

平成 24 年度 電子航法研究所研究発表会

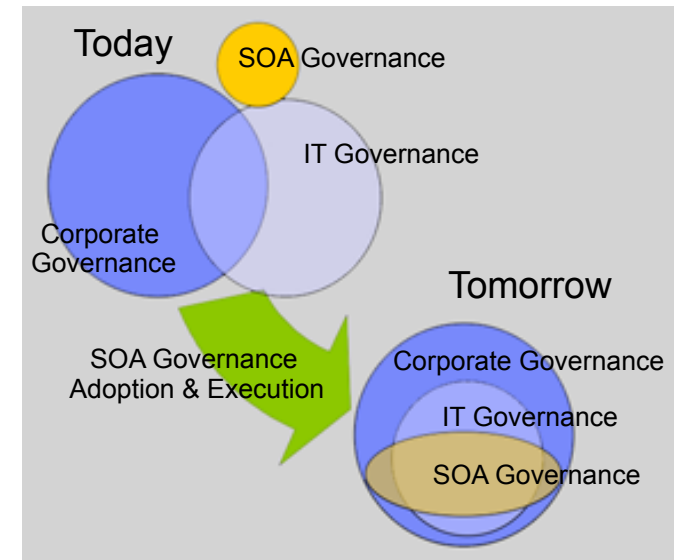
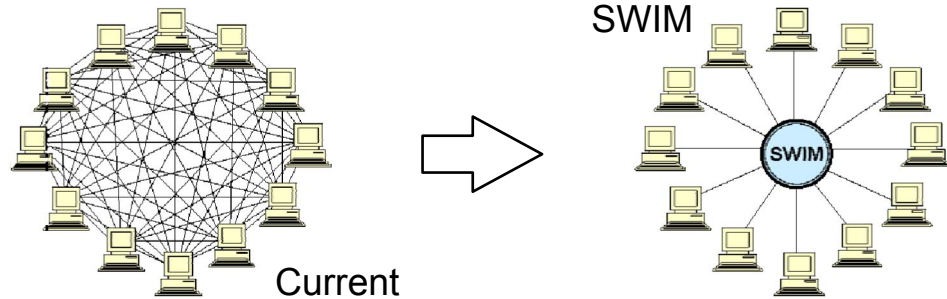
平成 24 年 6 月 8 日 (金曜日)

情報処理システムにおける SWIM 指向の検討

塩見 格一 (監視通信領域)

SWIM とは何かを考える。 ～～ CARATS, NextGen & etc. 関連資料から ～～

SWIM の説明に頻繁に利用される2つの図



左図： SWIM により現状の情報処理システム構造の複雑さを解消すれば、システム機能の維持や再構成を経済的に行う事が可能となる。

右図： 情報処理システムの構築から運用に係るガバナンス構造の整合性を実現して、システム機能の維持や再構成を合理的に行える様にする必要がある。

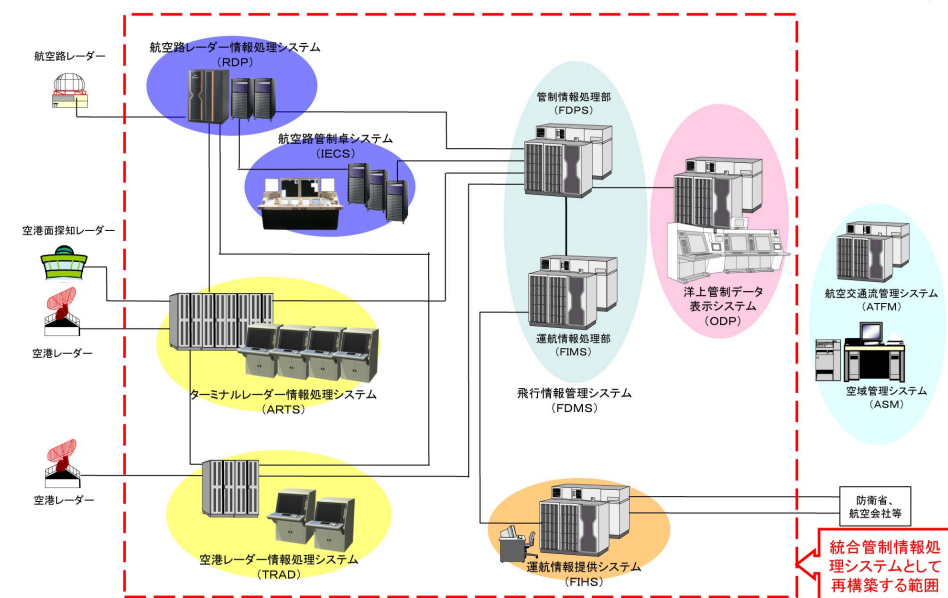
SWIM とは何かを考える。 ～～ CARATS 情報管理検討 WG 資料から ～～

SWIM 指向により,

「どの様な管制情報処理システムの実現が目指されているのか？」

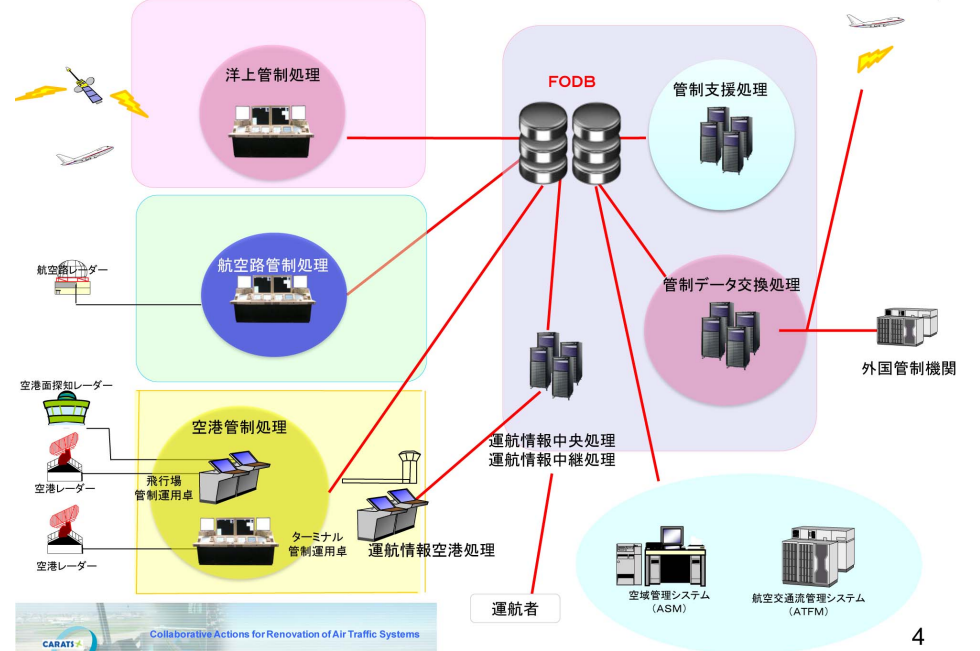
現行管制情報処理システム概念図

現行管制情報処理システム概念図 - CARATS - 情報管理検討 WG/2



統合管制情報処理システム概念図

統合管制情報処理システム概念図 - CARATS - 情報管理検討 WG/2



その心は？ 「COTS により経費を半減させて、処理容量を倍増させる。」 のか？

SWIM と COTS? ～～ FAA のホームページや Google 等々から ～～

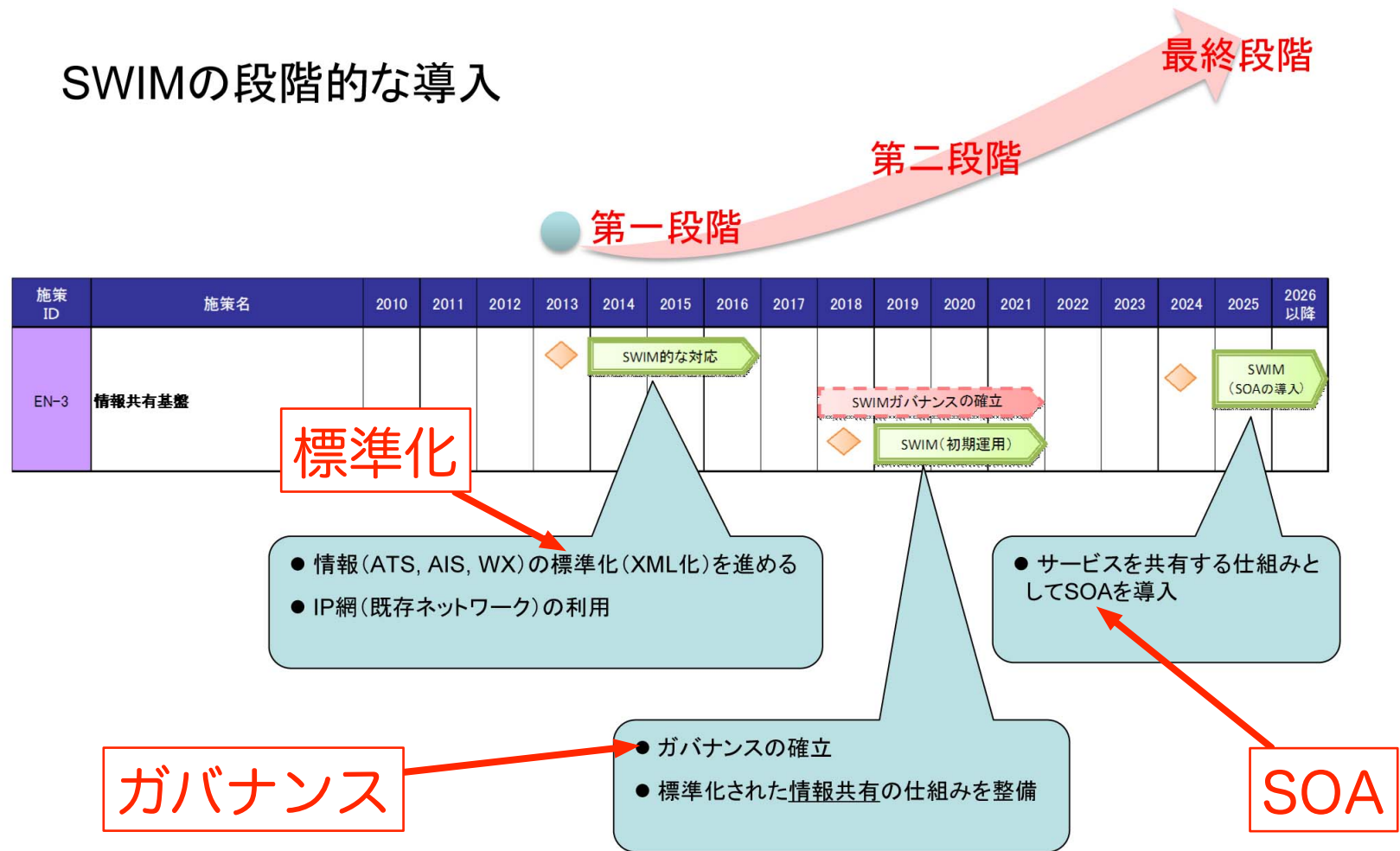
- SWIM: System Wide Information Management (情報共有基盤 for ATM)
- COTS: Commercial Off-The-Shelf (民需向けの既製品)
- COTS は、経費の削減に有効か? ← 無条件に有効である筈が無い!
- 経費を「ライフタイム・コスト」と考えることとすれば,
 - 経費削減に有効な COTS の導入の仕方が存在する場合も或る。
 - ↓
 - (経験から学ぶ) 有効な COTS の導入手法を明らかにしなければならない!
 - 1) COTS の利用を前提とすれば、業務を COTS に対応させる必要がある。
 - 2) 部分的な COTS の導入は、逆に経費も掛り、信頼性の確保も難しい。
 - 3) COTS は、相性の良い COTS と組合せて、安価に高い信頼性を実現する。
 - 4) ハードウェアもソフトウェアも、できるだけ COTS を使う?
 - 5) ソフトウェアの信頼性を確保するために COTS を使う!

SWIM とは何かを考える。 ～～ CARATS 情報管理検討 WG 資料から ～～

SWIM的な対応について

- CARATS - 情報管理検討
WG/2

SWIMの段階的な導入



ガバナンスとは？ ～～ Google 等々から ～～

- ・ 国立国語研究所の「04年 第3回『外来語』言換え提案」によれば、「ガバナンスの意味を理解する人が、国民全体の25%に満たない。」

- ・ 日経新聞の解説によれば、法的拘束力または上位圧力を行使して統治する「ガバメント」に対して、「ガバナンス」は集団が自らを健全に統治すること。

「誰が、何のために、何を、どうやって、どうするか。」と表現すれば、「或る集団を構成する個々人が、その共有する目的を実現するために、規律を重んじながら相互協力をするすることで、目標に向けた意思の決定や合意を形成を行いながら、集団の円滑な運営をはかる。」こと。

先の線表では「ガバナンスの確立（2018）」と示されているが、SWIM の運用迄には、「係る個々人が、夫々の立場で何を為すべきか、明確な理解を有している状態に至らしめる事」ではなかろうか。

ガバナンスとは？ ～～ Google 等々から ～～

- ・ ITガバナンス：

「企業などの組織」が「理想的なITシステムの活用を実現する」ために「IT戦略に関する意思決定と行動をコントロールする」という意味です。

← 「IT投資の費用対効果が適切であるか？」 「トラブルに強い情報システムが構築できているか？」などを語る際の概念です。

- ・ 情報セキュリティ・ガバナンス：

「企業などの組織」が「内部統制を実現する（違法行為・不正・トラブルなどの不祥事を防ぐ）」ために「内部統制に関する戦略の意思決定と行動をコントロールする」という意味です。

- ・ （日経新聞的な）○○ガバナンス：

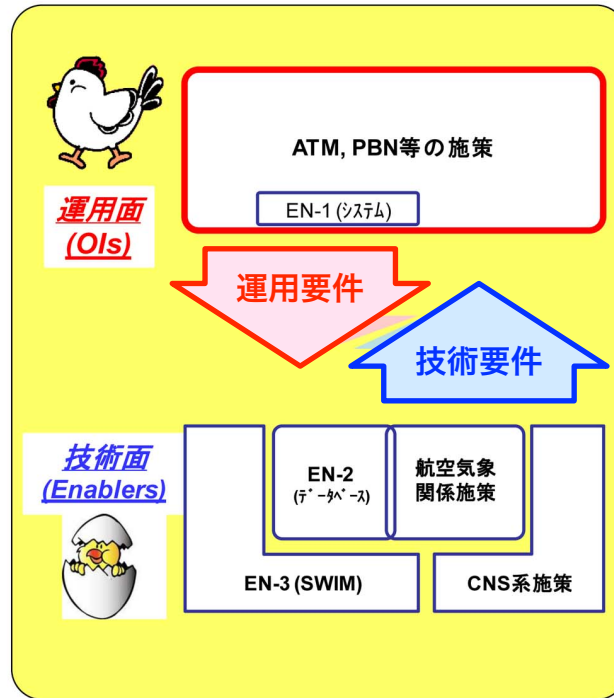
「企業などの組織」が「○○を得る／実現する」ために「○○に関する戦略の意思決定と行動をコントロールする」という意味です。

SWIM とは何かを考える。 ～～ CARATS 情報管理検討 WG 資料から ～～

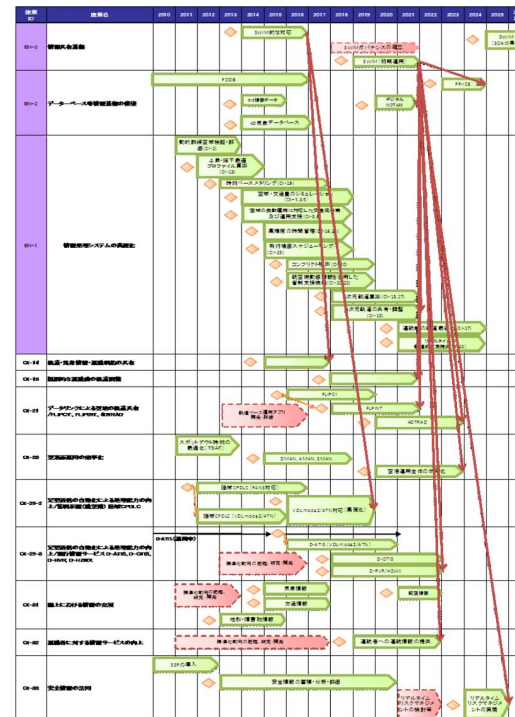
SWIM的な対応について

- CARATS - 情報管理検討
WG/2

EN-3(SWIM)と他の施策との関係(イメージ)



EN-3(SWIM)とOI(運用改善)の関係



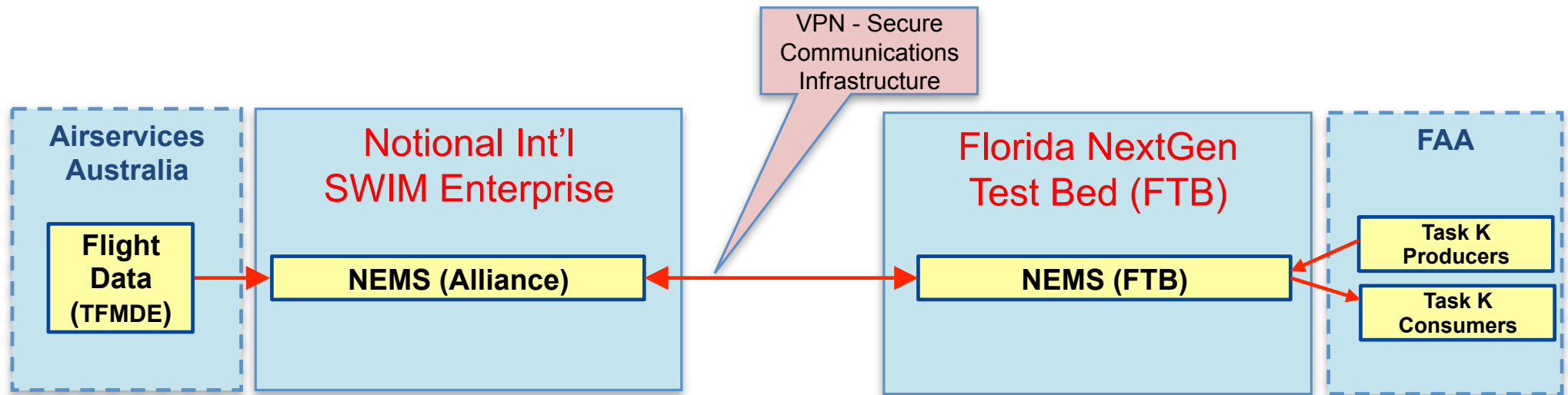
Collaborative Actions for Renovation of Air Traffic Systems

3

「鶏が先か？ 卵が先か？」の議論が発生する様な状況に対しては、
「兎も角、お互いに、できる事から（合意できる処から）手を付ける！」が妥当な対応である事が多い。← 議論が議論のための議論にならない様に・・・。

FAA SWIM Core Services ～～ FATS WG12 (21-23, May '12) 資料から ～～

International Harmonization through SWIM Core Services



FIXM: Flight Information Exchange Model, FDO: Flight Data Object

NEMS: NAS Enterprise Messaging Service

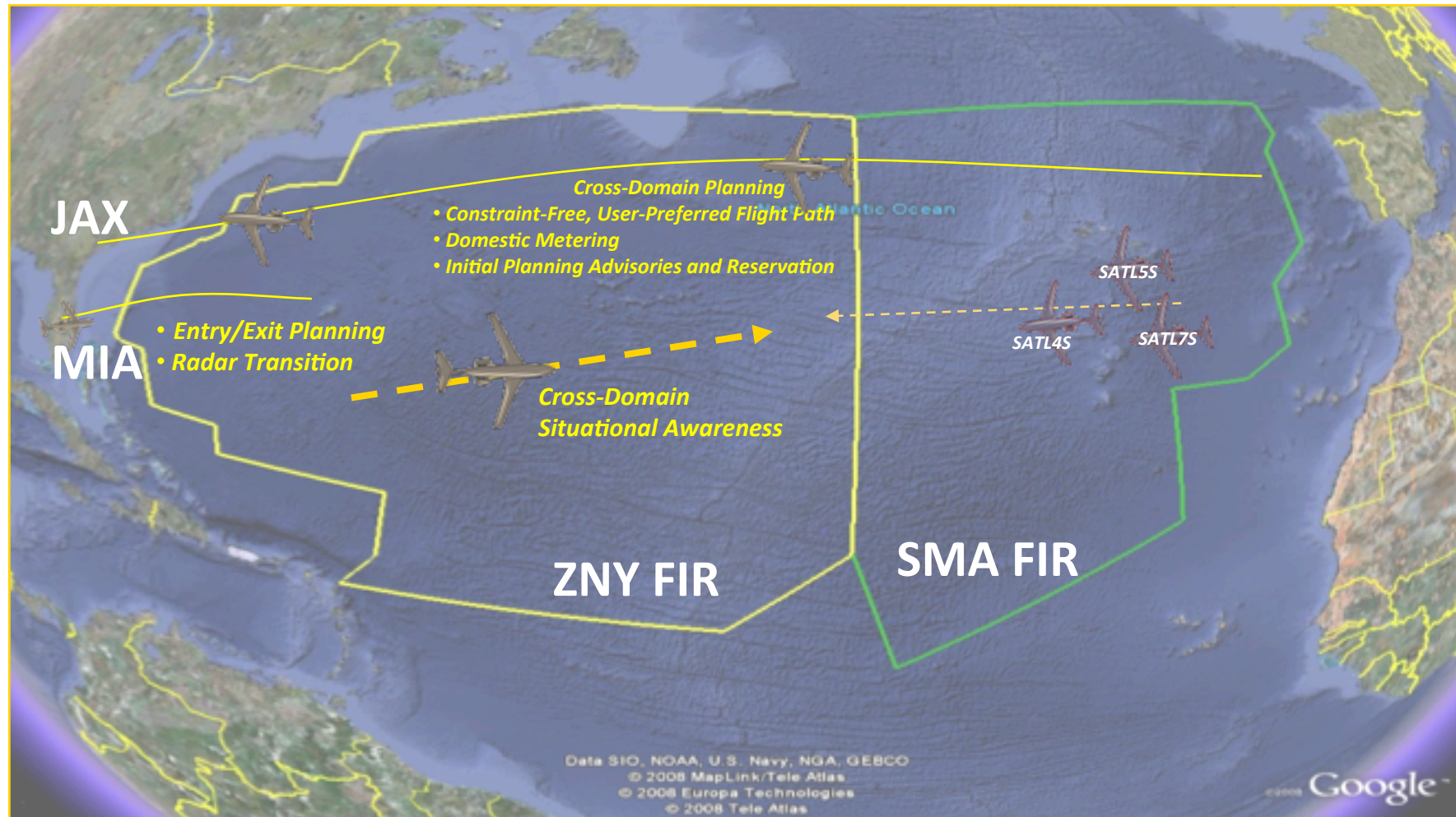
NAS: National Airspace System (Next Generation Air Transportation System)

上記の FIXM を交換するシステムは Oracle ESB, Fuse ESB の上に構築されている。

XML メッセージを交換・解釈する機能コンポーネントは SOA モジュールとして Oracle WSM 等により実現されている。

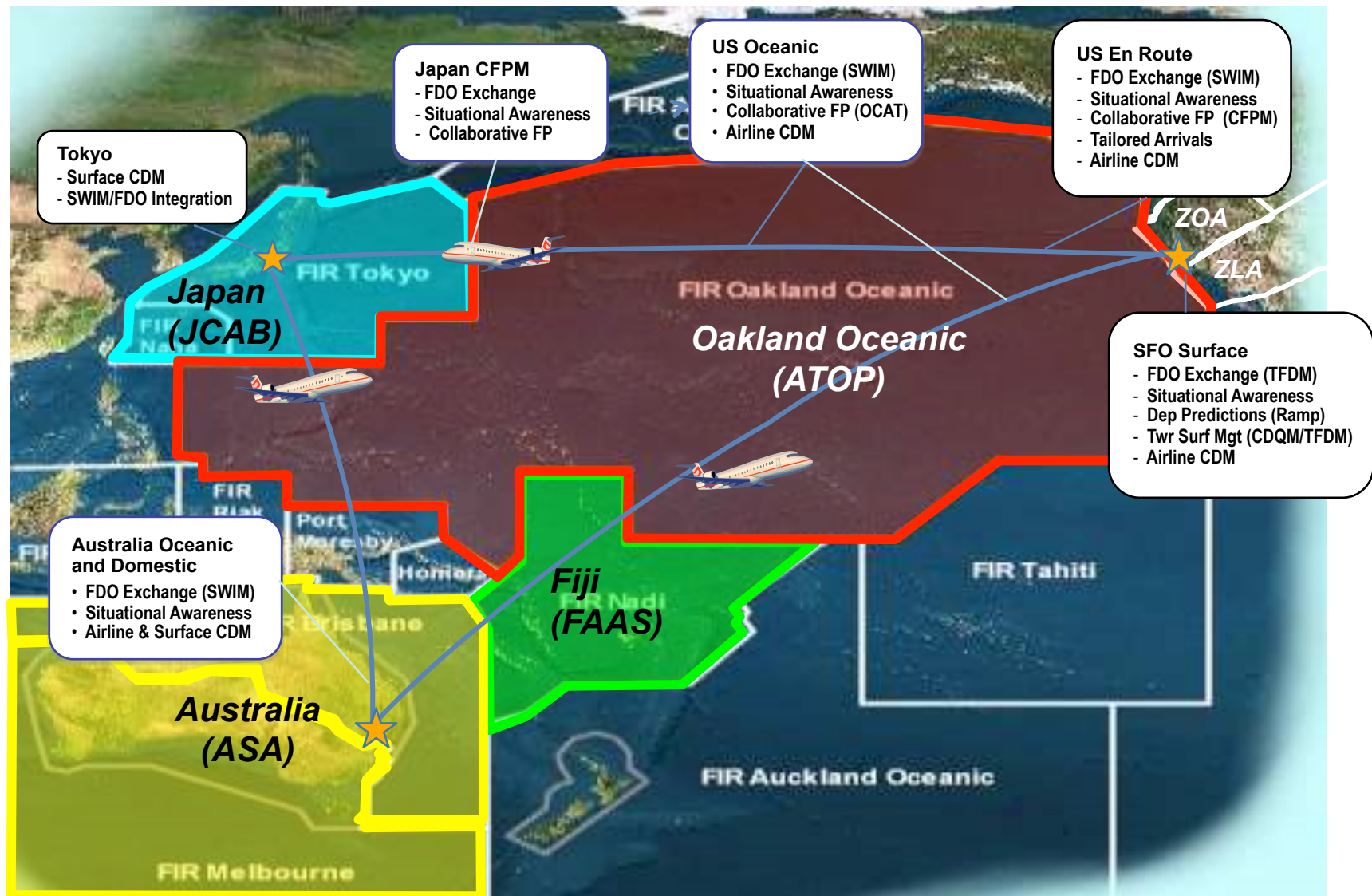
IFDO Demonstration ~~ FATS WG12 (21-23, May '12) 資料から ~~

IFDO: International Flight Data Object



上記の FIXM を交換するシステムは Oracle ESB, Fuse ESB の上に構築されている。

IFDO Demonstration ~~ FATS WG12 (21-23, May '12) 資料から ~~



Asia/Pacific Flight Data Object Demo (May 2012)

IFDO Demonstration ~ FATS WG12 (21-23, May '12) 資料から ~

The top screenshot shows a web application interface with a table of 31 flights in the database. The table has columns for ACID, DEP, DEST, Status, ETA, Delta, and FP. The flight SIA37K is highlighted in red. The status bar at the bottom indicates "Flight SIA37K Amended!".

ACID	DEP	DEST	Status	ETA	Delta	FP
AAL76K	KLAX	KIAD	AIRBORNE		-	
AAL75K	KIAD	KLAX	AIRBORNE		-	
FDX301K	KEWR	KLAX	AIRBORNE		-	
UAL680K	PHNL	KLAX	AIRBORNE	23 May 17:09	-	
DAL121K	PHNL	KLAX	AIRBORNE	23 May 18:07	00:57	
DAL1K	PANC	KLAX	AIRBORNE	23 May 18:40	00:33	1
DAL2K	RJAA	KLAX	AIRBORNE	23 May 18:52	00:12	2
DAL4K	PHNL	KLAX	AIRBORNE	23 May 19:00	00:08	4

The bottom screenshot shows a web application interface with a table of 10 flights in the database. The table has columns for ACID, DEP, DEST, Status, ETA, Delta, and FP. The flight UAL980K is highlighted in red. The status bar at the bottom indicates "Flight FDX301K Amended!".

ACID	DEP	DEST	Status	ETA	Delta	FP
AAL76K	KLAX	KIAD	AIRBORNE		-	
AAL75K	KIAD	KLAX	AIRBORNE		-	
FDX301K	KEWR	KLAX	AIRBORNE		-	
DAL121K	PHNL	KLAX	AIRBORNE	23 May 18:07	-	
UAL980K	RJAA	KLAX	INFLIGHT_EMER	23 May 21:30	03:23	
FDX04K	PHNL	KSFO	AIRBORNE	23 May 17:00	-	
W23477K	KLAX	PHNL	AIRBORNE	23 May 17:12	-	
CPA881K	KLAX	VHHH	AIRBORNE		-	
SIA37K	KLAX	WSSS	AIRBORNE	24 May 04:08	-	
QFA108K	KLAX	YSSY	AIRBORNE	24 May 03:04	-	

Asia/Pacific Flight Data Object Demo (May 2012)

FIXM メッセージを交換・解釈する機能は Oracle Web Service Manager により WebApp. として実現されているので iPad のブラウザから見る事が可能となっている。

ESB と SOA ～～ Google 等々から ～～

- ESB: Enterprise Service Bus

ウィキペディアによれば,

- ESB は Enterprise Messaging System の実装の上の抽象化層を提供する。

1990 年代より, ソフトウェア資産の継承は IT 先進国における最重要課題の 1 つであり, 米国において軍や FAA はオープン・アーキテクチャ化を推奨し, その一環として CORBA (Common Object Request Broker Architecture) の採用を「新規システム開発の必須要件」としたりもした。CORBA におけるインタフェースの標準化が不十分であったため方言が発生し, 当初の最重要課題であった相互接続性を維持することができず, その試みは挫折したが・・・。

- ESB を CORBA の発展的な移行形態と見做す事は十分に可能である。

↑

- SWIM はプラットフォームの抽象化の過程の 1 つの段階と理解される。

ESB と SOA ～～ Google 等々から ～～

- SOA: Service Oriented Architecture

ウィキペディアを（個人的に）要約すれば、

- SOA は従来アプリケーションとして実現していた機能を、より小さな限定的な機能モジュールに分解して、その組合せとして実現する手法である。

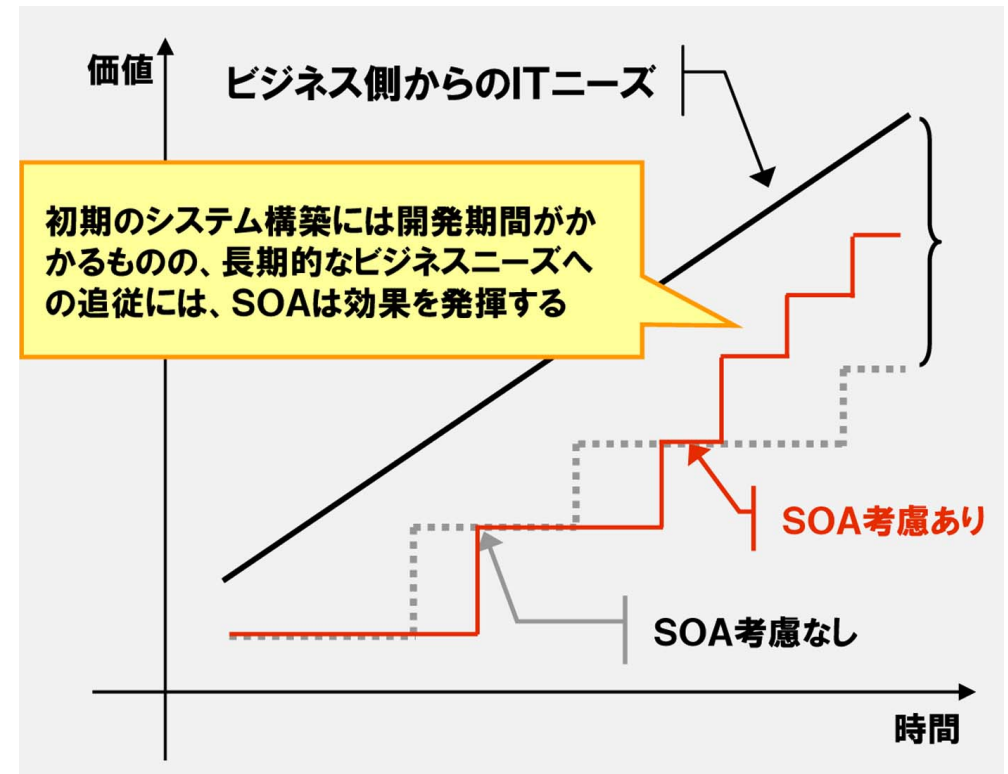
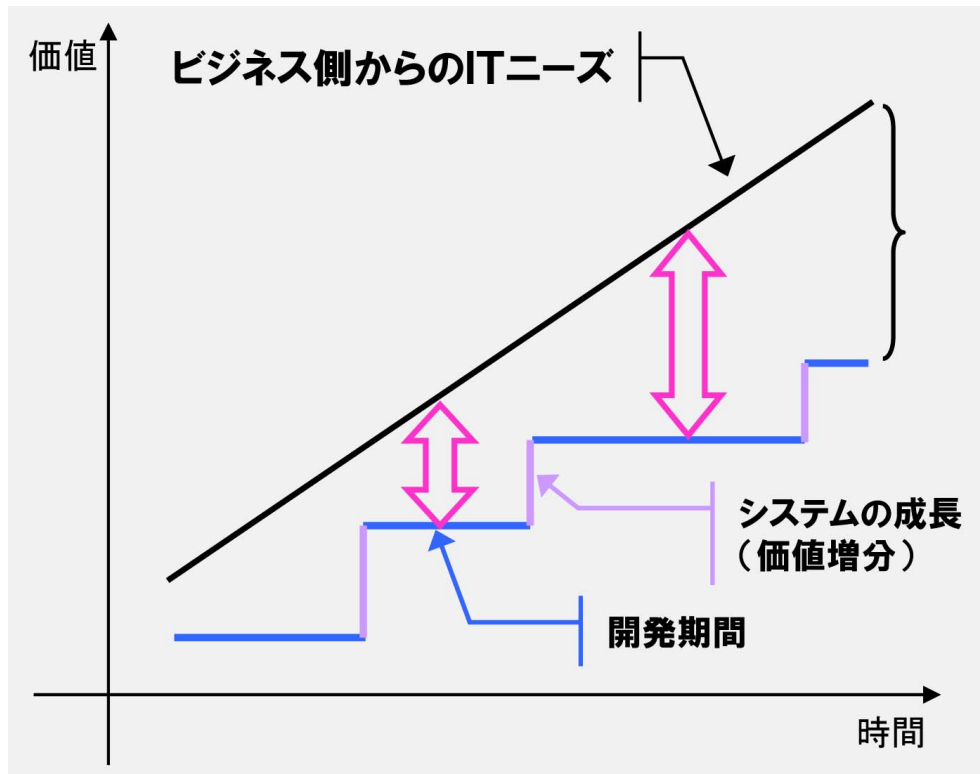
SOA は オブジェクト指向の1つの形態であって、個々の SOA は夫々ソフトウェアのカプセル化に係る外部仕様が“あるガバナンス”により統一的に発展したものと理解できる。SOA を構成する全ての機能オブジェクトに相互に通信する機能を継承させれば“分散オブジェクト”であるが、ESB を採用すれば“メッセージング・サービス”を利用してオブジェクト間に疎結合を実現することができる。

- SOA の成功には、“各ベンダーのガバナンス”が“SOA ガバナンス”として整合することが必要不可欠である。即ち、外部仕様の記述によりA社のモジュールとB社のモジュールとの間に互換性が実現する程の、ソフトウェア製造仕様記述手法の標準化が求められる。なお、FIXM の構築では UML が採用されている。

SOA ～～ CARATS 情報管理検討 WG 資料から ～～

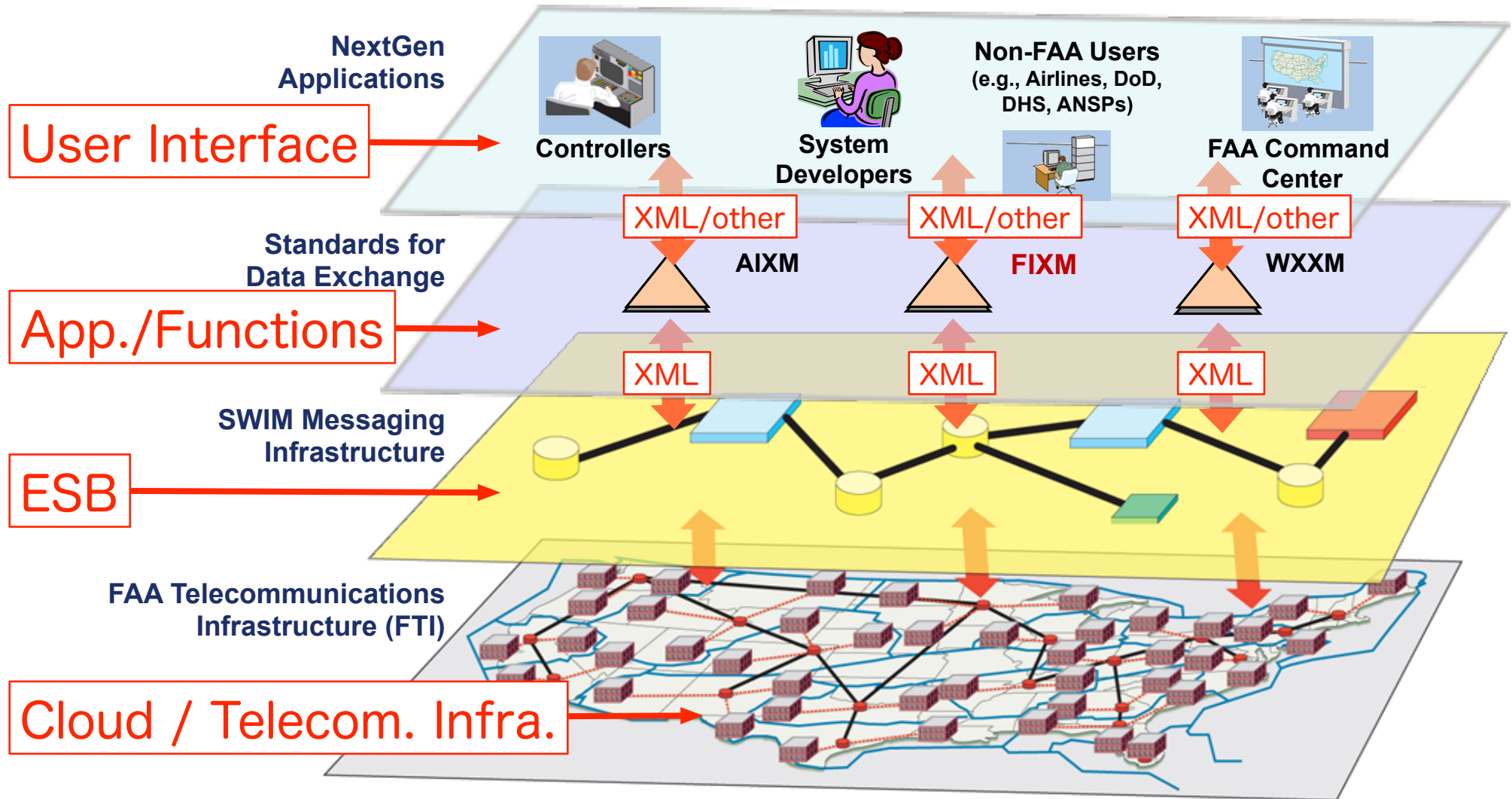
SOA 機能モジュールの粒度はどの程度が適当か？

← SOA ガバナンスにより、できるだけ早い時期に決めないと手戻りが発生する。



・個人的には、粒度は小さければ小さい程良いと考えている。私には、グループ化は何時でも可能だから、“分散オブジェクト”型が将来的な帰着になると思われる。

SWIM Conceptual Overview ~~ FATS WG12 資料から ~~



ESB 以下が 航空交通情報処理基盤のプラットフォーム

SWIM とは何かを考える。 ～～ CARATS 情報管理検討 WG 資料から ～～

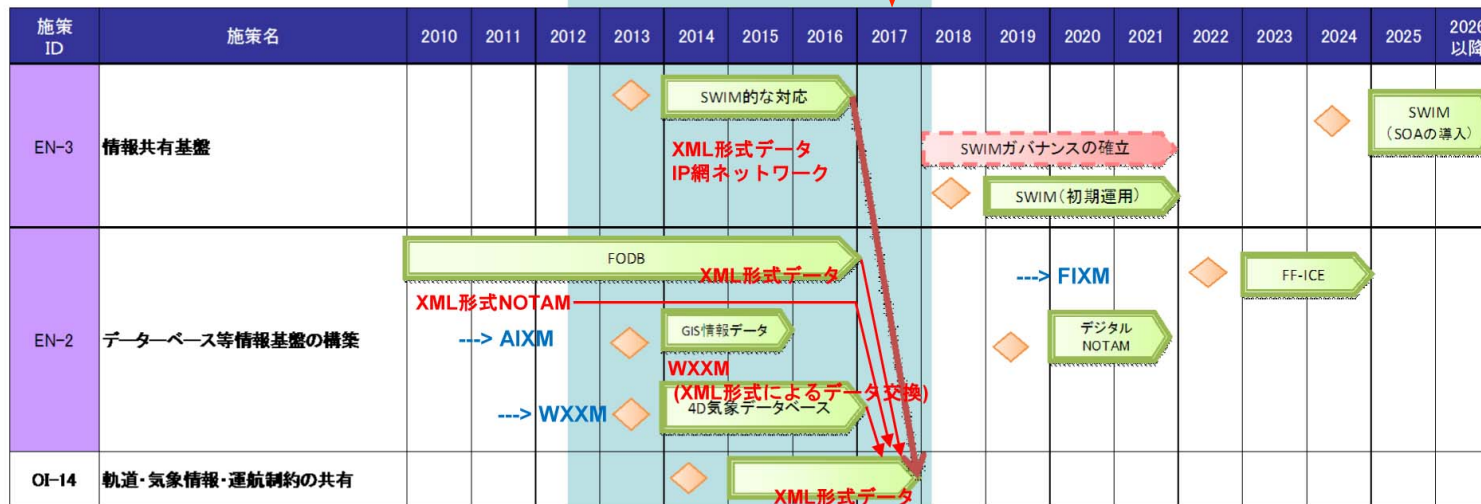
SWIM的な対応について

- CARATS - 情報管理検討
WG/2

SWIMの第一段階として ...

2017 年度

第一段階



- XML Extensible Markup Language
- AIXM Aeronautical Information eXchange Model
- WXXM Weather Information eXchange Model
- FIXM Flight Plan Information eXchange Model

軌道情報
気象情報
運航情報 (運航制約や交通容量等)

データを XML 形式に統一する。

国際標準としての AIXM, WXXM, FIXM & etc. の整備は既に積極的に進められている。

おわりに

情報処理システム構築技術として、SWIM は情報処理フレームワークである。

- 1) 途方も無い程に巨大な情報システムを局所整合性のみの理解により構築し、
- 2) システム全体としては不断の運用を継続しながら任意な部分的な改修を許容する、
- 3) 需要に対してダイナミックに形態を適応させる「情報処理フレームワーク」である。

*) フレームワーク：クラウド上に構築されるヴァーチャル・プラットフォームを含む抽象化されたプラットフォーム

「どの様な情報処理システムを構築したいか？」についての合意はガバナンスによる。

SWIM は、新たに構築されるものではなく、現状からの移行の結果として実現される。

従って、SWIM 指向なシステム、サブシステム、アプリケーション、等々の実現は、
或は、情報システムの SWIM 化は、

- 4) 現状のシステムに新た付加される構成要素を SWIM 指向に実現し、
- 5) また、現状のシステムの一部を SWIM 指向に改修することで、
- 6) SWIM 指向の理解を深め、移行に要する技術やノウハウを獲得し、
- 7) 本格的な移行に向けての準備をすることができる。