



日本発の国際標準を狙う次世代の ロボット開発プラットフォームOpenEL®

•

2015年11月18日
プラットフォーム研究会
古俣 学

目次



1. プラットフォーム研究会の紹介
2. 日本の成長戦略と研究会の取り組み
3. OpenEL®
4. 国際標準化
5. まとめ



1. プラットフォーム研究会の紹介

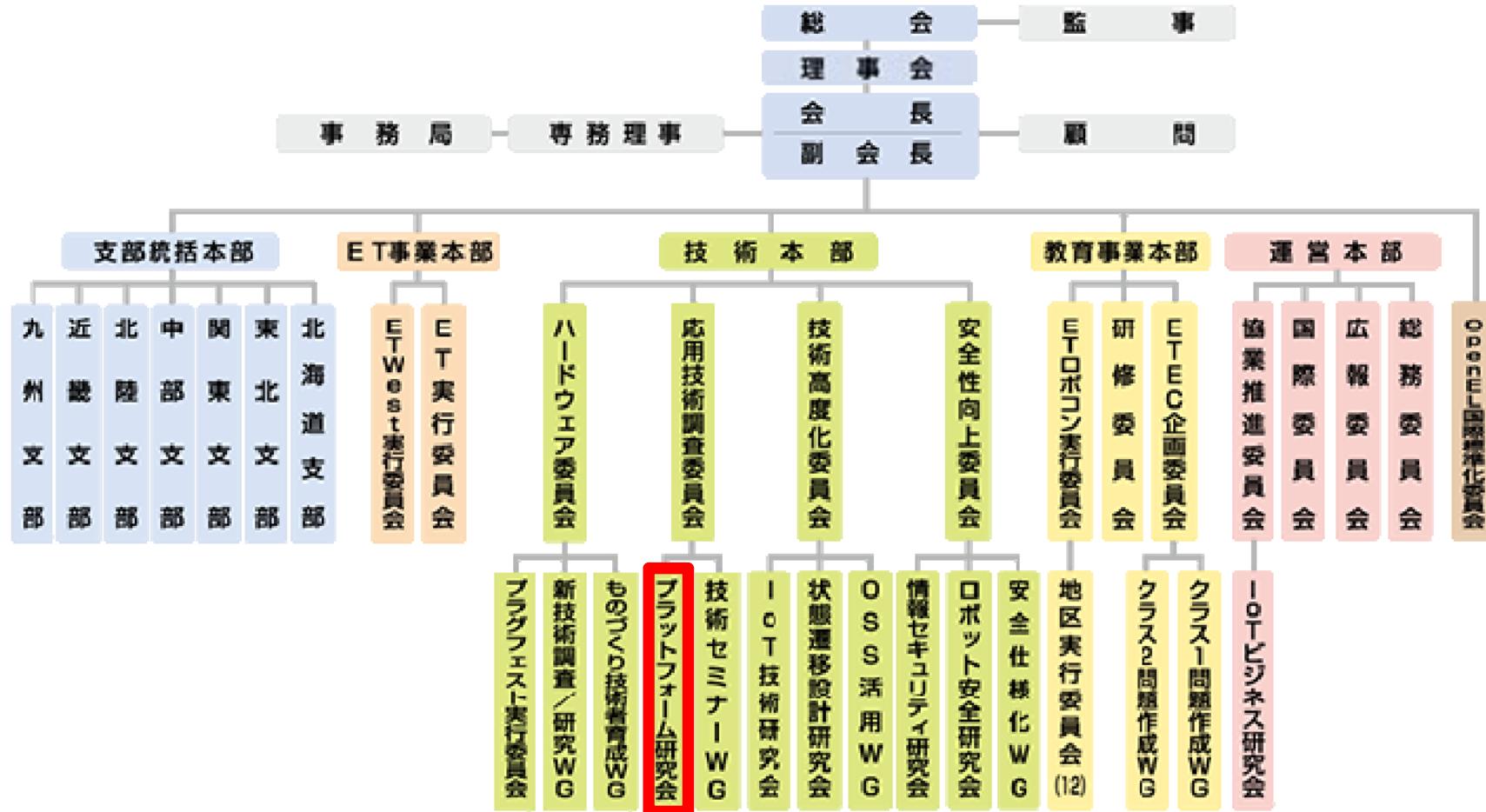
概要



- 設立: 2000年
- 目的: プラットフォームの事例、特性等の評価、利活用の指針策定
- リーダー
 - 中村憲一
- アドバイザー
 - 神徳徹雄
独立行政法人産業技術総合研究所 イノベーション推進本部 イノベーション推進企画部 総括企画主幹
 - 武居直行
首都大学東京 准教授 システムデザイン学部 工学博士
 - 佐野明人
名古屋工業大学 教授 機能工学専攻 日本機械学会フェロー 工学博士
 - 古莊純次
福井工業大学 教授 機械工学科 博士(工学)
 - 金田光範
(地独) 東京都立産業技術研究センター 産学官連携コーディネーター

- メンバー／参加企業・団体
 - アップウインドテクノロジー・インコーポレイテッド
 - 図研エルミック株式会社
 - 株式会社コア
 - 株式会社エヌデーデー
 - 株式会社セントラル情報センター
 - (地独)東京都立産業技術研究センター
 - 東芝システムテクノロジー株式会社
 - 株式会社ビツツ
 - 株式会社イーシーエス
 - 日本システム開発株式会社
 - イーソル株式会社
 - 株式会社パトリオット
 - 大宮技研合同会社
 - オリエンタルモーター株式会社
 - 株式会社KSK
 - 第一精工株式会社
 - 株式会社アックス

JASA内での位置付け





我が国の成長戦略である「ロボット新戦略」に基づき、
ロボット技術の課題であるデバイス制御の標準化を推進する。

アプリケーションソフトウェアからAPIでデバイス制御を可能にする；

- **技術開発**
- この技術を基盤にした**国際標準化**

を推進する。

ロボット新戦略：（第6回ロボット革命実現会議（2015年1月23日経済産業省）
分野横断的テーマ（ロボット国際標準化）への対応



2. 日本の成長戦略と研究会の取り組み



■ ロボット新戦略では3つの柱を推進

1. 日本を世界のロボットイノベーション拠点とする「**ロボット創出力の抜本強化**」
2. 世界一のロボット利活用社会を目指し、日本の津々浦々においてロボットがある日常を実現する「**ロボットの活用・普及(ロボットショーケース化)**」
3. ロボットが相互に接続しデータを自律的に蓄積・活用することを前提としたビジネスを推進するためのルールや国際標準の獲得等に加え、さらに広範囲な分野への発展を目指す「**世界を見据えたロボット革命の展開・発展**」

「ロボット新戦略」(ロボット革命実現会議とりまとめ)<http://www.meti.go.jp/press/2014/01/20150123004/20150123004.html>

ロボット国際標準化と研究会の技術的取組



分野横断的テーマ(ロボット国際標準化)への対応

国の考え方

- 既存のロボットは特定の用途に特化しているため再利用が"できず"、高コスト
- ハードウェア、ソフトウェアをモジュール化・共通化することで多種多様なロボットに部品を使用することができ、これにより低価格なロボットを構成
- このような仕組みを実現するには、ハードウェア・ソフトウェアともに多くのメーカーが作る部品同士をつなぐインターフェースをいかに共通化、標準化するかが重要



JESTAの活動

研究会ではOpenEL[®]を開発し、OMG(Object Management Group)へ
HAL4RT(Hardware Abstraction Layer for Robotic Technology)として国際標準化を提案、さらにISOへ提案予定

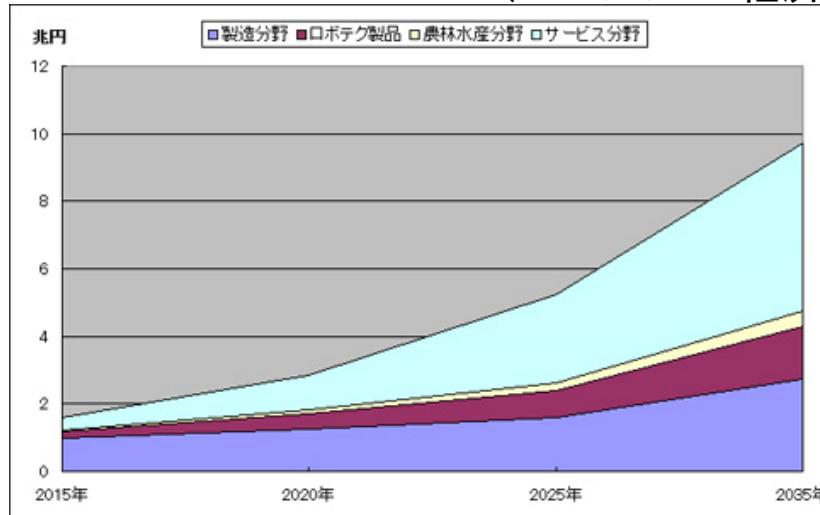
市場規模



■ 「2035年に向けたロボット産業の将来市場予測」

(2010/4/23 経済産業省)

2015年 1.6兆円
2020年 2.9兆円
2025年 5.3兆円
2035年 9.7兆円



ロボット産業の市場予測(国内生産量) (※出典:経済産業省/NEDO)

■ 「2012年 ロボット産業の市場動向」

(2013/7/18 経済産業省)

産業用ロボットの2011年の市場における日本企業のシェアは50.2%
これに基づき、本標準規格を世界の企業の50%が採用すると仮定すると、国際市場獲得効果は、2015年時点で少なくとも8,000億円を目指したいところである。



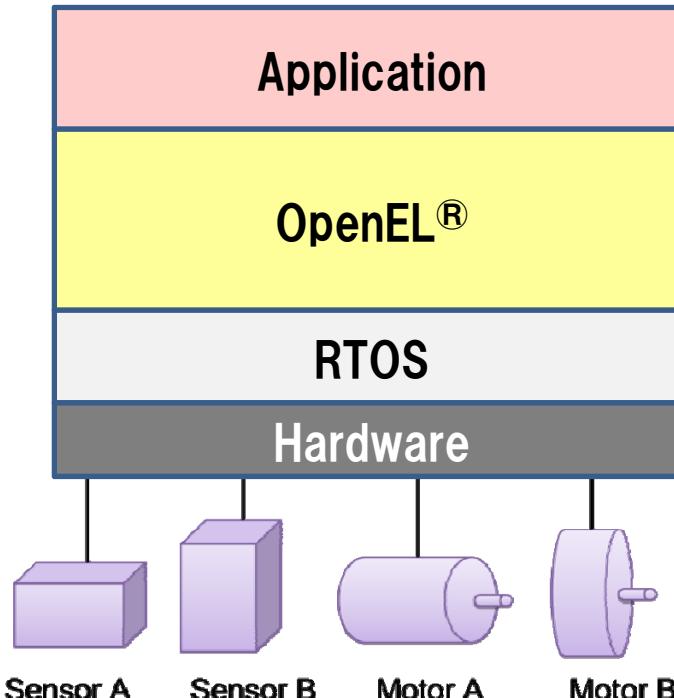
3. OpenEL®

OpenEL®とは

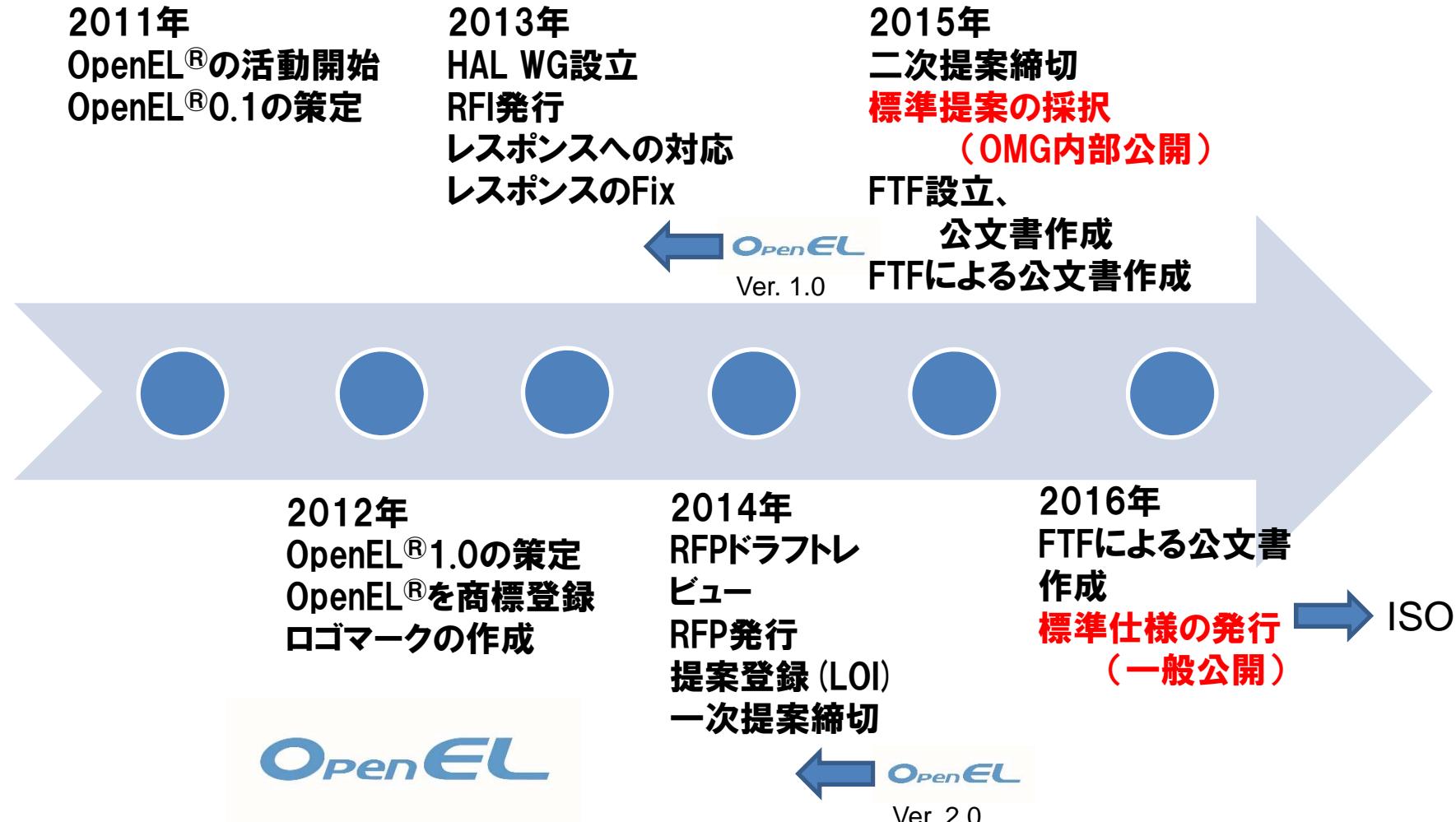


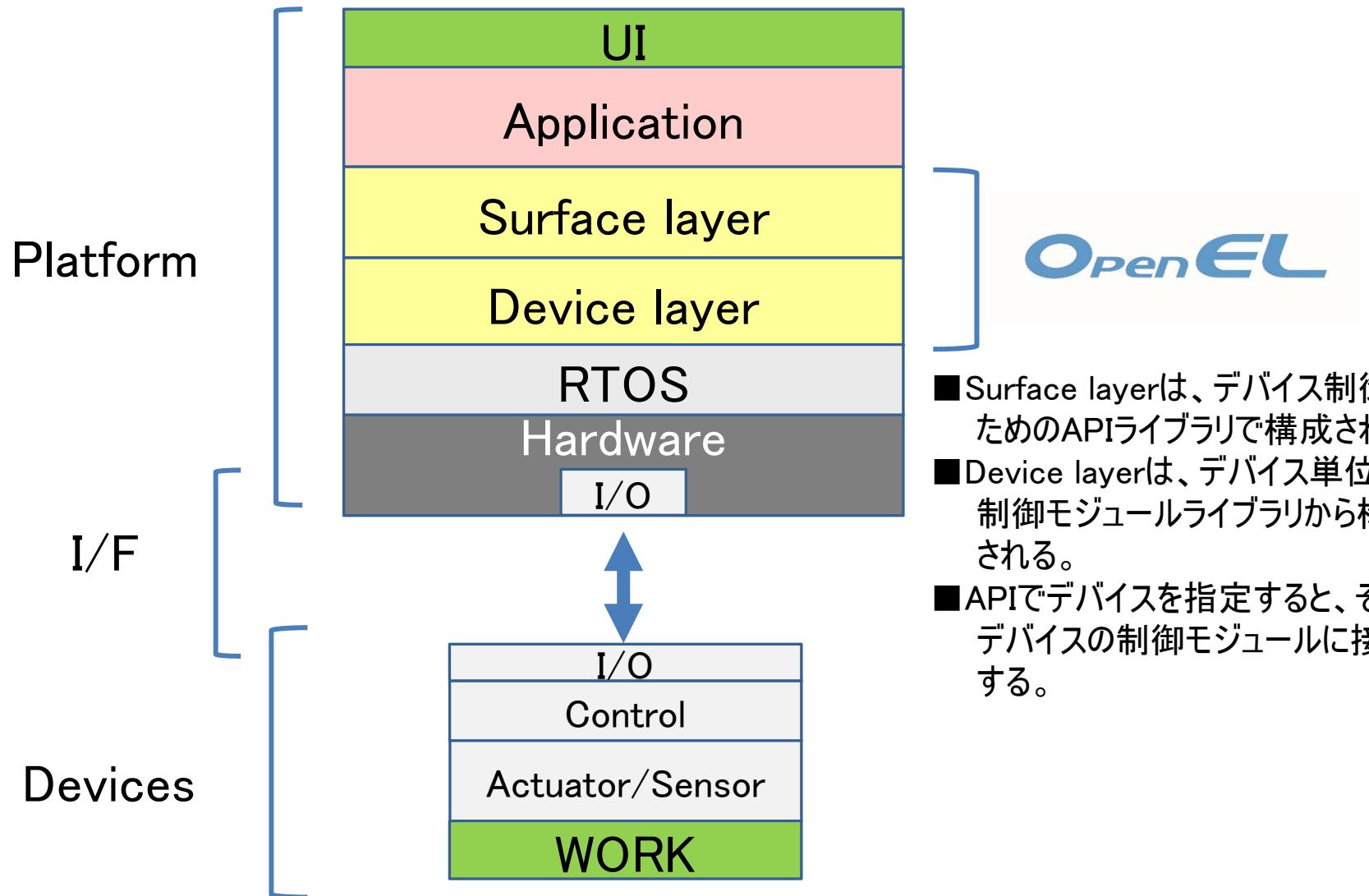
■ OpenEL® (Open Embedded Library)

- ・ ロボットで用いるセンサやアクチュエータなどのデバイスを制御する仕組みで、ライブラリ構造になっている。



OpenEL® のロードマップ





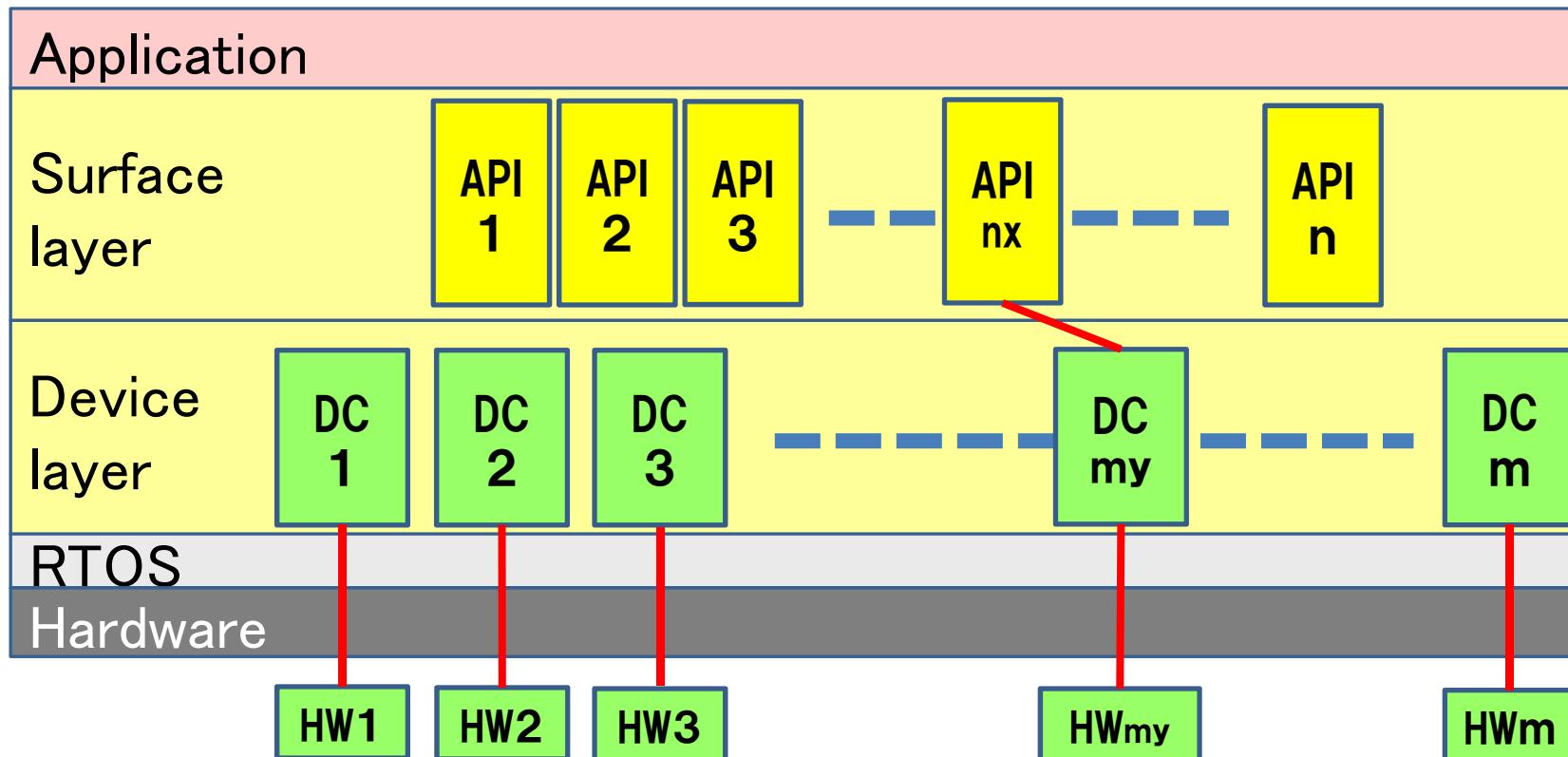
- Surface layerは、デバイス制御のためのAPIライブラリで構成される。
- Device layerは、デバイス単位の制御モジュールライブラリから構成される。
- APIでデバイスを指定すると、そのデバイスの制御モジュールに接続する。

サーフェイスレイヤとデバイスレイヤの仕組み



あるAPI_{nx}を用いてデバイスID(my)を指定すると、API_{nx}はDC_{my}に接続し、デバイスであるHW_{my}に、API_{nx}で定義されている仕事をさせる。

DC: Device Component



OpenEL®2.0について

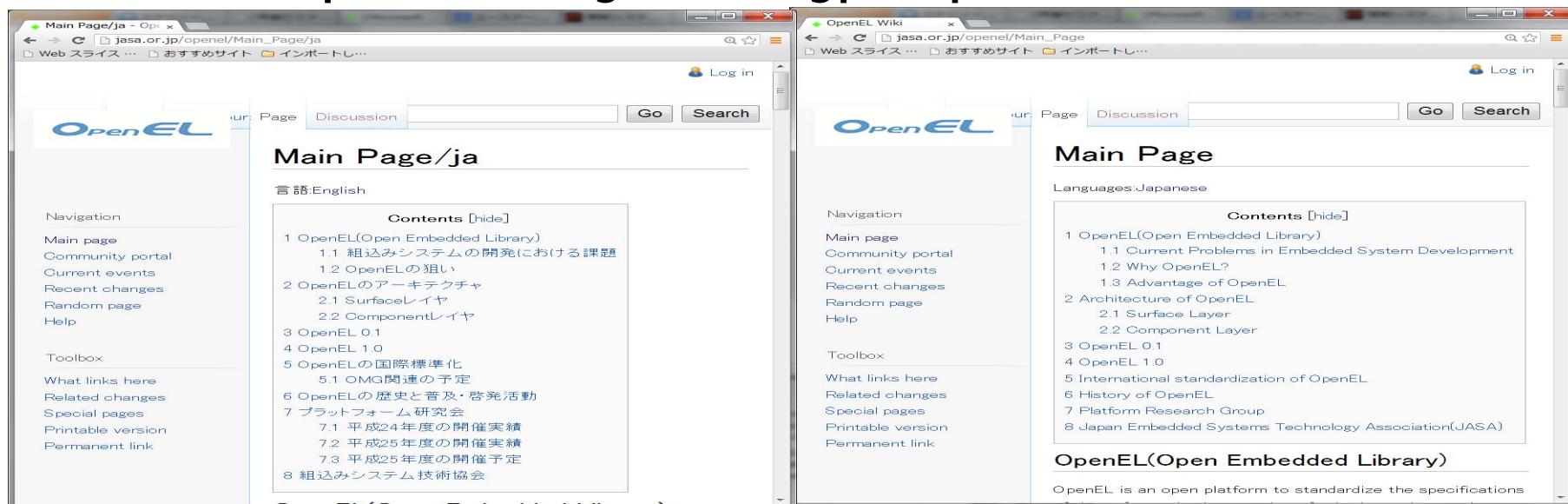


■ OpenEL® 2.0で扱えるデバイス

- モータデバイス
- トルクデバイス
- ジャイロデバイス

■ ホームページで仕様書等を配布

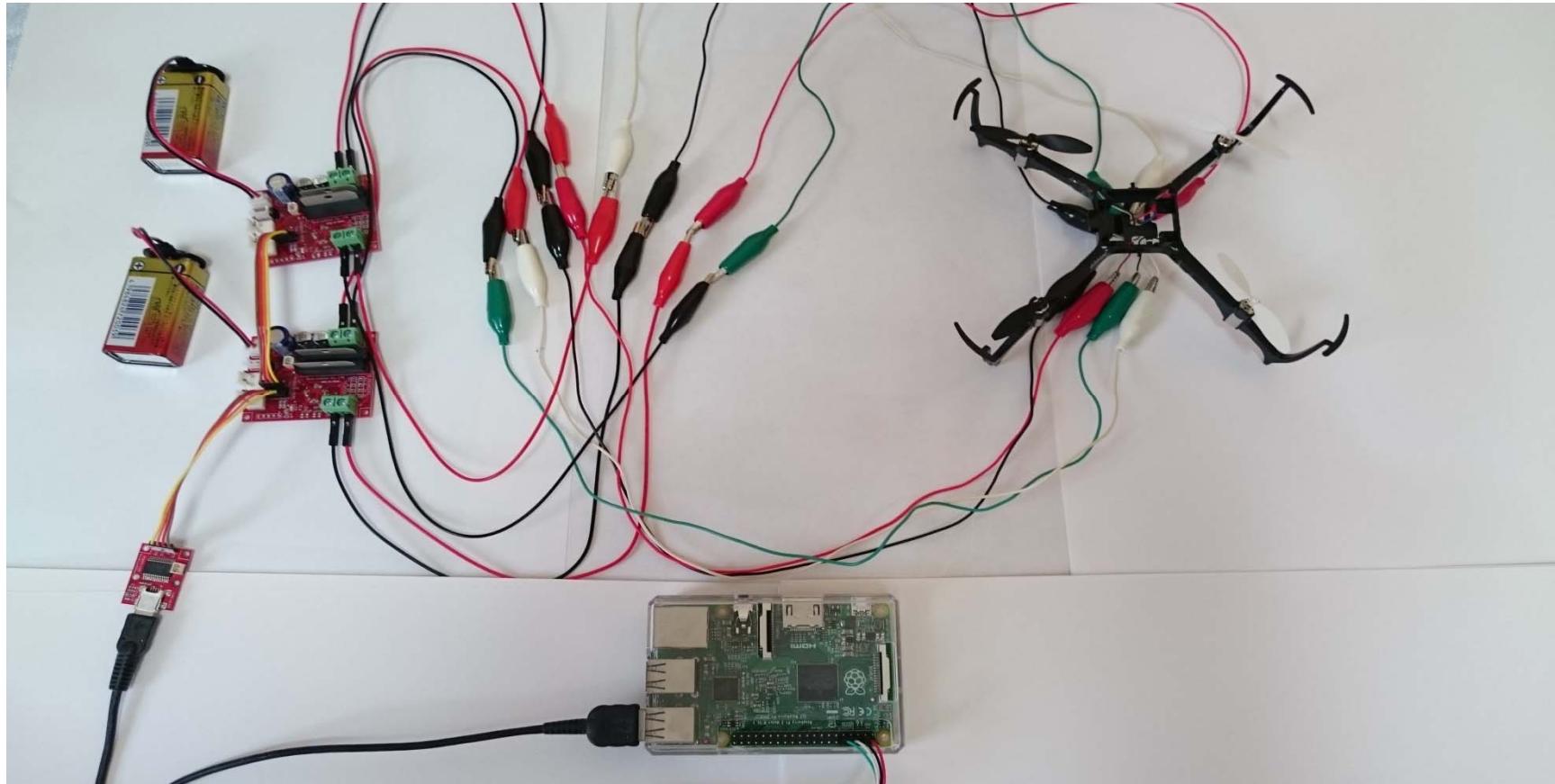
- <http://www.jasa.or.jp/openel/>



OpenEL®2.0について



■ OpenEL®を使用してドローンの制御





4. 國際標準化



- JASAは3段階のステップで国際標準を推進
 - ステップ1（国内の業界標準）
 - JASA標準としてOpenEL® 2.0を策定し、アーキテクチャーを確立
 - ステップ2（北米を中心とした業界標準）
 - OpenEL®をベースに、OMG/Robotics-DTF(Domain Task Force)にてHAL4RTの標準化を推進
 - ステップ3（世界標準）
 - OMGとISOのリエゾン関係を推進し、HAL4RTをISO/TC184/SC2/WG10に提案。JASA OpenEL国際標準化委員会において日本発の提案としてISO国際標準化を推進

国際標準化シナリオ



2013

2014

2015

2016

2017

2018

ステップ1

OpenEL® アーキテクチャを確立

V1.0(5月) V1.1(5月)

V2.0(7月)

ロボットWG

メンテナンス

NP(New Proposal)

RFI(Request For Information)

RFP(Request For Proposal)

ステップ2

OpenEL®をベースに、HAL4RTの標準化

NP RFI

RFP IS

RS 採択(12月)

公開(12月)

HAL WG

IS(Initial Submission)

RS(Revised Submission)

メンテナンス

内部公開

FTF手順(公文書作成)

FTF(Finalization Task Force)

ステップ3

HAL4RTをベースに、日本主導によるISO国際標準化

WG設立提案 投票

承認

WD(6月)CD

DIS

FDIS

メンテナンス

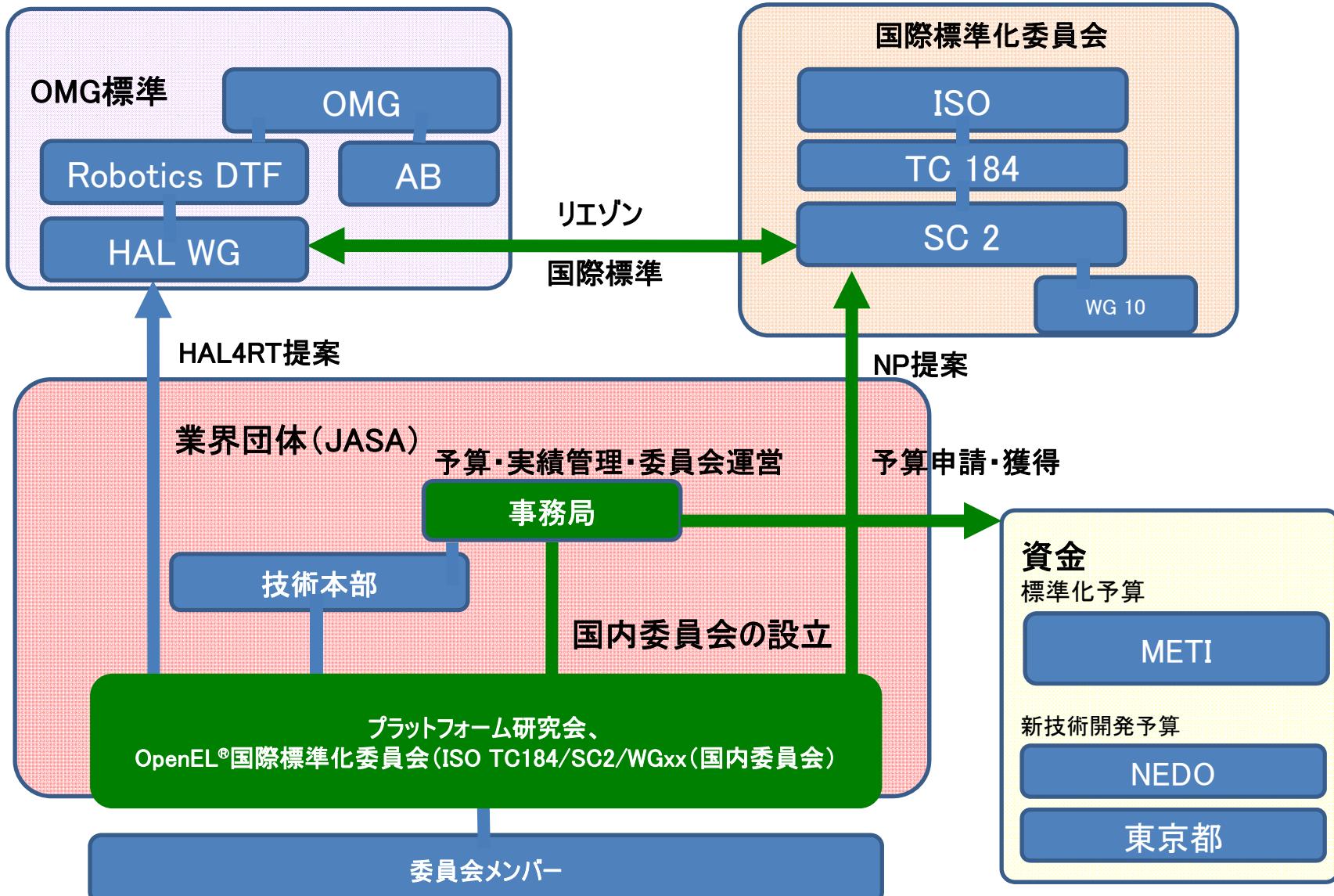
ISO/TC184/SC2/WG10



一般社団法人
組込みシステム技術協会
Japan Embedded Systems Technology Association

20

国内・国際組織間関係





■ 予算元： 経済産業省

平成27年度工業標準化推進事業委託費(戦略的国際標準化加速事業)

テーマ

ロボット向け組込みソフトウェアに関する国際標準化

事業期間

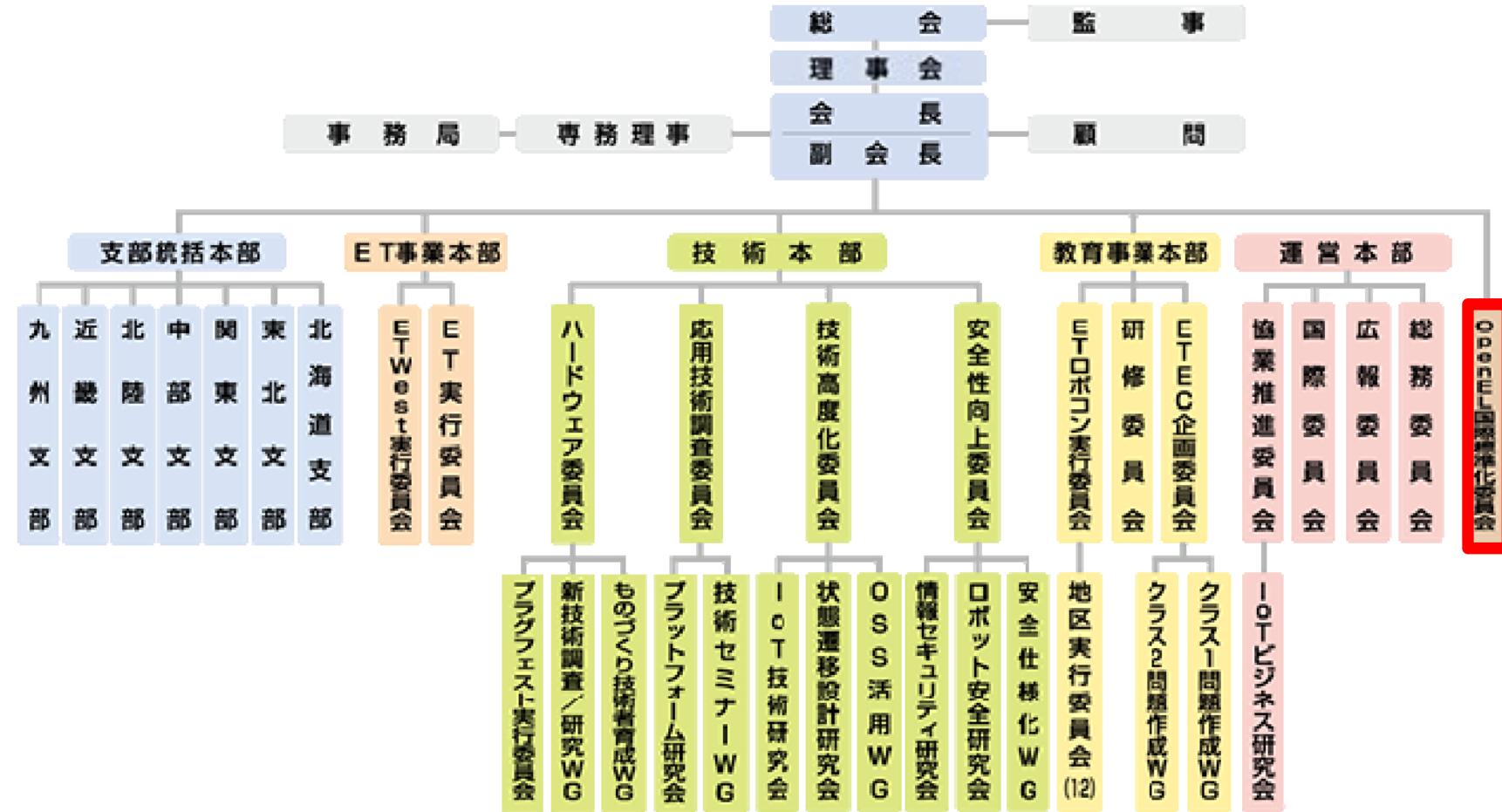
3年

委託予算額

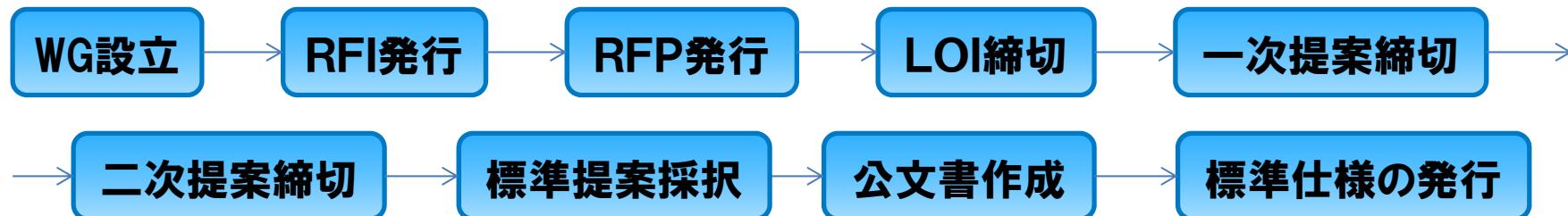
10,000千円(上限)/初年度

「平成27年度戦略的国際標準化加速事業」に係る政府戦略分野、社会ニーズ等分野の国際標準開発を実施する事業者の公募のご案内について
http://www.mri.co.jp/news/press/public_offering/recruit/017935.html

OpenEL国際標準化委員会

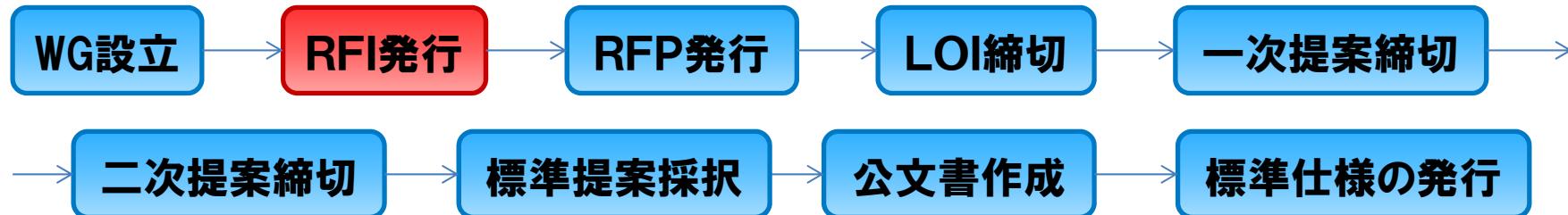


国際標準化活動の順序

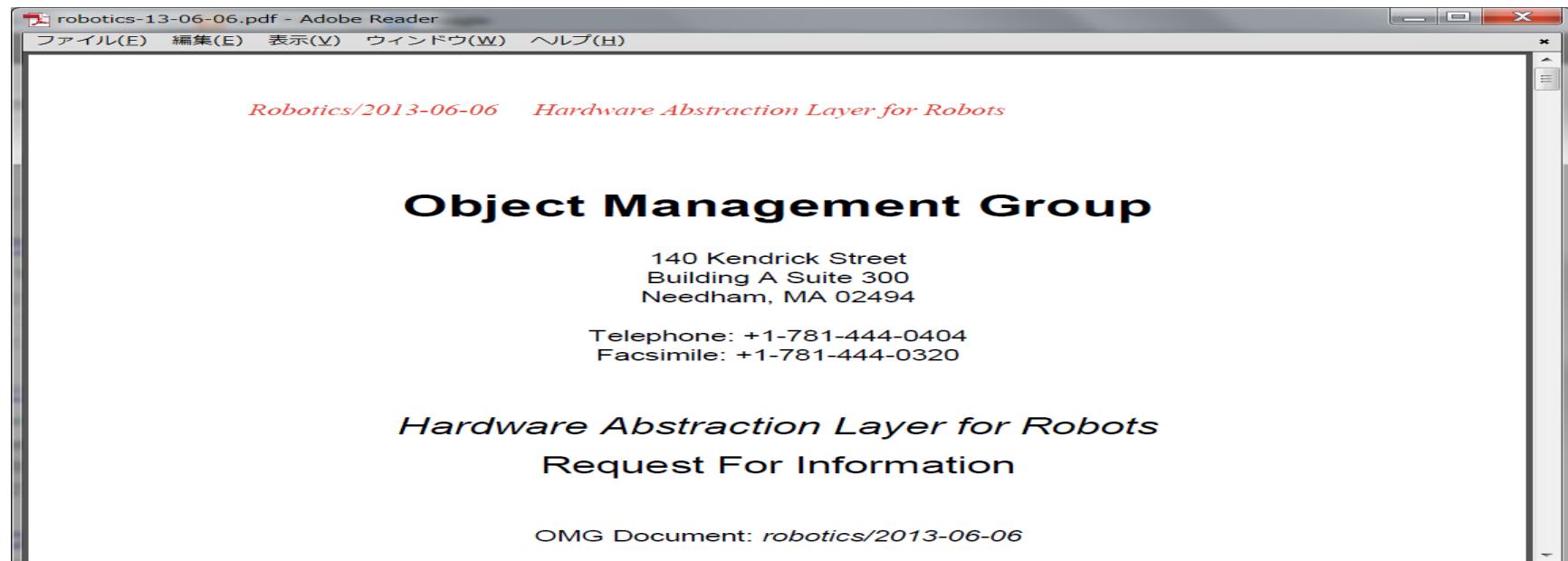


■ OMGの国際標準化までの流れ

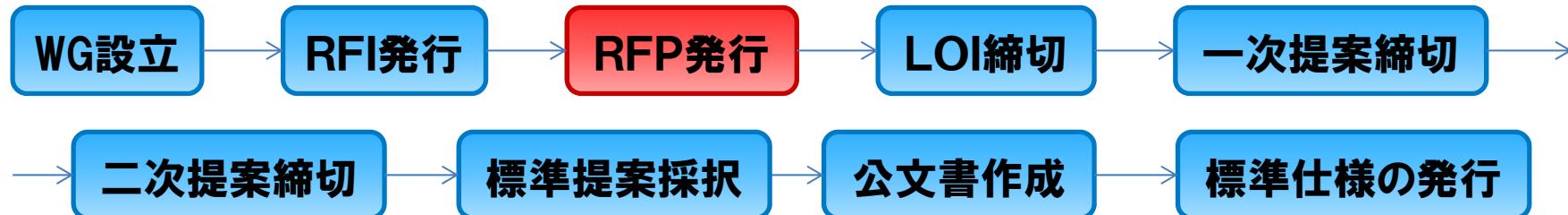
1. OMGへの加入・WGの設立
2. 情報提供要請(RFI: Request For Information)の発行
3. 標準提案公募(RFP: Request For Proposal)の発行
4. 提案登録(LOI: Letter Of Intent)締切
5. 標準提案の採択
6. FTF(Finalization Task Force)による公文書作成
7. 標準仕様の発行



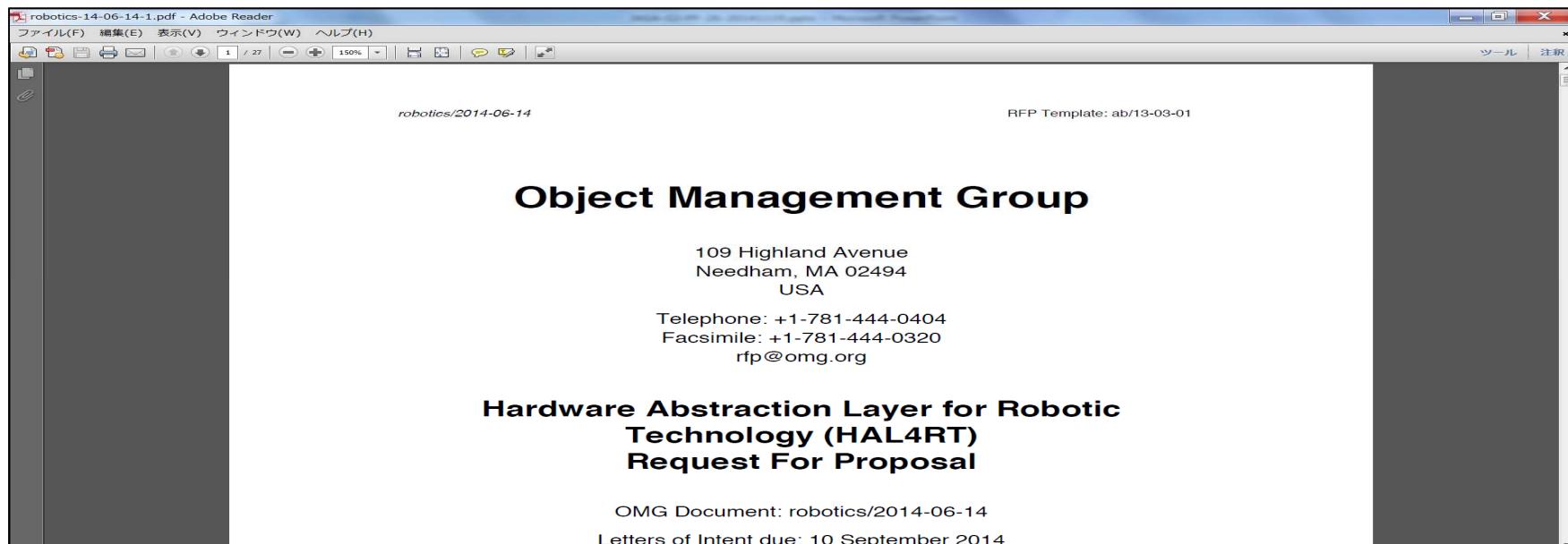
- 2013年に「Hardware Abstraction Layer for Robots」のRFIの発行を提案、可決



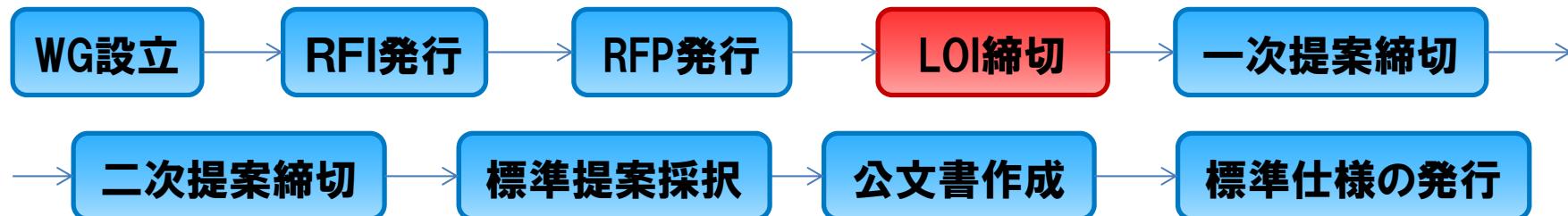
RFP発行



- 2014年にJASAが提出したHAL4RT RFPが承認された



LOI締切



Submissions Desk
Object Management Group
109 Highland Avenue
Needham, MA 02494 USA
Fax: +1 781 444 0320
loi@omg.org

[June 26, 2014]

Dear Sirs,

This letter confirms the intent of [Japan Embedded Systems Technology Association] (the "Organization") to submit a response to OMG's [Hardware Abstraction Layer for Robotic Technology] Request for Proposals. This letter does not constitute a commitment to make a submission.

If this Organization does make a Submission, that Submission will be governed by the OMG Policy Statement on Intellectual Property Rights available at <http://doc.omg.org/ipr>.

We hereby: (i) grant OMG a perpetual, nonexclusive, royalty-free, paid up, worldwide license to copy and distribute the Submission and to modify the Submission and distribute copies of the modified version in connection with the development and dissemination of OMG Specifications, and to allow other persons to do so; and (ii) agree that no person shall be deemed to have infringed our copyright interest in the Submission by using OMG Specifications or conforming any computer software to OMG Specifications.

[Kenichi Nakamura] will represent the Organization at the OMG regarding this Submission, and may be contacted by email as [nakamura@upwind-technology.com].

The signatory below is an officer of the Organization and has the approval and authority to make this commitment on behalf of the Organization.

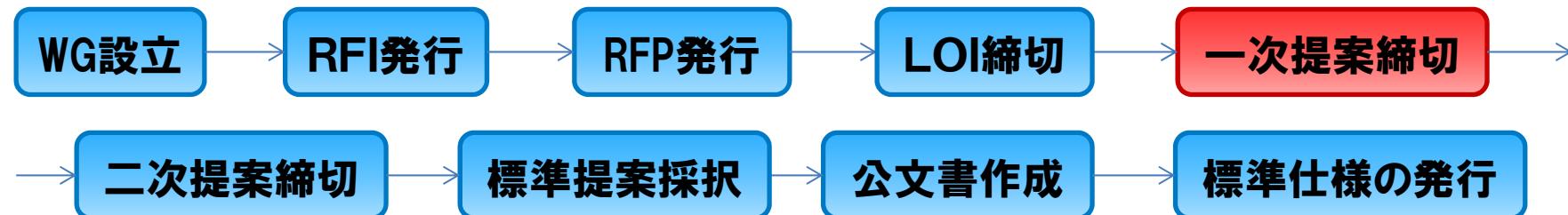
[Norihiro Urushibara]
[Director of Technical Division]
[Japan Embedded Systems technology Association]

Norihiro Urushibara

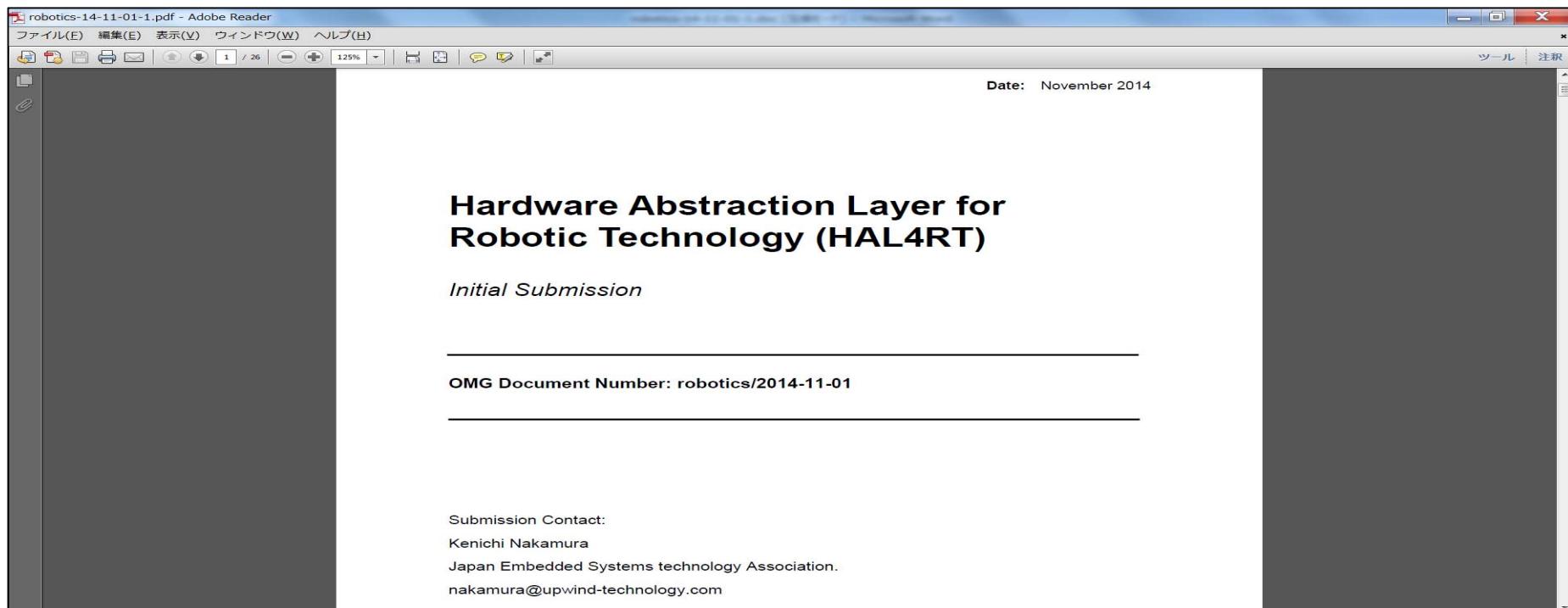
OMG RFP Letter of Intent

Template: [omg/13-03-01](http://doc.omg.org/omg/13-03-01)

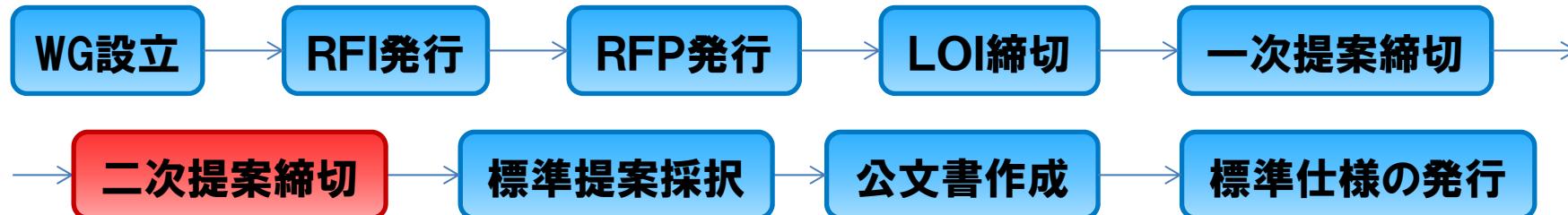
一次提案締切



■ JASAから一次提案が提出された



最新の国際標準化活動の状況



- 2015年10月28日現在、OMG HAL4RT RFPに対する3rd Revised Submissionの文書案(HAL4RTの最終仕様案のこと)を作成中
- 12月のOMG技術会議のアーキテクチャ委員会において承認されると、最終仕様のベータ版が公開されることとなり、世界中からコメントを募ることとなる



5. まとめ



- ET2015開催期間中はJASAブース(E-09)においてOpenEL®を使用したドローンやトルクセンサのデモを行っています
- 下記メールアドレスにてOpenEL®へのご連絡を受け付けています
 - 連絡先 : jasainfo@jasa.or.jp
- ご興味がある方はぜひご連絡ください



- 米グーグル社をはじめ海外勢のサービスロボット分野への進出が加速している
- 「サービスロボット大国日本」の実現のためには、ロボット向けソフトウェアの国際規格や技術認証における日本のリーダーシップが必須
- JASAでは、産総研、都立産技研、首都大学東京等と連携し、次世代のロボット開発プラットフォームであるOpenEL[®]を策定し、国際標準化を推進
- 国際標準化を加速させるためにも沢山の企業の参加・協力を募集



ご清聴ありがとうございました。

さあ、いきますぐOpenEL®を使いましょう！

<http://www.jasa.or.jp/openel/>

「日本発の国際標準を狙う次世代のロボット開発プラットフォームOpenEL®」

2015/11/18 発行

発行者 一般社団法人 組込みシステム技術協会
東京都中央区日本橋大伝馬町6-7
TEL: 03(5643)0211 FAX: 03(5643)0212
URL: <http://www.jasa.or.jp/>

本書の著作権は一般社団法人組込みシステム技術協会(以下、JASA)が有します。
JASAの許可無く、本書の複製、再配布、譲渡、展示はできません。
また本書の改変、翻案、翻訳の権利はJASAが占有します。
その他、JASAが定めた著作権規程に準じます。