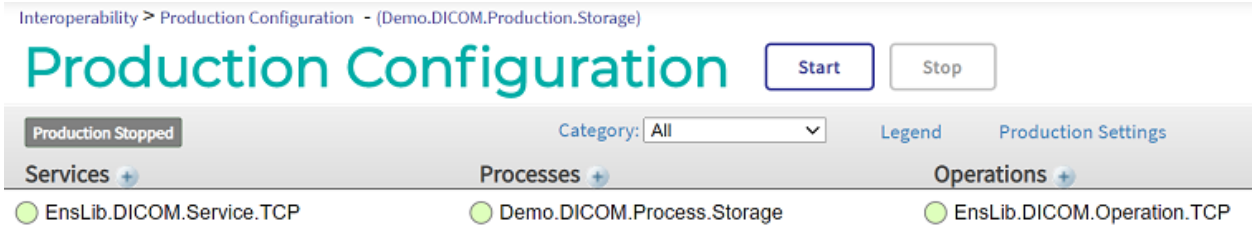
5

DICOM ストレージ・ルーティング・プロダクションのサンプル

このサンプル・プロダクションは **Demo.DICOM.Production.Storage** という名前で、DICOM の基本機能のデモを行い、画像をモダリティから RIS システムまたは PACS システムに送信して保存します。

このプロダクションのシナリオは、ドキュメントをストレージ・システムに送信するための要求メッセージを DICOM モダリティが送信するというものです。プロダクションでは次の処理が行われます。

1. DICOM モダリティは関連付けを確立し、二重ビジネス・サービスを介して C-STORE 要求メッセージをプロダクションに送信します。
2. ビジネス・プロセスは出力ストレージ・システムへの接続をチェックし、必要に応じて関連付けを確立します。
3. プロダクションは要求を認識し、元のメッセージ ID を保存して、二重ビジネス・オペレーションを介して DICOM ドキュメント・メッセージをストレージ・システムに転送します。
4. ビジネス・オペレーションは、ストレージ・システムからの C-STORE 応答メッセージをビジネス・プロセスに返します。
5. プロダクションは、元のメッセージ ID と共に応答メッセージをモダリティに返します。



このタイプのインタフェースをプロダクションに追加する手順の概要を次に示します。

1. **[プロダクション構成]** ページで **[新規プロダクション作成]** をクリックして、汎用プロダクションを作成します。"プロダクションの構成" の "プロダクションの作成と構成" を参照してください。
2. スタジオで、プロダクション定義を変更して StorageLocation プロパティを追加し、プロダクションをコンパイルします。詳細は、"ストレージ場所を制御するための DICOM プロダクションの構成" を参照してください。
3. **EnsLib.DICOM.Service.TCP** クラスを使用して、プロダクションに DICOM 二重ビジネス・サービスを追加します。
4. DICOM ビジネス・サービスを構成して、特にストレージ・ルーティング・プロダクションに必要な設定を指定します。
5. 受信 DICOM ドキュメントを受信 C-STORE-RQ メッセージ内のストレージ・システムにルーティングし、返された C-STORE-RSP メッセージを元のシステムに返すように、ビジネス・プロセス・クラスを作成します。

6. 前の手順で作成したカスタム・クラスを使用して、DICOM ビジネス・プロセスを追加します。
7. DICOM ビジネス・オペレーションを追加します。
8. プロダクションをテストして、ワークリストの要求メッセージを受け取り適切な応答メッセージ・ドキュメントを返すことを確認します。

スタジオを使用して Demo.DICOM.Production.Storage.cls のクラス・コードを表示することで、プロダクションの詳細を確認できます。

5.1 DICOM ストレージ・ルーティング・ビジネス・サービスの構成

DICOM ビジネス・サービスを構成できますが、そのためには、[**プロダクション構成**] ページのダイアグラムでビジネス・サービスをクリックします。詳細は、"DICOM 二重ビジネス・ホストの構成" を参照してください。ここでは、デモ・ストレージ・プロダクションのビジネス・サービスに固有の設定について説明します。

重複ターゲット構成名

プロダクション内の構成項目 (ビジネス・サービスが受信 DICOMドキュメントを送信する送信先) を指定します。

Demo.DICOM.Production.Storage プロダクションでは、Demo.DICOM.Process.Storage を基本クラスとするビジネス・プロセスを使用します。詳細は、"DICOM ストレージ・プロダクションのビジネス・プロセス・クラスの作成" を参照してください。これは、入力モダリティからの DICOM メッセージを処理してストレージ・システムにルーティングするためのロジックが含まれたカスタム・プロセスです。

LocalAET

リモート DICOM ピアがプロダクションと通信するために使用する呼び出し先のアプリケーション・エンティティ・タイトル (AET)。これは、相互運用対応ネームスペースで関連付けを定義する際に使用した [**呼び出されたAET**] に対応します。

Demo.DICOM.Production.Storage プロダクションを初めて実行したときに、このデモ・プロダクションのテスト DICOM アプリケーションに接続するために必要な DICOM 関連付けが作成されます。プロダクションのネームスペースの [Interoperability] > [**相互運用**] > [DICOM] > [DICOM **設定**] ページでこの関連付けを表示できます。

デモ・プロダクションの EnsLib.DICOM.Service.TCP サービスは、[LocalAET] の値として ENS-SCP を使用します。

RemoteAET

リモート DICOM ピアの呼び出し元のアプリケーション・エンティティ・タイトル。

アダプタがサービス・クラス・プロバイダ (SCP、サーバ) の役割を果たす場合、アダプタには、接続を許可された DICOMピアの名前のカンマ区切りリストが含まれます。名前は、リテラル文字列である場合もあれば、パターン/置換である場合もあります。

デモ・プロダクションの EnsLib.DICOM.Service.TCP サービスは、[RemoteAET] の値として JD-SCU を使用します。

5.2 DICOM ストレージ・プロダクションのビジネス・プロセス・クラスの作成

サンプルの Demo.DICOM.Production.Storage では、プロダクションは、サンプルのカスタム・ビジネス・プロセス・クラス Demo.DICOM.Process.Storage を使用します。このカスタム・クラスは、DICOM C-STORE 要求メッセージを処理し、DICOM ドキュメントをストレージに送信して、C-STORE 応答メッセージを返す方法を示します。

このカスタム・クラスは、すべてのユーザ定義 DICOM ビジネス・プロセスのスーパークラスである EnsLib.DICOM.Process を拡張します。詳細は、"クラス・リファレンス" でそのエントリを参照してください。

詳細は、"プロダクションの開発" の "カスタム・ビジネス・プロセスの定義" を参照してください。

Demo.DICOM.Process.Storage クラスは、SETTINGS パラメータを使用して、新しい OperationDuplexName プロパティを構成対象として公開します。

DICOM 通信の二重性により、ビジネス・プロセスは、プロセス外で何が行われているかを追跡する必要があります。これを実現するには、プロセスの状態のコンテキスト変数を使用します。デモ・ビジネス・プロセスは、このために CurrentState プロパティを作成します。

スタジオを使用して Demo.DICOM.Process.Storage.cls のクラス・コードを表示することで、処理の詳細を確認できます。

5.3 DICOM ストレージ・ルーティング・プロダクションのテスト

実際に使用できるように関連付けを定義し、プロダクションを作成したら、プロダクションを使用して有効な DICOM メッセージ・ドキュメントの処理を試してみることができます。DICOM デモ・プロダクションのサンプルは、DICOM 処理のテストを目的として特別に開発されたサードパーティ・ソフトウェアを使用して開発されました。提供されているさまざまなソフトウェア製品を使用することも、実際の DICOM モダリティ・データを使用してテストすることもできます。

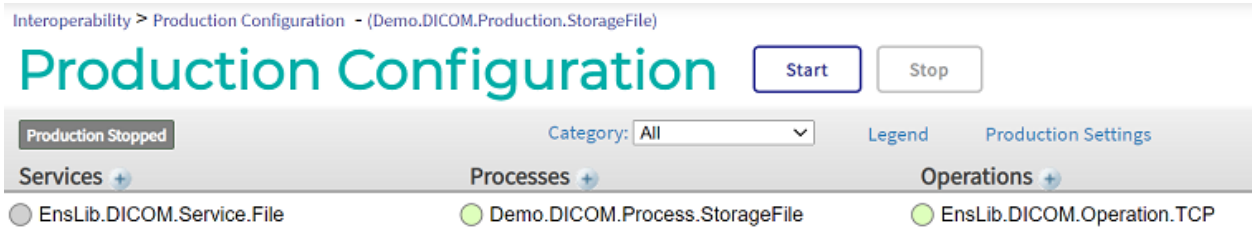
6

DICOM ファイル・ストレージ・プロダクションのサンプル

このサンプル・プロダクションは **Demo.DICOM.Production.StorageFile** という名前で、DICOM の基本機能のデモを行い、ファイル内の DICOM ドキュメントを DICOM 対応ストレージ・システムに送信します。

このシナリオでは、DICOM 形式のメッセージが格納されたファイルをプロダクションが受け取り、それらのメッセージをストレージ・システムに送信します。プロダクションでは次の処理が行われます。

1. ビジネス・サービスは、.dcm 拡張子が付いたファイルを入力として受け取り、メッセージを DICOM ビジネス・プロセスに送信します。DICOM メッセージ・ドキュメントには、C-STORE 要求が含まれています。
2. ビジネス・プロセスは出力ストレージ・システムへの接続をチェックし、必要に応じてそのストレージ・システムとの関連付けを確立します。
3. プロダクションは要求を認識し、元のメッセージ ID を保存して、二重ビジネス・オペレーションを介して DICOM ドキュメント・メッセージをストレージ・システムに転送します。
4. ビジネス・オペレーションは、ストレージ・システムからの C-STORE 応答メッセージをビジネス・プロセスに返します。



このタイプのインタフェースをプロダクションに追加する手順の概要を次に示します。

1. **[プロダクション構成]** ページで **[新規プロダクション作成]** をクリックして、汎用プロダクションを作成します。"プロダクションの構成" の "プロダクションの作成と構成" を参照してください。
2. スタジオで、プロダクション定義を変更して StorageLocation プロパティを追加し、プロダクションをコンパイルします。詳細は、"ストレージ場所を制御するための DICOM プロダクションの構成" を参照してください。
3. **EnsLib.DICOM.Service.File** クラスを使用して、プロダクションに DICOM ファイル・ビジネス・サービスを追加します。
4. DICOM ビジネス・サービスを構成して、特にファイル・ストレージ・プロダクションに必要な設定を指定します。
5. 受信 DICOM ドキュメントを受信 C-STORE-RQ メッセージのストレージ・システムにルーティングし C-STORE-RSP メッセージを返すビジネス・プロセス・クラスを作成します。
6. 前の手順で作成したカスタム・クラスを使用して、DICOM ビジネス・プロセスを追加します。

7. EnsLib.DICOM.Operation.TCP クラスを使用して、プロダクションに DICOM ビジネス・オペレーションを追加します。
8. プロダクションをテストして、DICOM ドキュメントのストレージ要求メッセージを受信してドキュメントをストレージ・システムに送信することを確認します。

スタジオを使用して Demo.DICOM.Production.StorageFile.cls のクラス・コードを表示することで、プロダクションの詳細を確認できます。

6.1 DICOM ストレージ・ルーティング・ビジネス・サービスの構成

DICOM ビジネス・サービスを構成できますが、そのためには、[**プロダクション構成**] ページのダイアグラムでビジネス・サービスをクリックします。詳細は、"DICOM 二重ビジネス・ホストの構成" を参照してください。ここでは、デモ・ストレージ・プロダクションのビジネス・サービスに固有の設定について説明します。

ターゲット構成名

プロダクション内の構成項目 (ビジネス・サービスが受信 DICOM ドキュメントを送信する送信先) を指定します。

Demo.DICOM.Production.StorageFile プロダクションは、Demo.DICOM.Process.StorageFile を基本クラスとするビジネス・プロセスを使用します。これは、入力ファイルからの DICOM メッセージを処理してストレージ・システムにルーティングするためのロジックが含まれたカスタム・プロセスです。

ファイル・パス

ファイルの検索先ディレクトリの完全パス名です。このディレクトリは存在するディレクトリであること、また、ローカル・システムのファイル・システムからアクセス可能なディレクトリであることが必要です。

ファイルスペック

取得するファイルをファイル名またはワイルドカードで指定します。ワイルドカードで指定する場合、ローカル・システムのオペレーティング・システムに適した規則を適用します。

Demo.DICOM.Production.StorageFile プロダクションでは、`*.dcm` ファイル拡張子が使用されます。

6.2 DICOM ファイル・ストレージ・プロダクションのテスト

実際に使用できるように関連付けを定義し、プロダクションを作成したら、プロダクションを使用して有効な DICOM メッセージ・ドキュメントの処理を試してみることができます。DICOM デモ・プロダクションのサンプルは、DICOM 処理のテストを目的として特別に開発されたサードパーティ・ソフトウェアを使用して開発されました。提供されているさまざまなソフトウェア製品を使用することも、実際の DICOM モダリティ・データを使用してテストすることもできます。

ここでは、管理ポータルの [イベント・ログ] ページ、[メッセージ・ブラウザ] ページ、[メッセージ詳細] ページ、および [メッセージ・コンテンツ] ページの一部を示します。これらのページは、ファイルから DICOM メッセージを受け取って、保存要求をサポートするストレージ・システムに渡す実行中の Demo.DICOM.Production.StorageFile プロダクションのものです。

7

DICOM ルータ・プロダクションのサンプル

同期ルータと非同期ルータのデモを行う 2 つのサンプル・プロダクションがあります。これらの名前は **Demo.DICOM.Production.Router** と **Demo.DICOM.Production.AsyncRouter** です。これらのプロダクションは、ユーザが DICOM ドキュメントをルーティングする方法を示します。通常、DICOM は同期メッセージングを使用しますが、非同期ルータを使用すると効果的な場合もあります。

7.1 同期 DICOM ルータ

同期 DICOM ルータ・プロダクション **Demo.DICOM.Production.Router** は、ターゲットへのメッセージの送信を完了してから、別のメッセージを受信できます。このルータ・プロダクションにおけるメッセージのフローは次のとおりです。

- リモートのサービス・クラス・ユーザ (SCU) はリスナ・サービスに接続し、メッセージを送信します。
- リスナ・サービスは、メッセージを受信すると、メッセージをディスパッチャに送信します。
- ディスパッチャはメッセージをそれぞれのファイラに送信します。このサンプル・プロダクションには 2 つのファイラがあります。
- それぞれのファイラがメッセージをオペレーションに送信すると、オペレーションによって、適切な PACS システムとの関連付けが確立され、ドキュメントがそのシステムに送信されます。
- ディスパッチャは、それぞれのオペレーションから成功応答を受信すると、成功応答メッセージをリスナに送信します。その後、リスナは新しいメッセージを受け取ることができるようになります。

7.2 非同期 DICOM ルータ

非同期 DICOM メッセージ・リスナは、プロダクションが前のメッセージを処理している間も継続的にメッセージを受信できます。AsyncRouter プロダクションにおけるメッセージのフローは次のとおりです。

- リモートのサービス・クラス・ユーザ (SCU) はリスナ・サービスに接続し、メッセージの送信を開始します。
- リスナ・サービスは、メッセージを受信すると、すぐに C-STORE-RSP で応答し、そのメッセージを処理する役割を引き受けます。リスナ・サービスはメッセージを AsyncDispatcher に送信します。
- AsyncDispatcher プロセスは、それぞれのファイラについてテーブル Demo_DICOM.BatchedDocument のエントリをキューに入れます。このサンプル・プロダクションには、AsyncFiler1 と AsyncFiler2 という 2 つのファイラがあります。ルール・クラス SendToTargetFiler メソッドを使用して、ドキュメントをそれぞれのファイラに送信するかどうかが決定されます。

  - ファイラに送信するドキュメントである場合、AsyncDispatcher は DocumentStatus を "Queued" に設定します。
  - ファイラに送信しないドキュメントである場合、AsyncDispatcher は DocumentStatus を "Ignored" に設定します。

- リモート SCU とリスナ・サービスの間の関連付けが解放されたら、AsyncDispatcher は、そのセッション内でキューに入れられているドキュメントがあるそれぞれのファイラにメッセージを送信します。
- それぞれのファイラがメッセージをオペレーションに送信すると、オペレーションによって、適切な PACS システムとの関連付けが確立され、それぞれのドキュメントがそのシステムに送信されます。
- プロダクションは、C-STORE-RSP 応答を受信すると、Demo_DICOM.BatchedDocument テーブルのエントリを "Delivered" (ステータスが成功の場合) または "Errored" (それ以外の場合) の DocumentStatus でマークします。"Errored" の場合は、ErrorComment がエントリの備考として格納されます。
- ファイラの [完了したエントリを削除] 設定にチェックが付いている場合、ファイラは、C-STORE-RSP メッセージをすべて受信すると、現行セッション内の送信済みエントリをすべて削除します。ただし、リモート SCP が ABORT を返した場合、または現行セッションにおけるファイラのすべてのドキュメントが送信される前に関連付けでエラーが発生した場合、ファイラは、すべてのドキュメントが正常に送信されるか、指定された再試行回数に達するまで、現行セッション内のすべてのドキュメントを再送信します。指定された再試行回数に達しても、正常に送信されていないドキュメントがある場合、ファイラは、現行セッション内のすべてのドキュメントを再度キューに入れ、アラートを発行します。アラート・メッセージは Ens.Alert に送信され、Ens.Alert によって電子メール・アラートが送信されます。

A

DICOM 転送構文

次のテーブルに、DICOM 規格 3.6 で使用可能な転送構文の値とそれらに対応する一意の識別子を示します。

名前	UID
暗黙的 VR – リトル・エンディアン	1.2.840.10008.1.2
明示的 VR – リトル・エンディアン	1.2.840.10008.1.2.1
デフレート明示的 VR – リトル・エンディアン	1.2.840.10008.1.2.1.99
明示的 VR – ビッグ・エンディアン	1.2.840.10008.1.2.2
MPEG2 メイン・プロファイル/メイン・レベル	1.2.840.10008.1.2.4.100
MPEG2 メイン・プロファイル/ハイ・レベル	1.2.840.10008.1.2.4.101
MPEG-4 AVC/H.264 ハイ・プロファイル/レベル 4.1	1.2.840.10008.1.2.4.102
MPEG-4 AVC/H.264 BD 互換ハイ・プロファイル/レベル 4.1	1.2.840.10008.1.2.4.103
2D ビデオ用 MPEG-4 AVC/H.264 ハイ・プロファイル/ レベル 4.2	1.2.840.10008.1.2.4.104
3D ビデオ用 MPEG-4 AVC/H.264 ハイ・プロファイル/ レベル 4.2	1.2.840.10008.1.2.4.105
MPEG-4 AVC/H.264 ステレオ・ハイ・プロファイル/レベル 4.2	1.2.840.10008.1.2.4.106
HEVC/H.265 メイン・プロファイル/レベル 5.1	1.2.840.10008.1.2.4.107
HEVC/H.265 メイン 10 プロファイル/レベル 5.1	1.2.840.10008.1.2.4.108
JPEG ベースライン (処理 1)	1.2.840.10008.1.2.4.50
JPEG 拡張 (処理 2 & 4)	1.2.840.10008.1.2.4.51
JPEG 拡張 (処理 3 & 5)	1.2.840.10008.1.2.4.52
JPEG スペクトル選択、非階層 (処理 6 & 8)	1.2.840.10008.1.2.4.53
JPEG スペクトル選択、非階層 (処理 7 & 9)	1.2.840.10008.1.2.4.54
JPEG フル・プログレッシブ、非階層 (処理 10 & 12)	1.2.840.10008.1.2.4.55
JPEG フル・プログレッシブ、非階層 (処理 11 & 13)	1.2.840.10008.1.2.4.56
JPEG 可逆、非階層 (処理 14)	1.2.840.10008.1.2.4.57
JPEG 可逆、非階層 (処理 15)	1.2.840.10008.1.2.4.58
JPEG 拡張、階層 (処理 16 & 18)	1.2.840.10008.1.2.4.59

名前	UID
JPEG 拡張、階層 (処理 17 & 19)	1.2.840.10008.1.2.4.60
JPEG スペクトル選択、階層 (処理 20 & 22)	1.2.840.10008.1.2.4.61
JPEG スペクトル選択、階層 (処理 21 & 23)	1.2.840.10008.1.2.4.62
JPEG フル・プログレッシブ、階層 (処理 24 & 26)	1.2.840.10008.1.2.4.63
JPEG フル・プログレッシブ、階層 (処理 25 & 27)	1.2.840.10008.1.2.4.64
JPEG 可逆、階層 (処理 28)	1.2.840.10008.1.2.4.65
JPEG 可逆、階層 (処理 29)	1.2.840.10008.1.2.4.66
JPEG 可逆、非階層、一次予測 (処理 14 [選択値 1])	1.2.840.10008.1.2.4.70
JPEG-LS 可逆	1.2.840.10008.1.2.4.80
JPEG-LS 準可逆	1.2.840.10008.1.2.4.81
JPEG 2000 可逆	1.2.840.10008.1.2.4.90
JPEG 2000 可逆または非可逆	1.2.840.10008.1.2.4.91
JPEG 2000 可逆的複数構成要素	1.2.840.10008.1.2.4.92
JPEG 2000 可逆的または非可逆的複数構成要素	1.2.840.10008.1.2.4.93
JPIP Referenced	1.2.840.10008.1.2.4.94
JPIP Referenced Deflate	1.2.840.10008.1.2.4.95
RLE 可逆	1.2.840.10008.1.2.5
RFC 2557 MIME カプセル化	1.2.840.10008.1.2.6.1
XML エンコード	1.2.840.10008.1.2.6.2
Papyrus 3 暗黙的 VR リトル・エンディアン	1.2.840.10008.1.20

DICOM 用語集

抽象構文

DICOM アプリケーションが相互に提供できるサービスを記述したもの。通信元の AE でサポートされている SOP をエンコードします。

通常、メッセージで交換する情報を定義するために使用される仕様である SOP クラスに相当します。データ・オブジェクトの特定のインスタンスではなく、同じプロパティを持つ同様のデータ・オブジェクトのクラスを表します。例えば、MR 画像保存、CT 画像保存、MWL などです。

アプリケーション・エンティティ (AE)

DICOM デバイスや DICOM プログラムを一意に識別するもの。通常は、数字と大文字のみで示されます。

DICOM のネットワーク・インタフェース・ソフトウェアやメディア・インタフェース・ソフトウェアなど、DICOM 情報交換のエンド・ポイント、つまり、DICOM 情報オブジェクトやメッセージを送受信するソフトウェアです。1 つのデバイスが複数のアプリケーション・エンティティを持つこともあります。

アプリケーション・エンティティ・タイトル (AET)

アプリケーション・エンティティの外部公開名。DICOM アプリケーションをネットワーク上の他の DICOM アプリケーションと識別するために使用されます。

関連付け

アプリケーション・エンティティ間で確立されるネットワーク通信チャンネル。SCU と SCP のピア間における DICOM ネットワーク・データ交換です。各ネットワーク転送は、関連付けの確立 (DICOM ハンドシェイク) から始まります。

DICOM 関連付けルールでは、通信する 2 つの DICOM アプリケーション (AE) が対応し、明確に定義された形式と順序でデータを転送するように、DICOM ネットワーク接続の下位レベル・プロトコルが定義されます。

呼び出された AET (呼び出し先の AE タイトル)

A-ASSOCIATE サービスの対象となる受け入れ側を含むアプリケーション・エンティティを指定するパラメータ。これは、宛先 DICOM アプリケーション名に基づきます。呼び出し先の AE タイトルは、関連付けを介して交換される DICOM メッセージに含まれる受信者アドレスと同じ場合もあれば、異なる場合もあります。呼び出し先の AE タイトルが DICOM アプリケーション名 (またはそのうちの 1 つ) であるかどうかを A-ASSOCIATE-RQ 受信 UL ユーザが確認する点に注意してください。

呼び出している AET (呼び出し元の AE タイトル)

A-ASSOCIATE サービスの要求側を含むアプリケーション・エンティティ (AE) を指定するパラメータ。これは、ソース DICOM アプリケーション名に基づきます。DICOM アプリケーション名と AE タイトルの間の関係は、Annex C で規定されています。呼び出し元の AE タイトルは、関連付けを介して交換される DICOM メッセージに含まれる開始側アドレスと同じ場合もあれば、異なる場合もあります。呼び出し元の AE タイトルが既知のリモート DICOM アプリケーション名の 1 つであるかどうかを A-ASSOCIATE-RQ 受信 UL ユーザが確認する点に注意してください。

データ・ディクショナリ要素

データ・ディクショナリ内の 1 つのエントリによって定義される情報単位。少なくとも 3 つのフィールド (データ要素タグ、値の長さ、値フィールド) で構成される、エンコードされた情報オブジェクト定義 (IOD) 属性です。一部の特定の転送構文については、データ要素にそのデータ要素の値表現が明示的に指定された VR フィールドも含まれます。

モダリティ

DICOM 規格を使用して通信するデバイス。

画像保存通信システム (PACS)

さまざまな画像ソースからデジタル画像および関連する患者情報を取得、送信、保存、検索、および表示し、ネットワークを介して情報を通信するシステム。

プレゼンテーション・コンテキスト

アプリケーション・エンティティ間のネゴシエーションに従って、関連付けを介して使用される一連の DICOM ネットワーク・サービス。抽象構文と転送構文が含まれます。

各ネットワーク転送は、関連付けの確立 (DICOM ハンドシェイク) から始まります。その際、接続を試みる 2 つのアプリケーションが互いの情報を交換します。この情報をプレゼンテーション・コンテキストと呼びます。2 つのアプリケーションのコンテキストが適合できると、相互に接続して SCU-SCP 処理を開始できます。

放射線科情報システム (RIS)

放射線科で患者の放射線データおよび画像を保存、操作、および配信するために使用されるシステム。このシステムには通常、患者の追跡とスケジューリング、結果報告、および画像追跡の各機能が含まれます。

サービス・クラス・プロバイダ (SCP)

DICOM ネットワーク・サービスを提供するアプリケーション・エンティティの役割。通常は、別のアプリケーション・エンティティ(サービス・クラス・ユーザ) から要求されたオペレーションを実行するサーバです。例えば、画像保存通信システム (画像保存 SCP および画像問い合わせ/取得 SCP)、放射線科情報システム (モダリティ・ワークリスト SCP) などです。

サービス・クラス・ユーザ (SCU)

DICOM ネットワーク・サービスを使用するアプリケーション・エンティティの役割。通常はクライアントです。例えば、画像モダリティ (画像保存 SCU およびモダリティ・ワークリスト SCU)、画像ワークステーション (画像問い合わせ/取得 SCU) などです。

サービス・オブジェクト・ペア (SOP)

対応する DICOM のデータとコマンドの組み合わせ。

サービスとオブジェクトです。IOD によって DICOM データが定義され、DIMSE サービスによって DICOM コマンドが定義されます。

サービス・オブジェクト・ペア (SOP) クラス

特定のデータ (オブジェクト) タイプのネットワークまたはメディア転送 (サービス) の仕様。DICOM 相互運用仕様の基本単位です。例えば、確認、CT 画像保存、印刷ジョブなどがあります。

サービス・オブジェクト・ペア (SOP) インスタンス

情報オブジェクト。SOP クラスで交換された情報の特定のオカレンスです。例えば、特定の X 線画像などです。

転送構文 (標準およびプライベート)

DICOM の情報オブジェクトやメッセージの交換に使用されるエンコーディング。これにより、アプリケーション・エンティティは、それぞれがサポート可能なエンコーディング手法 (データ要素構造、バイト順、圧縮など) を明確にネゴシエートすることができ、それによって相互に通信できるようになります。

標準値のテーブルは、"DICOM 転送構文" を参照してください。製造業者が、自社のデバイス間で使用するプライベートな転送構文値を定義することもあります。

一意の識別子 (UID)

さまざまな項目を識別する、グローバルに一意なドット区切り 10 進表記の文字列。オブジェクト・インスタンスを識別します。

DICOM ネットワーキングは、UID を使用してさまざまなトランザクション・タイプをエンコードします。例えば、SOP クラスや転送構文の値などです。

値多重性 (VM)

データ要素の値フィールドでエンコード可能な値の数を示します。

値表現 (VR)

テキスト、整数、人名、コードなど、個々の DICOM データ要素の形式タイプ。DICOM 情報オブジェクトは、各データ要素のタイプの明示的な識別を含めて (明示的 VR) 送信することも、明示的な識別を含めずに (暗黙的 VR) 送信することもできます。暗黙的 VR では、受信側アプリケーションは、DICOM データ・ディクショナリを使用して各データ要素の形式を検索する必要があります。