

戦略的イノベーション創造プログラム（S I P）第2期／
自動運転（システムとサービスの拡張）／
知財戦略の構築に向けた立案に関する調査

国立大学法人横浜国立大学

調査目的

- SIP-adusに関する知財戦略の再構築に向けて、アクションプランの土台となるような、標準化に関連する特許戦略の提案を行う
- 自動運転に関わるデータの利活用促進をともなう競争力確保の仕方や、ビジネスモデルとその課題を整理・検討
- SIP-adusの重要研究テーマである「仮想空間での安全性評価環境の構築」および「地理系データに係る自動運転分野のアーキテクチャの構築」について詳細な知財戦略の方針を提案

体制

調査チーム

氏名 (敬称略)	所属・役職 非常勤教員の本務先・役職
安本雅典 (代表)	横浜国立大学 先端科学高等研究院・主任研究員
生稲史彦	横浜国立大学 先端科学高等研究院・非常勤教員 中央大学・教授
齊藤孝祐	横浜国立大学 研究推進機構・特任教員(准教授)
高田直樹	横浜国立大学 先端科学高等研究院・特任教員(助教)
立本博文	横浜国立大学 先端科学高等研究院・非常勤教員 筑波大学・教授
平井祐理	横浜国立大学 先端科学高等研究院・非常勤教員 文部科学省科学技術・学術政策研究所・上席研究官
藤原康司	(株) テクノバ・主査
真鍋誠司	横浜国立大学 先端科学高等研究院・主任研究員
吉岡(小林) 徹	横浜国立大学 先端科学高等研究院・非常勤教員 一橋大学・講師
糸久正人	外部有識者 法政大学・准教授

成果を報告、検討委員会が助言

検討委員会

氏名(敬称略)	所属・役職
青島矢一	一橋大学・教授
植木正雄	StarPatents LLP代表
江藤学	一橋大学・教授
菅沼賢治	(株) デンソー・シニアアドバイザー
芹沢昌宏	日本電気(株)・コーポレート技術戦略本部上席主幹
戸田裕二	(株) 日立製作所・知的財産本部長
二又俊文	東京大学・客員研究員
松永章吾	ゾンデルホフ & アインゼル法律特許事務所・弁護士
守屋文彦	Nokia Technologies Japan (株)・統括責任者

仮想空間での安全性評価システムに関する 知財・標準化戦略の検討

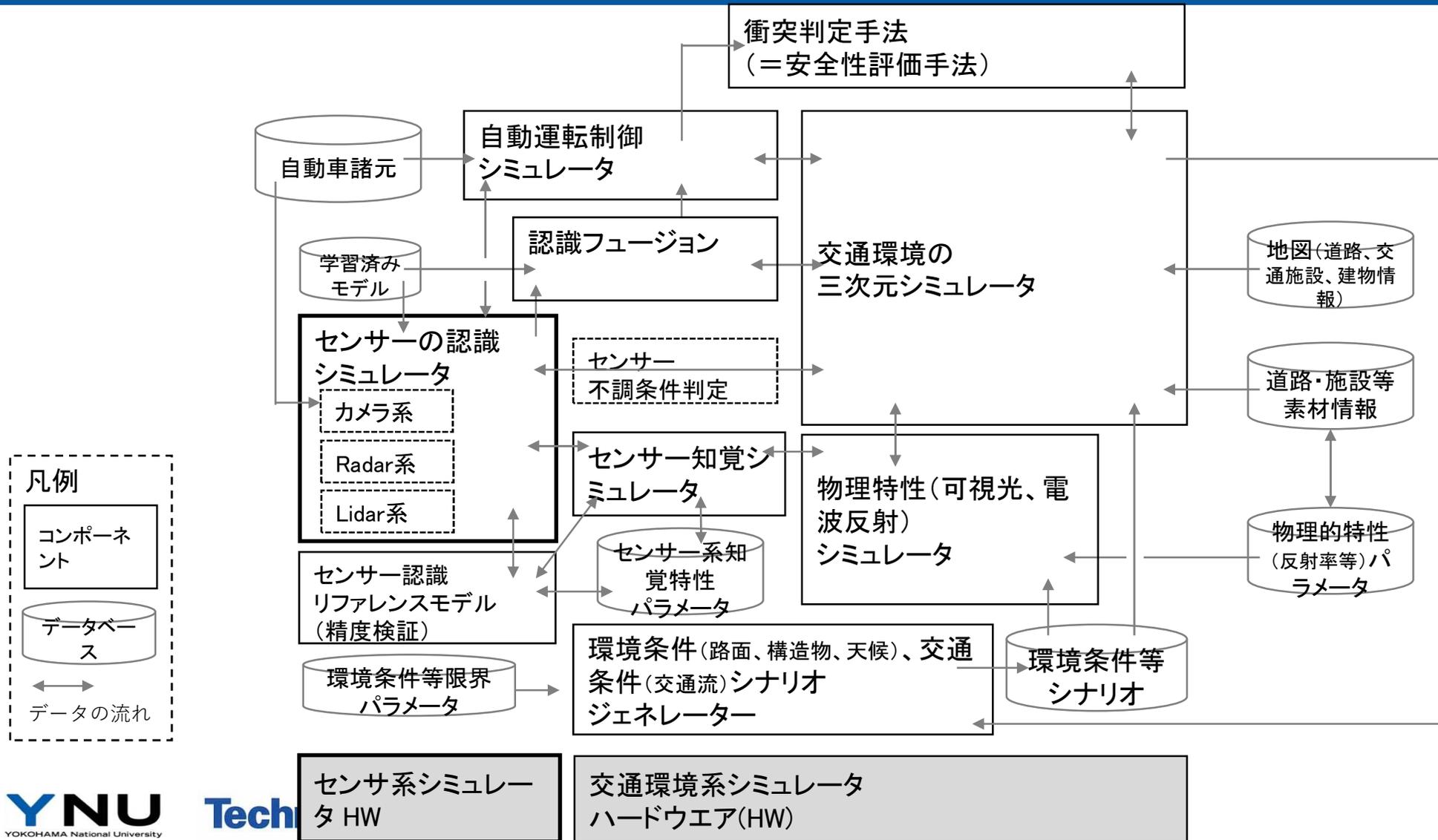
調査の視点

- 以下の2点を重視
 - ① 技術システムとプレイヤーの把握：多数のコンポーネントからなるシステムであり、多数のプレイヤーの知財が関わり、また、標準化がなされる可能性がある
 - アーキテクチャと競合プレイヤーの特定が重要
 - ② 技術特性を踏まえた戦略策定：情報処理が中心であり、情報技術分野に固有の知財戦略・標準化戦略の検討が重要である
 - アーキテクチャ内のモジュール間インターフェースが特に重要

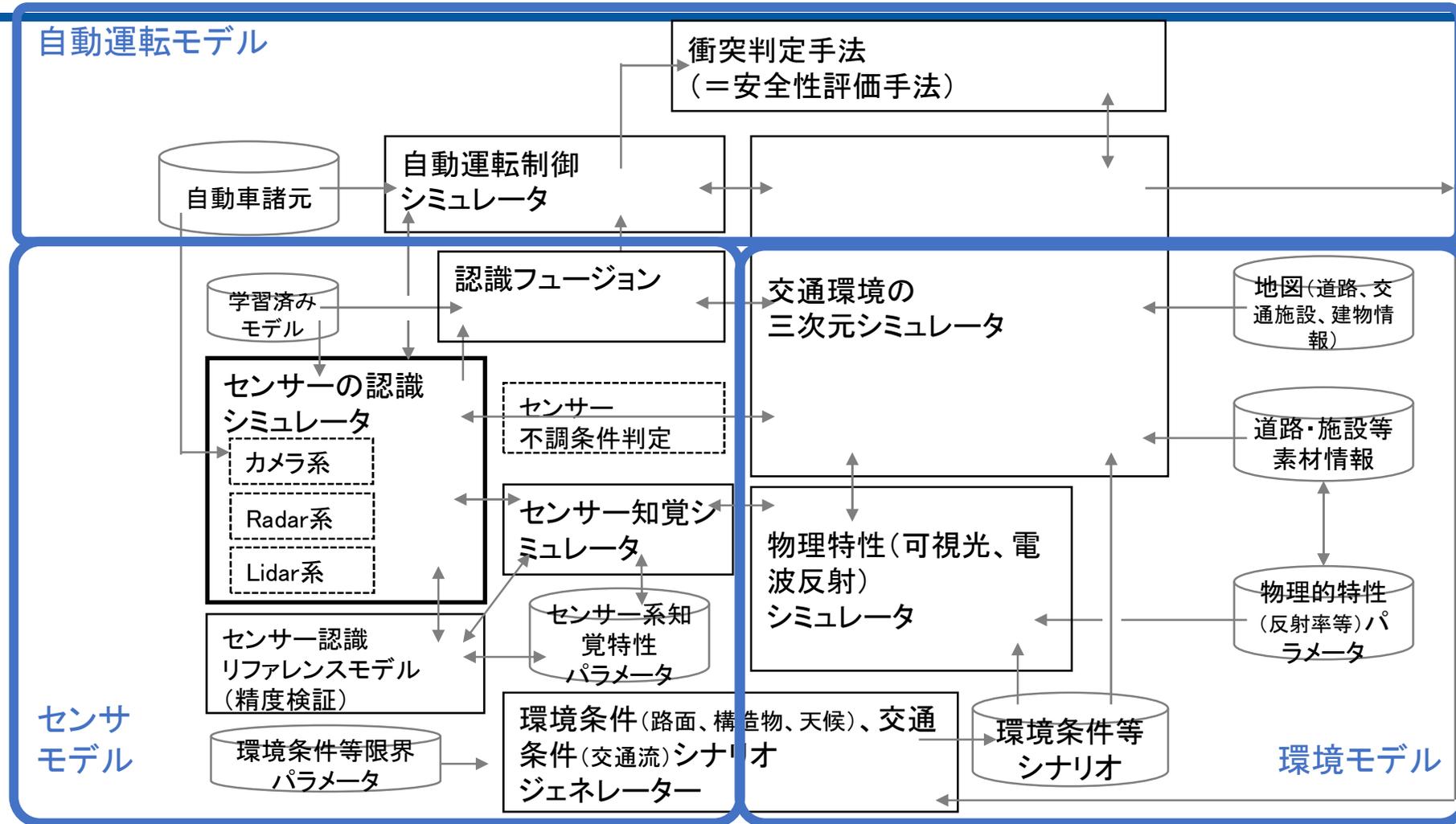
調査の方法

- ヒアリング調査・現地調査
 - 全10回
- 文献調査
- 特許調査
- 調査チーム内での検討、検討委員会での検討
 - 3回の検討委員会での有識者を交えた議論

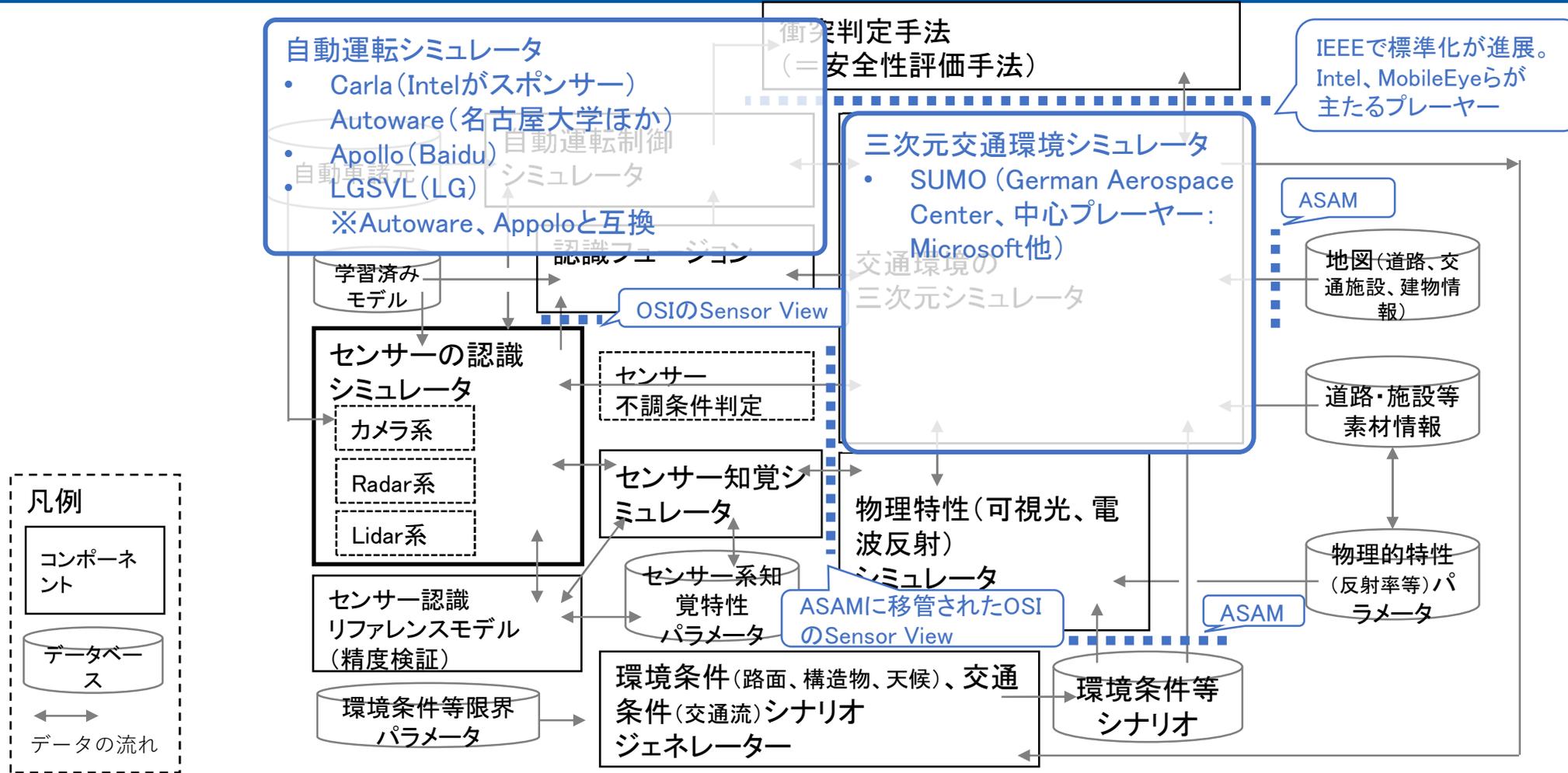
調査結果：アーキテクチャ



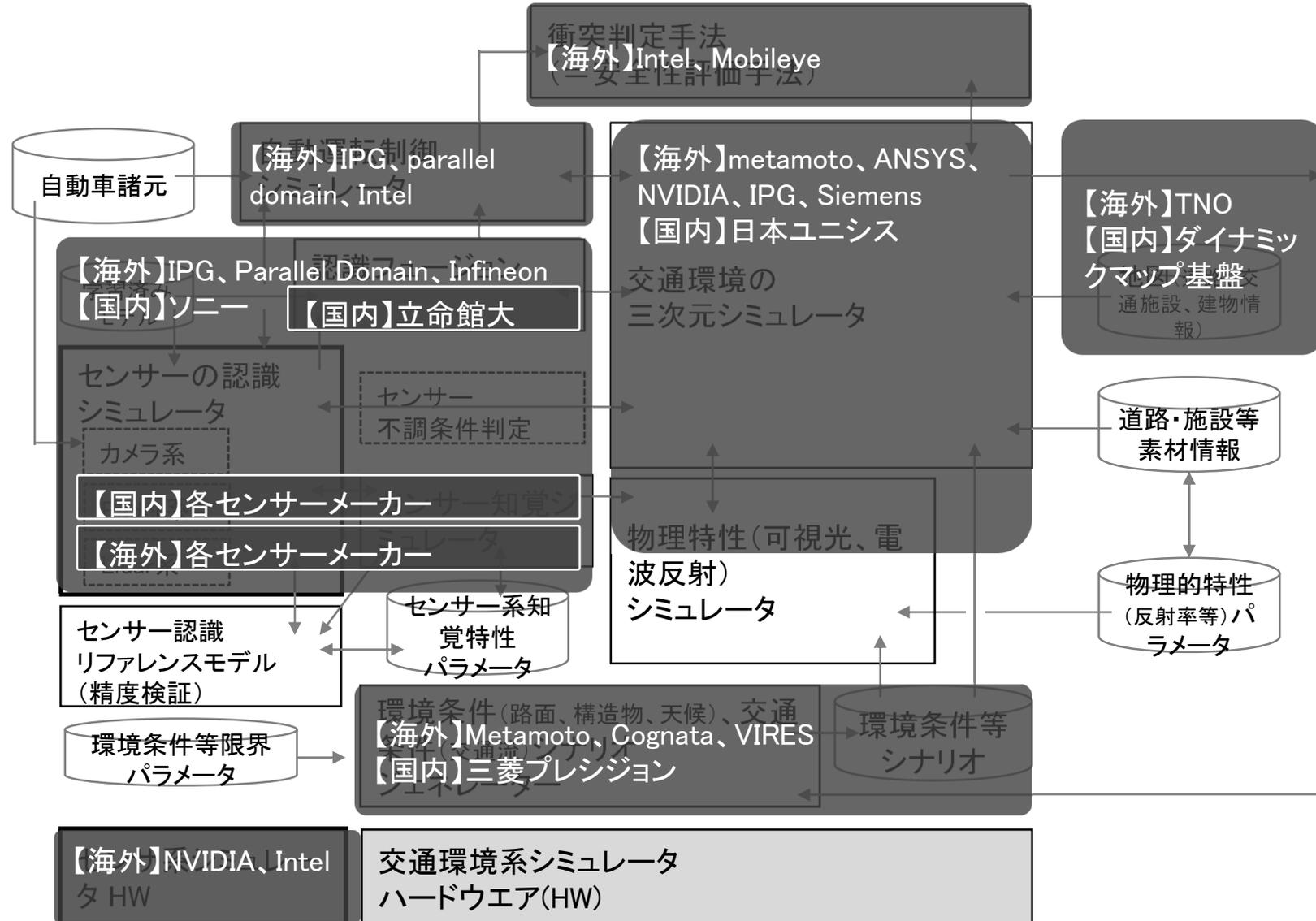
調査結果：アーキテクチャ内の区分



調査結果：標準化および主要プラットフォーム



調査結果：主要プレイヤー



- ◆全体
- Ford
- Baidu
- トヨタ
- dSPACE
- Google

調査結果：主要な特許出願人

環境モデル

順位	日	米	欧	中	韓
1	トヨタ自動車(株)(JP)	Baidu USA LLC (US)	FORD GLOBAL TECH LLC (US)	BAIDU USA LLC (US)	LG ELECTRONICS INC.(KR)
2	本田技研工業(株)(JP)	トヨタ自動車(株)(JP)	BOSCH GMBH ROBERT (DE)	本田技研工業(株)(JP)	SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.(KR)
3	ヤンマーパワーテクノロジー(株)(JP)	LG ELECTRONICS INC. (KR)	VOLKSWAGEN AG (DE)	トヨタ自動車(株)(JP)	HYUNDAI MOTOR COMPANY (KR)

センサモデル

順位	日	米	欧	中	韓
1	デンソー(株)(JP)	LG ELECTRONICS INC. (KR)	FORD GLOBAL TECH LLC (US)	FORD GLOBAL TECH LLC (US)	SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (KR)
2	キャノン(株)(JP)	SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (KR)	BOSCH GMBH ROBERT (DE)	SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD (KR)	LG ELECTRONICS INC. (KR)
3	カプコン(株)(JP)	Ford Global Technologies, LLC (US)	LG ELECTRONICS INC (KR)	WGR CO LTD (JP)	HYUNDAI MOTOR COMPANY (KR)

調査結果：主要な特許出願人

自動運転モデル

順位	日	米	欧	中	韓
1	本田技研工業(株)(JP)	Uber Technologies, Inc. (US)	FORD GLOBAL TECH LLC (US)	BAIDU USA LLC (US)	HYUNDAI MOTOR COMPANY (KR)
2	トヨタ自動車(株)(JP)	Baidu USA LLC (US)	GM GLOBAL TECH OPERATIONS LLC (US)	FORD GLOBAL TECH LLC (US)	LG ELECTRONICS INC. (KR)
3	クボタ(株)(JP)	GM GLOBAL TECHNOLOGY OPERATIONS LLC (US)	BOSCH GMBH ROBERT (DE)	GM GLOBAL TECH OPERATIONS LLC (US)	BAIDU USA LLC (US)

モジュール間
インターフェース

順位	日	米	欧	中	韓
1	本田技研工業(株)(JP)	INTEL CORPORATION (US)	GOOGLE LLC (US)	APPLE INC (US)	SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (KR)
2	グーグルエルエルシー(US)	Samsung Electronics Co., Ltd. (KR)	BOSCH GMBH ROBERT (DE)	SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD (KR)	LG ELECTRONICS INC. (KR)
3	アップルインコーポレイテッド(US)	Google Inc. (US)	SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD (KR)	FORD GLOBAL TECH LLC (US)	GOOGLE LLC (US)

調査結果：ベンチマーク企業の特許出願状況

	IPG	NVIDIA	ANSYS	metamoto	dSPACE
環境モデル	×	○	×	×	○
センサモデル	×	○	×	×	×
自動運転モデル	×	×	×	×	×
安全性評価 システム全般	×	×	×	○	○
(特徴)	特許出願なし	多数の特許を出願	特許出願なし	1件のみだが、システム全般にかかる特許を出願	少数ながら、環境モデルおよびシステム全般に係る特許を出願

調査結果：主要プレイヤーの知的財産権の特徴

- 主として以下が知的財産権の面では注目に値すると考えられる
 - シミュレーション・ソフトウェアの提供事業者（metamoto、dSPACE）
 - 自動車OEM（Ford、トヨタ）
 - IT技術に基盤を置く自動車OEM参入者（Google、Baidu）
 - 半導体メーカー（Intel、NVIDIA）
 - 総合電機メーカー（LG、Samsung）

調査結果：競争環境についての考察

- 仮想空間での安全性評価システムはモジュール化が進むものと推測される
 - 多様なプレイヤーが混在し、それぞれが自己に有利なモジュール化を進めうるため
- 交通環境、自動運転のシミュレーターの既存プラットフォームには一定の強みがある
 - モジュール化の中で隣接レイヤーのプレイヤーが積極的に活用する動機があるため

調査結果：競争環境についての考察

- 半導体系企業は仮想空間安全性評価のシステム開発に強い動機
 - センサーモデルのうち認識系は実車での機能とほぼ類似
 - 半導体メーカーにとっては、認識系の安全性確保がそのまま半導体の売上げ増につながりうる
 - とくに通信系半導体に相対的に弱いプレイヤーはエッジでのスマートさを売りにする動機あり：安全性評価への強い動機づけ
- DIVPの競争力は物理的特性シミュレーションに関わる領域にある
 - モジュール化して提供することも選択肢となりうる

ビジネスシナリオ

- 調査結果からは、3種のシナリオが導出可能
 1. インテグラル型：システム全体をコンソーシアム内で作り上げ、コンソーシアム外への積極的な接続は図らないことを目指す
 2. 物理的特性シミュレーションモジュール特化型：物理的特性シミュレーションに関わる領域をコンソーシアム内で作り上げ、その他は既存の規格に合わせる
 3. センサー系モジュール特化型：センサー知覚とセンサー特性の調整部分をモジュール化し、システムのアドインとして展開

ビジネスシナリオ：対応する知財・標準化

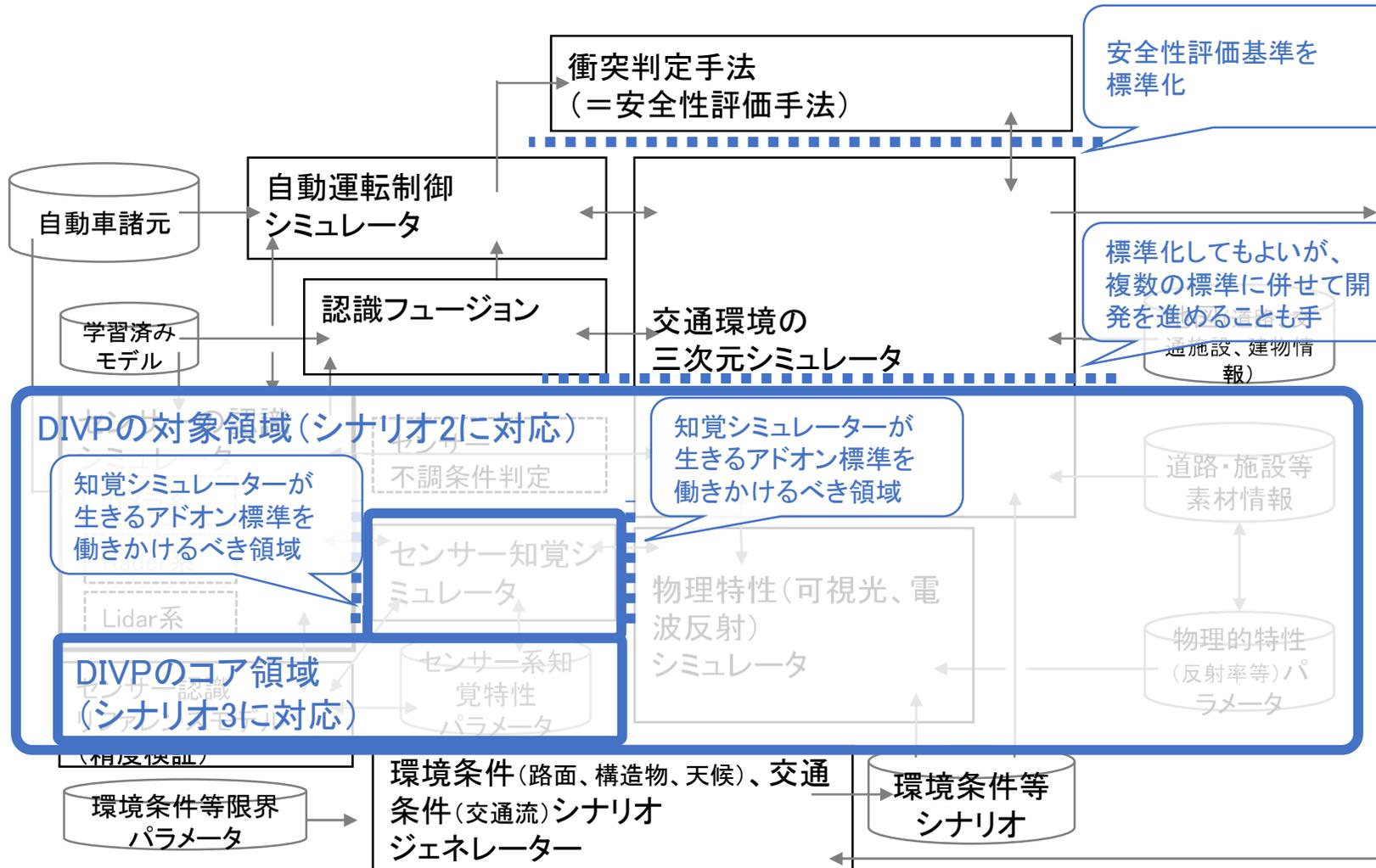
シナリオ	知財戦略	標準化戦略
シナリオ1: インテグラル型	<ul style="list-style-type: none">● 主要なモジュール間のインターフェースにかかる特許権の確保が重要	<ul style="list-style-type: none">● モジュールに関する標準化は原則行わないことが合理的
シナリオ2: 物理的特性シミュレーションモジュール特化型	<ul style="list-style-type: none">● 物理的特性のシミュレーター一部分の保護が中心● ノウハウとしての秘匿が重要	<ul style="list-style-type: none">● 安全性評価の基準が主たる対象● 三次元シミュレーター↔物理的特性シミュレーター間は複数の規格があってよい
シナリオ3: センサー系モジュール特化型	<ul style="list-style-type: none">● リファレンスモデルの保護が中心	<ul style="list-style-type: none">● 安全性評価の基準が主たる対象● 三次元シミュレーター↔物理的特性シミュレーター間は複数の規格があってよい

ビジネスシナリオ：利点と欠点

シナリオ	利点	欠点
シナリオ1: インテグラル型	<ul style="list-style-type: none">● ワンストップのシステムの提供が可能● 高度なすり合わせが可能	<ul style="list-style-type: none">● 競合の開発成果を取り込むことが困難● 競争力のない、独自システムにとどまる可能性
シナリオ2: 物理的特性シミュレーションモジュール特化型	<ul style="list-style-type: none">● 各プレイヤーにバランスよく利点がある	<ul style="list-style-type: none">● 競合の開発成果を取り込むことが一部困難● 独自のモジュールにとどまる可能性
シナリオ3: センサー系モジュール特化型	<ul style="list-style-type: none">● 競争力ある領域に特化できる	<ul style="list-style-type: none">● 収益性に課題

→シナリオ3を前提としつつも、サービスレベルではシナリオ2を狙うことが選択肢ではないか

結論：シナリオ3+シナリオ2模式図



地理空間情報プラットフォームに関する 知財・標準化戦略の検討

調査の視点

- 論点の提供を目的として、以下の3点を重視
 - ① 知的財産権に関する論点：データを知的財産であるとしたときに、契約形態と契約内容、ガイドライン等はいかに整備されるのか
 - ② データ利活用の促進に関する論点：競争領域に多くの企業等呼び込み、データの利活用を活発に行うためには、どのような仕組み、インセンティブ設計が有効なのか
 - ③ SIPとしての論点：利益目的ではなく、準公共的な取り組みとしてプラットフォーム構築をした場合に、どのように成果が社会へと還元されるのか

調査の方法

- ヒアリング調査
 - 全6回
- 文献調査
- 特許調査
- 調査チーム内での検討、検討委員会での検討
 - 3回の検討委員会での有識者を交えた議論

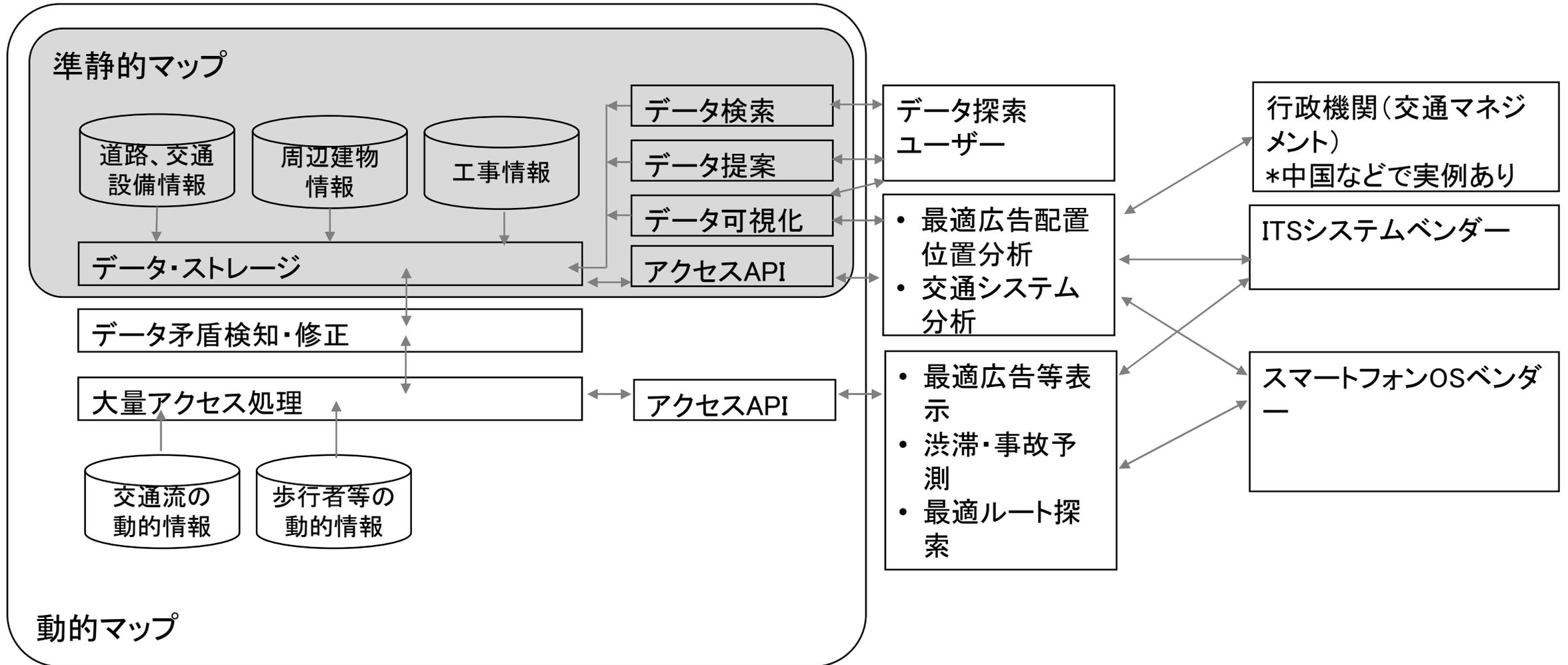
動的/準動的な地理空間情報を活用した特許例

	利用法	出願人	主な特許番号	内容
動的情報	最適な案内	トヨタ自動車	JP5908724	最適な交差点への誘導
		China Mobile	CN103905991A	交通渋滞予測
		Xiaomi	EP3096265A2	交通障害把握
		Google	EP2947608A1	最適経路予測
		Blackberry	EP2343694B1	到着先への予測到達時間の伝達
	危険予測	Navteq	EP2159777A2	障害物有無推定
	最適情報表示	Volvo	US10704915B2	最適なinfotainmentの表示
		Ford	DE102012220244A1	最適な広告表示
		Intel	US20150317687	最適な広告表示
準動的	危険予測	東芝・東京大学	JP6045846B2	交通事故発生確率予測
	最適情報表示	Bosch	DE102012211189A1	自動車の挙動と交通情報から予想される挙動の差異に基づく自動車の異状診断

各国特許出願上位10社

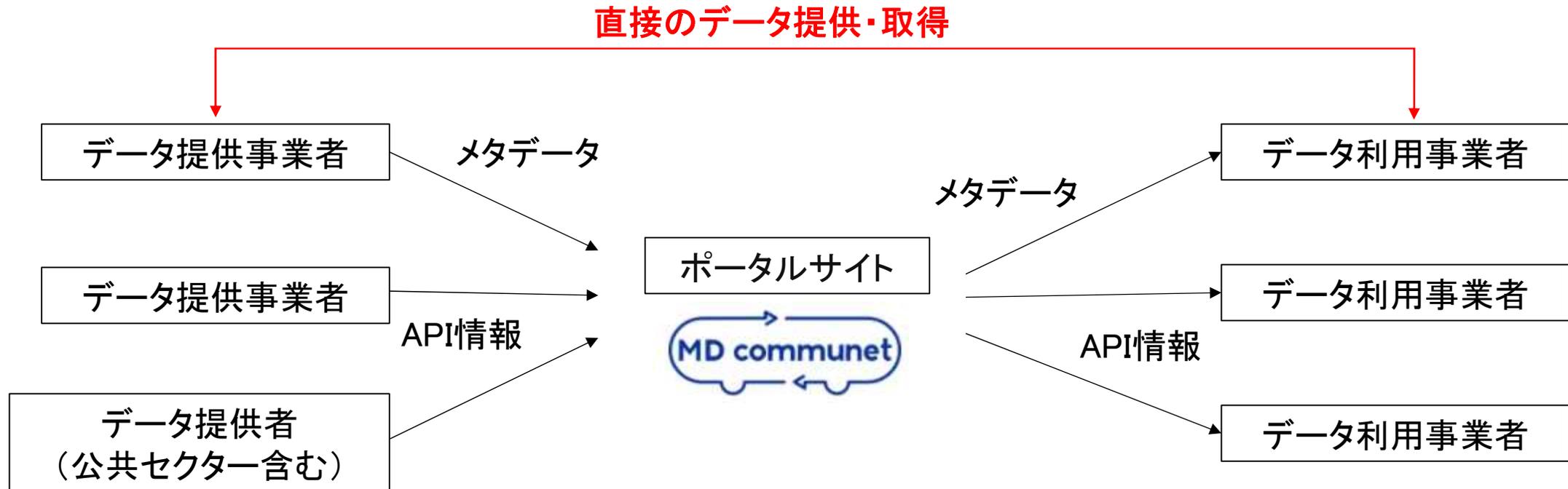
順位	日	米	欧	中	韓
1	トヨタ自動車株式会社	International Business Machines Corporation (US)	MICROSOFT TECHNOLOGY LICENSING LLC (US)	STATE GRID CORP CHINA	SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.
2	三菱電機株式会社	GOOGLE INC. (US)	GOOGLE INC (US)	ALIBABA GROUP HOLDING LTD	ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE
3	アイシン・エイ・ダブリュ株式会社	Microsoft Technology Licensing, LLC (US)	HERE GLOBAL BV (NL)	BAIDU ONLINE NETWORK TECHNOLOGY BEIJING CO LTD	GOOGLE LLC (US)
4	パイオニア株式会社	Oracle International Corporation (US)	BOSCH GMBH ROBERT (DE)	TENCENT TECH SHENZHEN CO LTD	NAVER CORPORATION
5	株式会社トヨタマップマスター	HERE Global B.V. (NL)	ORACLE INT CORP (US)	HUAWEI TECH CO LTD	ALIBABA GROUP HOLDING LTD (KY)
6	富士通株式会社	Apple Inc. (US)	PALANTIR TECHNOLOGIES INC (US)	BEIJING BAIDU NETCOM SCI & TEC	SK PLANET CO., LTD.
7	ヤフー株式会社	Facebook, Inc. (US)	HUAWEI TECH CO LTD (CN)	MICROSOFT TECHNOLOGY LICENSING LLC	FACEBOOK INC (US)
8	株式会社ゼンリンデータコム	MICROSOFT CORPORATION (US)	SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD (KR)	UNIV ZHEJIANG	HYUNDAI MOTOR COMPANY
9	アルパイン株式会社	Wal-Mart Stores, Inc. (US)	APPLE INC (US)	BEIJING GRIDSUM TECHNOLOGY CO	MICROSOFT TECHNOLOGY LICENSING LLC (US)
10	株式会社ぐるなび	SAP SE (DE)	IBM (US)	BEIJING JINGDONG SHANGKE INFORMATION TECHNOLOGY CO LTD	KOREA UNIVERSITY RESEARCH AND BUSINESS FOUNDATION

アーキテクチャ



MD communitの現状

- MD communit自体のビジネスモデルを練り上げるよりは、モビリティに関するデータの利活用を進めるためにデータを集めることを重視している



MD communitの契約関係

- MD communit利用規約は基本的なものに留まる
- データのクオリティやデータの用途、データの第三者利用等の詳細はデータ提供者とデータ利用者の直接交渉となる



MD communitの課題

- データを流通させる制度や仕組みに関わる課題
 - データ利活用の権利や対象・範囲の明確化
 - データ自体の質（データの信頼性や鮮度）、不正防止の担保
 - 事故等が起きた場合の責任、加工データの取り扱い等、ポータルが備えるべき仕組み
- ポータル利用主体を増やすための課題
 - 経済的な課題：データ提供者に対するインセンティブの設計
 - 技術的な課題：データの増大や動的データを扱う場合の対処

知財権に関する現状認識と課題

- MD communitによる認識
 - 現状ではデータ提供する事業者の利便性を優先し、MD communitが規約で縛らない方が良く考えている
- ダイナミックマップ基盤株式会社（DMP社）による認識
 - ポータルの規約で相対契約の内容に縛りが出ることは困る
 - 競合企業にデータが渡る危険性がないか、ポータルにデータを掲載する手間に見合うメリットがあるか、不正利用の危険性がないかを懸念している

データ利活用の促進に関する論点

- 地理系データプラットフォームの拡大
 - インセンティブ設計、参加者の競合、利益相反
- 地理系データプラットフォームの運営
 - 検索機能、インデックス、データの質、データの価格付け、データ形式の変換・接合、標準化、API（インターフェイス）
- 地理系データプラットフォームのビジネス化
 - 参加者のビジネスモデル、安易な模倣の防止
- 増大するデータ流量への対応、データ蓄積の費用、セキュリティ

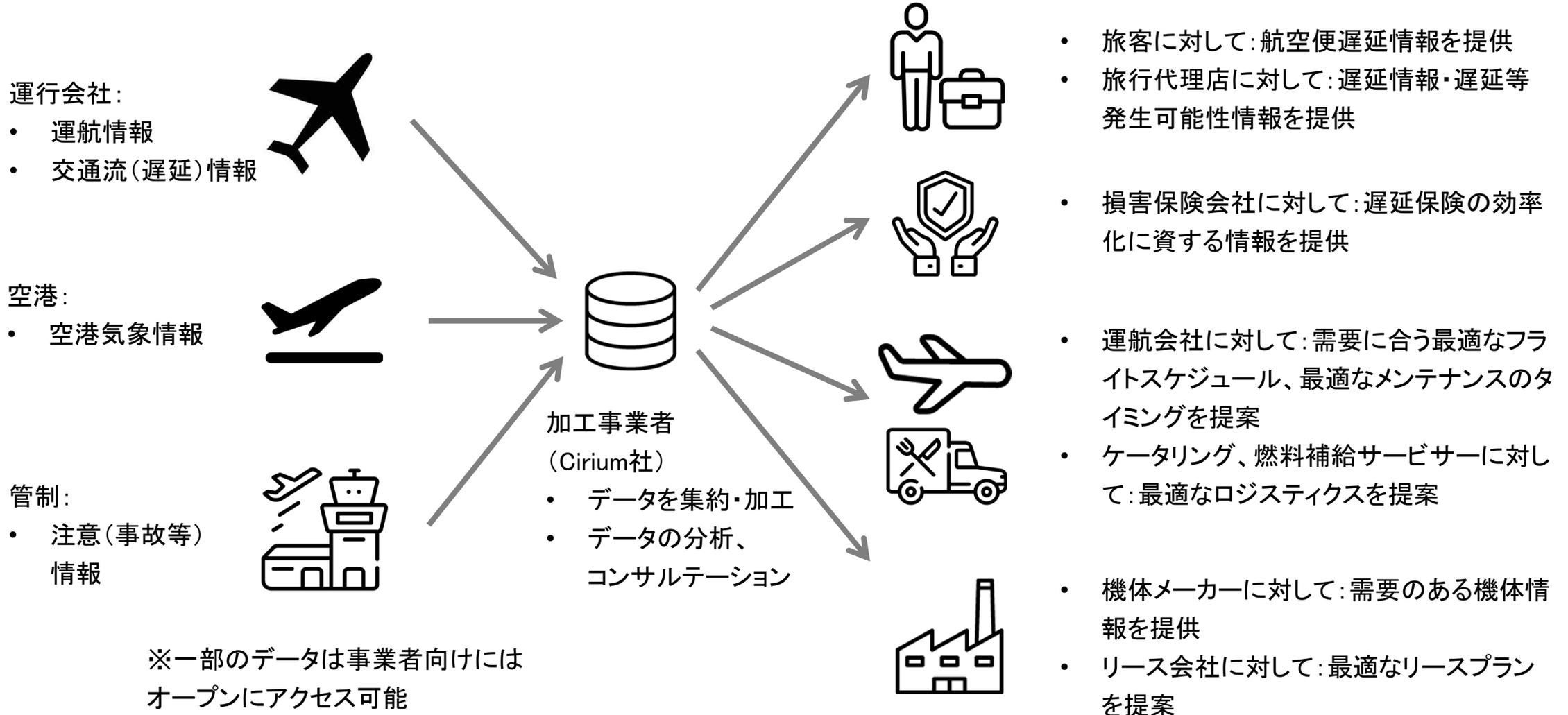
アクター一類型（データ提供者）

	データ提供者① (データ自体による収益事業者)	データ提供者② (データによる副次的な収益を狙う事業者)	データ提供者③ (データを通じて隣接レイヤーからの収益を狙う事業者)	データ提供者④ (公共セクター)
収益源 (=活動継続のための資源獲得源)	データの活用によるロイヤリティ+ それによるデータ取得・ 収集の維持	データの活用によるロイヤリティ または データを 梃とした連携	データを梃とした隣接レイヤーの市場拡大	税等公的資金による活動、非営利事業としての費用徴収
例	地図データ提供事業者	走行データ提供を行う自動車メーカー	車両位置情報、走行状態(交通状況)データを公開し、配車依頼を増やしたいタクシー事業者	事故情報の提供を行う非営利法人
重要な関心事項	データからの収益	データ提供のコスト	隣接レイヤーへの波及効果	データ提供のコスト

アクター一類型 (データ加工者・利用者)

	データ加工者	データ利用者① (データ分析事業者)	データ利用者② (データ事業以外を本業とする事業者)
収益源 (=活動継続のための資源獲得源)	加工データのライセンス データ利用のコンサルティング	データの分析による価値提供	データの分析による既存事業の強化
例	地理系データの統合的提供事業者	最適な広告戦略を提案するマーケティング・コンサルタント	効率的な運行を図るバス事業者
重要な関心事項	データからの収益 コンサルティング収益 ※データの使いやすさはむしろ低いほうが競合の参入障壁になりうる	データのロイヤリティ ※データの使いやすさはむしろ低いほうが競合の参入障壁になりうる	データのロイヤリティ データの使いやすさ

データ加工者の事業可能性：航空産業の例



(参考資料)

- トラベルボイス(2019年6月25日記事)「グーグルが活用する航空データ「シリウム」、世界の旅行・航空業界が実践する航空コンテンツの最新事例を聞いてきた(PR)」
- Cirium社Webサイトほか

提供、利活用の促進条件

- 提供側のインセンティブ
 - 競合相手への提供拒絶
 - 提供データの取得・収集方法の秘匿
 - 利活用者による加工データへのグラントバック（提供者によるアクセス・利用の許諾）
 - ロイヤリティ＋監査請求権
- 利用者側のインセンティブ
 - データの信頼性の保証、メタデータ提供、データ形式の標準化

利活用の2つの形態

- プロPRIエタリな利活用: 提供者が個別に条件を設定
- オープンな利活用: 一定の条件の種類のある契約の雛形を設定
 - 条件次第では、買い手のカルテル、売り手のカルテルの可能性
 - 独占禁止法との関係は留意（域外適用がなされやすい領域）
- 両方の利活用形態の組み合わせも可能

プロPRIエタリ

(例) 交通障害情報

(例) 交通流情報

オープン

(例) 道路車線位置情報、道路設備位置情報

オープンな利活用における知財の実践例

- クリエイティブ・コモンズ (CC: Creative Commons)
 - 著作物の利用・二次利用（改変）を円滑に行うためのスキーム
 - 主要な条件を絞り、組み合わせの中から権利者が選択
- オープンソース・ソフトウェア (OSS: Open Source Software)
 - ソフトウェア普及・二次利用を円滑に行うためのスキーム
 - OSSの遵守を条件に、著作権および特許権を広く許諾

準公共的取り組みとしてのSIP

- GAFA 、 BAT等との競合
 - 参加者が利活用、ビジネス展開をし易い環境の整備
- 利活用の契約のモデル
 - データ利活用推進協議会
 - 経済産業省「AI・データの利用に関する契約ガイドライン」
 - 一般財団法人AIデータ活用コンソーシアム
- 民間セクターと公共セクターの連携
 - 公共セクターのデータ公開、法制度整備、社会的コンセンサス形成
- スモールスタートを許容し、大きな変革へ

仮想シナリオと対応する論点

- データ提供者優先
 - データの加工・二次利用、利用条件違反への対応、セキュリティの確保、プロプライエタリな利用の許容
- データ利用者優先
 - データカタログ形式、データ加工・利用の容易さ、自由な利用
- 提供者、利用者に共通の論点
 - データの質・信頼性の担保、利用と提供のマッチングの仕組み