

JAMA電子情報フォーラム2016

デジタルエンジニアリング部会セッション

-CAEに関する活動の紹介-

- 次世代スパコンによるCAE先行研究

次世代スパコン検証WG主査 梅谷浩之

- CAEクラウド調査

CAEクラウド調査タスクリーダー 多田歩美

JAMA電子情報フォーラム2016

次世代スパコンによるCAE先行研究

一般社団法人 日本自動車工業会

電子情報委員会
デジタルエンジニアリング部会
次世代スパコン検証WG

主査：梅谷 浩之

2016年2月19日

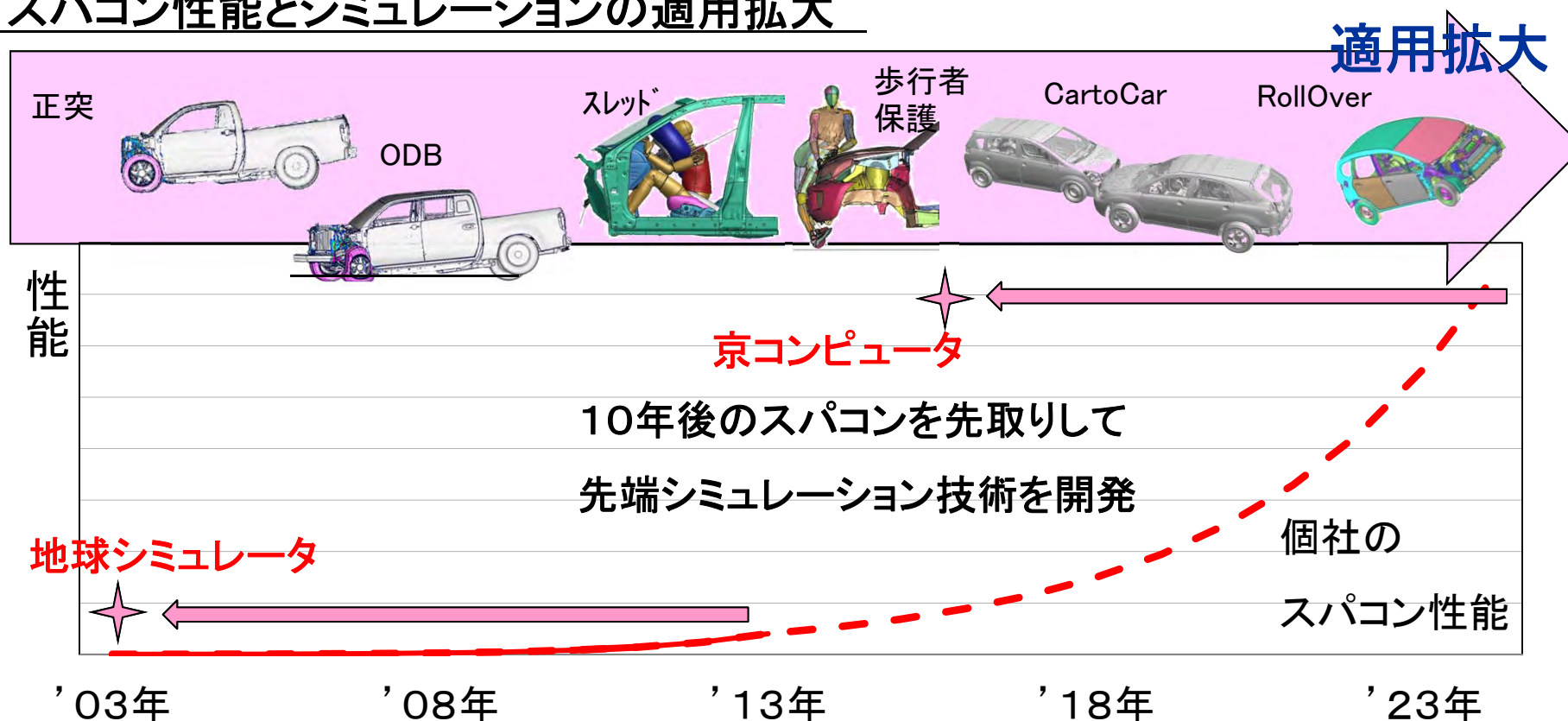
1. 活動の目的
2. 活動内容と成果（アプリ移植、運用改善）
3. 活動内容と成果（先端技術検証）
4. 来年度の活動計画
5. まとめ

1. 活動の目的

1. 1 活動の目的<先行技術開発>

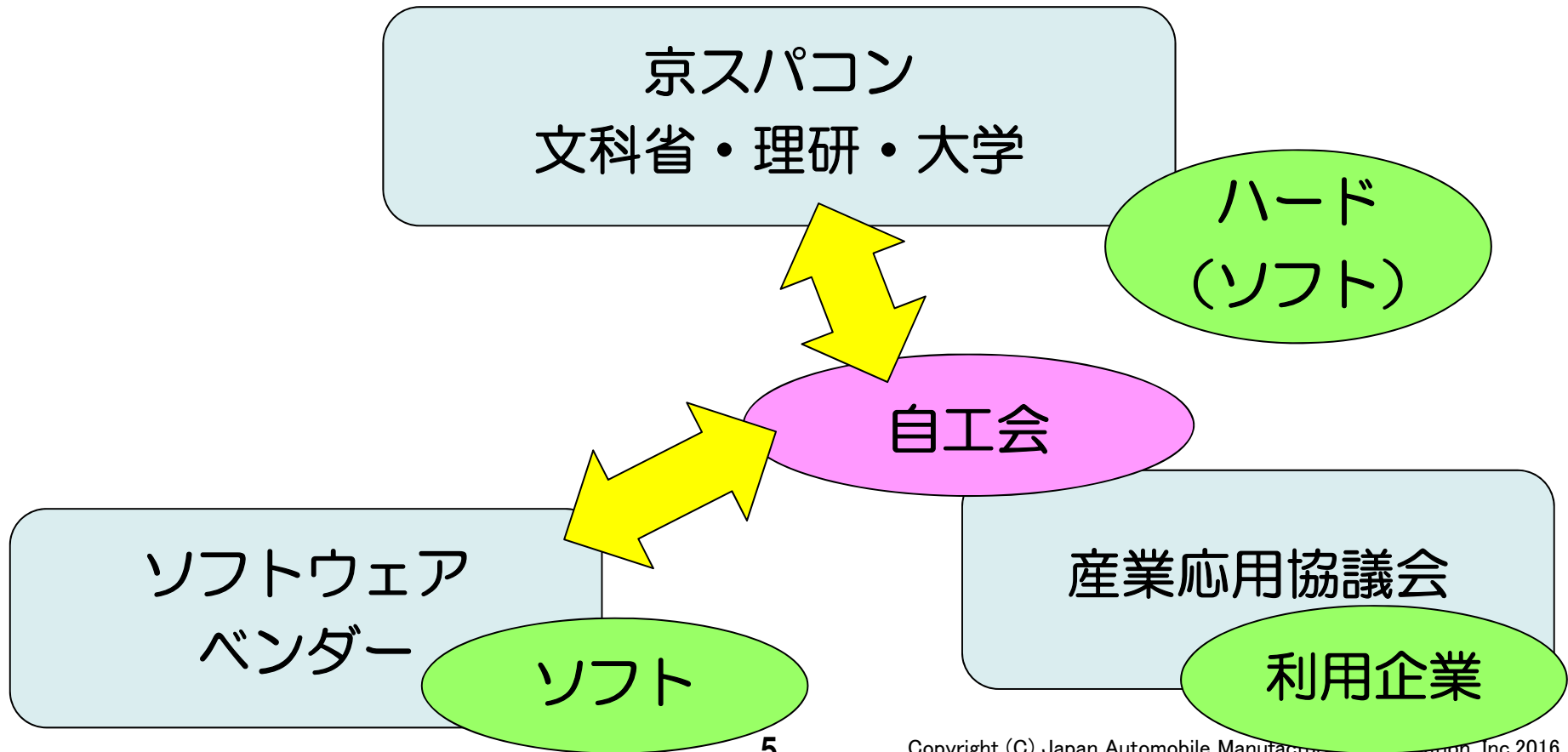
世界トップクラス性能をもつ京コンピュータを活用し
技術開発を10年先取り

スパコン性能とシミュレーションの適用拡大

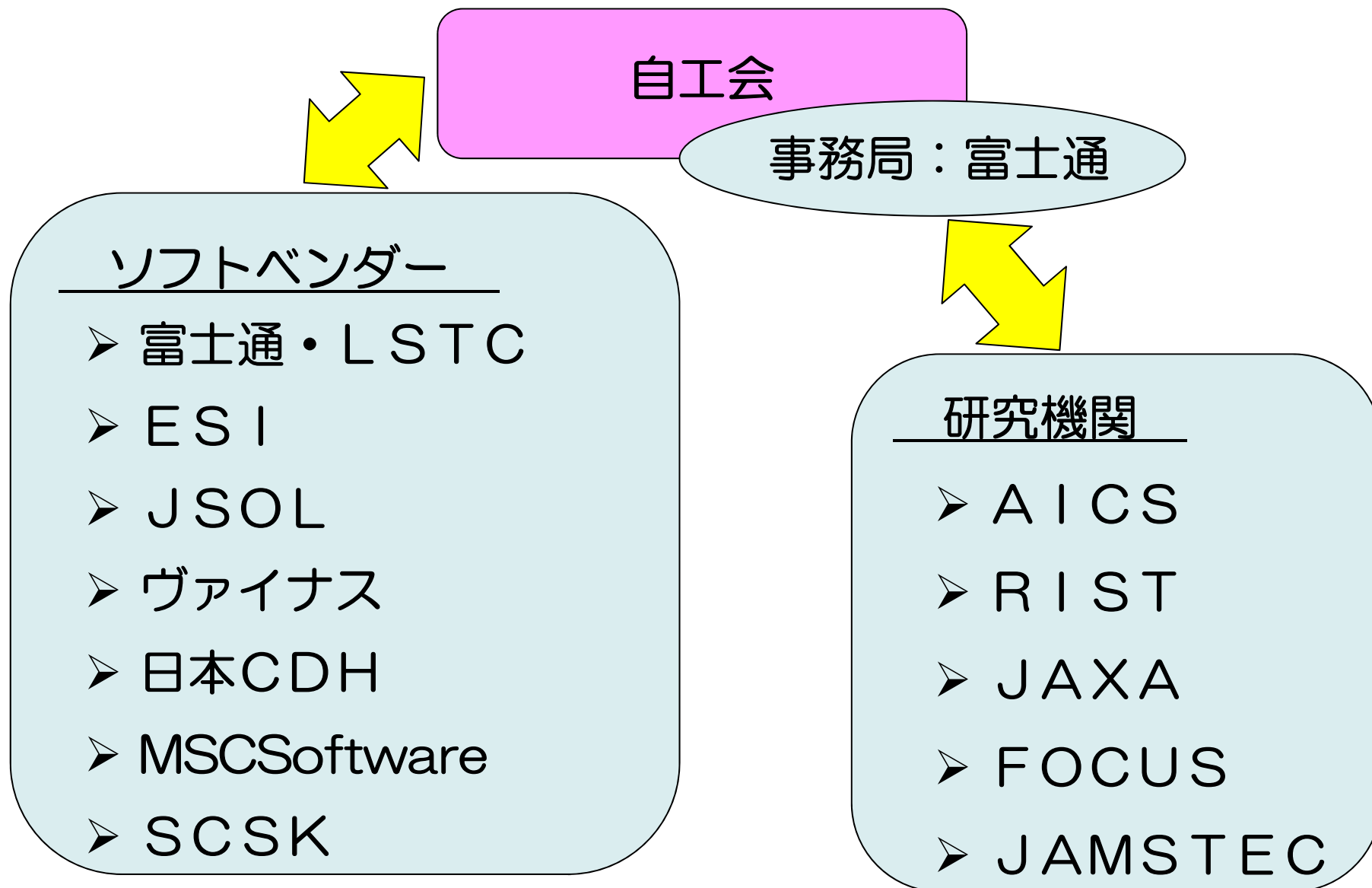


1. 2 活動の目的<国プロへの協力>

京スパコンの産業利用の促進のための
仕組みづくりに協力



1. 3 活動体制



2. 活動内容と成果 (アプリ移植と運用改善)

2. 1 アプリケーション移植・高速化

アプリケーションの京コンピュータ移植・高速化を実施
移植したアプリは他産業界にも展開

移植済

移植中

区分	アプリケーション	
衝突安全	LS-DYNA	※一部機能未移植
	PAM-CRASH	
	PAM-MEDYSA	
流体	ESI CMX	※課題有
	Helix	
強度	ADVENTURECluster	
磁場	JMAG	

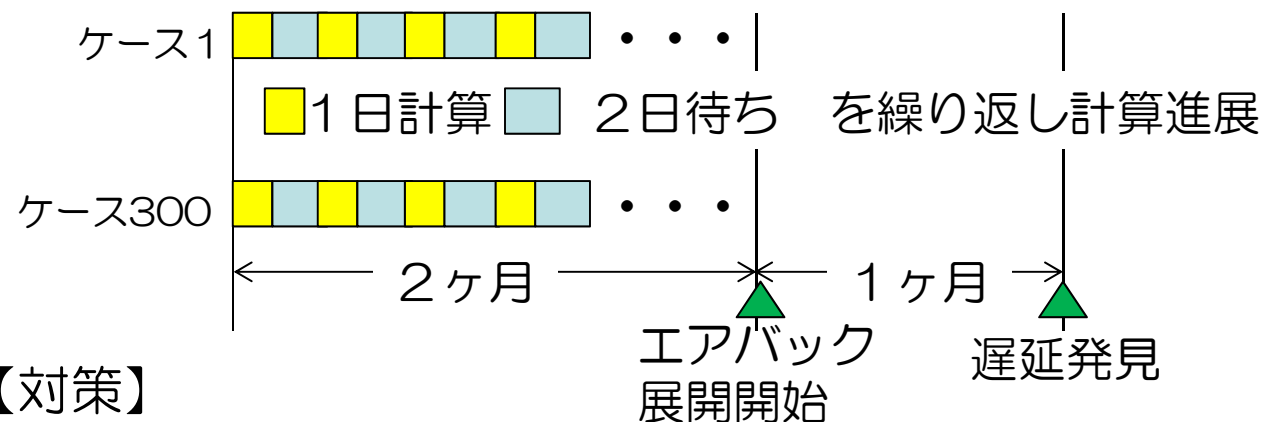
2. 2 LS-DYNA移植の問題

【課題】

- LS-DYNAの計算時間が予測より7倍超過、気づくまでに3ヶ月要し
実施計画に遅延、計画見直しを実施

【原因】

- エアバック計算部分の京向けの高速度化対応漏れ
- 京の運用制約による発見遅れ



【対策】

- 「京を広く産業界で活用促進させる」目的のため、RISTと協力し、
今後は、京と同型マシンでの事前検証を実施
- ツールにより全300ケースの計算進捗状況をケース毎に進捗管理

3. 活動内容と成果

(先端技術検証)

3. 0 これまでの活動内容

昨年度までで、8件の研究テーマを実施
海外2件を含む9件の成果発表を実施

区分	活動テーマ
衝突・安全	自転車衝突シミュレーション
実走行強度	EVバッテリー応力シミュレーション
	スロープ接地衝撃シミュレーション
	水はね走行衝撃シミュレーション
環境	複数車種の性能同時最適化
	軽量・安全な車体構造の検討
	高精度電池シミュレーション
製造	高精度射出成型シミュレーション

3. 0 今年度の活動内容

今年度は安全と環境について4テーマを実施中

<安全>

3. 1 転倒限界シミュレーション

3. 2 側突事故での乗員傷害検討

<環境>

3. 3 複数車種の性能同時最適化

3. 4 高精度空力シミュレーション

3. 1 転倒限界シミュレーション <狙い> 一般社団法人 日本自動車工業会 JAPAN AUTOMOBILE MANUFACTURERS ASSOCIATION, INC.

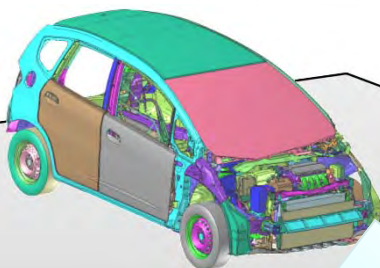
狙い:

車両実走行時の現象シミュレーションの実現により試作レス開発への進化に寄与する

目標:

転倒限界シミュレーションの実現と精度検証

実施内容:



- 衝突CAEモデルのFishhook Testなどの
実走シミュレーションの実施

⇒ Rolloverについての動的評価を高精度に予測する

効果: 自社スパコンでは不可能な大規模計算（現象時間が長いケース）について「京」を活用することにより下記を実現する

- リアルワールドシミュレーションによる商品品質の向上
- 試作レス開発の実現への寄与

3. 2 側突事故での乗員傷害検討

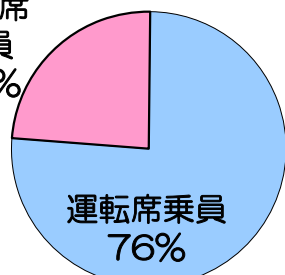
狙い：法規・アセス評価のない助手席乗員の保護性能を向上する

目標：助手席乗員の衝突部位や受傷の程度を明らかにする

実施内容：

- SUV×乗用車，約300ケース
- 衝突位置・角度・速度違い，シートベルト・エアバッグ有無など
- 運転席・助手席モデル：THUMS Version 4
- 計算ソフト：LS-DYNA V971 R6
- 必要リソース：300万ノード時間

助手席乗員
24%



交通事故における死傷者*割合
*AIS3+ 出典：NASS-CDS (2001-2011)

THUMSTM

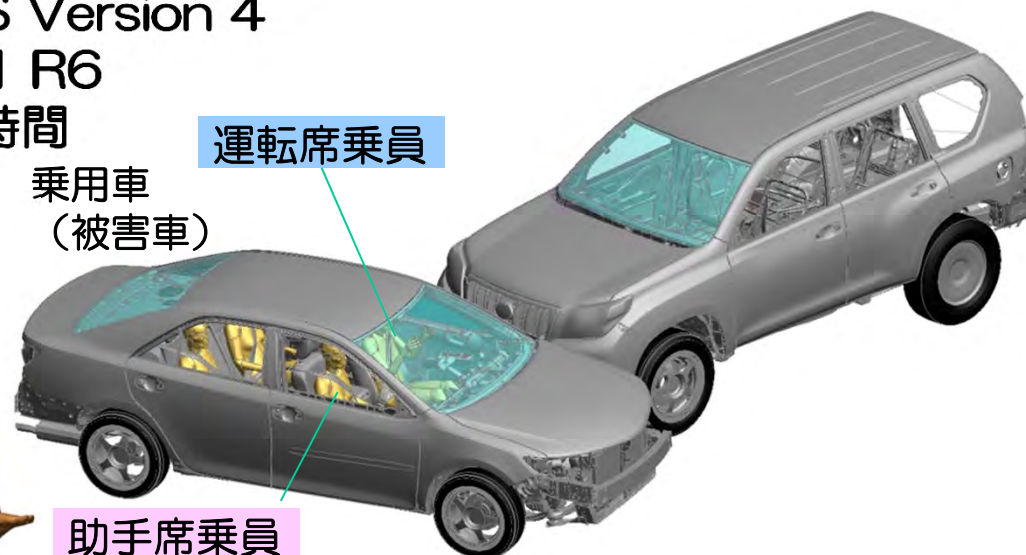


乗用車
(被害車)

運転席乗員

助手席乗員

SUV
(加害車)



効果：

- ・自社スパコンでは約3年を要する大規模計算を「京」の活用により約半年で実現
- ・助手席乗員の保護性能評価，法規・アセスの基礎データの一部が得られた

3. 3 複数車種の性能同時最適化

狙い:

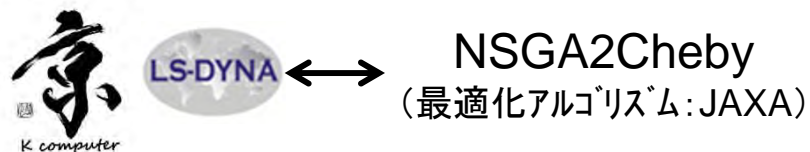
複数車種の同時最適化による共通プラットフォームの軽量化・ロバスト性向上

目標:

複数車種、複数衝突性能の同時最適化手法の確立、軽量の構造指針の導出

実施内容: Mazda

●複数車種同時最適化システムの構築



最適化システム概念図

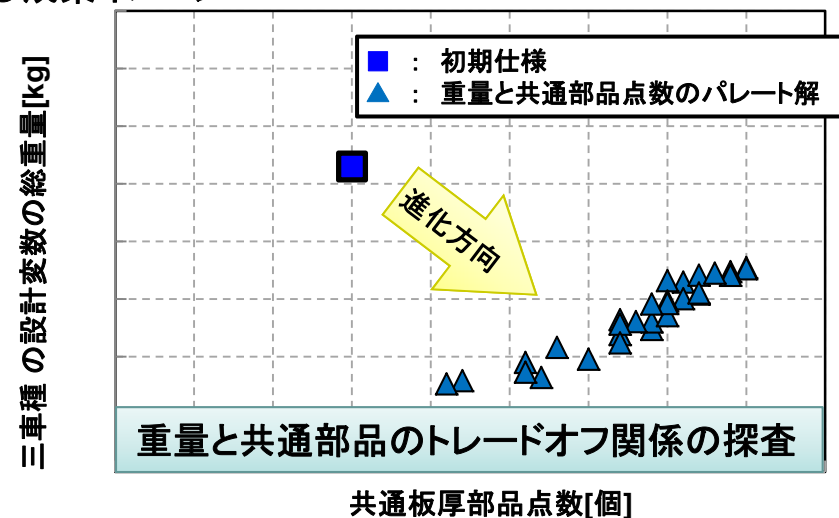


複数車種同時最適化概念図

●最適化条件(2014~2015年度)

- 進化条件: 48個体 × 30世代
- 総計算数: 13248jobs (400万ノード時間)
- 設計変数: 222部品の板厚(3車種合計)
- 制約条件: 衝突、低周波振動、車体剛性

●成果イメージ



重量と共通部品のトレードオフ関係の探査

効果

- 自社スパコンでは実現不可能な大規模job数の計算を、「京」を活用することで実現する
- 開発期間の大幅な短縮と軽量化を両立する構造設計指針の抽出技術の開発
 - その検証を自社スパコンでは1年以上必要な計算を数か月単位で実施

3. 4 高精度空カシミュレーション

狙い：トラックの空カシミュレーション精度を高め環境に優しい車創りに寄与

目標：実走行時の空カシミュレーションを実現させ風洞との違いを明らかにする

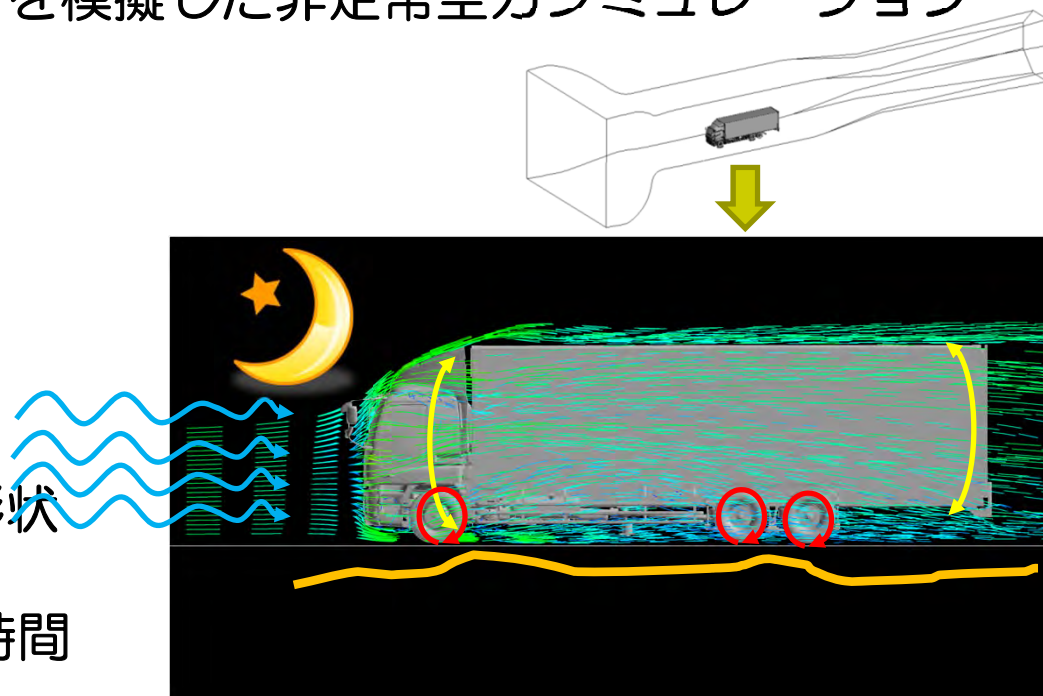
実施内容：大型トラックの実走行を模擬した非定常空カシミュレーション

●再現する挙動

- ・タイヤ・ファンの回転
- ・自然風の乱れ
- ・路面凹凸
- ・横風（風向き変動）
- ・走行時の車両姿勢の変化
- ・空気力による形状変形
- ・外気に接する全部品の詳細形状

●計算ソフト：CMX（ESI社）

●必要リソース：200万ノード時間



効果：大規模モデルの動的挙動計算に「京」を活用し以下を実現する

- ・トラックが実際に使われる状態の空カシミュレーション可否検証
- ・10年先を見据えた高精度空カシミュレーション手法の提案

3. 5 成果まとめ

検討テーマ		本年度成果	来年度
転倒限界	○	衝突CAEモデルを用いた転倒限界シミュレーションを実現	完了
高精度側突	○	側突乗員傷害状況の解明（見込み）	完了
複数車種の性能同時最適化	○	車両性能・部品共通化・軽量化を同時実現するシミュレーション手法の開発を実現	完了
高精度空力	×	京スパコンでの実施を断念、別の国スパコンで実施検討	継続

4. 来年度の活動計画

4. 来年度の活動テーマ

来年度は5テーマに取り組む
新分野 電磁場・エンジン・快適性を追加

<安全>

自動2輪衝突シミュレーション

<環境・省エネ>

高効率モータ開発の為に電磁場解析の高精度化

噴霧燃焼シミュレーションの高精度化

車体軽量化のための最適化手法の確立

<乗員快適性>

車室内空力騒音の予測

5. まとめ

5. まとめ

- 世界トップクラス性能を持つ京コンピュータを活用させていただき、シミュレーションの先端技術検証を世界に先駆けて実施。成果を上げることができた
- 個社ではなく、自工会活動として実施することにより、ソフトウェア移植、運用改善など、産業界の京コンピュータ利用推進に向けた活動も合わせて実施した
- 環境・省エネ及び快適性シミュレーションなど分野を拡張し、来年度も本活動を継続する
- ポスト京プロジェクトにも参加。早期実現と産業界が利用しやすいよう働きかけ実施していく

ご清聴ありがとうございました。

引き続きJAMA活動へのご理解とご協力を
宜しくお願い致します。

JAMA電子情報フォーラム2016

CAEクラウド調査タスク

一般社団法人 日本自動車工業会

電子情報委員会

デジタルエンジニアリング部会

次世代スパコン検証WG CAEクラウド調査タスク

タスクリーダー：多田 歩美

2016年2月19日

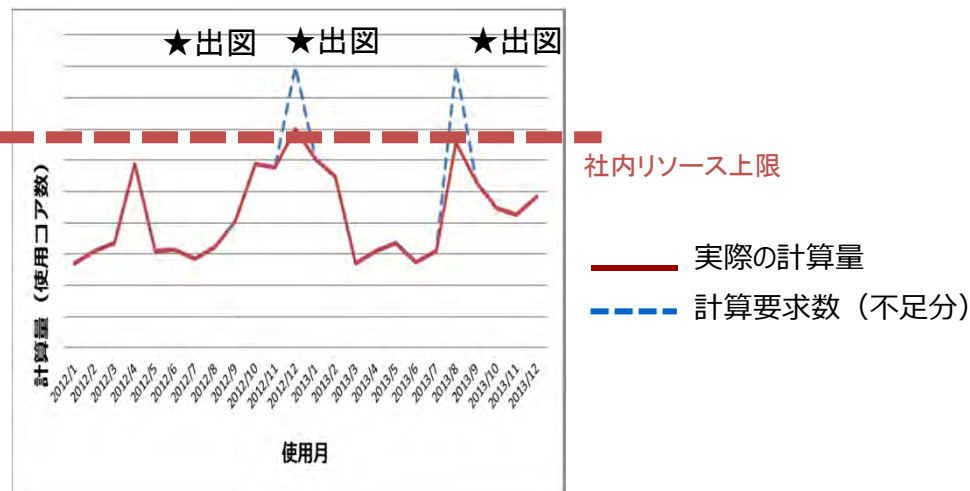
- 本タスク発足の背景
- 本タスク活動の狙い
- 2014年度活動内容振り返り
- 2015年度活動内容
 - ✓ 体制・目標
 - ✓ 活動実績
 - ✓ 課題
 - ✓ まとめ
- 今後の活動予定

- 本タスク発足の背景
- 本タスク活動の狙い
- 2014年度活動内容振り返り
- 2015年度活動内容
 - ✓ 体制・目標
 - ✓ 活動実績
 - ✓ 課題
 - ✓ まとめ
- 今後の活動予定

● リソース制約からの開放

- 利用変動に応じたリソース調達を実現したい！
- 研究開発の自由度を高めたい！

(例1) 出図の直前で解析のピークを迎え不足するが、それ以外ではリソースが過剰供給状態



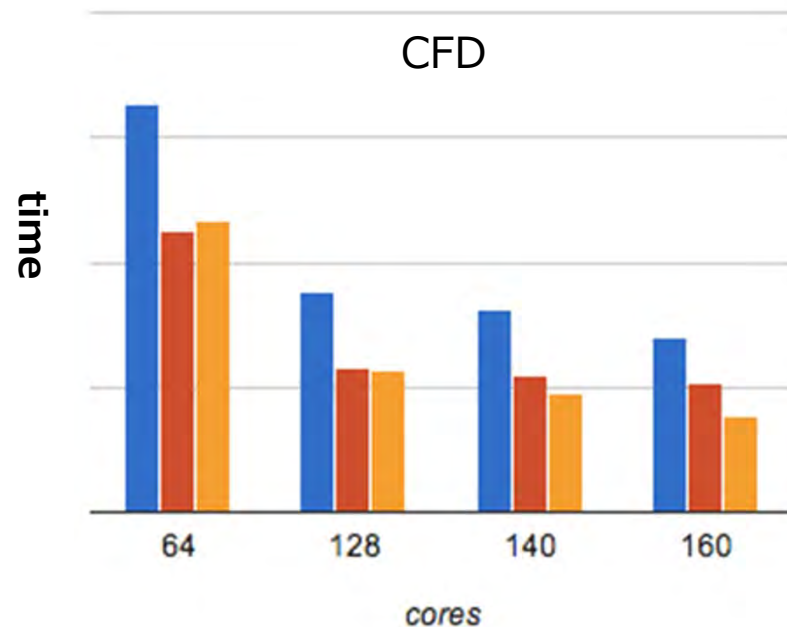
(例2) 大量の最適化計算 (パラメータスタディ) を実施したいが、社内のリソース量には上限があるため、すべての実施をするのに期間がかかりすぎる。

(例3) 償却期限やリース期限までつかいきれない期間限定プロジェクトでリソースを利用したい。

一般的にはこうした予測困難なリソース要求や一時的に大量にリソースを必要とする場合の対策として、すでに広くクラウドが活用されている。

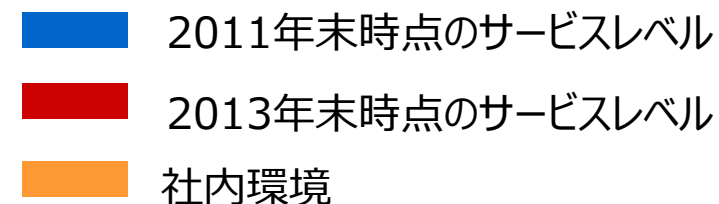
本タスク発足の背景

- 本タスク発足前（2014年度前）は上位WGである「次世代スパコン検証WG」の中でクラウド活用が検討されていた。



トライアルBMの結果では本CFD計算においてはEthernetを用いたクラウド環境でも「2013年末時点のサービスレベル」が**社内環境※とほぼ同等の計算速度に近づきつつあることが確認できた。**

※社内環境・・・XeonE5-2670, InfiniBand QDR



CAE用途で用いることができるクラウドを共同で調査・検証し、自動車向けCAEクラウドサービスの底上げと調査の効率化を図ることを目的として昨年度（2014年度）発足・活動がスタートした。

- 本タスク発足の背景
- 本タスク活動の狙い
- 2014年度活動内容振り返り
- 2015年度活動内容
 - ✓ 体制・目標
 - ✓ 活動実績
 - ✓ 課題
 - ✓ まとめ
- 今後の活動予定

- **なぜCAE領域ではクラウドの利用が進んでいないのか？
ビジネス系でのクラウド利用との大きな違いは？**

- CAE分野で利用されるコンピューターリソースは処理性能として高性能なものを要求するため、一般的に「HPCカテゴリー」に分類される。

HPCクラスタを実現する上での重要なポイントは以下の2点

- ① 計算性能を確保するための大規模なリソース
- ② ノード間のネットワーク通信速度の考慮（低レイテンシー）

これらを満たす要件のクラウドサービスは割高に感じる費用であったり、安価な場合は規模を確保できない、性能がでないといった課題にぶつかってしまうことが多い。

- 各CAE系のアプリケーションは高額かつ**契約上利用場所の制限**があることも多く、縛りが多い。また、ISV各社の考え方により、クラウド利用可否が大きく異なり、こうした状況の改善が全体的に行われないうちは、上記したコンピューターリソースの問題が解決しても、CAE領域のクラウド活用が進まない。

自工会各社がCAEクラウドを利用できるような仕組みにしていだけでなく、技術的な観点にも注目し、サービス提供各社様とディスカッションをしながら
ユーザーとしてCAEクラウド利用のビジネスモデルをリードしていく。

- このタスクで取り扱う「クラウド」の定義は一般的に広く用いられている米国国立標準技術研究所（NIST）の定義に基づく「クラウドコンピューティング」。

※参考URL

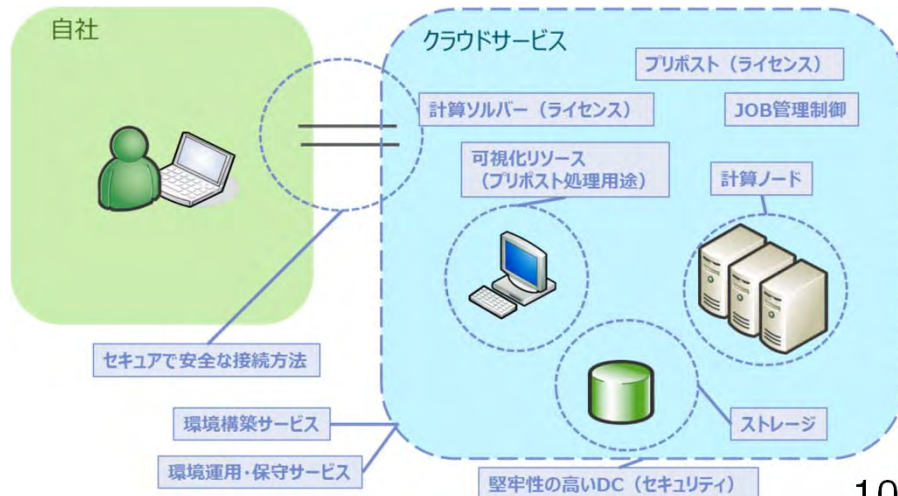
<http://www.ipa.go.jp/files/000025366.pdf>

- 本タスクでは「パブリッククラウド」を対象とした調査・検証を実施。タスク発足時点では一般的なパブリッククラウドの特性を理解しやすいCSP様にご協力いただいた。最終的にはCAEがPaaS/SaaSのように、ある程度パッケージングされたCAEクラウドサービスとして簡単に利用できるような環境を実現することを目指す。

- 本タスク発足の背景
- 本タスク活動の狙い
- 2014年度活動内容振り返り
- 2015年度活動内容
 - ✓ 体制・目標
 - ✓ 活動実績
 - ✓ 課題
 - ✓ まとめ
- 今後の活動予定

2014年度活動内容振り返り

- 目指したもの：**
 “クラウドサービス”全般に対する理解を深め、みんなが狙いたいCAEクラウドサービスの理想像を描いたり、評価を行えるだけの材料を集める。
- 実施内容：**
 - 自工会各社がクラウドサービス全体に対する理解を深めるために**ハンズオンおよびクラウドサービスプロバイダー（CSP）とのディスカッションを実施。**
 - CAEをクラウド上で実施する場合に最低限必要と思われる**サービス内容の調査項目を作成。各クラウドベンダーから調査項目に対する回答をいただく。**
- 結果：** ※詳細につきましては配布資料およびダウンロード資料のAppendixをご確認ください。
 - 自工会各社がクラウドサービスに対して気になる点を洗い出し、共通した調査項目を策定した。
 - 調査項目に基づきクラウドサービス各社から抜け漏れなく、効率的に情報提供頂くことができた。



2014年度活動実績～調査項目（一部抜粋） JAMA 一般社団法人 日本自動車工業会

ハードウェア	ソフトウェア
ネットワーク ネットワーク構成が複雑な、インターネットに接続可能なネットワーク環境が構築できること。 ネットワーク構成が複雑な、インターネットに接続可能なネットワーク環境が構築できること。 ネットワーク構成が複雑な、インターネットに接続可能なネットワーク環境が構築できること。	OS OSの種類が豊富で、かつ安定した動作が可能なこと。 OSの種類が豊富で、かつ安定した動作が可能なこと。 OSの種類が豊富で、かつ安定した動作が可能なこと。

2014年度活動実績～調査項目（一部抜粋） JAMA 一般社団法人 日本自動車工業会

機能形態	セキュリティ
インターネットVPN接続機能（クラウドサービスプロバイダーが提供するインターネットVPN接続機能） 専用ネットワーク環境が構築できること。 外部接続可能なネットワーク環境が構築できること。	ユーザーID別のアクセス制御（サービス・ストレージ）へのアクセス制御が可能なこと。 ユーザーID別のアクセス制御（サービス・ストレージ）へのアクセス制御が可能なこと。

- **調査残項目**

- **性能調査** …

- 同一モデルを用いて流体・構造・衝突といった複数の計算パターンの実施を行う。

- **ライセンス** …

- ISVによってクラウド上での利用の可否およびオンプレ利用時のライセンスビジネスモデルとは異なる場合もあり、クラウド利用を推進する上では改善のご協力をお願いしていく必要がある。

- **活動した中で見えてきた課題**

- **情報の鮮度の担保** …

- クラウドサービスの進化(技術的進化、新サービスリリース)は日進月歩であるため、本活動を継続して行く上では常に情報のキャッチアップや調査項目の修正が必要。

- **セキュリティ** …

- CAE以外のデジタルエンジニアリング領域でもクラウド利用は進んでいることから、本タスクだけで評価基準作成や情報収集をするのではなく、JAMAとして横串での活動も必要。

これらの項目を順次、2015年度以降の活動内で実施していくこととした。

- 本タスク発足の背景
- 本タスク活動の狙い
- 2014年度活動内容振り返り
- **2015年度活動内容**
 - ✓ 体制
 - ✓ 目標・スケジュール
 - ✓ 活動実績
 - ✓ 課題
 - ✓ まとめ
- 今後の活動予定

2015年度体制

- 2014年度から活動を開始し、2年目。
- 今年度は自工会メンバー1社、協力会社様も7社増え、自工会11社、ベンダー様は12社にご協力をいただいで推進してきた

自工会メンバー (11社)
本田技研工業 (タスクリーダー)
三菱自動車 (サブリーダー)
いすゞ自動車
川崎重工業
スズキ
トヨタ自動車
日産自動車
日野自動車
富士重工業
マツダ
ヤマハ発動機

(五十音順)

協力会社様 (12社)
Amazon Web Services
Fujitsu
IBM
Microsoft
NEC
SCSK
ANSYS
CD-adapco
Dassault Systems
JSOL
MSC Software
CDH

2015年度より

(アルファベット順)

- 本タスク発足の背景
- 本タスク活動の狙い
- 2014年度活動内容振り返り
- **2015年度活動内容**
 - ✓ 体制
 - ✓ 目標・スケジュール
 - ✓ 活動実績
 - ✓ 課題
 - ✓ まとめ
- 今後の活動予定

2015年度目標・スケジュール

・ 目標：残調査項目となっていたものの対応

- ライセンスの問題をクリアにしていくために、自工会各社が共通で利用している主要ISV各社様とのディスカッションを行い、利用可否の条件の整理と今後のクラウド対応の考え方についての意見交換会の実施。
- 自工会共通利用のアプリについて性能調査を実施。

・ スケジュール：

	2015年度											
	Q1			Q2			Q3			Q4		
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
会議		☆		☆		☆	☆	☆		☆		☆
ISV各社様との ディスカッション		☆		☆		☆	→					
		ディスカッション①		ディスカッション②		ディスカッション③		まとめ				
クラウドサービス (主に性能) 確認	→		→		→			→				
	協力ベンダーへの 説明		自工会内 準備 (BMモデル等)		CSP様ベンチマーク環境準備・ 実施・報告			自工会内まとめ				

- 本タスク発足の背景
- 本タスク活動の狙い
- 2014年度活動内容振り返り
- **2015年度活動内容**
 - ✓ 体制
 - ✓ 目標・スケジュール
 - ✓ **活動実績**
 - ✓ 課題
 - ✓ まとめ
- 今後の活動予定

2015年度活動実績 ～ CSP性能調査にあたって

- 自工会各社から流体・構造・衝突それぞれの以下のような計算モデルを提供し、協力会社の皆様に多大なご協力をいただき実施いたしました。

Nastran					
	並列数	計算時間	モデルサイズ	解析タイプ	備考
提出データ1 (SOL111 AMLS)	2~8	~3.25 h	480万自由度	モーダル周波数応答解析	
提出データ2 (SOL111 ACMS)	-	3.4 h			-

LS-DYNA					
	並列数	計算時間(目安)	モデルサイズ	解析タイプ	備考
提出データ1	32~256	~	450万要素	側突	
提出データ2 (3cars)	32~128	~0.9 h	82万要素	3cars	汎用ベンチマークモデル

Fluent					
	並列数	計算時間(目安)	モデルサイズ	解析タイプ	備考
提出データ1	64~256	~4.6h	2300万	空力定常解析	
提出データ2	64~256	~11h	440万	空力非定常解析	

Star CCM					
	並列数	計算時間(目安)	モデルサイズ	解析タイプ	備考
提出データ1	256	4.3h	6,800万要素	空力解析	
提出データ2 (アンダーフードモデル)	64,128,256	100イタレーション (スケールバリエーション確認のため)	6,380万要素	熱流体解析	CD-Adapco殿モデル
提出データ3 (KCS船体モデル)	64,128,256	100イタレーション (スケールバリエーション確認のため)	300万要素	混相流解析	CD-Adapco殿モデル
提出データ4 (ルマンモデル)	64,128,256	100イタレーション (スケールバリエーション確認のため)	10,400万要素	空力解析	CD-Adapco殿モデル

2015年度活動実績 ～ CSP性能調査結果

- ・ 今回のBMはCSP各社で前述したデータに最適な環境を構築していただいた。
- ・ 利用環境：AWS/Fujitsu TCクラウド/IBM Softlayer/Microsoft Azure
協力：Credist/NEC/SCSK (アルファベット順)

BMソフトウェア	総括
全体	<ul style="list-style-type: none"> ・利用環境のサービスの種類によりCPU/インターコネクト/仮想・物理など種類が異なるもので検証している+費用も異なるため、BM結果のみを見比べて一概に”速いのでこれがベスト”とは言い切れない。 ・仮想化による計算時間のゆらぎはほとんどない ・概ね、各クラウドともにオンプレと比較して計算時間は許容範囲であり、利用自体に大きな課題はない。
MSC Nastran (+ AMLS)	<ul style="list-style-type: none"> ・計算効率の観点で、Nastranの計算特性に完全に適合するクラウド環境がなく、全クラウドがデータ提出元オンプレ環境に対して計算時間が遅い。そのため、最適な計算効率とするためには利用者・CSP双方がアプリ特性への理解を深めるとともにクラウドラインナップの改善（高クロック・大規模メモリ・I/Bなしなど）を図る必要がある。
LS-DYNA	<ul style="list-style-type: none"> ・計算並列数を上げるとインターコネクト種類の違いによる性能差が表れるため、高並列計算を実行する場合は、CPU性能だけでなくNW性能も考慮する必要がある。
ANSYS Fluent	<ul style="list-style-type: none"> ・InfiniBandを利用しているサービスだからといって、一概に計算が速いとは限らないことがわかった。サービス種類（CPU/仮想・物理）の組合せによってはEthernetのものよりも遅くなることもある。 ・スケラビリティは今回の最大並列実行数である256まで出ているところが多い。
Star-CCM+	<ul style="list-style-type: none"> ・InfiniBandの効果は10%程度。コア飛ばしの効果は5%程度ある ・スケラビリティは全社とも今回の最大並列実行数である256まで問題なく出ている。

2015年度活動実績 ～ CSPとのディスカッション

- 以下は本活動にご協力をいただいたCSPの各社様から本活動に対していただいたご意見をキーワードでご紹介。

※詳細につきましては配布資料およびダウンロード資料のAppendixをご確認ください。

項目	ご意見
JAMAとのやり取りを通じて得た情報は役にたったか？(CSP各社にとって)どのような影響があったか？	<ul style="list-style-type: none"> ・要求される規模感がわかった。自社の得意・不得意もはっきりした。 ・本活動が他の製造業(他業種)によい影響が出ていると実感。 ・ISV各社や構築パートナーとの協業を重視する戦略が必要と認識。 ・CAEユーザーの曰ごろの課題や解決方法が理解できた。
今後ISV側に期待することはどんなことか？	<ul style="list-style-type: none"> ・ライセンスモビリティ：クラウド用従量ライセンスの拡充、オンプレ・クラウドの双方で利用可能なライセンス形態。 ・クラウド利用時のサポートサービスの提供や、CSP環境での動作検証の協力。
今後JAMAに期待することはどんなことか？	<ul style="list-style-type: none"> ・継続したクラウド利用の促進/情報発信。 ・業界団体として、自動車の製造に関わる各社がクラウドを利用する際のセキュリティ・ガイドラインなどの策定 ・単純な性能チェックではなく、クラウドを”サービス”として実際に利用しての検証。

2015年度活動実績 ～ ISV各社様とのディスカッション

- 各ISVのクラウド上でのアプリケーション利用モデルは大きく分けて以下の傾向に分かれていることが見えてきた。
- 下記のうち複数のサービスを取り扱うISVがある一方で、クラウド上での利用は限定的な条件下のみでしか利用できない場合もあるので注意が必要。

	ライセンスのみ提供		SaaSサービスとして提供
	期間レンタル または 買取	従量制（時間貸し）	
メリット	・オンプレと同じライセンスが利用できる場合はメリットがある。	・使いたいときに使いたい分だけ	← ・ISV側が環境構築済みのため利用者側の準備負担が少なく、最適化された環境で利用可能。
デメリット	・計算ノードはフレキシブルだが、ライセンスは契約範囲内しか利用できない。	・利用量(料金)の管理が必要。	← ・パッケージングされているため、サービスによっては融通が効かない。
備考	・すべては契約内容に記載されている使用場所、使用ユーザーなどの制限次第のため要注意。 ・従来のオンプレと同様の対応に近い	・プリペイド方式の場合あり	← ・自社のクラウド環境内にサービス構築するものと、Webベースでサービス利用するものなどタイプがいくつかある。

ライセンスは各社で契約内容を個社対応している部分もあるため
同じソフトであったとしても利用範囲などの制約が異なるため、ISVと契約内容を要調整

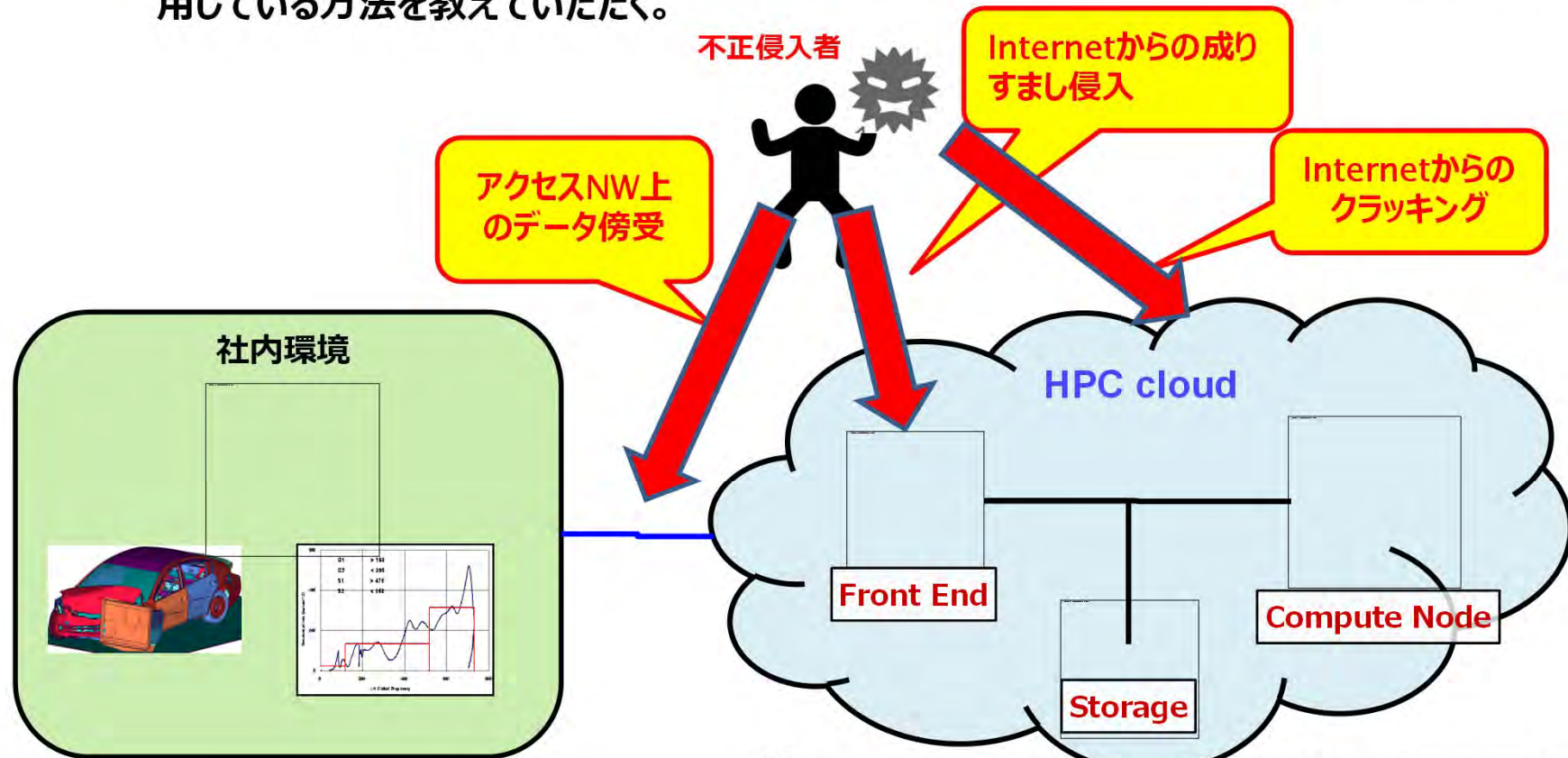
2015年度活動実績 ～ ISV各社様とのディスカッション

- 以下は本活動にご協力をいただいたISVの各社様から本活動に対していただいたご意見をキーワードでご紹介。

※詳細につきましては配布資料およびダウンロード資料のAppendixをご確認ください。

項目	ご意見
JAMAとのやり取りを通じて得た情報は役にたったか？(ISV各社にとって)どのような影響があったか？	<ul style="list-style-type: none"> 自動車会社各社のクラウドに対する取り組み姿勢やその変化、課題がよくわかった。 自社の戦略を考える上で非常に参考になる。
今後CSP側に期待することはどんなことか？	<ul style="list-style-type: none"> 大規模並列を”すぐに”利用できる環境。 クライアント側との通信環境/サービスの整備（データ転送やリモート操作を前提とした環境） mpi,ライセンス設定方法等、各プロダクトの基本セットアップ方法の取得 計算環境の専用イメージの作成
今後JAMAに期待することはどんなことか？	<ul style="list-style-type: none"> ボトルネックの解決（各社のセキュリティポリシーやCADのアップロード、結果のDL等） エンジニアリング環境全体のクラウド化 スケールの大きな検証

- CSPの皆様にご協力いただき、「クラウドセキュリティ他業界調査」を実施した。
 - ◆ 不正侵入・データ流出に対する防御手段として、スタンダードな方法を把握したい。
 - ◆ データセキュリティに対し厳しい基準を持っている各業界で、クラウド利用にあたって主に採用している方法を教えていただく。



2015年度活動実績 ～ セキュリティ

- データセキュリティに対し厳しい基準を持っている各業界でクラウド利用にあたって主に採用している方法を一部CSPより教えていただいた。 ※各CSP回答内容をまとめ、一部を抜粋して記載

	金融	製薬・バイオ	航空・宇宙
影響する業界基準など	FISC という業界で遵守すべき各種基準がある	GxP と総称で呼ばれる業界で遵守すべき各種基準がある	業界基準などはとくになし
2014-2016年の業界毎のセキュリティ・リスク関連トレンド	金融庁の監査指針：サイバーセキュリティ対策, CSIRTの強化。 FISC安全対策基準：クラウド利用しやすいよう改定。有識者検討会でリスクベースアプローチ採用。	標的型攻撃、EUデータ保護などプライバシー対応などがトレンド。	FISMA Moderate 認証（米国政府機関のシステムを連邦情報セキュリティマネジメント法準拠）を参照モデルとしたシステム構築。
社内-Cloud間接続形式（HTTPS SSH VPN 専用線など）	9割方専用線。 一部InternetVPNとの併用や冗長化を実施	専用線（セキュリティ観点というよりデータ量の観点から）。コスト的な観点からInternet VPNやInternet (SSH) もある	コスト的な観点からInternetVPNを選択する企業が多い。Internet (SSH) というケースもある。
外部Internetからのアクセス防御形式（物理回線遮断など）	各CSPの持つFW機能/サービスの利用。CSPによってはIPS/IDSなどを利用するケースもある。		
ノード利用形式（共用 仮想独立 物理独立 など）	CSPのサービス組合せにより選択される形式が異なるため割愛。		
Storage への他者のアクセス防止方法	ユーザーサイドでのデータの暗号化。 CSPによってはサーバサイドでのデータの暗号化も可能。 ストレージサービスのアクセスログの監視		
データ削除方法（単純RM DoD標準準拠 など）	各社により異なるが、DoD準拠やNIST 800-88準拠の消去ソリューションに基づくなど。 書面により削除を証明する必要があるものもある。		
侵入監視方法（どこまで追跡・特定できるか）	従来どおりのIPS/IDSなど+CSPによってはAPIログの監視など	← or クローズドネットワーク(インターネット接続なし)	従来どおりのIPS/IDSなど+CSPによってはAPIログの監視など

- BMを実施するうえでNDAなどの契約が必要になり、厳密にやろうとするとかなり時間がかかることがわかった。**契約部分は可能な限り事前にクリアにしておかないと「クラウドサービスの調達の容易さ」というメリットを享受できないため、必ず事前に動き始めておく必要がある。**
- クラウド上で利用するCAEアプリケーションのライセンス提供方式は、ISVにより異なる。また、**ISVと自社の契約内容**にもよるため、**事前の調整**が必要である。
- 今回はCSPに直接協力を求めたため、検証環境を整え、計算結果を得るために3-4か月かかるケースもあった。CAEアプリ知見を持たない一般的なCSPだけではクラウド上でCAE計算環境を整えるのは相当な困難があることが判った。**現状、サービスとしての利用にはCAE ISVやSIerとの協業が不可欠。また、こうした理由から、現時点ではCAE×クラウドの両方に精通したCSPにより、SaaS形体で提供されるサービス拡充が望まれる。**
- セキュリティについては他業界調査を実施した。各社が利用しやすくなる様に、**ガイドラインの策定を期待する声**も多く、検討が必要である。

- 本タスク発足の背景
- 本タスク活動の狙い
- 2014年度活動内容振り返り
- **2015年度活動内容**
 - ✓ 体制
 - ✓ 目標・スケジュール
 - ✓ 活動実績
 - ✓ 課題
 - ✓ まとめ
- 今後の活動予定

・ セキュリティ …

2014年度終了時点でも課題としてあげていたが、本年度は残調査を優先させたため他業界調査のみで終わってしまった。ご協力をいただいたベンダー各社様のほとんどから業界団体としてのクラウドセキュリティガイドラインの策定を期待する声も上がっている。**本タスクとしては来期のまとめに一部盛り込めるようにする予定だが、本タスクに限らずJAMA全体として取り組んでいけるように働きかけを進めていきたい。**

・ 検証手法 …

- － 「クラウドサービス利用」は「従来のリソース確保＝H/Wリソースを購入する」感覚とはまったく別物であると考えていかなければならないと改めて実感した。
- － CSP各社のサービスはCPUの世代/型番、選択可能なインターコネクトの種類も異なり、**スペックをあわせたBM/コスト比較の実施というのはほぼ不可能。**利用者側にも、サービス構築側にクラウドインフラの構築・運用×CAEアプリ特性スキルが要求される。
- － オンプレにリソース導入をする場合はH/Wベンダー側で事前に性能検証を実施してからの納品が一般的であったが、クラウドの場合、“サービス”をつくりあげる会社(ベンダー)が複数介在している場合も多いため、考慮が必要。

- 本タスク発足の背景
- 本タスク活動の狙い
- 2014年度活動内容振り返り
- **2015年度活動内容**
 - ✓ 体制
 - ✓ 目標・スケジュール
 - ✓ 活動実績
 - ✓ 課題
 - ✓ まとめ
- 今後の活動予定

- 自工会各社が共通で利用しているISV各社の情報を効率的に提供いただくことができた。また、複数アプリの検証を同時期に複数のCSPの環境で実施することで、現状のCSPのサービスの特徴をつかむことができた。
- 自工会というユーザー視点での意見を発信し、サービス提供者（CSP/ISV）とディスカッションすることで、今後のサービス改善につなげていくことができた。
- 本タスクにご協力いただきました各社様には、多大なご協力をいただきましたことを深く感謝いたします。

これにより今期目標としていた残調査項目については一通り調査が完了し、目標は達成した。

- 本タスク発足の背景
- 本タスク活動の狙い
- 2014年度活動内容振り返り
- 2015年度活動内容
 - ✓ 体制
 - ✓ 目標・スケジュール
 - ✓ 活動実績
 - ✓ 課題
 - ✓ まとめ
- 今後の活動予定

- 2016年度はクラウド調査タスクとしての活動最終年度とし、ここまで進めてきた2年間の調査結果を元に自工会各社が共通で利用できるようなまとめの成果物を作成する予定。
- 従来情報収集してきた情報から少し対象を増やしたいところもでてきたため、そこは継続調査を実施。
- 今回ベンチマークやディスカッションにご協力いただきました各社様固有の結果については、順次各社様のイベントなどでの発信にご協力させていただく予定です。

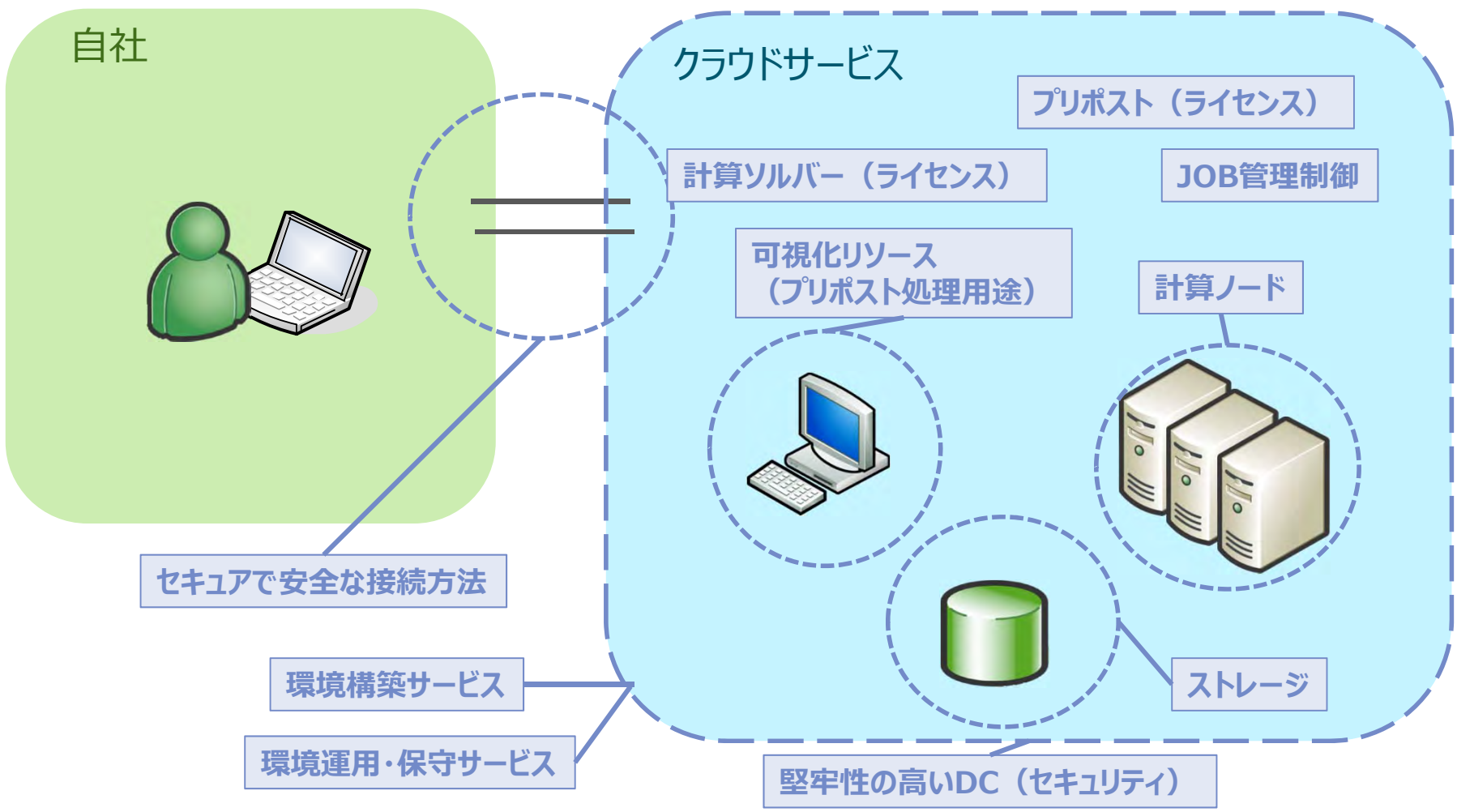
既に現状でも実務レベルでクラウド利用をおこなえる領域があるため、まずは自工会の各社がクラウドの「調査」→「利用」のフェーズに。そして最終的な「活用」のフェーズにステップアップできるような取り組みを進めていく予定です。

ご清聴ありがとうございました。

引き続きJAMA活動へのご理解とご協力を
宜しくお願い致します。

APPENDIX

- 主に以下10個のサービスが最低限必要となると考え、これを元に調査項目を作成



2014年度活動実績～調査項目（一部抜粋）

ハードリソース	基本契約に含まれるサービス	月〇〇TBのストレージ利用可能、無料枠に相当するもの。（基本契約に費用が発生する場合はただし書きとして、その旨も記載してください。）
	サーバー種別	仮想マシン（マルチテナント）、仮想マシン（シングルテナント）、ベアメタル（ハイパーバイザーなし）
	計算ノードの種類	計算ノードとして利用可能なハードウェアの仕様セット、スペック、H/W更新（リプレイス）周期、費用、GPGPU対応しているかも記載してください。
	ポータルの有無	サービスのアーキテクチャとしてポータルを有するか？ 自社データセンタの他、公共スパコン(教育機関、財団法人など)や民間クラウドサービスを利用できるか？
	Diskの種類	利用可能なDiskの種類（iSCSI、SATA、SSD）、サイズの範囲
	Inter Connect	10G, InfiniBand などの種類。構成上実現できる最大並列規模。
	ネットワーク	利用する各種リソースに自社しかアクセスできないような（内部IPアドレスだけで構成する）Private Network構成が可能か。Internetと完全に隔離することが可能か。
	ストレージ	分散ファイルシステムなど高速で大規模なストレージサービスがあるか。 物理的なHDDデータへのデータコピーサービス、宅配サービスがあるか。 シングルテナントのストレージサービスの有無
	可視化リソース	OpenGLプリポストアプリを遠隔操作で利用できるサービスがあるか？ある場合はスペックと費用
	グラフィックカード	GPUが利用できるか？利用できる場合はスペックと費用
	アクセラレーター	GPGPUが利用できるか？利用できる場合はスペックと費用
	OS	管理ノード、計算ノード、可視化リソースのOSとして選択できるもの。 (Linux/Windowsともに選択可能か)
	DC拠点数	国内の拠点があるか？利用可能な海外DC数、設置場所
	管理者権限	各リソース（管理ノード、計算ノード、可視化リソース）に対して管理者権限で操作可能か？
ソフトリソース	計算ソルバー	主にライセンス対応について、従量課金での利用が可能か
	プリポスト	主にライセンス対応について、従量課金での利用が可能か
	JOBスケジューラー/管理ソフト	主にライセンス対応について、従量課金での利用が可能か 自社のクラウドに最適化されたJobスケジューラーがあるかどうかなど
	高速データ転送	ライセンス対応やサービスとしてこうした機能が提供されているか

2014年度活動実績 ～ 調査項目（一部抜粋）

接続形態	Internet VPNで接続可能か（指定のソフトウェアVPNでないといけないのか、ハードウェアVPNが可能か）
	専用線接続可能か、可能な場合利用できる通信接続パートナー。
セキュリティ	外部機関によるセキュリティ監査・認証 不正アクセスへの対応・ロギング
	データ自体を暗号化する仕組みが提供されているか
	利用終了後のデータ削除・流出防止の手段
	クラウド・ポータルユーザーIDに対する、ポータルの操作権限管理の可否、料金
	ユーザーID別のアクセス資源（サーバー、ストレージ）へのアクセス管理の可否、料金
契約	脆弱性スキャンサービスの有無、料金
	利用開始時の申し込み方法
	契約期間
	準拠法
	利用開始までの時間、構成変更時までの時間
	ベンダーの不備によるデータ消失や漏えいに対する補償
	企業買収にあった場合や倒産、サービス中止した際の事業継続性及びデータの取り扱い
	海外から利用可否（別契約が必要かどうかなど）

2015年度活動実績 ～ ISV各社様とのディスカッション

- 以下は本活動にご協力をいただいたISV様の各社様から本活動に対していただいたご意見を一部抜粋してご紹介。

項目	ご意見
JAMAとのやり取りを通じて得た情報は役にたったか？(ISV各社にとって)どのような影響があったか？	<ul style="list-style-type: none"> ・自動車会社各社のクラウドに対する取り組み姿勢やその変化、課題がよくわかった。自社の戦略を考える上で非常に参考になる。 ・複数のCSP環境で問題なく動くことが確認できてよかった ・他競合を含むISVのサービスレベルやクラウド動向がわかった。 ・自社内でも考え方が異なり、自工会各社が期待するサービス提供ができていないが、そうしたお客様の声を社内にしっかりとつたえるよききっかけになった。
今後CSP側に期待することはどんなことか？	<ul style="list-style-type: none"> ・自社のハードリソースを超えるような(たとえば1000並列とか)チャンピオンデータを”すぐに”利用できる環境があると、自社アプリの製品ユーザーにクラウドを訴求しやすい。 ・クライアント側との通信環境の整備（データ転送やリモート操作を前提とした環境） ・従来のH/Wベンダのように各プロダクトの基本セットアップ方法の取得（mpi,ライセンス設定方法） ・ライセンスとともに計算環境の専用イメージをあらかじめ準備しておいて、オンデマンドですぐ利用できる環境
今後JAMAに期待することはどんなことか？	<ul style="list-style-type: none"> ・今後もクラウドサービスを拡充する予定なので、自社のクラウド戦略をアップデートできる場の提供。 ・CAEのクラウド化はCAE単独では行き詰ると考えている。今は特に各社のセキュリティポリシーやCADのアップロード、結果のDLの回線がボトルネック。エンジニアリング環境全体のクラウド化という観点で考えてほしい。 ・ユーザー個別では対応できないようなスケールの大きな検証や今後の開発環境への提案

2015年度活動実績 ～ CSPとのディスカッション

- 以下は本活動にご協力をいただいたISV様の各社様から本活動に対していただいたご意見を一部抜粋。

項目	ご意見
JAMAとのやり取りを通じて得た情報は役にたったか？(CSP各社にとって)どのような影響があったか？	<ul style="list-style-type: none"> ・多くのアプリを一括でBM検証することができたので、要求される規模感、自社の得意・不得意もはっきりした。今後の差別化要因として利用したい。また、自動車業界向けに大規模計算に耐えうるサービスの必要性、さまざまなスペックが選べるフレキシブルな環境提供のサービス拡充が必要となることが認識できた。 ・JAMAが製造業を代表する団体としてクラウドの評価に取り組んでいることが、他の製造業(他業種)によい影響が出ていると実感している。 ・CAE以外でもアプリケーション・レベルでのサービスを求めるユーザーは多く、それらを提供するパートナー戦略についても、ISV各社との協業を重視する戦略となった。 ・CAEユーザーが日ごろどのような課題を抱えていて、どのように解決しようとしているのかを知るうえでは大変貴重な機会だった。特に、CPUとメモリのバランスについて意見や、JOB投入のバッチ処理などについての意見は参考になった。
今後ISV側に期待することはどんなことか？	<ul style="list-style-type: none"> ・ライセンスモビリティ：クラウド用従量ライセンスの拡充、オンプレ・クラウドの双方で利用可能なライセンス形態。 ・クラウド利用時のサポートサービスの提供や、CSP環境での動作検証の協力。
今後JAMAに期待することはどんなことか？	<ul style="list-style-type: none"> ・各自動車会社、サプライヤに向けて継続したクラウド利用の促進/情報発信。 ・社外にある資源を使用しようとした際、必ず出てくるのが「セキュリティ評価、リスク評価」である。業界団体として、自動車の製造に関わる各社がクラウドを利用する際のセキュリティ・ガイドラインなどの策定を期待する。 ・単純な性能チェックではなく、クラウドを”サービス”として実際に利用して検証してほしい。 ・従来のH/Wメーカーのような単なる”ベンダー”としてではなく、業界発展のための”パートナー”としてご認識いただきたい。