

A2P (AUTOSAR Adaptive Platform) コンソーシアム

名古屋大学大学院情報学研究科
附属組込みシステム研究センター

最終更新日：2017年9月7日

目次

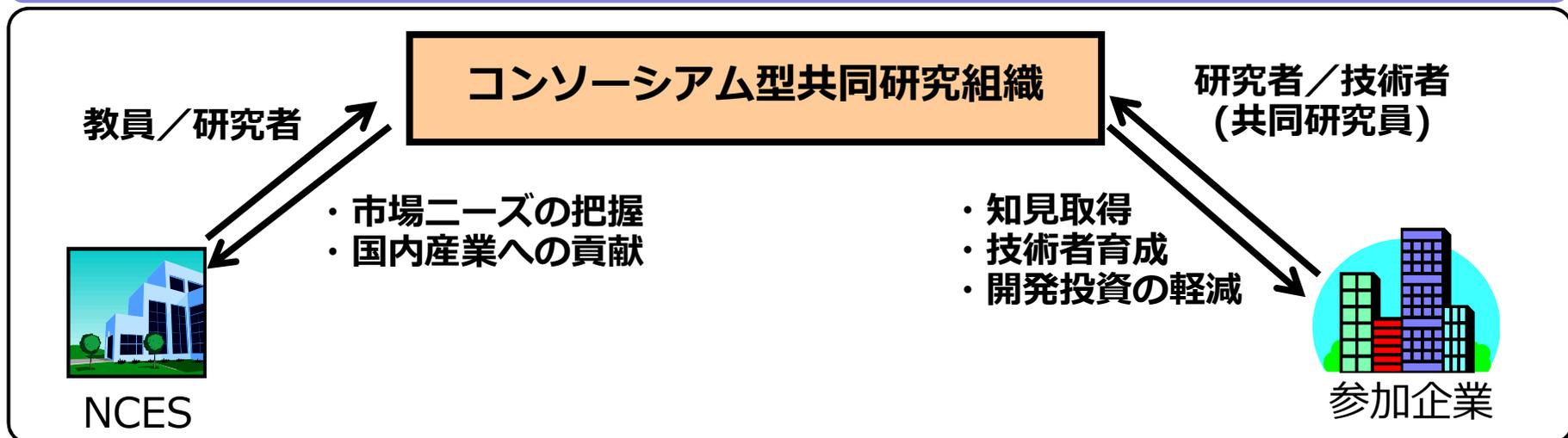
- NCESのこれまでの活動と現状
- AUTOSAR Adaptive Platform(A2P)の概要
- A2Pの開発状況・計画
- A2Pコンソの目標, 体制, スキーム
- 問い合わせ先

NCESの取組み

NCESとは

- 名古屋大学 大学院情報学研究科 附属組込みシステム研究センター
- 大学が持つ技術シーズを用いて産業界が必要とする技術課題を解決する産学連携を基本とした組織

- 日本におけるAUTOSARの課題解決のため、NCESと複数企業により **コンソーシアム型共同研究組織** を設立
 - 2011年度～2013年度 : ATK2コンソーシアム
 - 2014年度～2016年度 : APコンソーシアム



APコンソーシアム： 「車載制御システム向け高品質プラットフォームに関するコンソーシアム型共同研究」の略称

高品質ソフトウェアプラットフォーム開発

AUTOSAR仕様の技術的な課題

- レイヤ構造によるオーバヘッド
- 仕様に後づけされた機能安全への対応
- AUTOSAR 仕様の明確化
- 理想には遠いコンフィギュレーションツールによるインテグレーションへの負荷の集中

プロジェクトの目標

- 日本の自動車産業のニーズに合致した軽量で高品質なSPF
- グローバルに有力な車載制御システム向けプラットフォームのトップ3を目指す
- 国産のプラットフォームがグローバルトップ3に入ることにより、日本の自動車産業における国際競争力の維持・発展に貢献する

コンソーシアム型共同研究としてAPコンソーシアムで実施

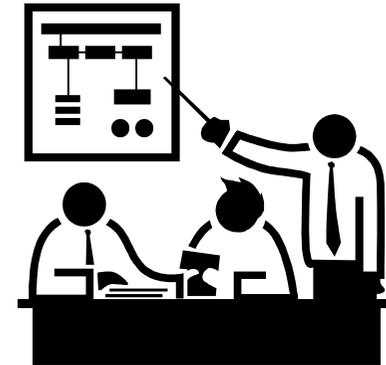
APコンソーシアム

研究開発の活動

- 複数の企業が参加するコンソーシアム型の共同研究
- 市場ニーズに合致する軽量で高品質なSPFの開発
 - 場合によってはAUTOSAR仕様からの大幅な改良も検討
 - 他のBSW開発, インテグレーションのためのツールも整備
- 開発SPFはTOPPERSプロジェクトから公開

活動概要 (2014年度～)

- TOPPERS/ATK2の機能安全規格への対応
- 時間パーティショニング機能の検討・開発
 - AUTOSAR仕様の時間保護機能を持ったOS開発とNCES独自仕様の時間保護機能を持ったOS開発の開発
- BSWモジュールの開発
 - COMスタックの拡充
 - WDGスタックの開発
- RTEジェネレータの拡張およびインテグレーションの整備



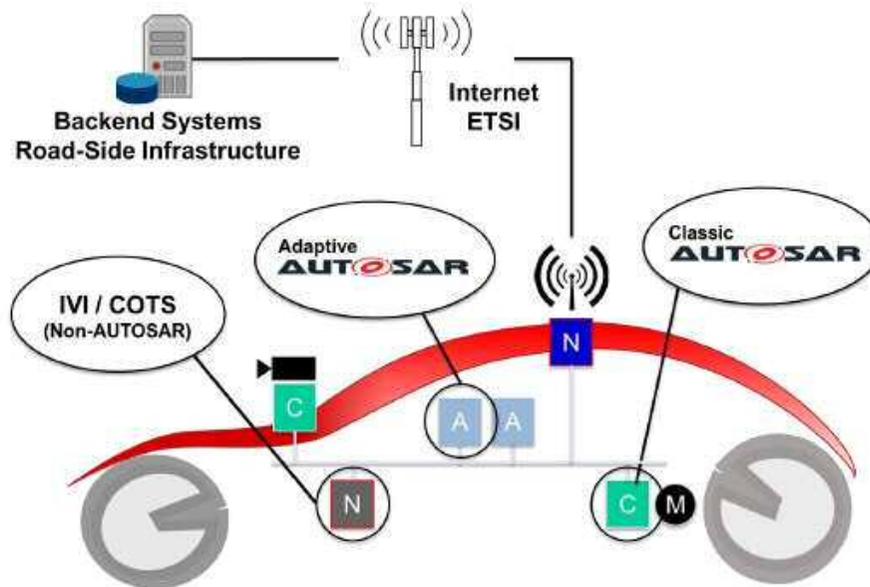
参加企業一覧 (のべ29社)

- アイシン・コムクルーズ(株)
- イーソル(株)
- (株)ヴィッツ
- (株)永和システムマネジメント
- SCSK (株)
- APTJ (株)
- (株)OTSL
- オムロン オートモーティブ
エレクトロニクス(株)
- 京セラ (株)
- (株)サニー技研
- (株)ジェイテクト
- スズキ(株)
- (株)デンソー
- 東海ソフト(株)
- (株)東海理化電機製作所
- (株)東芝
- (株)豊田自動織機
- (株)豊通エレクトロニクス 五十音順
- 日本電気通信システム(株)
- パナソニック(株)
- パナソニック
アドバンステクノロジー(株)
- 富士ソフト(株)
- 富士通テン(株)
- マツダ(株)
- 矢崎総業(株)
- ヤマハ発動機(株)
- 菱電商事(株)
- ルネサス エレクトロニクス(株)
- ルネサスシステムデザイン(株)



Adaptive Platform 開発の背景

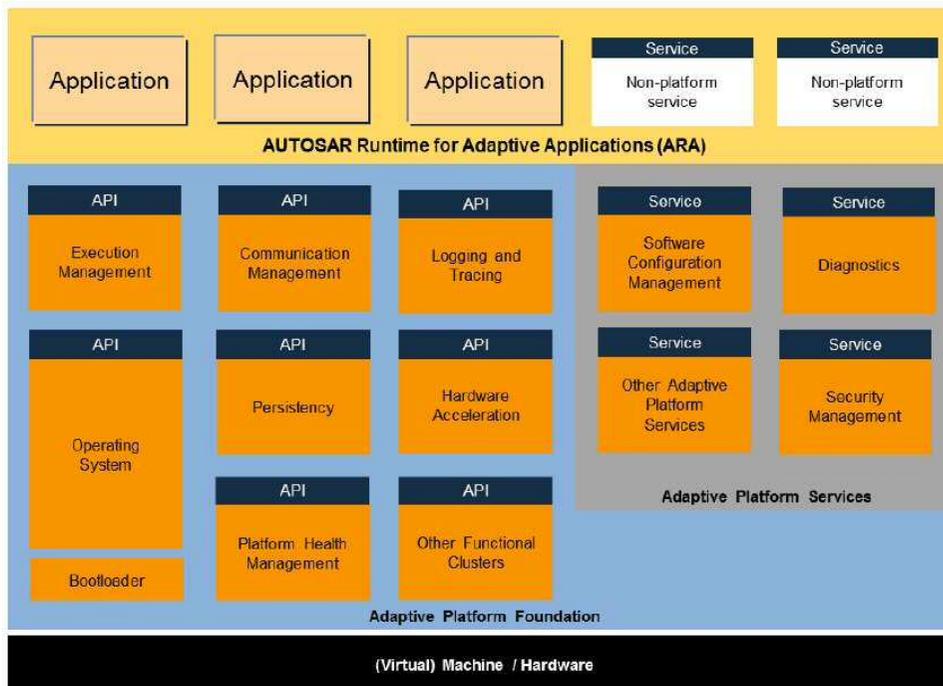
- Classic Platform(CP)は、今日のECUに対するニーズ（従来の制御系システム）には対応しているが、先進運転支援システム（ADAS）などの最新システムには対応し切れていない
- 今後、インターネット等で外部システムとつながり、車両を制御するためのソフトウェアが必要となってくる
- 上記に対応したソフトウェアプラットフォームをAdaptive Platform(AP)と位置づけ、仕様とプロト実装を進めている



CP, AP, それ以外のソフトウェアプラットフォームが混在する状況を想定

AUTOSAR Adaptive Platformとは

- 高性能ECUを対象に、ADASや自律運転機能など fail-operational system を構築するためのプラットフォーム
- 基盤機能とサービス機能を利用できるAUTOSAR Runtime Environment for Adaptive Applications (ARA)をAPIとして規定
- ARAでは、実行時に、サービスとクライアントが動的にリンクするアーキテクチャにも対応



引用 : AUTOSAR_EXP_PlatformDesign.pdf

AP開発の特徴

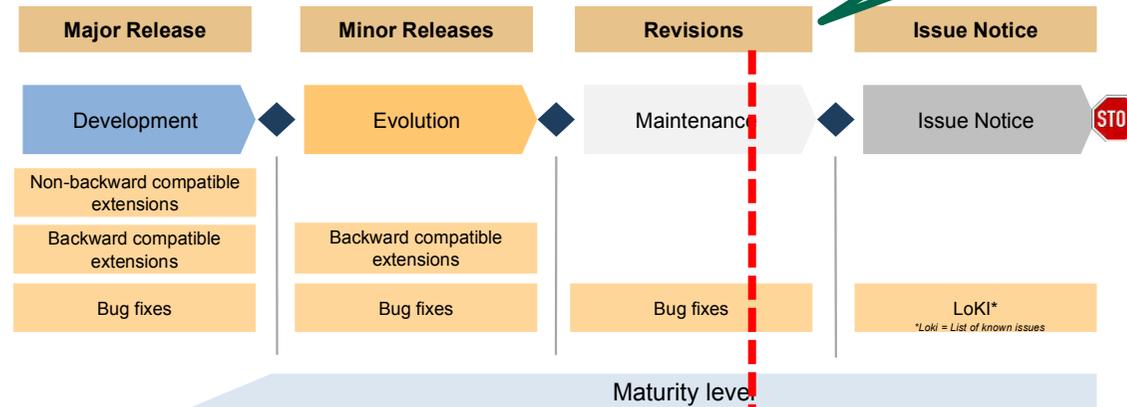
- C++言語による開発
 - パフォーマンスが重視される複雑なアプリケーションにおいて新しいアルゴリズムやアプリケーションソフトウェアの開発に最適な言語であり, APもこれに適応する
- SOA(service-oriented-architecture) サービス指向アーキテクチャ
 - サービスは, アプリケーションが実行されるローカルECU上でも, 別のAPが動作しているリモートECU上にあってもよい
- 並列処理
 - 異なるアプリケーションが異なるサービスセットを使用するため, 多数のコア/異種コンピューティング技術の進歩に適したアーキテクチャとする

AP開発の特徴

- 既存のスタンダードを活用
 - 既存のオープンスタンダードを再利用して適応させる戦略を採り、AP自体の迅速な開発を促進する
- 安全とセキュリティ
 - 自動運転のような高度な機能は非常に複雑であるが、新しい概念や技術を導入し、最高レベルの安全とセキュリティを実現
- 計画的な変化
 - アプリケーションの差分開発を支援し、ソフトウェアの開発と統合の労力を削減するために短い反復サイクルを可能にする
- アジャイル開発
 - システムの根本となるアーキテクチャーを段階的に拡張し、導入後にシステムを更新できるようにする

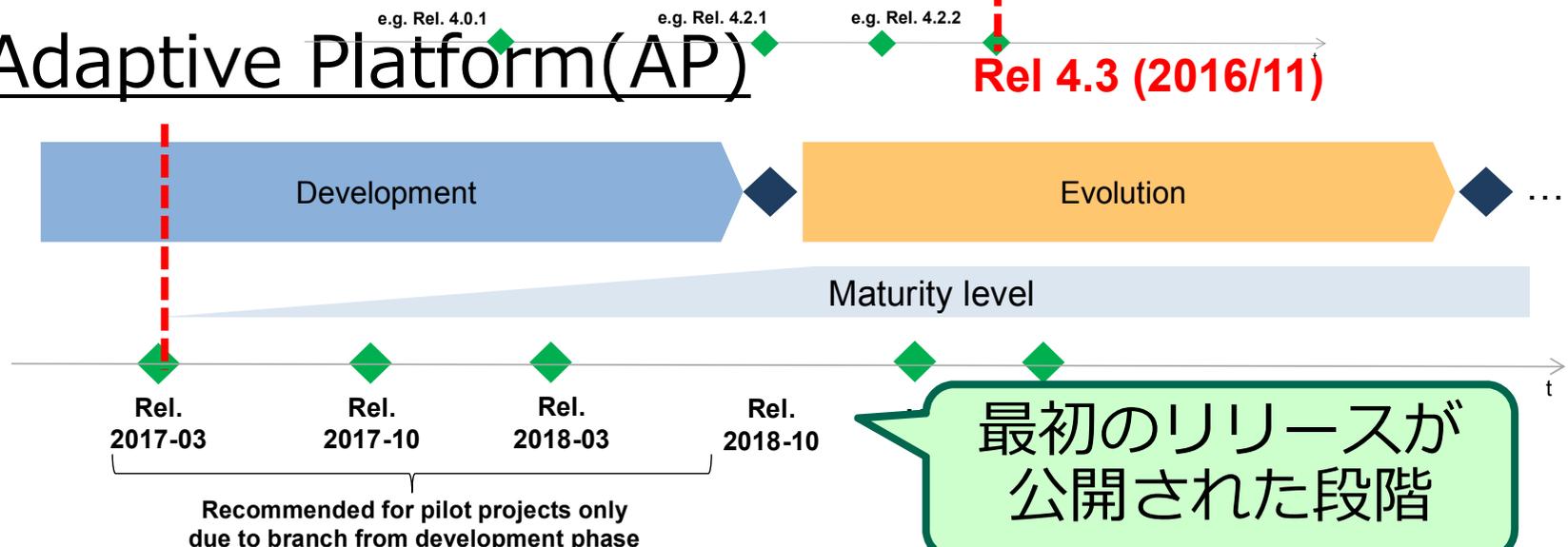
CP と AP の開発段階の比較

Classic Platform(CP)



基本部分は成熟段階

Adaptive Platform(AP)



最初のリリースが公開された段階

引用 : AUTOSAR_TR_AdaptivePlatformReleaseOverview.pdf

2017年3月末リリース（R17-03）の概要

| File Name | Life cycle changes | Draft Specification | 仕様ページ数 | 記載内容 |
|--|--------------------|---------------------|--------|---------------------------------------|
| Cluster: Release Documentation | | | | |
| AUTOSAR_TR_AdaptivePlatformReleaseOverview | Initial release | | P.14 | 「Adaptive Platform」リリース「17-03」の概要 |
| AUTOSAR_TR_AdaptivePlatformSpecificationHashes | Initial release | | Hash | - |
| Cluster: General | | | | |
| AUTOSAR_EXP_PlatformDesign | Initial release | | P.31 | Adaptive Platformの全体的な設計(概要)について |
| AUTOSAR_RS_General | Initial release | | P.13 | 要件に関する基本となる共通事項が記載されている |
| AUTOSAR_SWS_General | Initial release | | P.9 | 仕様に関する基本となる共通事項が記載されている |
| AUTOSAR_RS_CPP14Guidelines | Initial release | x | P.371 | C++14言語の使用に関するコーディングガイドライン |
| AUTOSAR_TR_FunctionalClusterShortnames | Initial release | | P.3 | 略語について |
| Cluster: Methodology and Manifests | | | | |
| AUTOSAR_RS_ManifestSpecification | Initial release | | P.14 | マニフェスト仕様の要件 |
| AUTOSAR_TPS_ManifestSpecification | Initial release | | P.270 | マニフェストの仕様 |
| AUTOSAR_TR_AdaptiveMethodology | Initial release | x | P.71 | Adaptive Platformのメソッドロジについて |
| AUTOSAR_MMOD_MetaModel | Initial release | | XML | - |
| AUTOSAR_MMOD_XMLSchema | Initial release | | XML | - |
| AUTOSAR_TR_XMLSchemaSupplement | Initial release | | XML | - |
| Cluster: Adaptive Foundation | | | | |
| AUTOSAR_RS_CommunicationManagement | Initial release | | P.16 | 通信に関する要件 |
| AUTOSAR_SWS_CommunicationManagement | Initial release | | P.108 | 通信機能、API、設定に関する仕様 |
| AUTOSAR_RS_OperatingSystemInterface | Initial release | | P.15 | OSIの要件 |
| AUTOSAR_SWS_OperatingSystemInterface | Initial release | | P.15 | OSIの仕様 |
| AUTOSAR_RS_ExecutionManagement | Initial release | | P.18 | システム実行管理の要件 |
| AUTOSAR_SWS_ExecutionManagement | Initial release | | P.42 | システム実行管理の仕様 |
| AUTOSAR_EXP_ARAComAPI | Initial release | | P.75 | Adaptive Platformの通信管理API(ara :: com) |
| AUTOSAR_RS_AdaptiveE2E | Initial release | x | P.15 | E2Eプロトコルに関する要件 |
| AUTOSAR_RS_AdaptiveWatchdog | Initial release | x | P.23 | ウォッチドッグ監視に関する要件 |
| AUTOSAR_SWS_AdaptiveLogAndTrace | Initial release | x | P.38 | ロギング機能の仕様 |
| AUTOSAR_RS_Persistence | Initial release | x | P.11 | データ記憶、読み出しの要件 |
| AUTOSAR_SWS_Persistence | Initial release | x | P.17 | データ記憶、読み出しの仕様 |
| AUTOSAR_RS_AdaptiveLogAndTrace | Initial release | x | P.13 | ロギング機能の要件 |
| Cluster: Adaptive Services | | | | |
| AUTOSAR_SWS_AdaptiveDiagnostics | Initial release | x | P.121 | ダイアグ機能の仕様 |

ドラフト段階の文書が多く含まれるが、重要な考え方、概念が提示されている

A2P*コンソーシアム

* A2P: AUTOSAR Adaptive Platformの略

- ATK2, APコンソと同様のコンソーシアム型共同研究
- 研究開発の目標
 - AUTOSARにおけるプロトタイプ開発に参画し, 最新技術と開発動向を取得し, APのノウハウを蓄積
 - 参加企業のAPを使用したシステム開発の技術的支援
 - AUTOSARの開発に参画することで, 日本のAUTOSARに対する貢献をアピール

A2P*コンソーシアム（続き）

• 目標に向けてのアプローチ

- 名古屋大学がAUTOSARのDevelopment Partnerとなり、システム全体を俯瞰できるシステムテストのワーキンググループに参画
- AUTOSARでの開発活動とは別に、独自の開発・評価項目を参加企業と議論し、実施する
- 上記の活動を通して、APの構成、性能や問題点を把握し、APを使ったシステム構築のノウハウを蓄積

• 実施期間

- 単年度毎の実施契約で、3年程度の継続実施を予定。ただし、AUTOSARの活動状況によって変化する可能性あり。

コンソーシアム推進にあたっての考え方

- AUTOSARとの契約の関係上, 研究参加の参加企業からのエンジニア派遣には大学への出向が必要
- 出向者がワーキング活動で得られた情報は, 出向中には出向元企業に展開できない
 - 帰任の際に出向者が本人に蓄積した情報やノーハウだけが持ち帰り可能
- 大学が得た知見のうち, AUTOSARが一般に公開した情報、およびAssociate Partnerに公開した情報に基づくものは展開可能
 - 参加企業は少なくとも Associate Partner であること
 - 出向者を派遣しないコンソーシアムのオブザーバ参加企業に対して公開可能
 - 説明会実施や調査/評価/研究レポートを提供

参加形態

2種類の参加形態がある

- 研究参加

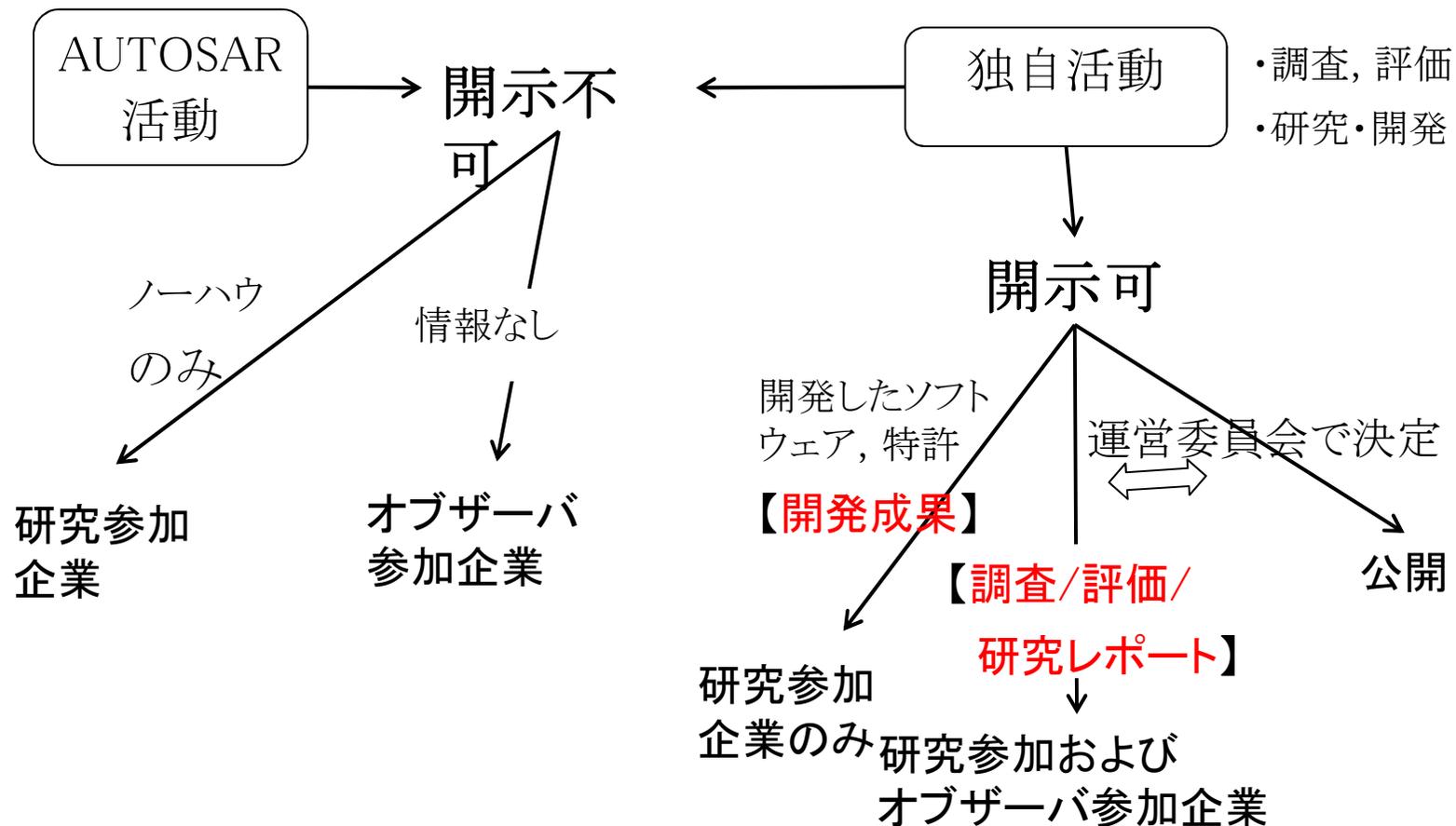
- 大学に出向者を派遣し, 名古屋大学でAUTOSAR Adaptive Platformのワーキングに参加して研究活動を実施する

- オブザーバ参加

- 大学に出向者を派遣せず, コンソーシアム活動で得られた成果のうち, 開示可能な情報を受け取る

研究成果物

- 参加企業に展開する研究成果物には以下に示すように、開発成果と調査/評価/研究レポートの2種類がある



知的財産権の取り扱い

• 知的財産権の帰属

- AUTOSAR ワーキング活動で得られた成果はAUTOSARにコントリビュートする
- 上記以外で、開発したソフトウェアの著作権は、その開発に研究者/技術者を出した研究参加企業および名古屋大学が、出した研究者/技術者の数に応じた比率で所有する
 - オブザーバ参加企業は著作権を持たない
 - 開発した成果を有償ライセンスした場合、そのライセンス料は、所有率に応じて所有者に配分する

知的財産権の取り扱い（続き）

• 独自活動成果の取り扱い

- 独自活動成果を公開するか, クローズにするかは運営委員会で決める
- 公開する場合の知的財産権の取扱いも運営委員会で決める.
- 独自活動成果をクローズにする場合は, 下記を想定する
 - 開発完了の5年後にはオープンにする
 - 研究参加企業は, クローズなものを含めて, 開発した成果を無償で利用することができる
 - オブザーバ参加企業は, 調査/評価/研究レポートを無償で利用することができる
 - クローズな開発した成果は, 参加企業以外に対して, 研究参加企業または名古屋大学から有償でライセンスできる
 - ライセンス料決定にあたって, コンソーシアムに参加する際の費用負担を考慮する
 - ライセンス料は毎年20%ずつ減額するものとする

参加費と負担方法

• 研究参加形態の費用

- 参加費は年間220万円(10%の間接費を含む. 以下同じ)とする
- 出向者を少なくとも1名は派遣する. 出向者の費用(給与, 賞与および各種保険料や手当等を含む)は派遣する企業が負担する. 負担方法は以下の2種類のいずれかで負担する
 - 1) 出向者の費用を参加費に加えて大学に支払う(この場合は, 大学から出向元企業に給与として支払う)
 - 2) 出向者の費用を, 出向前と同様に派遣する企業から出向者に支払う

• オブザーバ参加形態の費用

- 参加費は年間220万円とする
- オブザーバ参加の場合は以下の制約がある.
 - クローズな開発成果は無償利用できない
 - 運営委員会における議決権がない

参加のメリット

• 研究参加形態の場合

- 出向者にAUTOSAR APの情報とノーハウが蓄積する
- (出向者帰社後) 蓄積した情報とノーハウを活用して, AUTOSAR APを用いたシステムのスピード立上げが可能になる
- AUTOSAR AP公開物に対するコンソーシアム活動の知見 (内部構成、機能や評価結果) や開示可能な開発したソフトウェアや特許といったクローズな成果物を無償で利用できる

• オブザーバ参加の場合

- AUTOSAR AP公開物に対するコンソーシアム活動の知見 (内部構成、機能や評価結果) をまとめた調査/評価/研究レポートを無償で利用できる

今後のスケジュール

- 2017年度

- 4月：活動開始
- 9月：中間成果発表会
- 3月：年度最終成果発表会

- 連絡先

- AUTOSAR APコンソーシアムに関するお問い合わせは、以下のメールアドレス宛にお願いします。
- 参加企業は随時募集中です
a2p-staff@nces.i.nagoya-u.ac.jp

お問い合わせ先

ご意見・ご質問のある方はお問い合わせください



名古屋大学大学院情報学研究科
附属組込みシステム研究センター

Tel : 052-789-4228 Fax: 052-789-4273

URL: <http://www.nces.is.nagoya-u.ac.jp/>

email: ap-staff@nces.i.nagoya-u.ac.jp

NCES A2Pコンソ

検索