

**第4次産業革命における  
変革の経路  
(樹形図・ロードマップ)  
の検討 (案)  
(討議用)**

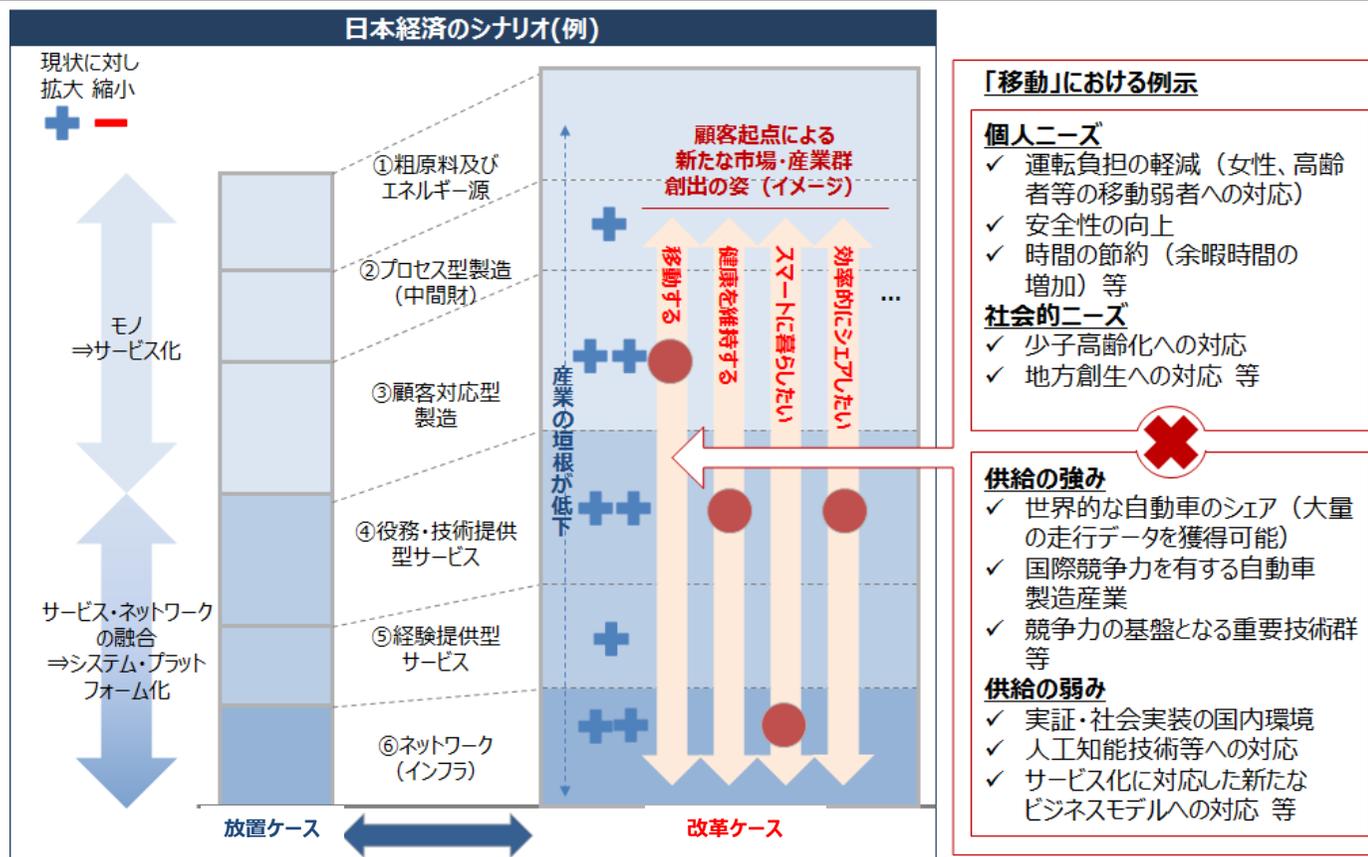
**平成28年 3月  
経済産業政策局**

# 1. 本資料の位置づけ

- 第4次産業革命は産業構造・就業構造のみならず、個人や社会の「かたち」を変えていくため、既存産業の枠組みを前提とした議論のみでは、その詳細を描き出すことは困難。
- 第4次産業革命の主要なインパクトが、具体的にどのような社会課題を解決し、それにより個人や社会の「かたち」がどのように変容していくのかを描くことが重要。
- そのために、主要な技術的インパクトを起点としつつ、産業・雇用・社会に与えるインパクトを、顧客・社会ニーズの視点で変革の重要な分岐点を明らかにしつつ、可能性のある複数の経路（樹形図・ロードマップ）として、敢えて示すことを試みる。
- 今回は、樹形図のイメージとして、自動運転技術がもたらす「移動」ニーズへの影響について整理を試みる。

# (第6回部会資料 再掲) 日本の産業構造変革の姿

- 我が国における社会的・構造的課題も背景とする顧客ニーズ及び日本の強み・弱みを踏まえつつ、グローバルな産業構造変革に的確に対応する**新たな日本の産業構造変革の姿**について更に検討を進める。
- この際、急激かつ予見が極めて難しい変革であることを踏まえ、**変革の重要な分岐点を明らかにしつつ、可能性のある複数の経路（樹形図等）**を具体的に検討してはどうか。



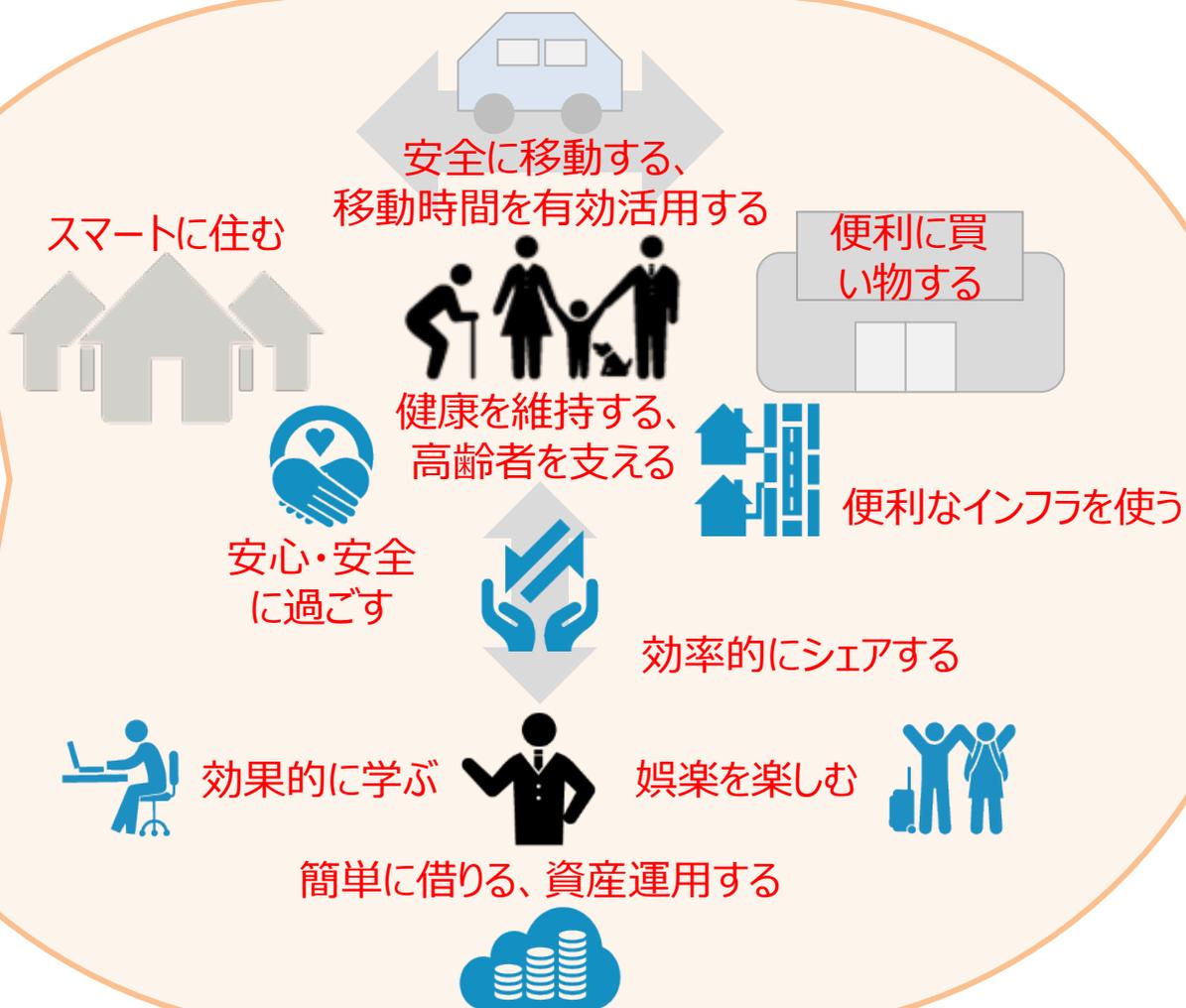
# (第6回部会資料 再掲) 顧客ニーズと社会課題のイメージ

- 我が国の社会的・構造的課題も背景とした顧客ニーズのイメージは、以下の通り。

## 顧客ニーズのイメージ (例)

### 我が国が抱える社会的・構造的課題

- 少子高齢化
- 地方経済・コミュニティの疲弊
- エネルギー・環境制約
- その他



## (参考) 自動走行のレベル分類と必要な技術・データの例示

分類	概要	必要な技術 (例)	必要なデータ (例)
レベル1： 単独型 (実現済み)	加速・操舵・制動のいずれかの操作を車両システムが行う状態	—	
レベル2： システムの複合化 (2018年頃実現)	加速・操舵・制動のうち複数の操作を同時に車両システムが行う状態	・先行車両への追従技術	・先行車両の位置情報、速度情報、運転制御情報
レベル3： システムの高度化 (2030年までに実現)	加速・操舵・制動を全て車両システムが行い、車両システムが要請したときのみドライバーが対応する状態	・自律型の認識・判断技術 ・車間の分散処理・協調	・3D地図情報 (一般/高速) ・走行状況情報 (道路構造、路面状況、信号、ランドマーク、工事、事故、交通の流れ、規制、天候情報等) の活用
レベル4： 完全自動走行	加速・操舵・制動を全て車両システムが行い、ドライバーが運転に全く関与しない状態	・車 (エッジ) 側処理能力の向上	

## 2. 各自動運転のレベルと関連する産業群の広がり

- レベル2、レベル3、レベル4へと自動運転技術が進展するに伴い、新たなサービス・製品が生まれ、広範な産業に影響を与えていく。

新たに生まれる  
機能・価値

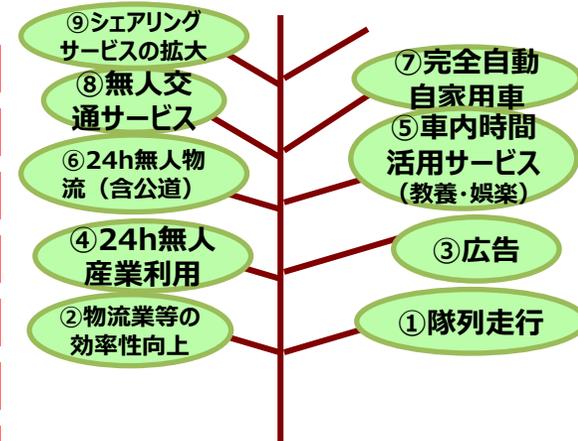


レベル2/3\*



レベル4 (高速等限定空間\*\*)

\*\* 人手を介さずに可能となる作業の範囲拡大に応じて、様々な産業での無人化が進展



レベル4 (一般/高速等)

農業、水産、食料品、卸売、・・・等

情報サービス、広告、・・・等

自動車製造、自動車部品、物流、小売、通信、損害保険、・・・等

関連する  
産業  
(例)

\* 運転中に、運転以外にどのような作業が許容されるかに応じて、③ 広告や⑤ 車内時間活用サービスが立ち上がる。

### 3. 「移動」樹形図・ロードマップの広がりと雇用への影響

- 産業影響の広がりと同時に、雇用への影響も大きくなっていく。

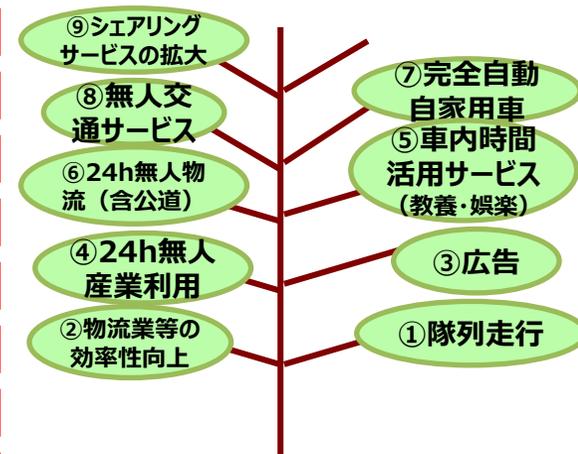
新たに  
生まれる  
機能・価値  
(再掲)



レベル2/3



レベル4 (高速等限定空間)



レベル4 (一般/高速等)

雇用影響

- ①②物流業等の労働需給の改善  
【例、貨物自動車運転者の求人超過約4万人(2016年1月)】
- ④物流業だけでなく農業等を含め幅広い産業での労働需給の改善
- ③⑤新たなサービス創造による雇用の創出
- ⑥⑧運転関連における大幅な雇用構造の変化
- ③⑤⑨新たなサービス創造による、更なる雇用の創出

## 4. 「移動」樹形図・ロードマップの広がり和社会への影響

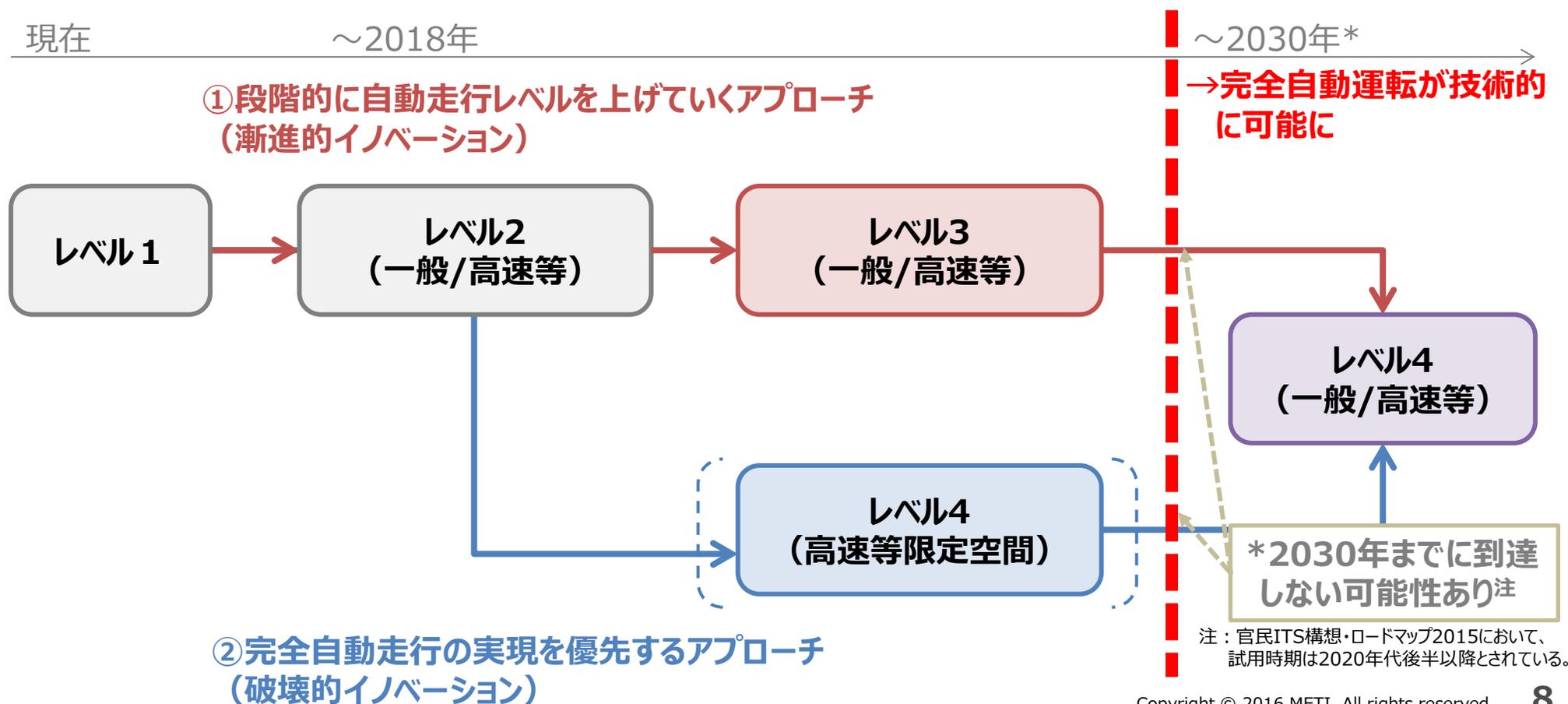
- 産業・雇用の影響の広がりと同時に、社会への影響も大きくなっていく。
- 国内外の個人・社会それぞれで幅広い課題が解決されていくのではないか。

	個人	社会
国内	<ul style="list-style-type: none"><li>● 移動困難者の解消 【「買物弱者」700万人、免許非保有者約4千万人】</li><li>● 交通事故が減り、より安全に移動 【事故死亡者4117人】 【事故による経済的損失額は国内6.3兆円】</li><li>● 通勤時間の有効活用により、働き方が自由に 【自動車通勤平均所要時間は片道約20分前後】</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● 一般道や高速での円滑な交通の流れが実現し、CO2等の環境負担が一層減少 【渋滞により年間33億人・時間、10兆円の経済損失】 【国内運輸部門のCO2排出量2.2億トン（全体の17%）】</li></ul>
海外	<ul style="list-style-type: none"><li>● 【免許非保有者約60億人】</li><li>● 【事故死亡者125万人】 【経済的損失は千億ドル超（特に新興国でGNPの1-2%の損失）】</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● 【交通部門は世界エネルギー消費量103兆Btu（全体の20%）】</li></ul>

出所：第3回新産業構造部会 アクセンチュア程氏プレゼン資料、日本自動車工業界「豊かな車社会の実現に向けて」、内閣府「平成25年度 交通事故の状況及び交通安全施策の現況」、経済産業省「買物弱者等に関する報告書」、国土交通省「運輸部門における二酸化炭素排出量」、国土交通省「基礎的な交通実体調査結果」 U.S. EIA、

## 5. 「移動」に関する二つの技術的な経路

- 自動走行技術の進化の経路について、二つのアプローチが存在している。
- いかに関早期にレベル4を可能にし、新たなビジネスモデルを構築できるかが競争優位の鍵。  
(優れたビジネスモデルの構築が、データ獲得を質量ともに拡大し、更なる技術の発展、  
ビジネスの拡大へと繋がる)



## 6. 「移動」に関する価値の源泉を巡る競争のシナリオ

- 「移動」に関する付加価値獲得を巡るシナリオは、大きく2つ考えられる。こうした動きを通じて、関連市場全体の付加価値は大きく拡大。

### I. 漸進的イノベーション：段階的に自動走行レベルを上げていくアプローチ

- 自動車ユーザーのニーズに適応し、クルマそれ自身の魅力を高める技術を活かしつつ、完全自動走行に必要なコアの技術（とりわけソフトウェア中心のIT等技術）を取り込んだ製品の市場化に成功した事業者が市場をリード。
- ①自動車ユーザーのニーズと技術を結び付け、技術発展と新たな価値創出をスピーディに実現すること、②地図データ等の自動走行に必要なデータについての協調や利活用推進等がポイントではないか。

### II. 破壊的イノベーション：完全自動走行の実現を優先するアプローチ

- 完全自動走行に必要なコアの技術（とりわけソフトウェア中心のIT等技術）を実装し、それを活かした新たなビジネスモデル（新しい移動サービスなど）を先駆けて構築した事業者が市場をリード。
- 現時点の競争優位に関わらず、いち早く新たなビジネスモデルを構築した事業者が新たな競争優位を確立。
- ①完全自動走行技術により新たに可能になるビジネスを構想し実現する担い手の確保、②上記I.②に加え、新たなビジネスモデルの展開に必要な顧客等のデータの取得・利活用の促進等がポイントではないか。

## (参考)「移動」に関する日本の強み・弱み (未定稿)

- 主要な強み

- 世界的な自動車のシェア (大量の走行データを獲得可能)
- 国際競争力を有する自動車製造産業
- 自動車メーカーとサプライヤの緊密な連携、すり合わせとつくり込み 等

- 主要な弱み

- 人工知能技術等への対応
- サービス化に対応した新たなビジネスモデルへの対応 等

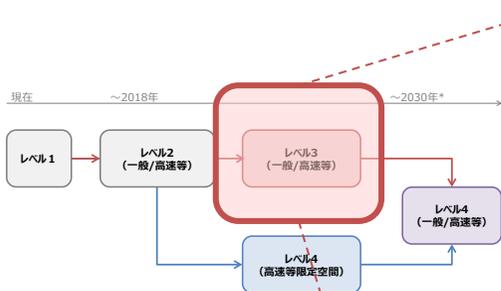
## 7. 自動運転実現・普及へ向けた必要な対応策（案）

- 競争が激化している中、世界に先駆けたルール・制度対応を加速し、日本企業が海外事業者に先行できる環境をいち早く作り上げる必要があるのではないか。

必要な対応策 (案)		レベル2	レベル3	レベル4 (高速等)	レベル4 (一般/高速等)
○データ利活用	データの帰属権限	走行データの帰属の整理			
	利活用ルール		走行データの共有・利活用ルールの整備		
	セキュリティ		データセキュリティ対策		
	競争ルール等		デジタル・プラットフォーマーの実体把握		
○ルール・制度	実証環境		実証環境整備		
	規制制度改革			道路交通法・車両法	
○インフラ	ソフトインフラ		製造物責任法		
	ハードインフラ		シェアリングのルール		
○イノベーション	ナショナルプロジェクト		自動走行用地図		
	開発拠点整備		協調型システム		
	オープンイノベーション		研究開発や実証プロジェクト		
○産業構造・ 就業構造	事業再編		拠点整備プロジェクト		
	中小企業生産性		協調領域の特定		
	教育（初中等）		迅速かつ柔軟な事業再編の制度の実現		
	教育（高等）		関連投資拡大策等の強化		
	雇用		プログラミング教育等の基礎的な能力の育成		
		トップ層の人材育成、大学社会人教育を通じたミドル層の底上げ			
		労働市場の流動性向上			

# (参考) 経路の影響の詳細：部分自動運転 レベル3

- レベル3の自動運転実現により、物流が一層効率化。欲しいものがより早く・安く届く社会が近づく。事故・環境負荷等が減りより安全・安心な社会が実現。



## 産業への影響 (光と影)

- 物流を中心に効率性向上 (高速での隊列走行等)
- 先行導入に成功する物流等事業者の競争力強化  
【運輸部門の国内GDP比：約5% (約24兆円)】
- 自動車・部品製造業での開発競争激化  
【電気機械・輸送用機械の国内GDP比：約5% (約24兆円)】
- 車車間通信の拡大による通信業の収益機会拡大  
【通信部門の国内GDP比：約2% (約10兆円)】

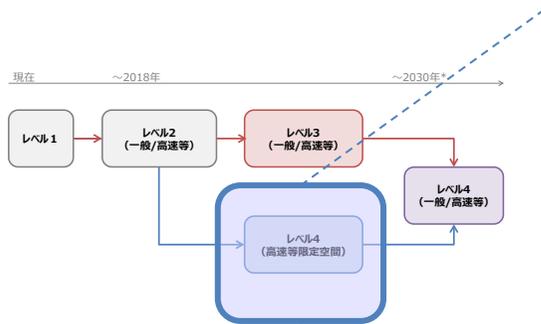
## 雇用・社会への影響 (光と影)

- 物流業等の労働需給の改善  
【貨物自動車運転の有効求人倍率約2倍 (求人超過約4万人)】
- 交通事故の全般的な減少  
【国内事故死亡者4117人 (2015年)、世界125万人 (2013年) ; 交通事故による経済的損失額は国内3.2兆円、世界1000億ドル超】
- 一般道も含めた円滑な交通の流れの実現等による環境負荷の軽減  
【国内運輸部門のCO2排出量2.25億トン (全体の17.1%)】

出所：国土交通省「運輸部門における二酸化炭素排出量」、内閣府「平成25年度 交通事故の状況及び交通安全施策の現況」、厚生労働省「一般職業紹介状況 (平成28年1月分)」、内閣府「2014年度国民経済計算」

# (参考) 経路の影響の詳細：完全自動運転 レベル4 (高速等限定空間)

- レベル4 (高速等限定空間) の自動運転実現により、限定空間のヒト・モノの移動に関する省人化進み、幅広い産業で労働移動の必要性が高まるのではないか。



## 産業への影響 (光と影)

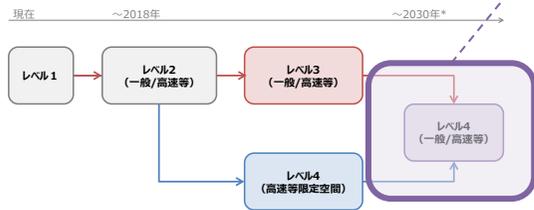
- 物流等での競争環境の転換 (例、情報サービス業等他業種であってもレベル4技術の開発に先行した者が横断的競争優位を確立する可能性)
- 新たなサービスの創造の萌芽 (例、高速道路移動中を狙うコンテンツ・広告市場の立ち上がり等)
- 【放送業・情報サービス・情報制作業の国内GDP比：約3% (約16兆円)】
- 広範な産業への影響 (例、農業では自動走行トラクタ等の活用により人手不足解消・コスト削減・規模拡大の可能性；製造業ではレベル4技術の開発を巡り自動車・部品製造業の優勝劣敗が明確化する可能性)

## 雇用・社会への影響 (光と影)

- 物流業だけでなく農業等を含め幅広い産業での労働需給の改善  
【貨物自動車運転の求人超過約4万人】
- 国際・国内競争激化による労働移動の必要性  
【国内GDP比で10-20%の産業に影響が及ぶ可能性】
- 高速での交通事故の減少、円滑な交通の流れの実現等による環境負荷の軽減 (再掲)

# (参考) 経路の影響の詳細：完全自動運転 レベル4 (一般) の一例

- 完全自動運転技術の実現が大きな分岐点となって、個々人が一層の「移動」の自由を得ることで、より多様な暮らし方・働き方を実現できる豊かな社会になるのではないか。



## 産業への影響 (光と影)

- 物流・人流における競争環境の一大転換 (例、「移動」時間を奪い合う競争が激化し、ビジネスモデルの転換に遅れた事業者は収益減、等)
- 新たなサービスの創造の拡大 (例、ラストワンマイルでのドローン等も活用した、無人物流により、顧客が必要なタイミングでモノを受け取ることが可能に、等)
- さらなる広範な産業への影響 (例、完全自動運転を前提とした場合に不要となる部材のサプライヤーは収益減、自動車産業が移動中コンテンツ提供等を取りこんだサービス化へ、保険商品の単価が低減、シェアリングの一層拡大、等)

## 雇用・社会への影響 (光と影)

- 移動困難者や免許非保有者が移動の自由を獲得  
【国内買物弱者700万人；免許非保有者：国内4000万人、世界60億人】
- 移動時間の有効活用等による人口分散化により地方活性化。移動時間の労働時間化も容易になり、居住場所のみならず働き方もより自由に  
【自動車での平均所要時間は片道約20分前後（都市圏により上下）】
- 運転関連における大幅な雇用構造の変化

出所：第3回新産業構造部会 アクセンチュア程氏プレゼン資料、経済産業省「買物弱者等に関する報告書」、国土交通省「基礎的な交通実態調査結果」、各種業界団体統計より経済産業省作成