

# JMAABの紹介

## ～JMAABからのアップデート～

### MBD姫路コンファレンス

#### ～MBDを全ての方に、関西初のJMAABセミナー～

2015年 4月 3日(金)  
アイシン精機株式会社  
ソフトウェア技術部

河合 浩明

**JMAAB (Japan MBD Automotive Advisory Board) は、  
自動車業界で協調して自動車制御システムの  
MBD (Model Based Development) 推進活動を行っている。**

**本講演では、これまでの活動概要と成果物について紹介する  
とともに、JMAABが定義し推進するMBD普及状況について述  
べる。**

1. JMAABとは
2. 過去のJMAABワーキング活動と成果
3. 現行のJMAABワーキング活動一覧
4. MBDの普及状況について
5. まとめとお願い

- 1. JMAABとは**
2. 過去のJMAABワーキング活動と成果
3. 現行のJMAABワーキング活動一覧
4. MBDの普及状況について
5. まとめとお願い

➤ JMAAB(Japan MBD Automotive Advisory Board)とは

国内の自動車メーカーと自動車用制御装置サプライヤの  
MATLAB®ユーザ会でMBD推進活動を実施する。

< MBD = Model Based Development >

➤ 活動目的

☒ モデルベース開発(MBD)の推進、MBDプロセスの早期実現(普及)

☒ MATLAB®/Simulink®ベースでの設計・開発環境の発展

☒ 自動車メーカーとサプライヤの境界を越えた効率的な開発環境の実現

➤ 活動のスローガン

☑ 開発環境構築は協調し、競争は製品で！

☑ 優れた環境でレベルの高い競争をしよう！

## 1-2. JMAABの主な履歴

年	月	主な履歴
2001	4	トヨタ自動車株式会社、日産自動車株式会社、株式会社本田技術研究所で設立
2001	6	マツダ株式会社参加
2001	9	サイバネットシステム株式会社殿が協力・参加 自動車用制御装置サプライヤーが参加
2003	12	J-MAAB OPEN CONFERENCE開催(第1回)
2005	10	J-MAAB OPEN CONFERENCE2005開催(第2回)
2007	11	JMAABオープンコンファレンス2007開催(第3回)
2009	7	MathWorks Japan 設立 継続して協力・参加
2009	10	JMAABオープンコンファレンス2009開催(第4回)
2011	12	JMAABオープンコンファレンス2011開催(第5回) 10周年
2013	7	JMAABオープンコンファレンス2013開催(第6回)
2014	12	MBD中部コンファレンス(第1回)
2015	4	MBD姫路コンファレンス(第1回)
		<b>賞罰</b>
2007	11	IPA/SEC:ソフトウェアエンジニアリングベストプラクティス賞
2013	3	SICE:制御部門 パイオニア技術賞

➤ **JMAABの目的実践のため以下のポリシーで各種テーマ毎に**

**ワーキンググループ(以下WGと称する)を編成し活動**

☒各社それぞれが、やりたいテーマを提案できる。

☒各社それぞれが、やりたいテーマの活動に参画できる。

☒実務担当者を交え専門的なテーマをより効率的に議論できる。

☒自動車メーカーとサプライヤ間のインターフェースの標準化が行える。

➤ **WG成果の公開**

WGで公開可否(要否)を審議し公開可のものは公開する。

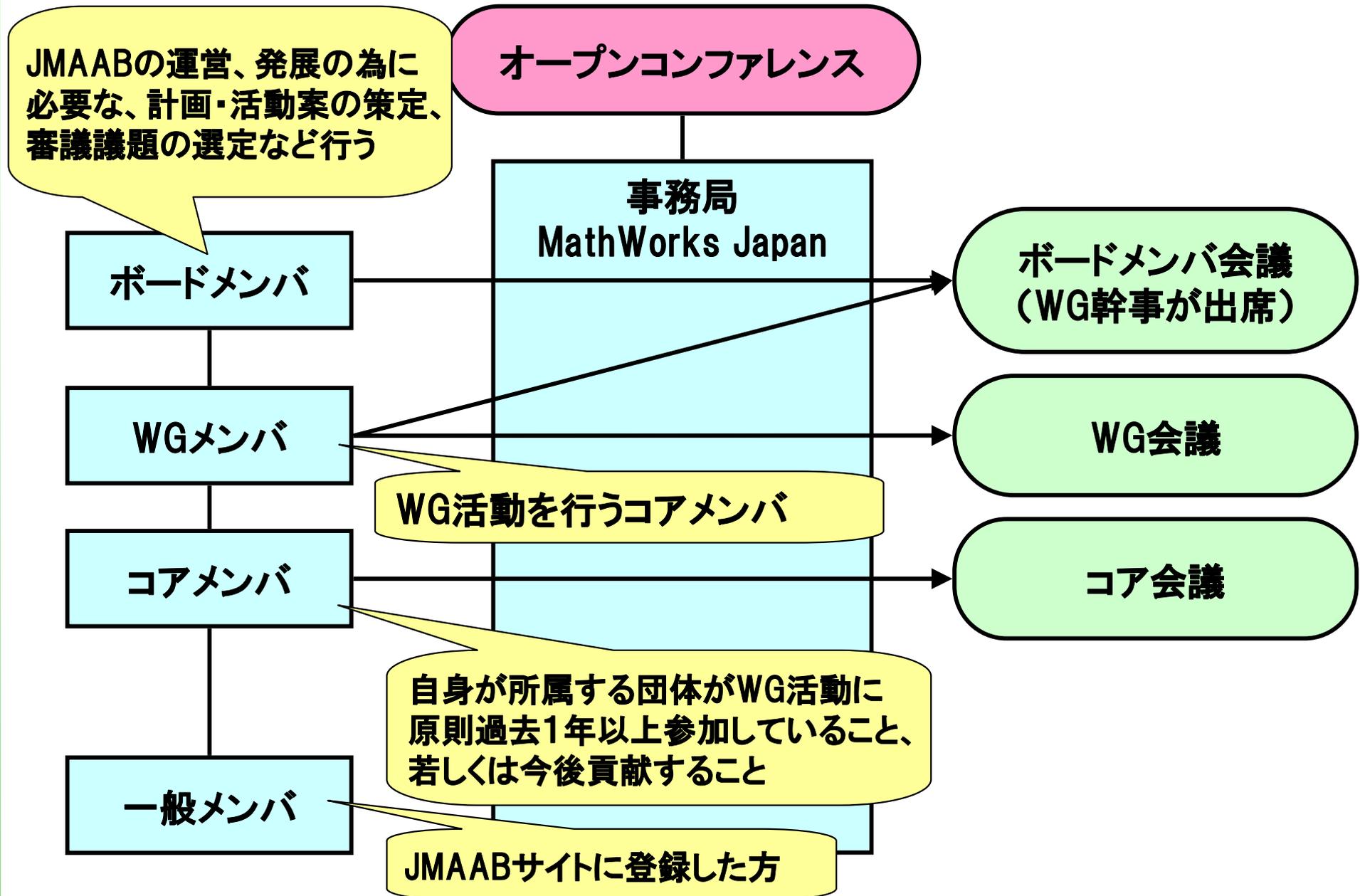
ただし、公開された成果物の取扱いには、著作権など注意事項がある。

➤ **オープンコンファレンスの企画**

一般に向けてWG活動内容を紹介する。

メンバ各社のMBD事例紹介もある。

# 1-4. JMAABの組織構成と会議体



## ▶ ボードメンバ(7社8名)

- 久保孝行(アイシン・エイ・ダブリュ株式会社)
- 大島明(トヨタ自動車株式会社)
- 酢谷慶治(株式会社本田技術研究所)
- 今田道弘(マツダ株式会社)
- 尾形永(株式会社ミツバ)
- 深野善信(日立オートモティブシステムズ株式会社)
- 須田江利(株式会社小松製作所)
- 齋藤芳明(株式会社小松製作所)

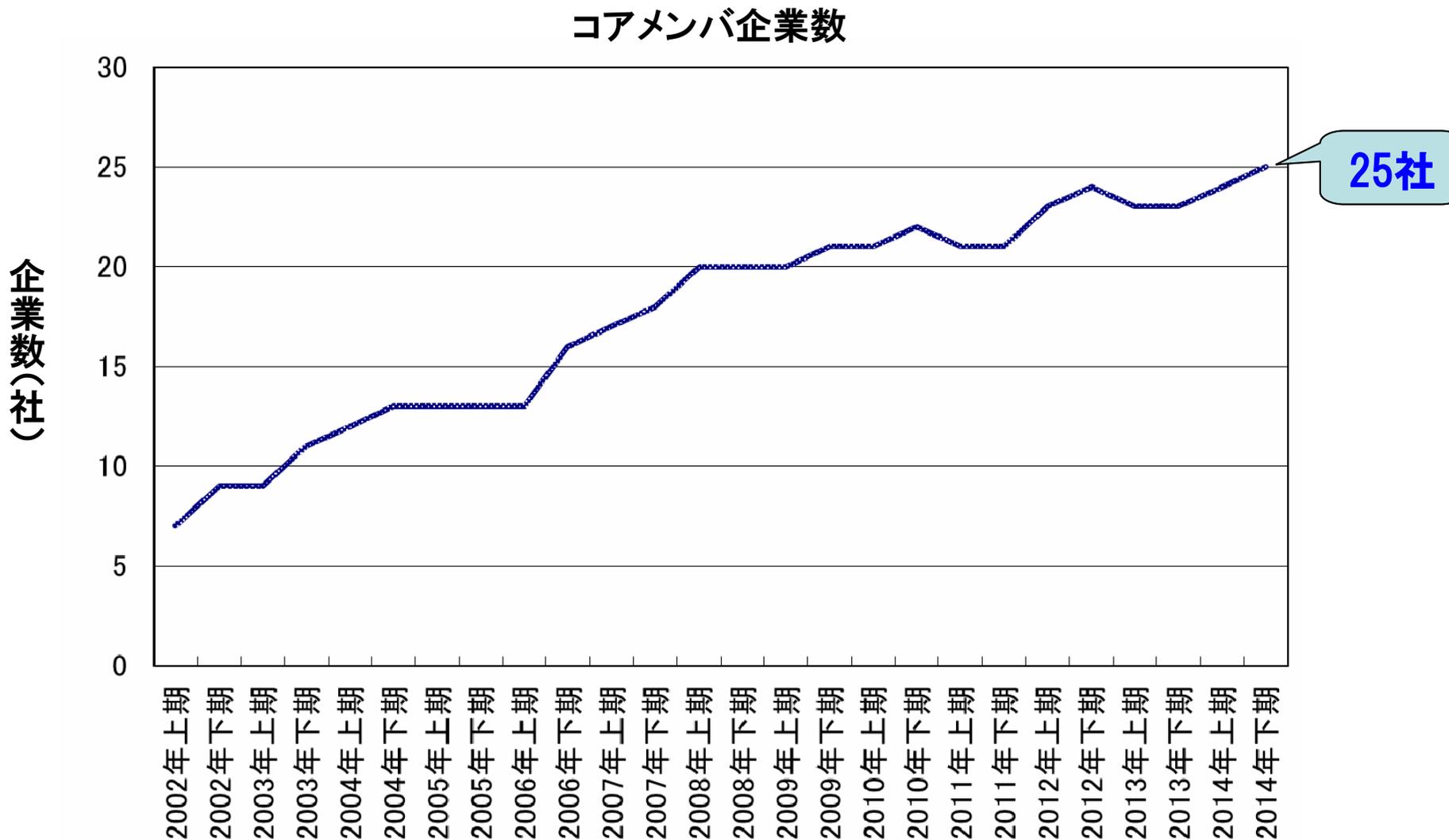
## ▶ コアメンバ(25社:自動車メーカ13社、サプライヤ12社)

- |                  |                           |
|------------------|---------------------------|
| トヨタ自動車株式会社       | 株式会社 デンソー                 |
| 日産自動車株式会社        | アイシン精機株式会社                |
| 株式会社 本田技術研究所     | ジヤトコ株式会社                  |
| マツダ株式会社          | アイシン・エイ・ダブリュ株式会社          |
| スズキ株式会社          | 三菱電機株式会社                  |
| いすゞ自動車株式会社       | 株式会社 アドヴィックス              |
| ダイハツ工業株式会社       |                           |
| ヤマハ発動機株式会社       | 株式会社 ミツバ                  |
| 三菱自動車工業株式会社      | オムロン オートモーティブエレクトロニクス株式会社 |
| 三菱ふそうトラック・バス株式会社 | カルソニックカンセイ株式会社            |
| 富士重工業株式会社        | トヨタテクニカルディベロップメント株式会社     |
| 小松製作所株式会社        | 富士通テン株式会社                 |
| キャタピラー・ジャパン株式会社  | 日立オートモティブシステムズ株式会社        |

## ▶ 一般メンバ(約660社3,300名:2015年3月)

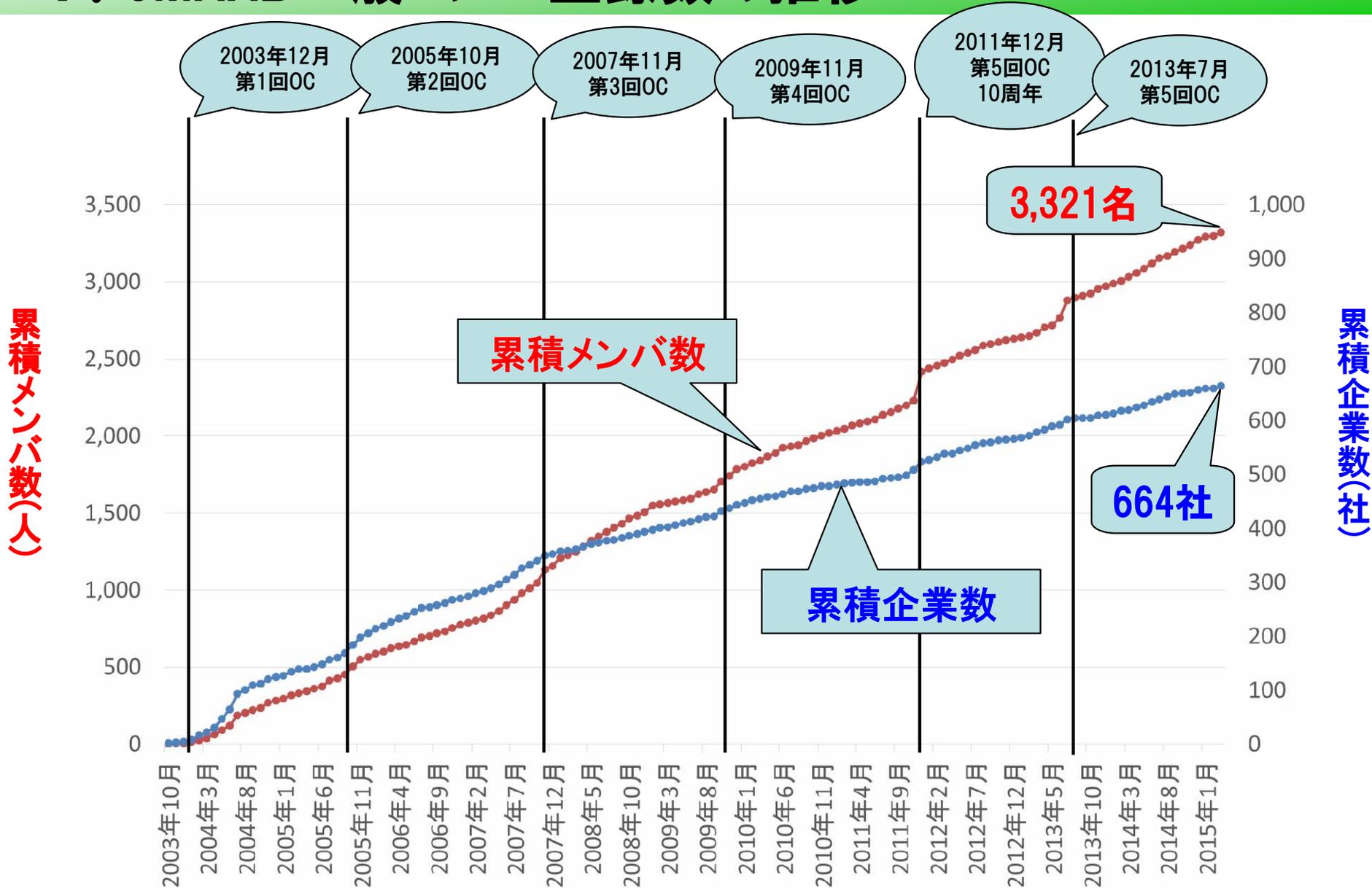
WEBでの登録ユーザ数。自動車業界をはじめ、エレクトロニクス、航空宇宙、精密機器、教育機関など、多数の業界からも登録

# 1-6. JMAABコアメンバ企業数の推移

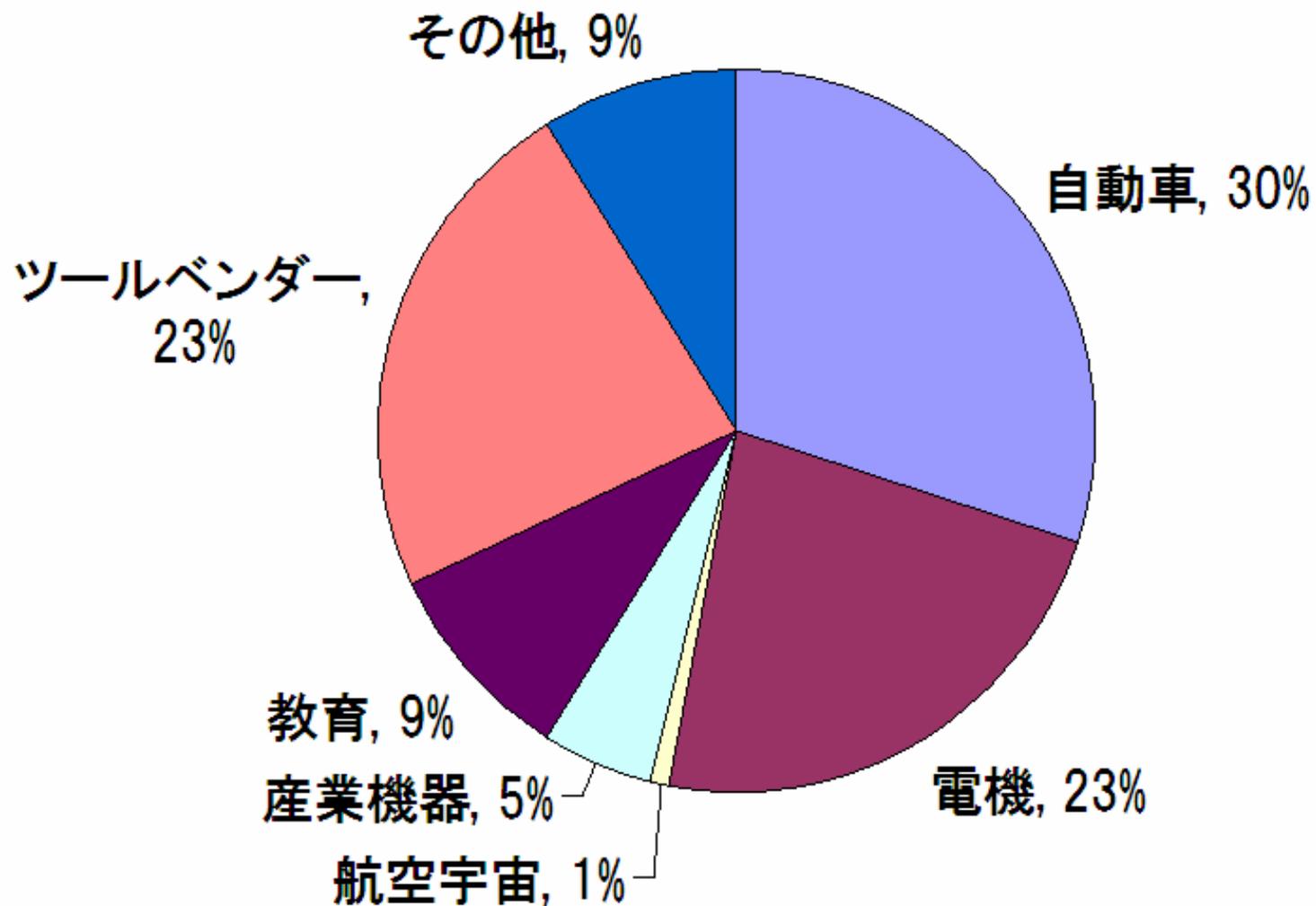


ほぼ飽和しつつあるが、メンバは若手が進出している(世代交代)

# 1-7. JMAAB一般メンバ登録数の推移



**未だ飽和せず、増加している**



ほぼ例年この比率で推移している

1. JMAABとは
- 2. 過去のJMAABワーキング活動と成果**
3. 現行のJMAABワーキング活動一覧
4. MBDの普及状況について
5. まとめとお願い

活動形態は、WGの他にWSや委員会というものもある

➤ **WG:ワーキンググループ(Working group)**

☑ コアメンバより5社以上の参加で成立

☑ 活動期間は、原則1年

☑ MATLAB製品に関連した活動に限定

➤ **WS:ワークショップ(Workshop)**

☑ 参加メンバ数、活動期間、対象製品に制約なし

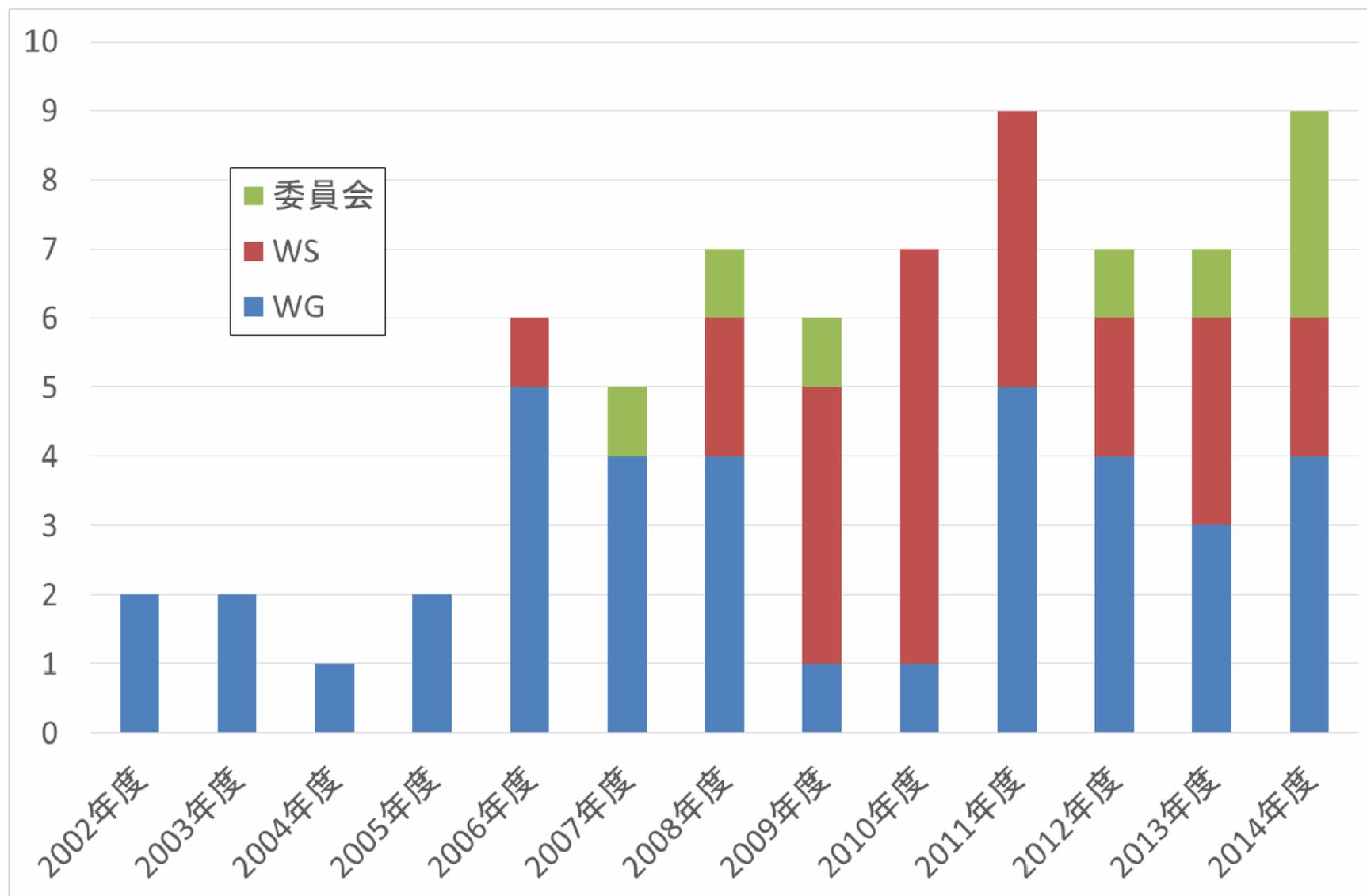
☑ 成果物は求められない

☑ 成果物がある場合、成果物はJMAABの公認とならない

➤ **委員会**

☑ あるテーマについて有志が集まってWGに縛られずWSでもない活動

# 2-2. 年度毎のWG/WS/委員会活動数



**WSや委員会でチャレンジングなテーマに取り組むケースが増加**

## 2. 過去のJMAABワーキング活動と成果

### 2-3. 活動履歴一覧(1/3)

No.	WG/WS/委員会	形態	幹事	活動開始年度	カテゴリ
1	スタイルガイドWG	WG	トヨタ自動車株式会社	2002	コントローラモデリング
2	HILSWG	WG	日産自動車株式会社	2002	検証
3	データマネージメントWG	WG	マツダ株式会社	2003	コントローラモデリング
4	検証標準化WG	WS	株式会社本田技術研究所	2003	検証
5	品質確認WG	WG	日産自動車株式会社	2004	MATLABプロダクト改善
6	フィジカルモデリングWG	WG	トヨタ自動車株式会社	2005	制御対象モデリング
7	MBDエンジニア育成WG	WG	株式会社本田技術研究所	2005	教育
8	Simulink仕様書WGパート2	WG	株式会社日立製作所	2006	コントローラモデリング
9	プラントモデリングWGパート2	WG	トヨタ自動車株式会社	2006	制御対象モデリング
10	制御仕様検証検討会	WS	マツダ株式会社	2006	検証
11	レポート標準化WG	WG	アイシン・エイ・ダブリュ株式会社	2006	MATLABプロダクト改善
12	MBDエンジニア育成WGパート2	WG	株式会社デンソー	2006	教育
13	MBD Promotion WG	WG	株式会社日立製作所	2006	啓蒙
14	プラントモデリングWGパート3	WG	マツダ株式会社	2007	制御対象モデリング
15	制御仕様検証検討WG	WG	株式会社本田技術研究所	2007	検証
16	要求マネージメントWG	WG	アイシン精機株式会社	2007	MATLABプロダクト改善
17	MATLAB要求委員会	委員会	アイシン精機株式会社	2007	MATLABプロダクト改善
18	MBDエンジニア育成WGパート3	WG	三菱電機株式会社	2007	教育
19	ステートフローWG	WG	アイシン・エイ・ダブリュ株式会社	2008	コントローラモデリング
20	Plant Model Architecture WS	WS	マツダ株式会社	2008	制御対象モデリング
21	ACG WS	WS	三菱電機株式会社	2008	コード生成

## 2. 過去のJMAABワーキング活動と成果

### 2-3. 活動履歴一覧(2/3)

No.	WG/WS/委員会	形態	幹事	活動開始年度	カテゴリ
22	制御仕様検証検討WG/パート2	WG	株式会社本田技術研究所	2008	検証
23	MATLAB機能評価WG	WG	株式会社日立製作所	2008	MATLABプロダクト改善
24	MATLAB要求委員会	委員会	株式会社日立製作所	2008	MATLABプロダクト改善
25	MBD教本WG	WG	株式会社ミツバ	2008	教育
26	Plant Model Architecture WS(継続)	WS	トヨタ自動車株式会社	2009	制御対象モデリング
27	ACAP WS	WS	株式会社本田技術研究所	2009	コード生成
28	MATLAB要求委員会	委員会	アイシン・エイ・ダブリュ株式会社	2009	MATLABプロダクト改善
29	MBD教本WG/パート2	WG	ヤマハ発動機株式会社	2009	教育
30, 31	制御モデル検証設計WS	WS	ジヤトコ株式会社	2009 - 2010	検証
32, 33	要求検証WS	WS	株式会社ミツバ	2009 - 2010	検証
34	ECU Hardware Modeling WS	WS	株式会社本田技術研究所	2010	コントローラモデリング
35	Plant Model WS	WS	MathWorks	2010	制御対象モデリング
36	MBDフレームワークWS	WS	トヨタ自動車株式会社	2010	MATLABプロダクト改善
37	Simulink API WS	WS	アイシン・エイ・ダブリュ株式会社	2010	MATLABプロダクト改善
38	MBD教本WG/パート3	WG	ヤマハ発動機株式会社	2010	教育
39	要求開発プロセスWG	WG	株式会社本田技術研究所	2011	MBDプロセス改善
40	Control Model Test Design WG	WG	ジヤトコ株式会社	2011	検証
41	MBD教本WG/パート4	WG	ヤマハ発動機株式会社	2011	教育
42	Simulink API WS	WS	アイシン・エイ・ダブリュ株式会社	2011	MATLABプロダクト改善

## 2. 過去のJMAABワーキング活動と成果

### 2-3. 活動履歴一覧(3/3)

	WG/WS/委員会	形態	幹事	活動年度	カテゴリ
43	MBD管理ツールWS	WS	トヨタ自動車株式会社	2011	MATLABプロダクト改善
44	ECU H/W Modeling WS	WS	本田技研	2011	コントローラモデリング
45	ETSS-JMAABフォローアップWS	WS	三菱電機	2011	教育
46	Plant Modeling WS Part2	WS	トヨタ自動車株式会社	2011	制御対象モデリング
47, 48	メトリクスWG	WG	ジヤトコ株式会社	2011-2013	MBDプロセス改善
49	Plant Modeling WS Part3	WS	トヨタ自動車株式会社	2012	制御対象モデリング
50,55,61	ETSS-JMAABフォローアップWG	WG	三菱電機株式会社	2012-2014	教育
51,56,62	ガイドラインWG	WG	アイシン・エイ・ダブリュ株式会社	2012-2014	コントローラモデリング
52,57,63	車両全体モデル規格化WS	WS	株式会社ミツバ	2012-2014	制御対象モデリング
53	モデルファイル権限コントロールWS	WS	日産自動車株式会社	2012	MBDビジネスモデル
54,58,64	いまさら聞けないMBD委員会	委員会	ヤマハ発動機株式会社	2012-2014	教育
59,65	Plant Modeling WS Part4	WS	トヨタテクニカルディベロップメント株式会社	2013-2014	制御対象モデリング
60,66	SLSF技能レベル作成WG	WG	アイシン・エイ・ダブリュ株式会社	2013-2014	教育
67	可読性分析WG	WG	三菱自動車株式会社	2014	MBDプロセス改善
68	成果物公開見直し委員会	委員会	日立オートモティブシステムズ株式会社	2014	啓蒙
69	MBD中部セミナー企画委員会	委員会	アイシン・エイ・ダブリュ株式会社	2014	啓蒙

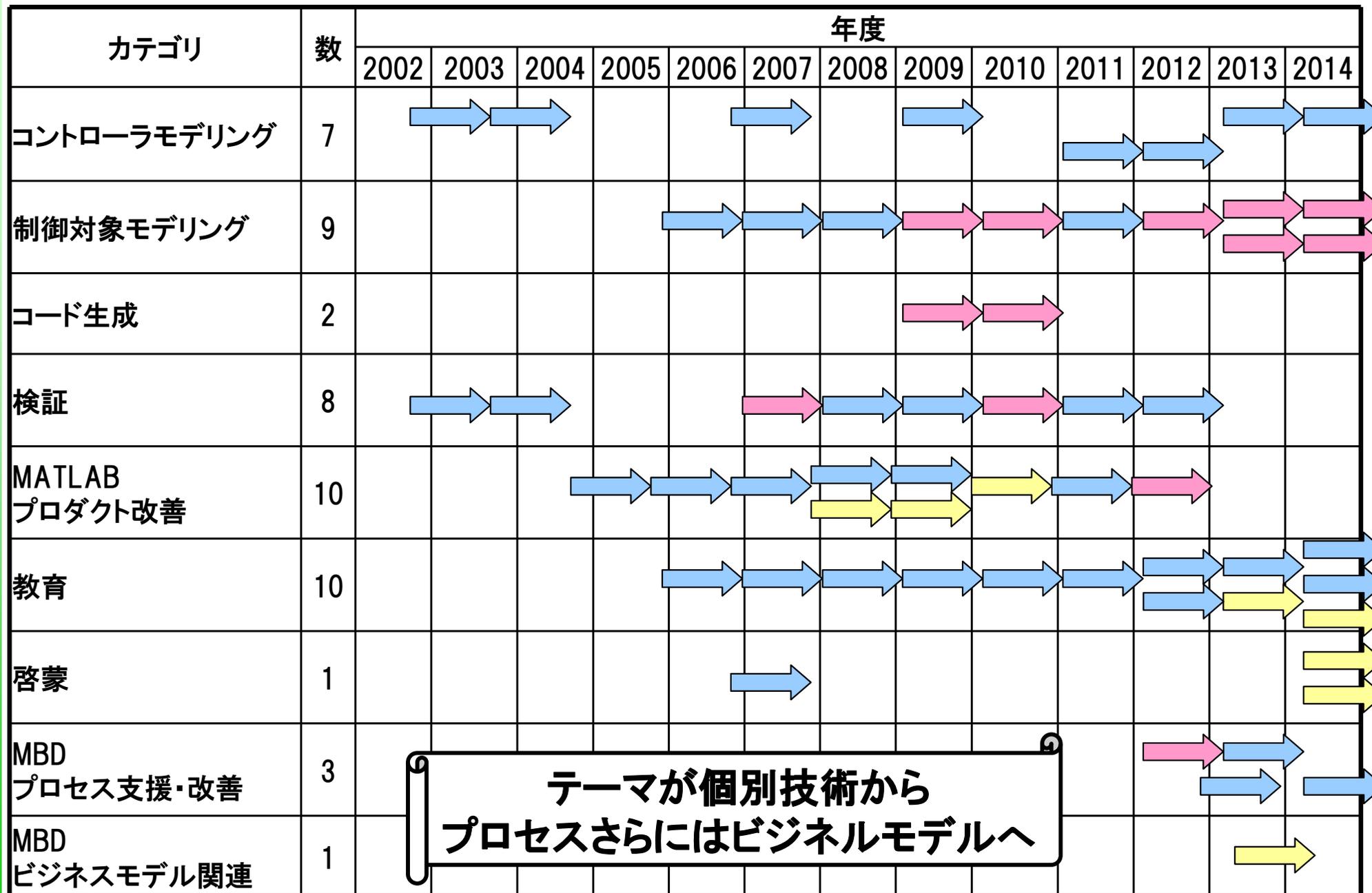
#### 2014年新規活動テーマ:

No.67: 可読性分析WGでは、モデルの記載バラツキをなくす、モデルの読み書きに迷わない、モデルの記載パターンをまとめる ⇒ ガイドラインWGと連携

No.68: 成果物公開見直し委員会では、過去成果物に対して、アップデートや公開範囲の見直しが必要な成果物に対して実施

No.69: MBD中部セミナー企画委員会では、東京でのJMAABオープンコンファレンスでなく、地方でのコンファレンス開催を企画、実施 ⇒ 12月中部、4月姫路

# 2-4. 活動カテゴリの推移



### ガイドライン関係

CONTROL ALGORITHM MODELING GUIDELINES USING MATLAB, Simulink and Stateflow!!Version 2.0(和訳)

Control Algorithm Modeling Guidelines using MATLAB/Simulink/Stateflow Version 3.0 日本語版

**Control Algorithm Modeling Guidelines using MATLAB/Simulink/Stateflow Version 4.0 α版 (日本語/英語)**

要求開発ガイドライン

MBD用語集 (簡易版)

MBD用語集 (詳細版)

制御仕様検証ガイドライン Ver1.0

Excelインターフェース (SDOxlsIF)

JMAAB Data Dictionary Version 1\_1

プラントモデル スタイルガイドライン

検証標準化ガイドライン

NEW

### 活動報告

モデル権限コントロールワークショップ成果

ECUハードウェアモデリングWS活動報告

教本WG作成 MBD初学者向けWEBコンテンツ

レポート標準化WG成果

### その他

要求委員会公開資料

Stateflowアドバンスド資料 (Stateflow-WG関連)

モデルベース開発(MBD)の定義 (MBD推進WG作成)

**Ver4.0(正式版)、Ver5.0に向けた活動について、  
この後の「ガイドラインWGの活動紹介」で解説します**

1. JMAABとは
2. 過去のJMAABワーキング活動と成果
- 3. 現行のJMAABワーキング活動一覧**
4. MBDの普及状況について
5. まとめとお願い

## 主な登場人物

### 三立精機

車載電装開発部

「バンビーナ」の重要部品

「CVT∞」を担当



大滝部長

車載電装開発部の部長。  
親分肌でイケイケ傾向  
がある



### モデルベース開発課



小野京子

この物語の主人公。モデルベース開発課の制御チームに所属し、  
上司の山田課長に憧れている。エンジニアの原点とも言える、標  
に向かって“前のめり”に全力で走り続ける志を持つ



山田課長

社内女性技術者の草  
分け的存在。  
サバサバした姉御肌



大島涼

制御チームのリー  
ダー

### 豊産自動車

パワートレイン開発部第1課



谷田主査

バンビーナの制御シ  
ステム開発のプロ  
ジェクトリーダー



鈴木秀斗

谷田の部下で若手の  
ホープ。京子の大学  
時代の先輩

<[http://monoist.atmarkit.co.jp/mn/kw/mbd\\_struggle.html](http://monoist.atmarkit.co.jp/mn/kw/mbd_struggle.html)>

1. JMAABとは
2. 過去のJMAABワーキング活動と成果
3. 現行のJMAABワーキング活動一覧
- 4. MBDの普及状況について**
5. まとめとお願い

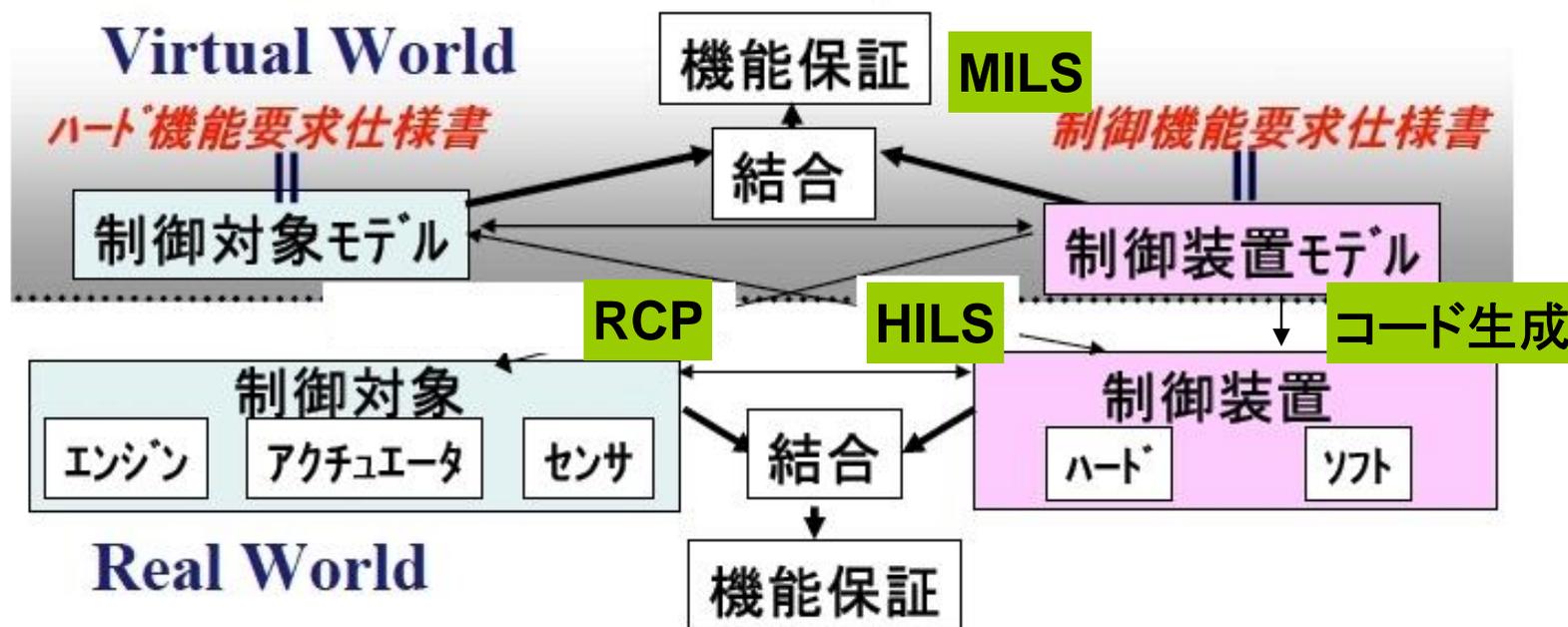
# 4-1. JMAABが定義し推進するMBD

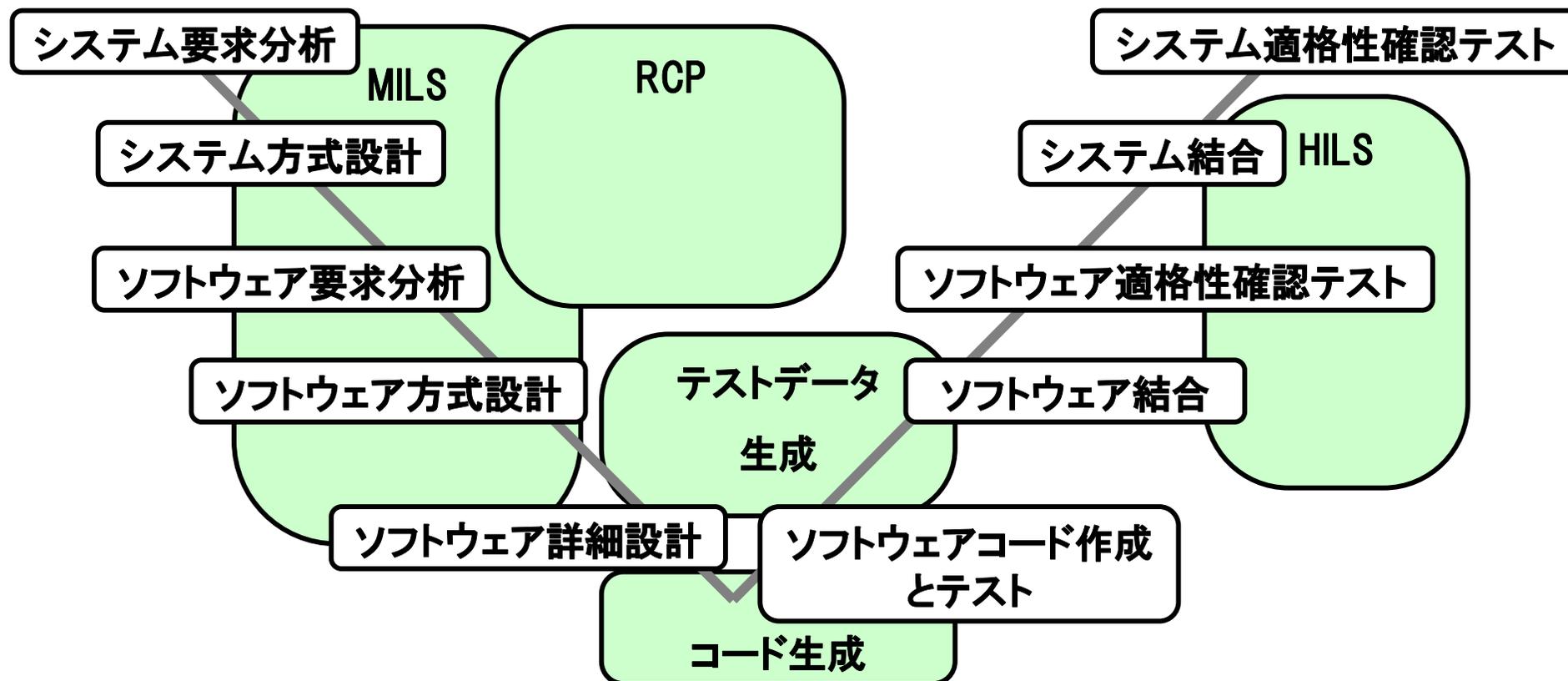
MBD(Model Based Development)とは？

複雑化・高度化した現代の自動車制御システム開発においてMATLAB/Simulink等のCAEツールによって、**制御装置と制御対象の機能をモデル化**し、それらを**実行可能な仕様書**として用いることで、製品ライフサイクル全般に渡った品質向上と開発効率向上を目指した開発手法のことである。

シミュレーション技術を駆使することで、高度な機能確認を実施でき、かつ、複雑な開発工程のルーチンワーク化を促進することで、自動化・省力化にも貢献する。

モデルの定義: 対象の機能が図示されており、一意的に解釈できるもの





MILS : Model in the loop simulation

RCP : Rapid Control Prototyping

HILS : Hardware in the loop simulation

各社開発プロセスが異なるが、JIS X 0160をベースに一般化した  
**各社VプロセスをカバーしてMBDが適用されている**

## 4-3. ソフトウェア分野から見たMBD

独立行政法人情報処理推進機構／ソフトウェア・エンジニアリング・センター発行の平成23年度モデルベース開発技術部会活動報告書では、モデルベース開発として情報系では、MDD(Model Driven Development)をあげ、組込み系では、MBD(以下の様に解釈しているように見える)をあげている。

- 主に組込み系の狭義のモデルベース開発
- 主に組込みシステム(連続系)の開発で使われている
- (MATLAB®/Simulink®などで)実現のためのモデルを作成して、シミュレーションなどを行いながらコードを自動生成する。
- すり合せによる開発
- 個人のスキルに依存
- 実現のモデルが中心で、要求からのトレーサビリティが不明瞭

**狭義といわれているが、JMAABのMBDを考慮している**

ISO26262では、モデルベース開発を考慮している。

- システム設計仕様の検証手法として  
実行可能なモデルでシミュレーションを推奨
- テスト手法としてBack to Back テストを推奨  
(要求検討に用いた実行可能なモデルと実機の挙動の一致性を確認)
- ソフトウェア準形式記述を推奨
- ソフトウェアの準形式検証を推奨  
(シミュレーションなどの実行可能なモデルによって検証)
- テスト環境としてHILSの記述がある。

**これらは、JMAABで定義するMBDの範疇である**

1. JMAABとは
2. 過去のJMAABワーキング活動と成果
3. 現行のJMAABワーキング活動一覧
4. MBDの普及状況について
5. **まとめとお願い**

- JMAABメンバ加入は、未だ飽和せず右肩上がり増加している。
- 活動は、チャレンジングで拡張している。
  - ☑ チャレンジング: WS、委員会として成果が不明で難しい課題に挑戦
  - ☑ 拡張: MBDプロセス支援・改善、MBDビジネスモデルまでイメージした活動  
(MONOistで「モデルベース開発奮戦ちう」を連載中)



- JMAABで定義するMBDは、  
情報システムのモデルベース開発と分けて解釈されるほど普及して来た。  
(ただし、「狭義の」と言われているが…)

- JMAABは、  
IPA/SEC 2007年度ソフトウェアエンジニアリングベストプラクティス賞、SICE 制御部門2013年度パイオニア技術賞を受賞した。



# 5. まとめとお願い

## 5-2. お願い



JMAABサイト

<http://jmaab.mathworks.jp/>

新規登録メニューから申請を！

JMAAB



ご清聴ありがとうございました。

**TO BE CONTINUED.**  
**SEE YOU AGAIN AT JMAAB OPEN CONFERENCE!**