

## 1. 研究課題・実施機関・研究開発期間・研究開発予算

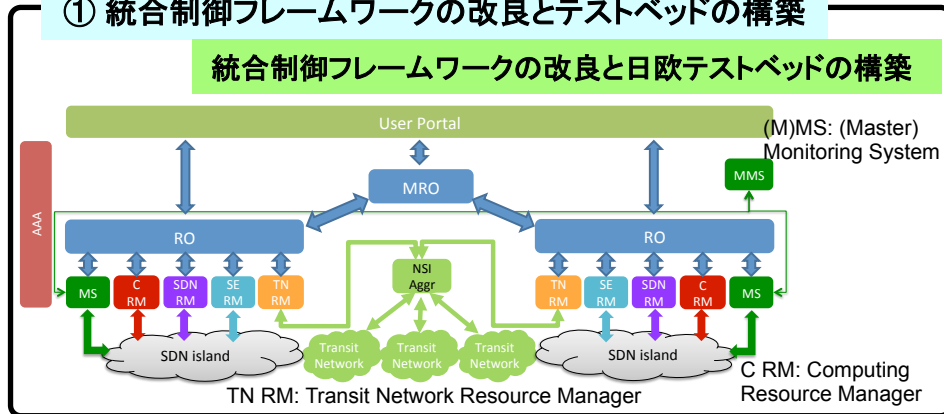
- ◆ 課題名 : 新世代ネットワークの実現に向けた欧州との連携による共同研究開発
- ◆ 個別課題名 : 課題イ ネットワークテストベッドを活用した日欧における実証的共同研究
- ◆ 副題 : [和文] 大規模情報通信基盤実証実験のための連携テストベッド
- ◆ 実施機関 : 独立研究開発法人産業技術総合研究所(代表研究者)、KDDI株式会社、PSNC(欧州側代表研究者)、NXW、i2CAT、SURFnet、EICT、iMinds
- ◆ 研究開発期間 : 平成25年度から平成27年度(3年間)
- ◆ 研究開発予算 : 総額150百万円(平成25年度 50百万円)

## 2. 研究開発の目標

FELIXプロジェクトでは、日欧にまたがる新世代ネットワーク実験環境上の仮想基盤(スライス)を利用者に提供し、モニタリング、管理することができるフレームワークを開発する。OGF NSIやOFELIA OCFなどの新しいネットワーク技術やSDNコントロールフレームワークを用いて、連携フレームワークの強固な基盤を築く。

## 3. 研究開発の成果

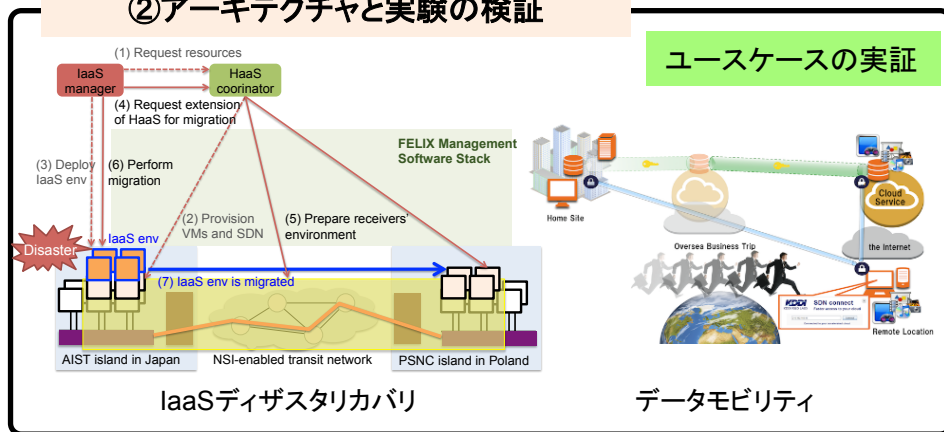
### ① 統合制御フレームワークの改良とテストベッドの構築



### ・研究開発成果: 統合制御フレームワークの実装

- 日欧連携テストベッド上に動的にスライスを生成・提供するため、各SDNアイランドとその間のネットワーク、および構築するスライスの制御、監視が必要。
- FELIX連携フレームワークの機能ブロックの改良
    - R&Eネットワーク上のNSIパスに加え、インターネット上で **安定して接続可能なGREトンネルパスを確保**する機能をTN RMに追加。
    - KVM-CRMでは **任意のディスクイメージによるVMプロビジョニング**を可能に。
    - MS階層モデルに必要な、**データ集約機能**を日欧の環境で動作試験。
    - **機能拡張後のRMをモニタリング**するためRO-MS APIを精査。その際に、一部デバッグ機能を追加。
  - 以上の成果を、**オープンソースとしてGitHubで公開**するとともに、**D3.5 Consolidated report from FELIX development activities**としてまとめた。

### ② アーキテクチャと実験の検証



### 研究開発成果: アーキテクチャと実験の検証

- FELIX連携フレームワークを実証するため、テストベッドの構築とテストベッド上での利用シナリオの実証が必要。
- FELIXテストベッドの整備とユースケースの実証
    - **産総研、KDDI、PSNC、iMinds、i2CATがSDNアイランドを構築完了**
    - ディザスタリカバリシナリオでは、FELIXテストベッド上で産総研、PSNC間の **laaS環境全体のマイグレーションが10分以内に完了**することを実証。
    - データモビリティシナリオでは、KDDIとPSNCにインタークラウド環境を構築し、**FELIXによる性能向上とそれに伴うユーザ体感品質向上を実証**。
  - 以上の成果を、**D4.1 FELIX Components Validation Report、D4.2 FELIX Experiments Report、D4.3 – FELIX Experiments Report updateの3本のデリバラブル**としてまとめた。

#### 4. これまで得られた成果(特許出願や論文発表等)

	国内出願	外国出願	研究論文	その他研究発表	プレスリリース 報道	展示会	標準化提案
課題イ ネットワークテストベッド を活用した日欧における実証的 共同研究に関する研究開発	0 (0)	0 (0)	1 (1)	31 (7)	0 (0)	7 (2)	3 (0)

※成果数は累計件数、( )内は当該年度の件数です。

##### (1) クラウドおよびネットワークコミュニティに対するFELIXプロジェクトの普及活動と日欧間の密接な連携の推進

- FELIXプロジェクトウェブサイトでの研究成果を公開するとともに、1件の研究論文発表、計6件のプレゼンテーション発表、APAN 41th meetingにおけるFELIXのチュートリアルと、国際会議SC15での展示発表を2件行った。また、改良した統合制御フレームワークのプログラムをGitHub上でオープンソースとして公開した。
- 日欧間の連携として、プロジェクト内部向けのF2Fミーティングを1回、遠隔会議を46回実施し、統合制御フレームワークの各機能ブロックの改良とFELIXテストベッド構築および各ユースケース実証のための議論を行った。

##### (2) FELIXプロジェクトの成果の普及に向けた標準化活動

OGF (Open Grid Forum) NSI (Network Services Interface)ワーキンググループにおいて、FELIXにおけるNSIを用いたインタードメインSDN接続の考え方を説明し、特に既存予約の変更(Modify)の要件について議論を行った。現在のバージョンであるNSI-CS2.0の基本ステートマシンの中でModifyに対応する部分について、改良を提案し、NSI-CS2.1として採用される見通しとなった。

#### 5. 研究開発成果の展開・普及等に向けた計画・展望

FELIXで開発したソフトウェアの大部分をオープンソースとして公開し、他のプロジェクトなどでの利用を促す。現段階で、EUのFed4Fire、OPOSSUMプロジェクトでFELIXの成果が利用される予定である。また、FELIXの成果を元に標準化活動を行ったOGF NSI-CSは、日米欧の教育研究用ネットワークで導入が進められており、大規模科学技術実験データのやりとりなどに使用される予定であるほか、米国StarLightが中心となり各国で導入が進められているSDX (Software Defined eXchange)においても、ネットワーク接続の要求インターフェースとして用いられる計画である。