

【注目国内動向】

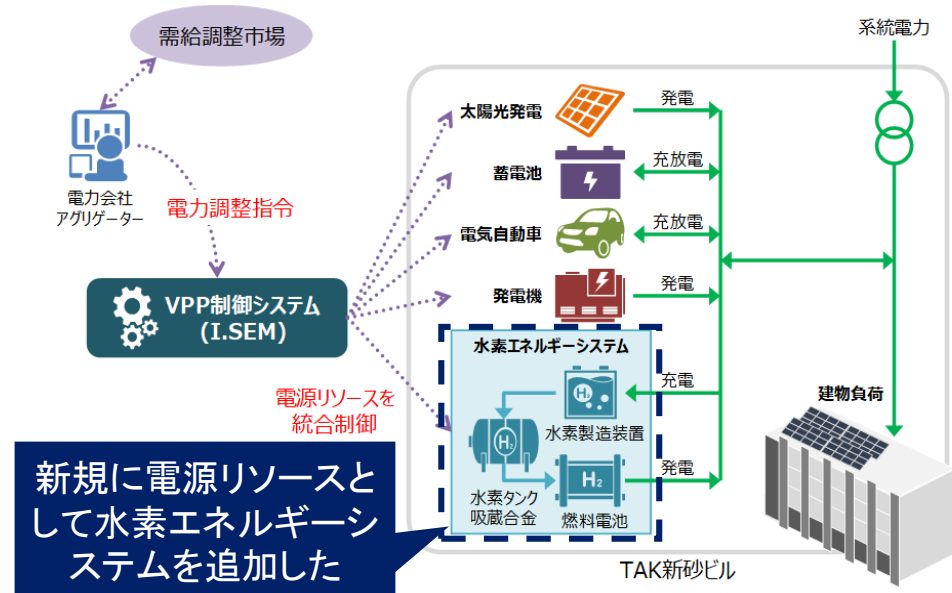
竹中工務店は新たな電源リソースとしてVPP*1制御システム「I.SEM」*2に水素エネルギーシステムを追加した

VPP制御システム「I.SEM」概要

事業者	竹中工務店	システム名	I.SEM*2
時期	2019年度～	実証地	東京都江東区のとく新砂ビル
取組み概要	<ul style="list-style-type: none"> ■ 竹中工務店は、2021年度から取引が開始される需給調整市場に向け、水素エネルギーを含む建物内の電源リソースを統合制御する新たなVPP*1制御システムを開発し、実証を行った ■ 需給調整市場にて求められる制御スピードや正確性を満たすことが確認された 		

I.SEM*2
システム
機能

- 建物内の発電機、蓄電池、水素、負荷抑制等の設備機器をリアルタイムで制御することで、建物が系統から買う電力をコントロールし、多様な割引料金メニューやネガワット電力の取引に対応する。
 - 電力や熱負荷を予測
 - 負荷を処理するために最適な設備機器の運転スケジュールを計画
 - 発電機や蓄電池を統合制御して非常時に電力を供給
 - エネルギー使用量を細分化して見える化
 - 節電要請に対する執務者一人一人の意思を確認



*1: バーチャルパワープラント(VPP): 多数の小規模な発電設備や需要家の需要抑制を一つの発電所のようにまとめて制御を行うこと。「仮想発電所」とも呼ばれる。

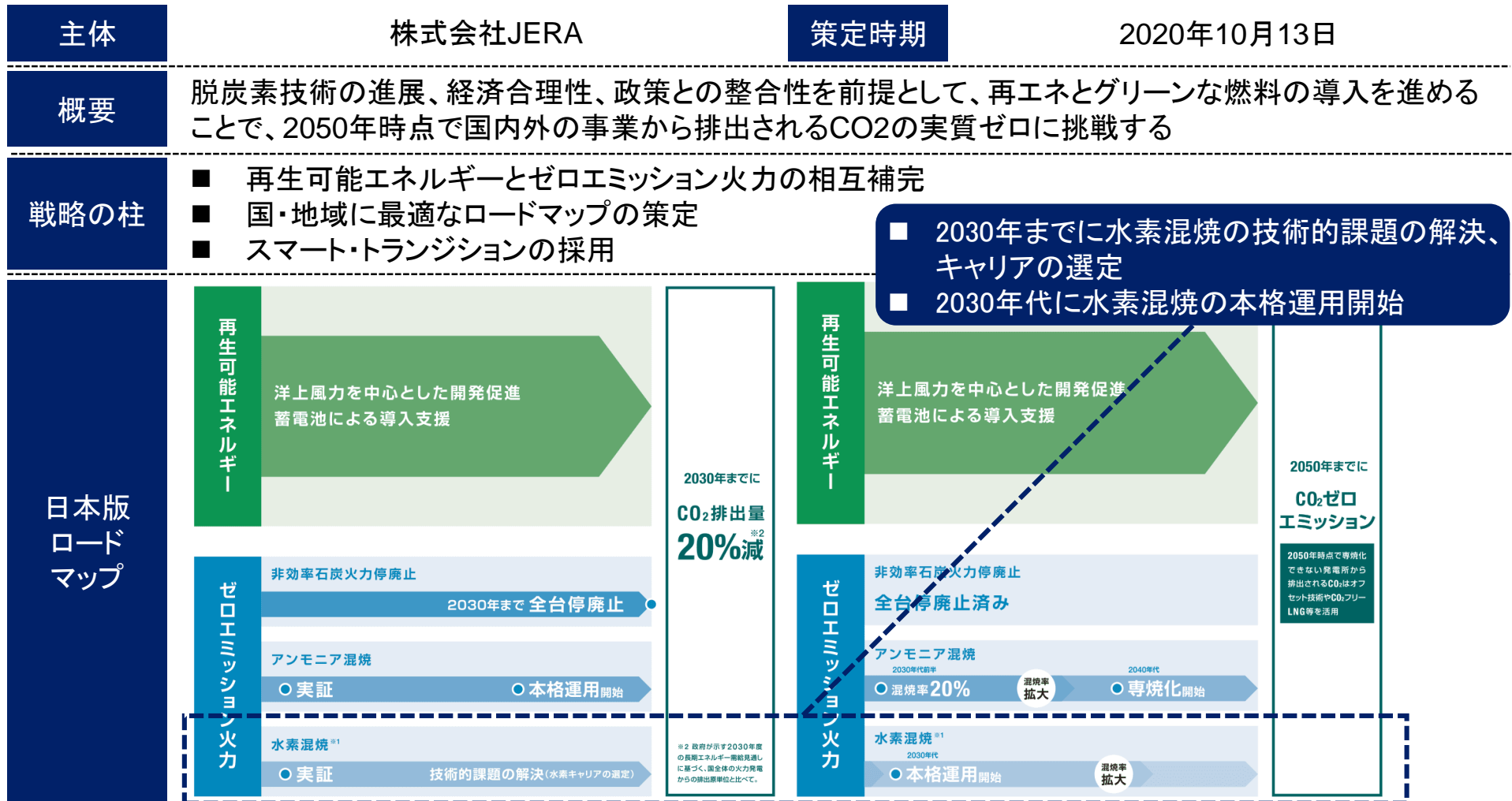
*2: 「アイセム」

出所: 竹中工務店プレスリリース(2020年10月28日掲載)を参考に作成、一部引用

【注目国内動向】

JERAは2050年に事業活動によるCO2排出量を実質ゼロにする目標を発表し、水素燃料への転換や非効率な石炭火力発電の廃止を計画している

JERAゼロエミッション2050概要



【注目国内動向】

トヨタとホンダは災害時のFCV活用で移動式発電・給電システム「Moving e (ムービング・イー)」の構築に向けた実証実験を開始した

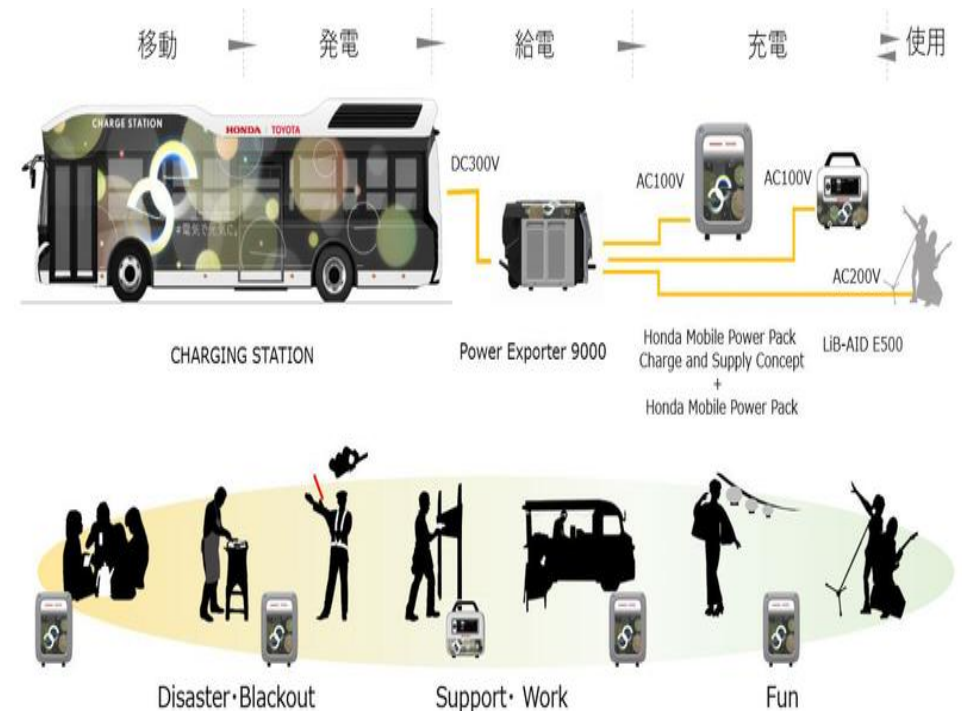
「Moving e(ムービングイー)」移動式発電・給電システム実証実験概要

- トヨタとホンダは、移動式発電・給電システム「Moving e(ムービングイー)」の構築に向けた実証実験を開始
- トヨタのFCバスとホンダの給電・バッテリー技術を組み合わせ、被災地できめ細かな電力供給を実現することを目指す

Moving e(ムービングイー)システム概要

開発主体	<ul style="list-style-type: none"> ■ トヨタ自動車株式会社 ■ 株式会社本田技術研究所
派遣可能エリア	燃料電池バス対応の水素ステーションより100km程度まで(目安)
電力供給量	最大約490kWh (往復200km走行した場合は約240kWh)
システム構成	<ul style="list-style-type: none"> ■ 燃料電池バス CHARGING STATION ■ 可搬型外部給電器 Power Exporter 9000 ■ 可搬型バッテリー <ul style="list-style-type: none"> ➢ Honda Mobile Power Pack ➢ LiB-AID E500 ■ 充電・給電器 Honda Mobile Power Pack Charge & Supply Concept

<Moving e(ムービングイー)システム概念図>



【注目国内動向】

経済産業省は水素ドローン製造者・販売者や管理者・操縦者に対する注意事項と取扱い方法が例示された高圧ガスの安全に関するガイドラインを策定した

水素ドローンガイドライン概要

■ 策定の背景:

- 水素燃料電池ドローン(水素ドローン)は、バッテリーと比して長時間の飛行が可能であるため、農薬散布、災害対応や物流等における需要・期待が大きい
- 一方で、水素ドローンには水素貯蔵用の高圧ガス容器が搭載されることから、高圧ガス保安上観点の課題があるため、経済産業省による「水素ドローン運用において高圧ガスの安全のためのガイドライン」が策定された

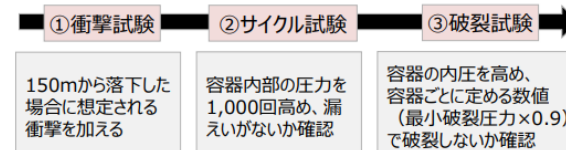
ガイドライン概要(安全審査基準)

- 高圧ガス保安法令に照らし、水素貯蔵容器搭載を認めるためには、二つの安全性が必要となる:
 - ①落下時の衝撃を緩和する措置等(「モノ」の安全性)
 - ②衝撃を生じさせ得る行為をしないこと(「行為」の安全性)
- 経済産業大臣特別認可では、基本的に①②両方の視点で、安全性の審査を行う

①“モノ”の安全性	②“行為”の安全性	
ガイドライン第1章	ガイドライン第2章	
経済産業大臣特別認可(=「粗暴な取扱い」)に係る事項[事前規制]	水素ドローンの活用にあたって遵守すべき事項[事後規制]	
水素ドローンの製造者・販売者(水素ドローンメーカー等)が遵守すべき範囲	水素ドローンのユーザーが遵守すべき範囲	
使用場所に応じた ・落下時の衝撃緩和措置 ・適切な容器及び機体の使用等	ユーザーの安全な運用を担保 ・ユーザーの特定 ・座学講習等	・容器を温度40度以下に保持 ・湿気、水滴による腐食を防止等

ガイドライン概要(経済産業大臣特別認可の申請)

- 申請者(水素ドローンの製造者・販売者を想定)は各事項について説明及び遵守の責務を果たすことが必要である:
- 基本条件の明示
 - 責任主体、使用用途等
 - 機体の機能・性能
 - 容器及び附属品の基本情報
- 安全措置
 - 容器等の落下及び落下による衝撃に係るリスクへの対応
 - ユーザーによる運用(主に水素ドローンの飛行時)における安全性担保方法の提示
 - 実証試験を通じた安全性基準の設定



【注目国内動向】

水素燃料船は内航船から外航・長距離まで対応可能であり、2028年までの液化水素、水素直接燃料、水素燃料電池船の実用化が見込まれる

ゼロエミッション船に係る有望技術・代替燃料概要

凡例 2028年までに実用化可能

技術オプション		内航船 想定航続距離: 200 マイル (例: 東京-苫小牧)	外航・短距離 想定航続距離: 1,000 マイル (例: 日本-中国)	外航・中距離 想定航続距離: 3,000 マイル (例: 日本-シンガポール)	外航・長距離 想定航続距離: 5,000 マイル (例: 日本-LA/LB港)
バッテリー推進船		<ul style="list-style-type: none"> ■ ボッド推進*1等を想定。200マイル程度が可能 		<ul style="list-style-type: none"> ■ 電池のエネルギー密度が低いため困難 	
水素燃料船*2	液化水素 直接燃焼	<ul style="list-style-type: none"> ■ 燃料供給装置の技術開発が必要 ■ 国内で内燃機関の技術開発機運あり 			
	液化水素 燃料電池	<ul style="list-style-type: none"> ■ 短い航続距離が可能 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 貯蔵時のスペース効率が課題 		
	水素キャリア*3 直接燃焼	<ul style="list-style-type: none"> ■ 気化器の技術開発が必要 ■ 燃料電池単独では、負荷追従性および始動性に劣る ■ 小容量バッテリーとの組合せの可能性 ■ 大型船の場合、大出力モーターの開発が必要 			
	水素キャリア*3 燃料電池	<ul style="list-style-type: none"> ■ 水素燃料船の「液化、直接燃焼」及び「液化、燃料電池」に準じる ■ 分離機の技術開発は難易度高い ■ 分離機のスペースも必要(敢えてキャリアを使用する必要性は低い) ■ 大型船の燃料電池の場合、大出力モーターの開発が必要 			
アンモニア燃料船*2	直接燃焼	<ul style="list-style-type: none"> ■ 燃焼性の課題 ■ 温室効果ガスである亜酸化窒素(N₂O)の実態把握(及び削減対策)が必要 		<ul style="list-style-type: none"> ■ 海外ライセンスにおいて2サイクル機関*4の開発機運あり 	
	燃料電池	<ul style="list-style-type: none"> ■ 直接燃焼に比べ開発が未成熟 			
カーボンリサイクルメタン*5燃料船		<ul style="list-style-type: none"> ■ LNG 燃料船の技術を転用可能 ■ 当該燃料がカーボンニュートラルであるとの評価が与えられることが前提 ■ メタンスリップ*6対策が必要 			
船上CO ₂ 回収		<ul style="list-style-type: none"> ■ CO₂の貯蔵スペース効率(小型船は特に困難) ■ 回収率向上 ■ 陸上CO₂受入れ施設整備が必要 		<ul style="list-style-type: none"> ■ CO₂の貯蔵スペース効率 ■ 回収率向上 ■ 陸上CO₂受入れ施設整備が必要 	

※燃料供給可能性・供給規模に関する考察は含まれない *1: 筒型をした回転円体の中に電動モータを内蔵し、それを船内に納めた旋回装置で回転させることができる推進装置 *2: 水素・アンモニアを燃料に使用する場合、安全上措置や船員教育が必要 *3: 水素を輸送・貯蔵する担体。液体水素とアンモニアを除いた、水素吸蔵合金や有機ハイドライド等を想定 *4: 内燃機関の一種で、2行程で1周期とする2ストローク1サイクルレシプロエンジン式の名称 *5: 回収CO₂及び水素から製造されるメタンを指す *6: 未燃焼のメタンガスが大気中に排気されること

出所: 国土交通省「国際海運のゼロエミッションに向けたロードマップ」(2020年3月掲載)を参考に作成、一部引用

【注目国内動向】

国土交通省と海運業界は、CO2ゼロ船舶の実用化に向けた工程表をまとめた水素やアンモニアを使った船舶の開発を進め、2028年までの商業運航を目指す

海運分野におけるゼロエミッション船舶の取組み概要

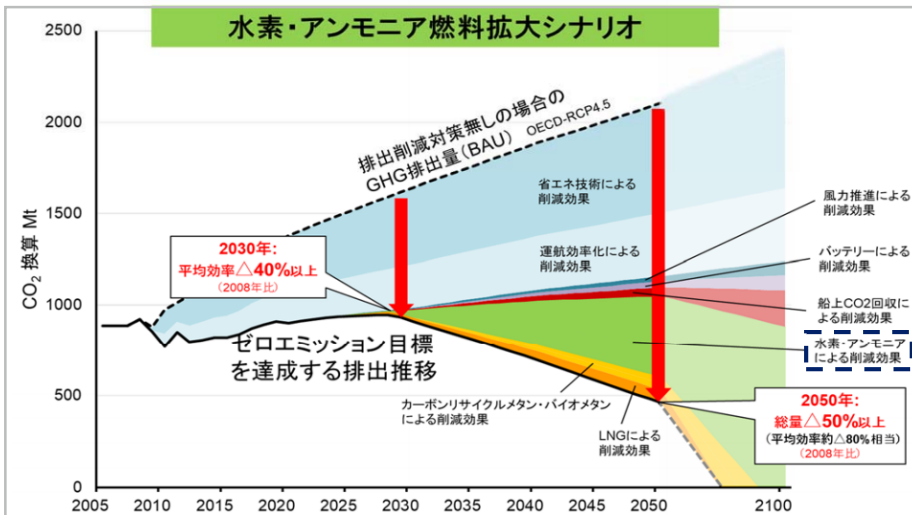
背景

- 国際海事機関(IMO)が、海運からのGHG排出の削減目標を2018年に国際合意したことを受け、日本では国際海運GHGゼロエミッションプロジェクトを立ち上げた。海運・造船・船用工業の海事関係団体・機関が一堂に会し、産学官公それぞれの知見を集約し国際提案・国際交渉を行うことで、日本の海事産業の強みである省エネ・環境技術を更に伸ばす

目標

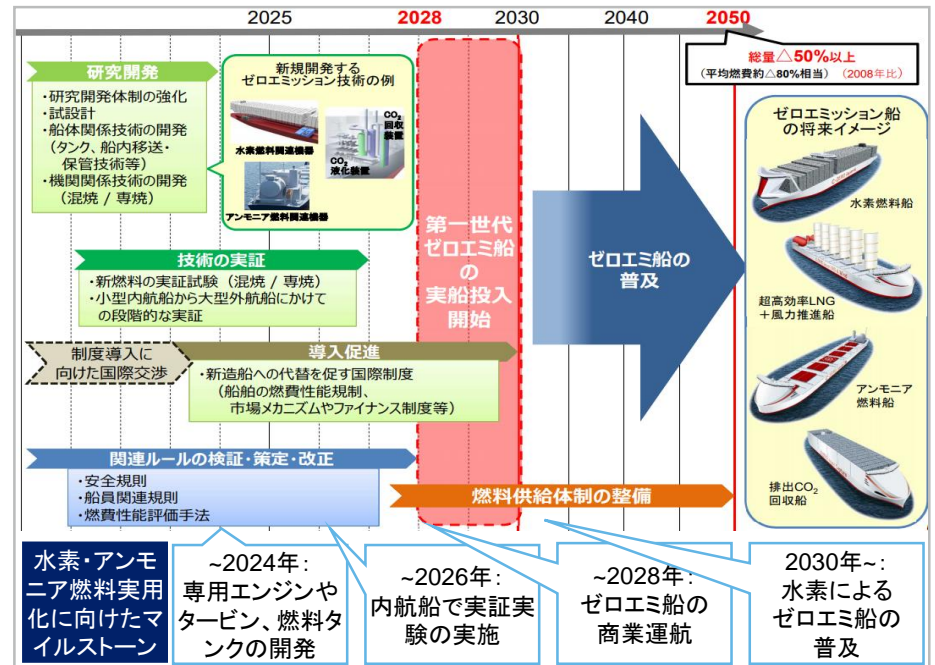
- 短期：2030までに、国際海運全体の燃費平均効率40%改善に向けて、燃費の悪い船舶の燃費改善や高性能な船舶への代替を促進する
- 中期：2050年までに、国際海運からのGHG総排出量を50%以上削減に向けて、低炭素燃料への代替や船上炭素回収技術を推進する
- 長期：2050年以降ゼロエミッションを実現する

国際的な取組み：IMOのGHG削減に向けた燃料転換シナリオ*1



- 本削減シナリオ*2においては、省エネ技術及び運航効率化による改善を除くと、水素又はアンモニア燃料が GHG 削減に最も大きく貢献する
- LNG・カーボンリサイクルメタン燃料を中心に活用するシナリオと同じく、LNG 燃料の使用は拡大すると想定している

国内の取組み：ゼロエミッション船実現に向けたロードマップ



*1: IMOのGHG削減目標を達成する国際海運の燃料転換シナリオとして、「LNG→カーボンリサイクルメタン移行シナリオ」と「水素・アンモニア燃料拡大シナリオ」を策定

*2: 本シナリオは、水素又はアンモニア燃料が十分に供給されることを前提

出所:国土交通省「国際海運のゼロエミッションに向けたロードマップ」(2020年3月掲載)を参考に作成、一部引用