

一般社団法人 組込みシステム技術協会 御中
《関係者限り》

EV充電テストベッドご紹介

2023年4月20日

東京大学生産技術研究所
特任准教授 馬場 博幸

E V 充電と電力システム

「安定供給」から乖離する電力システム

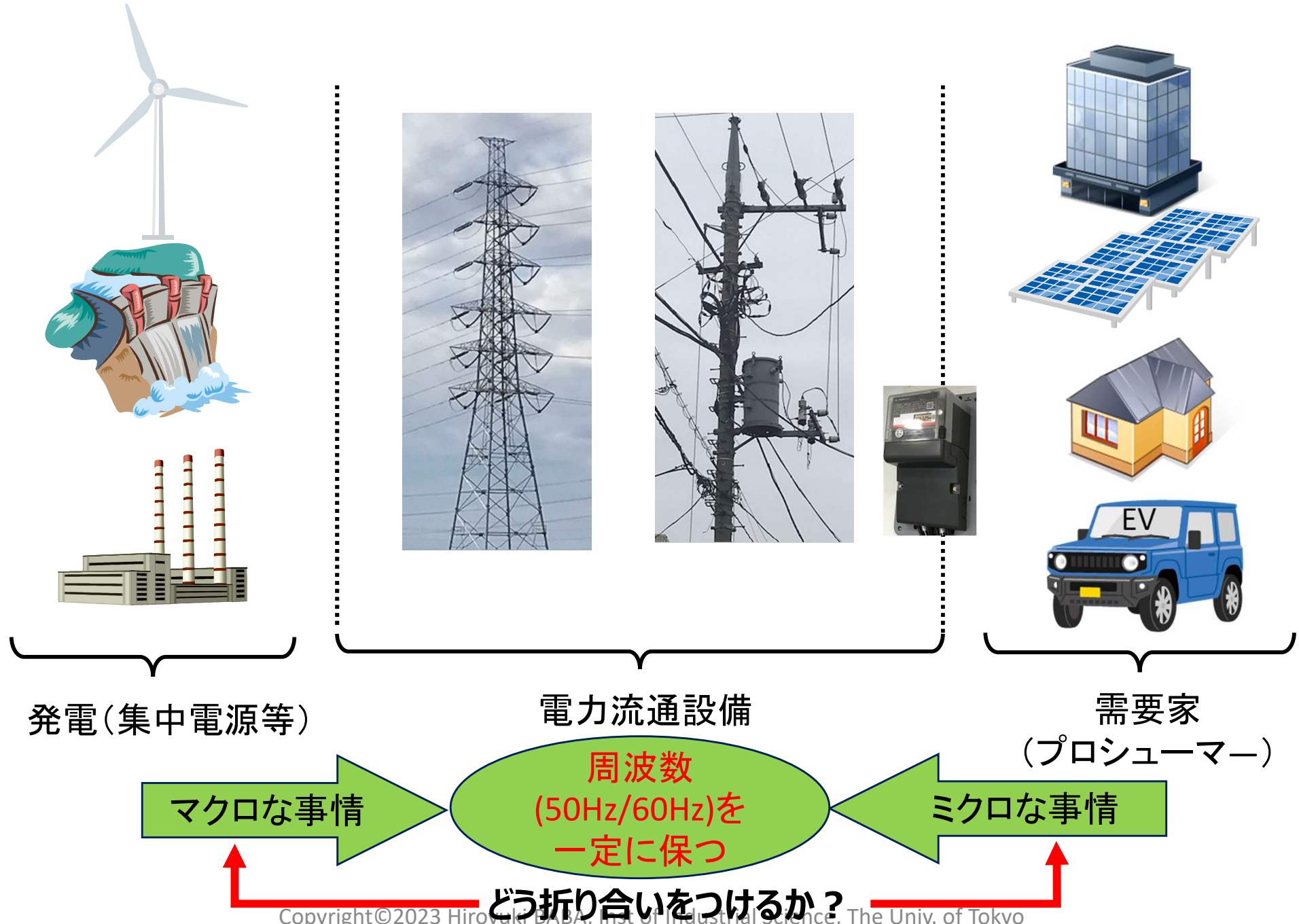
[illegible]

2022年3月22日
東京・東北エリア電力需給逼迫
(2022年3月23日日本経済新聞朝刊)

[illegible]

2030年頃 再エネ余剰が多量に発生との予想
(上：2022年3月22日日本経済新聞朝刊)
(下：2018年4月14日朝日新聞朝刊)

デマンドレスポンス／VPP(Virtual Power Plant)



デマンドレスポンスに適した需要は何か

	エネルギーを蓄えられる	エネルギーを蓄えられない
適時性が高い	タイプ - A	タイプ - B
		[例] エアコン
		[例] 照明
適時性が低い	タイプ - C	タイプ - D
若しくは	[例] 電動自転車の バッテリー充電器	[例] 洗濯乾燥機
機器使用時に	[例] ヒートポンプ式給湯機	[例] 食洗器
コンセントを要しない	[例] 電気自動車の充電	[例] 炊飯器

IoTによるDispatch

馬場博幸研究室の研究テーマ

IoT技術によるEVを含む分散エネルギー資源活用を研究

- ① エネルギー危機（電力需給逼迫）
- ② カーボンニュートラル（再エネ積極利用）



- a. でんき予報連携EV充電システム
- b. EV充電の脱炭素化
- c. 需要側電力システムの在り方

土台となっている情報通信インフラ; IoT-HUB

(2019年社会実装(事業化)済)

高速道路のサービスエリアの充電スポット状況



2022.9.28 東名高速 海老名SA下り

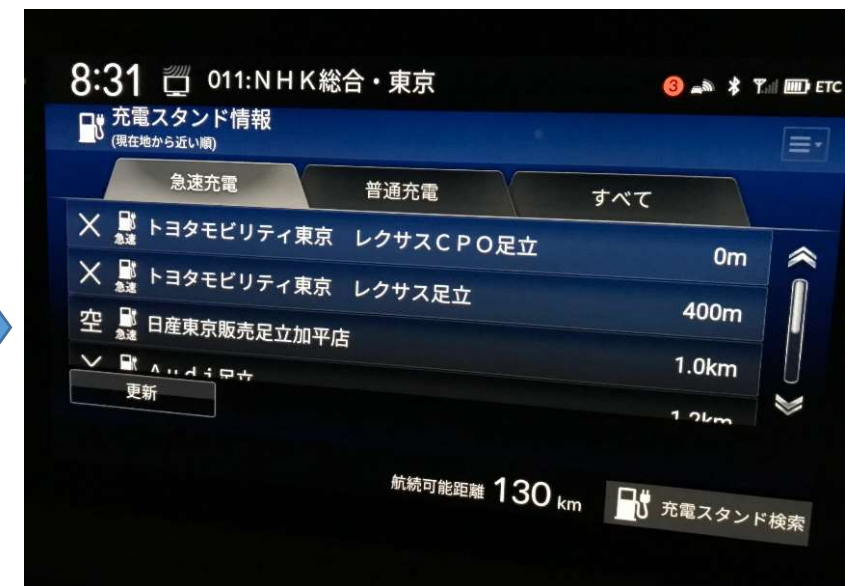
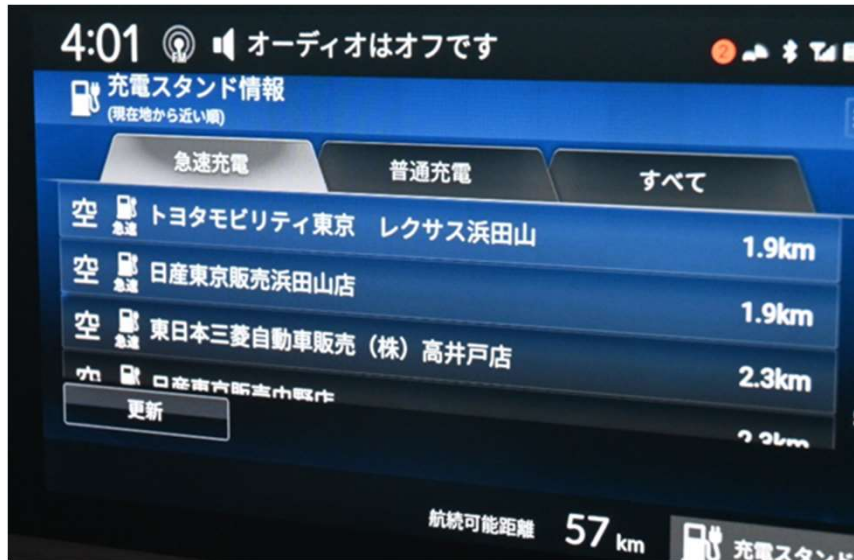


2022.9.28 東名高速
海老名SA下り

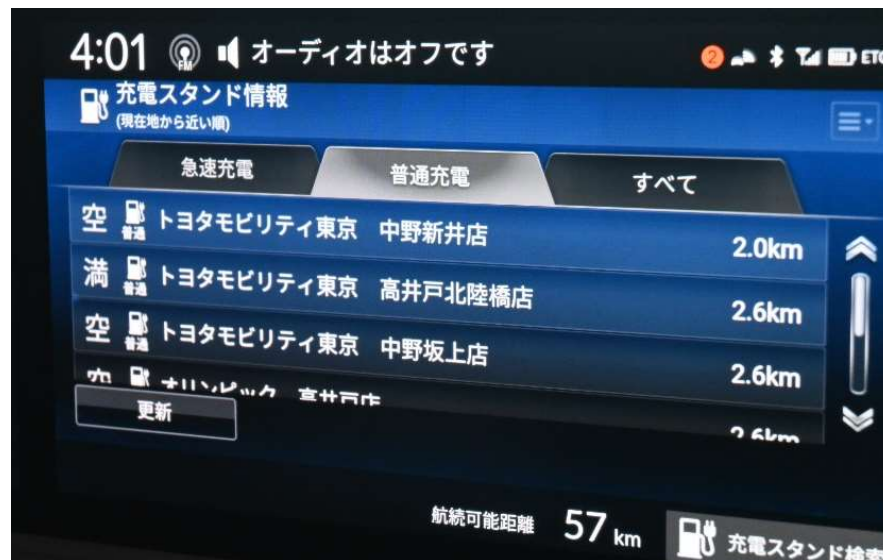


2022.9.28 東名高速 足柄SA上り

充電スポットはどこに・・・



ディーラーは夜は閉鎖。。
(2022.7.2(土) 20:31
偶々通過した@環七／足立区)

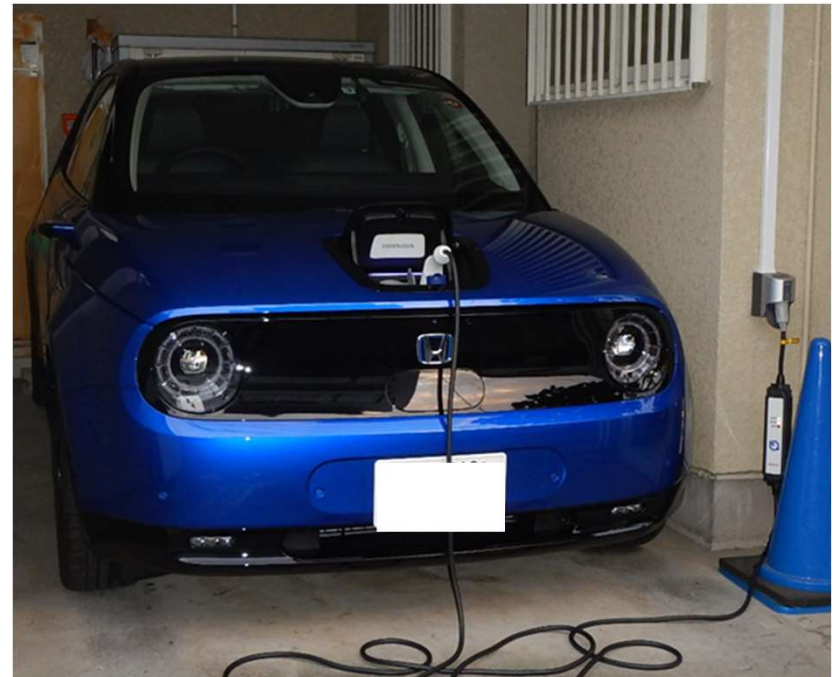


自宅(杉並区)車庫にて検索

充電タイミングは・・・

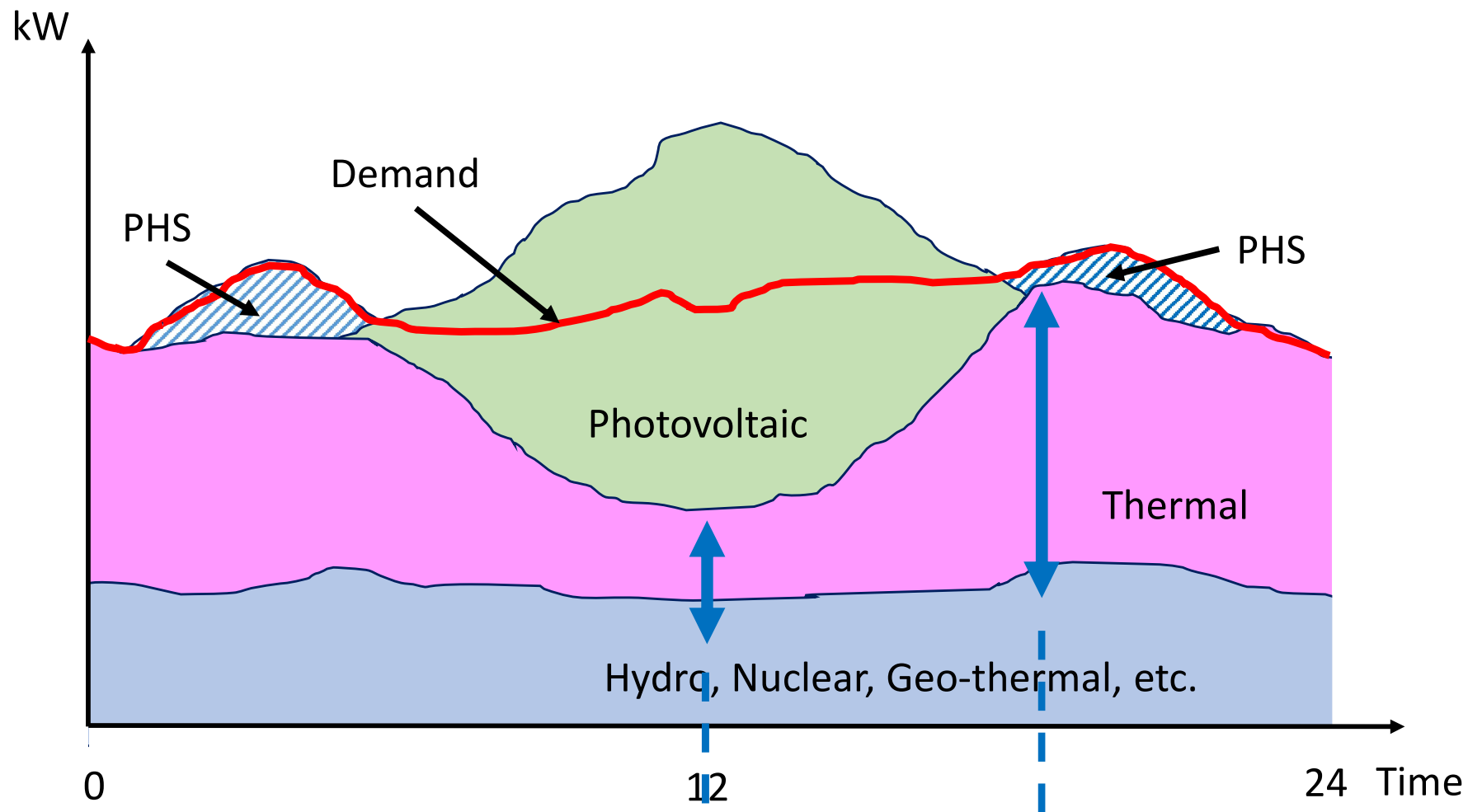
ガソリン車と同様、
今か！、もう少し先でいいや、などタイミングには
裕度がある

⇒ “適時性”が低い



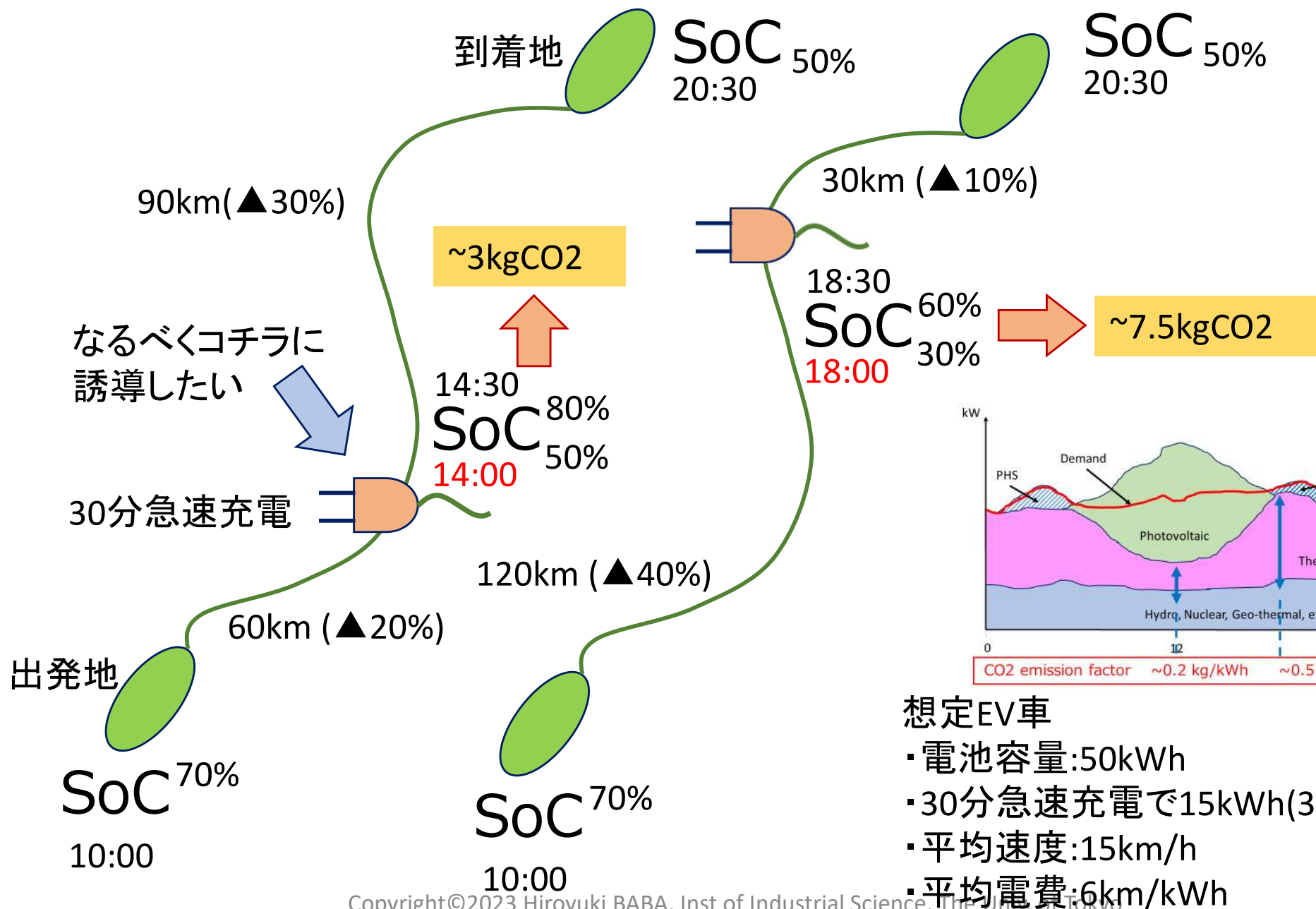
研究例と E V 充電テストベッド

カーボンニュートラルへのソリューション例 – その 1 –



CO2 emission factor $\sim 0.2 \text{ kg/kWh}$ $\sim 0.5 \text{ kg/kWh}$

カーボンニュートラルへのソリューション例 – その 1 –

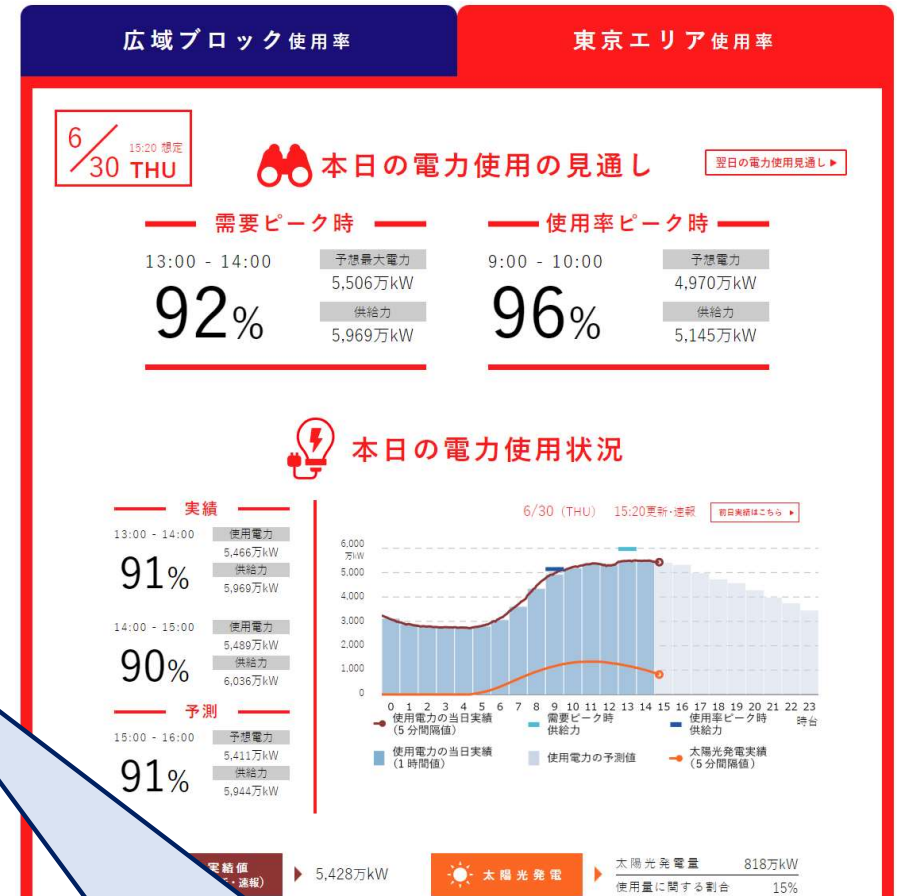


電力需給逼迫へのソリューション例

➤ でんき予報連携充電システム

電力使用率 [%] (マクロ事情)					
		0-90	90-95	95-97	97-100
SoC [%] ミクロ 事情	50-100	3.0 kW	1.5 kW	STOP	STOP
	30-50	3.0 kW	2.0 kW	1.5 kW	STOP
	0-30	3.0 kW	3.0 kW	2.0 kW	1.5 kW

SoC (State of Charge): EVの蓄電池の充電率



東京電力: でんき予報

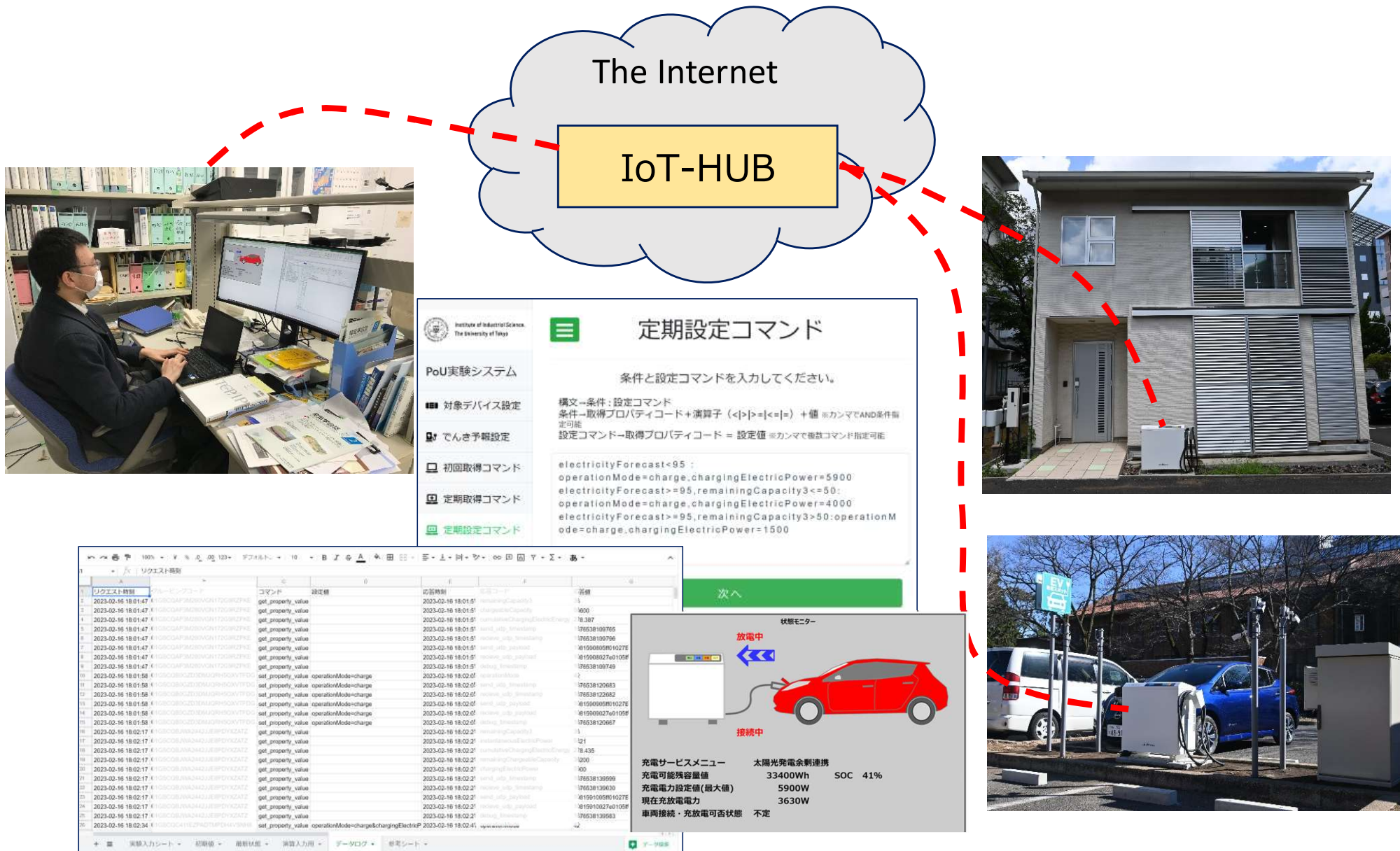
DPやPTRなどのサービス体系を組み入れることも可能

駒場ⅡキャンパスEV充電テストベッド

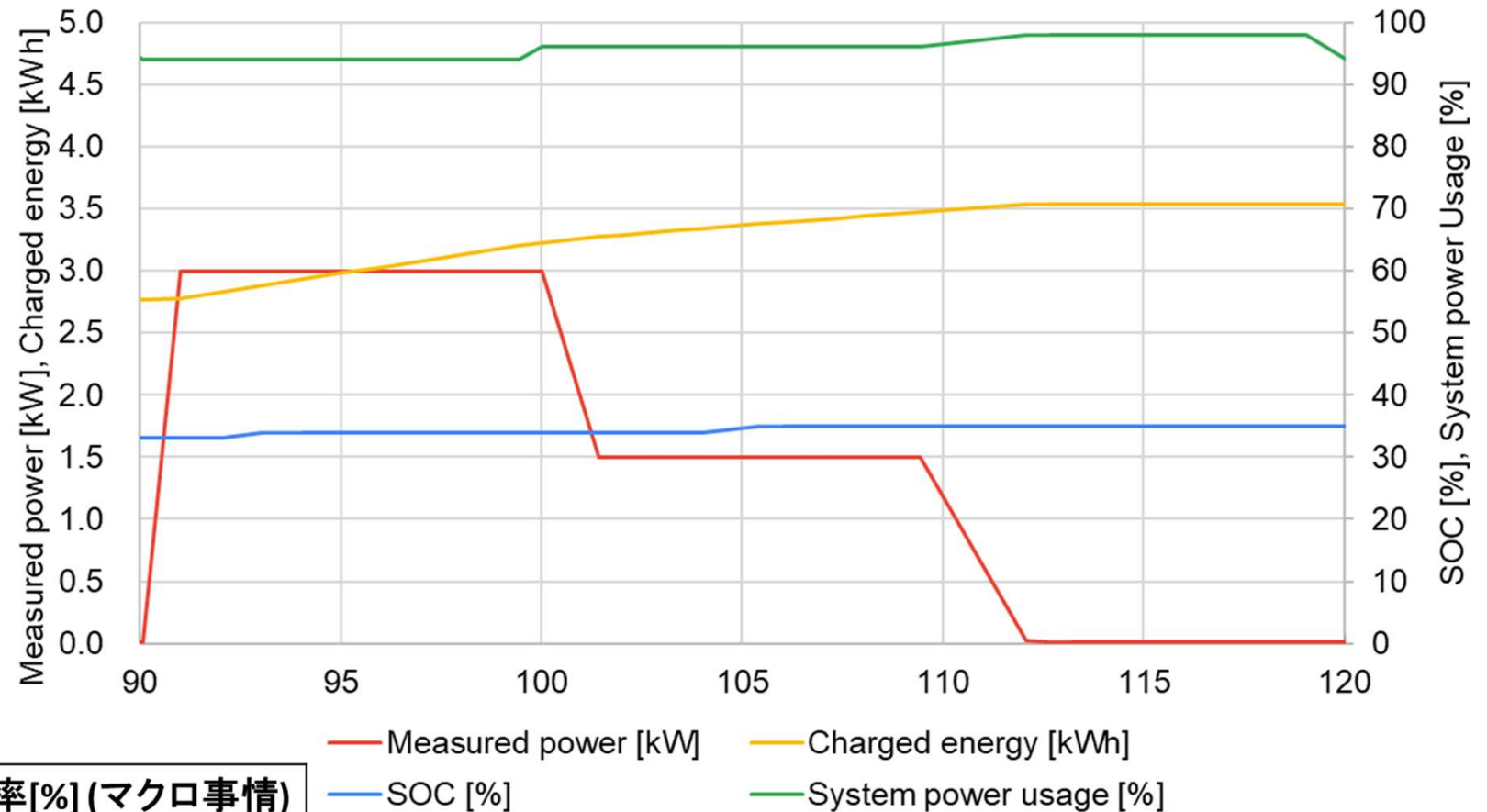
研究用テストベッド



柔軟なサービス開発研究等を可能にするEV充電テストベッド

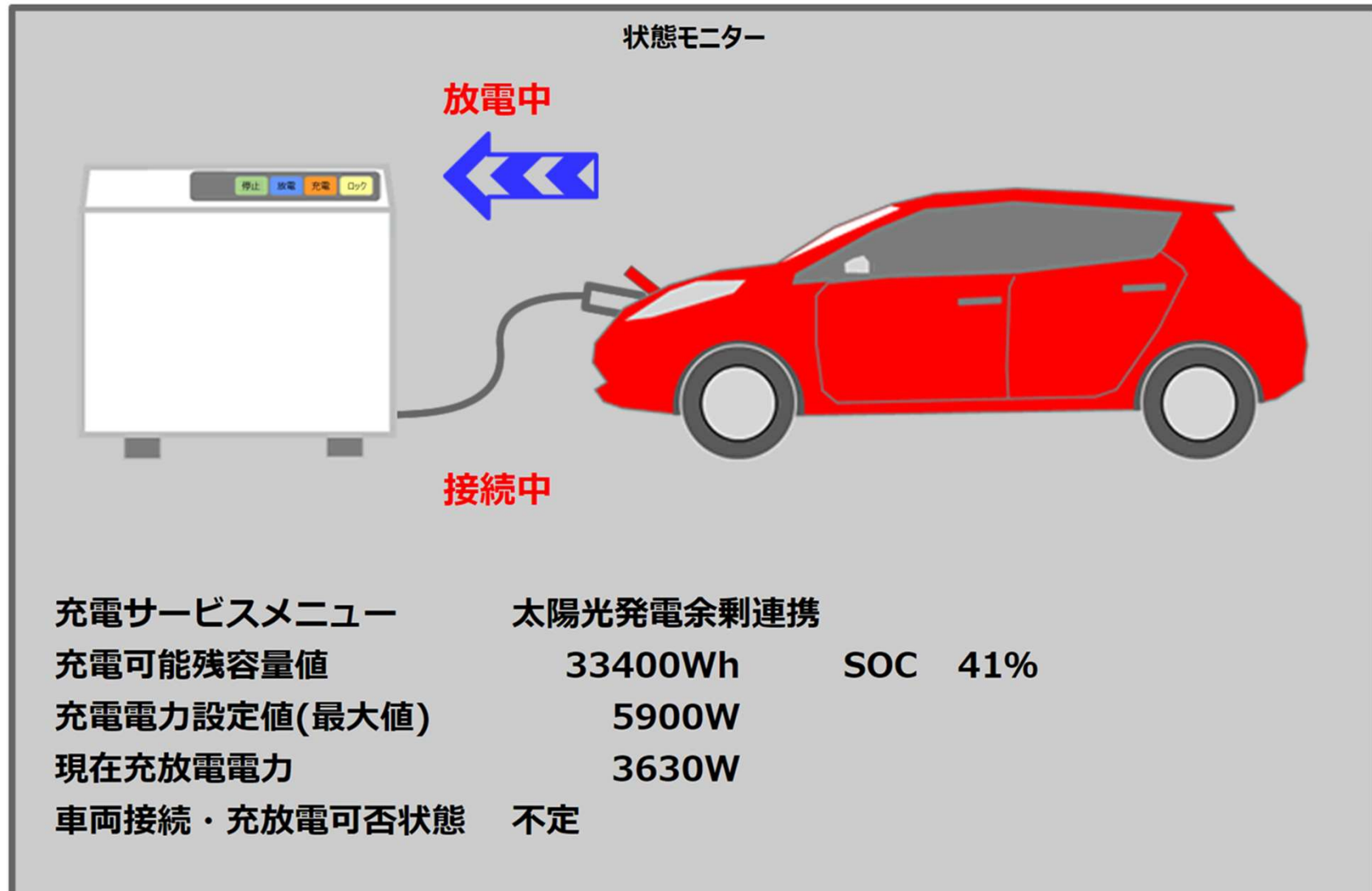


でんき予報（現況） 連携充電システムでの実験例



電力使用率[%] (マクロ事情)				
SOC [%] (ミクロ事情)		0-95	95-97	97-100
	51-100	3.0 kW	STOP	STOP
	31-50	3.0 kW	1.5 kW	STOP
	0-30	3.0 kW	3.0 kW	1.5 kW

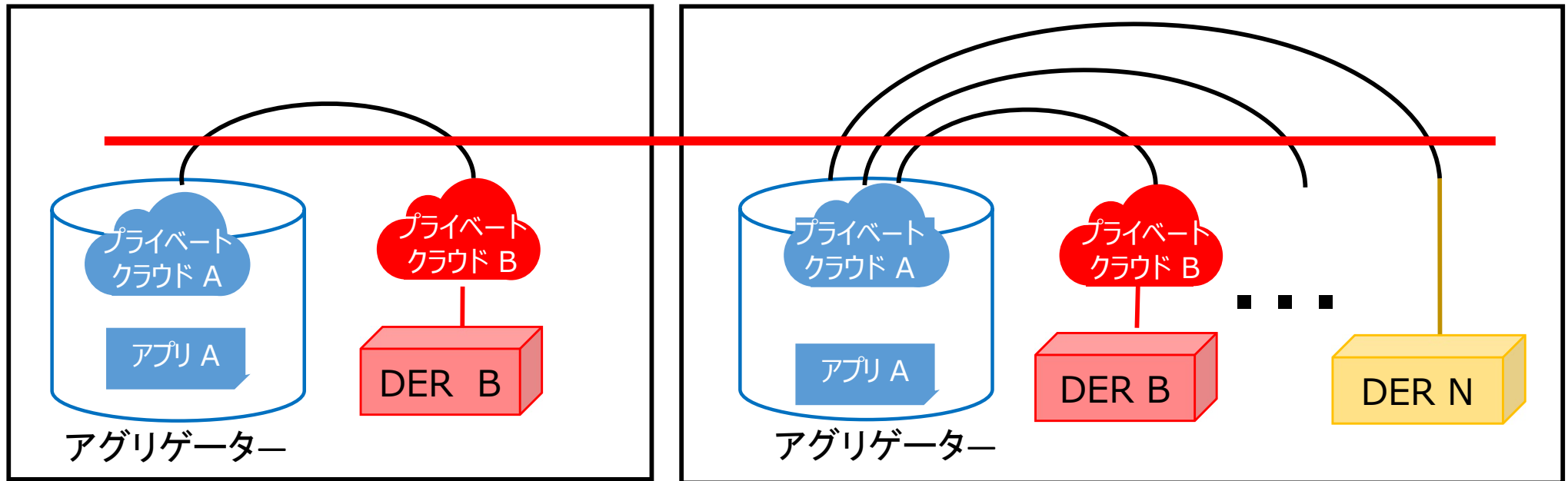
V2H, V2Gの価値



利己のV2H、利他のV2G

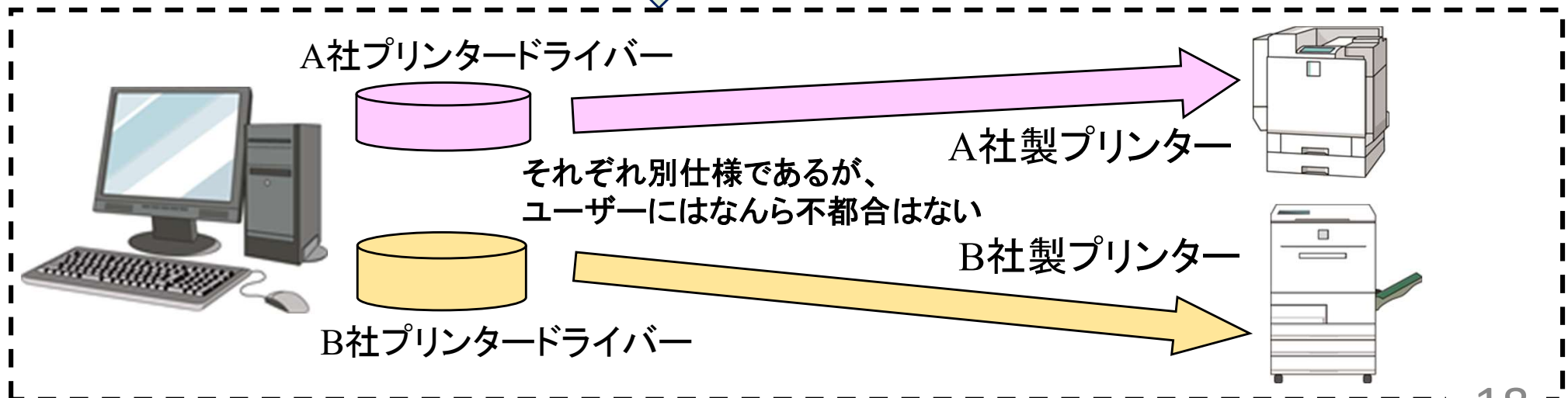
土台となっている情報通信インフラ ; IoT-HUB

アグリゲーター – DER相互接続に関する手間の遡増問題

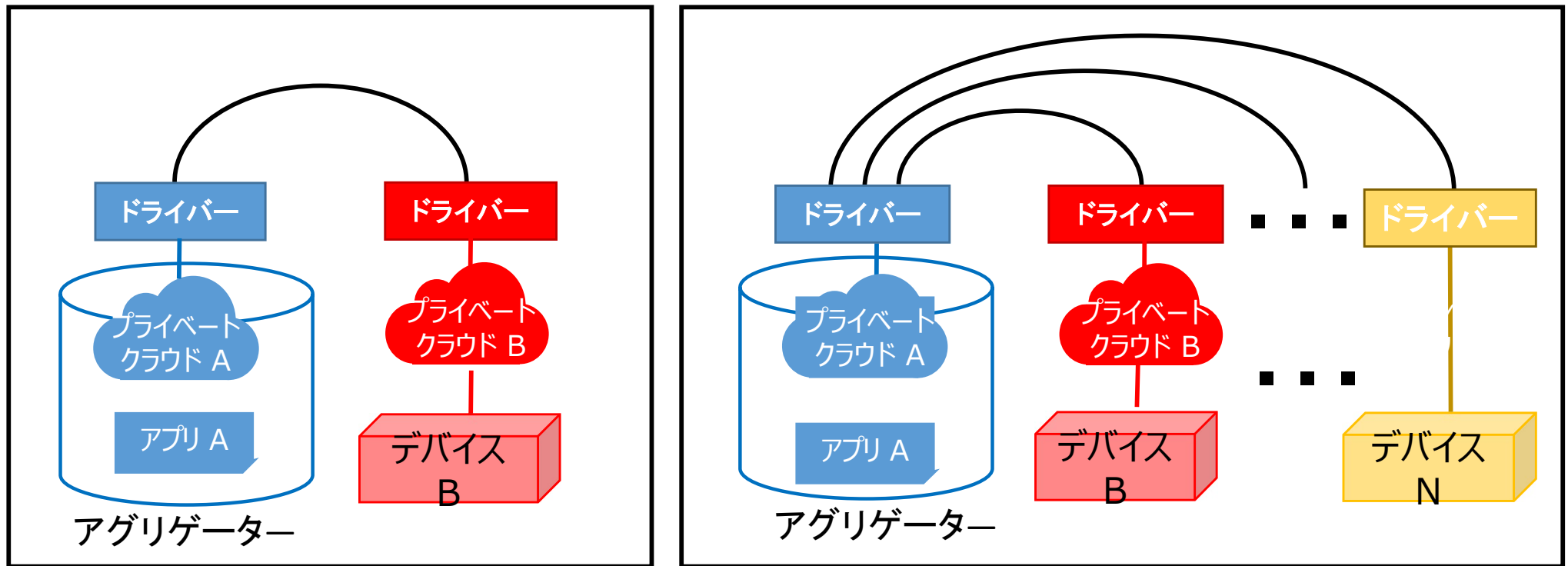


- ・接続先が増えるほど、技術調整と利害調整が多く発生し、結果的に大変な手間が発生する
- ・標準化は競争領域になってしまい進展に時間がかかるのが実態

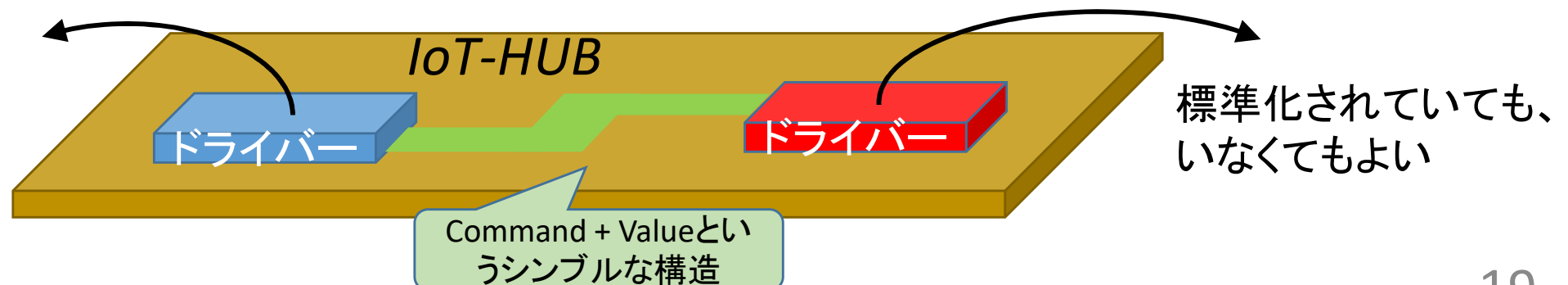
標準化に依らない方法はないか？



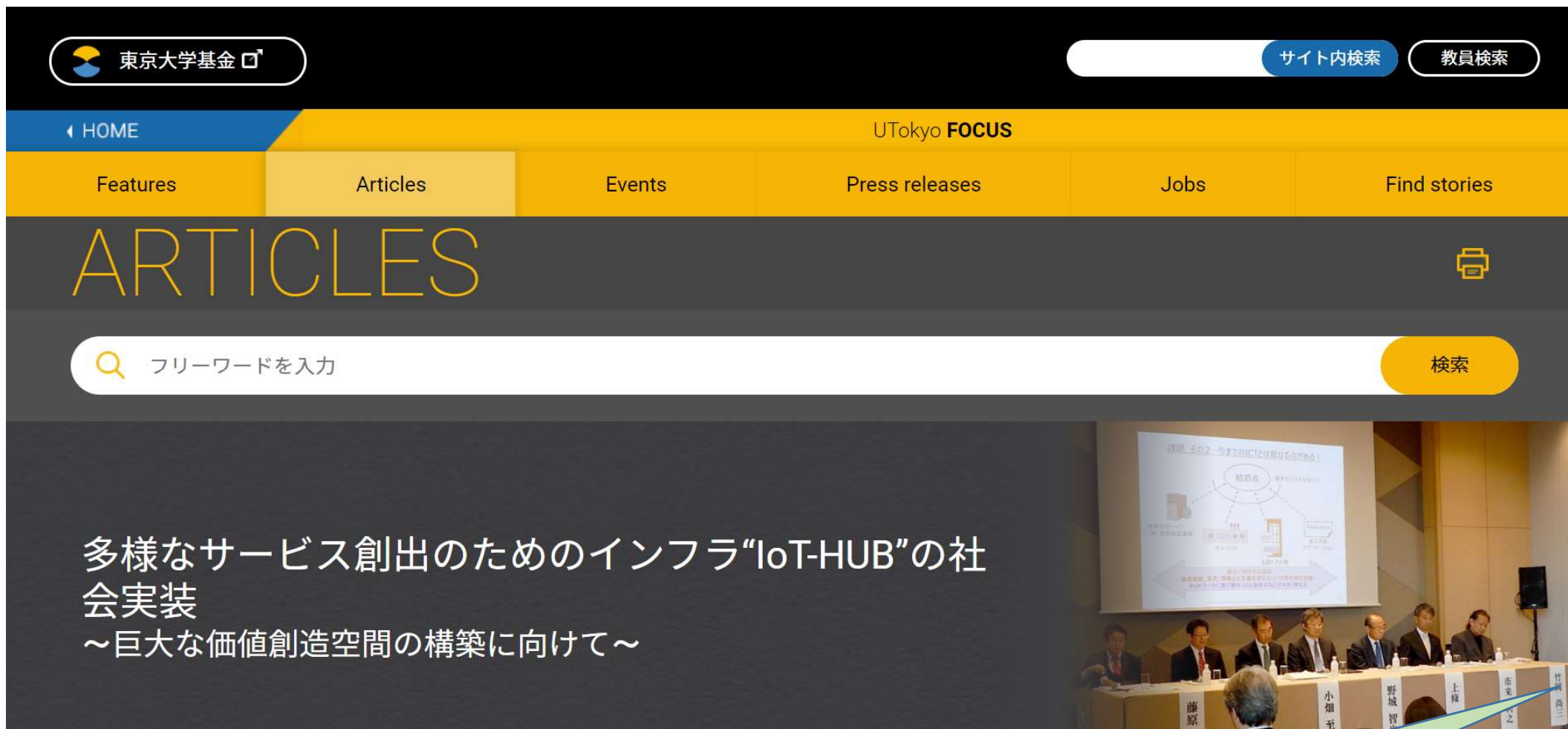
プロトコルフリーを実現する“IoT-HUB”



- ・個々のIoTシステムのI/Fに対応する“ドライバー”を作り、それ同士を背中合わせに接続すれば、事実上のプロトコルフリーな相互接続が実現できる
- ・ドライバーを搭載する基盤(板)を作り、その上で背中合わせを実現すればよい



社会実装 = 2019年4月1日IoT-EX株式会社を設立



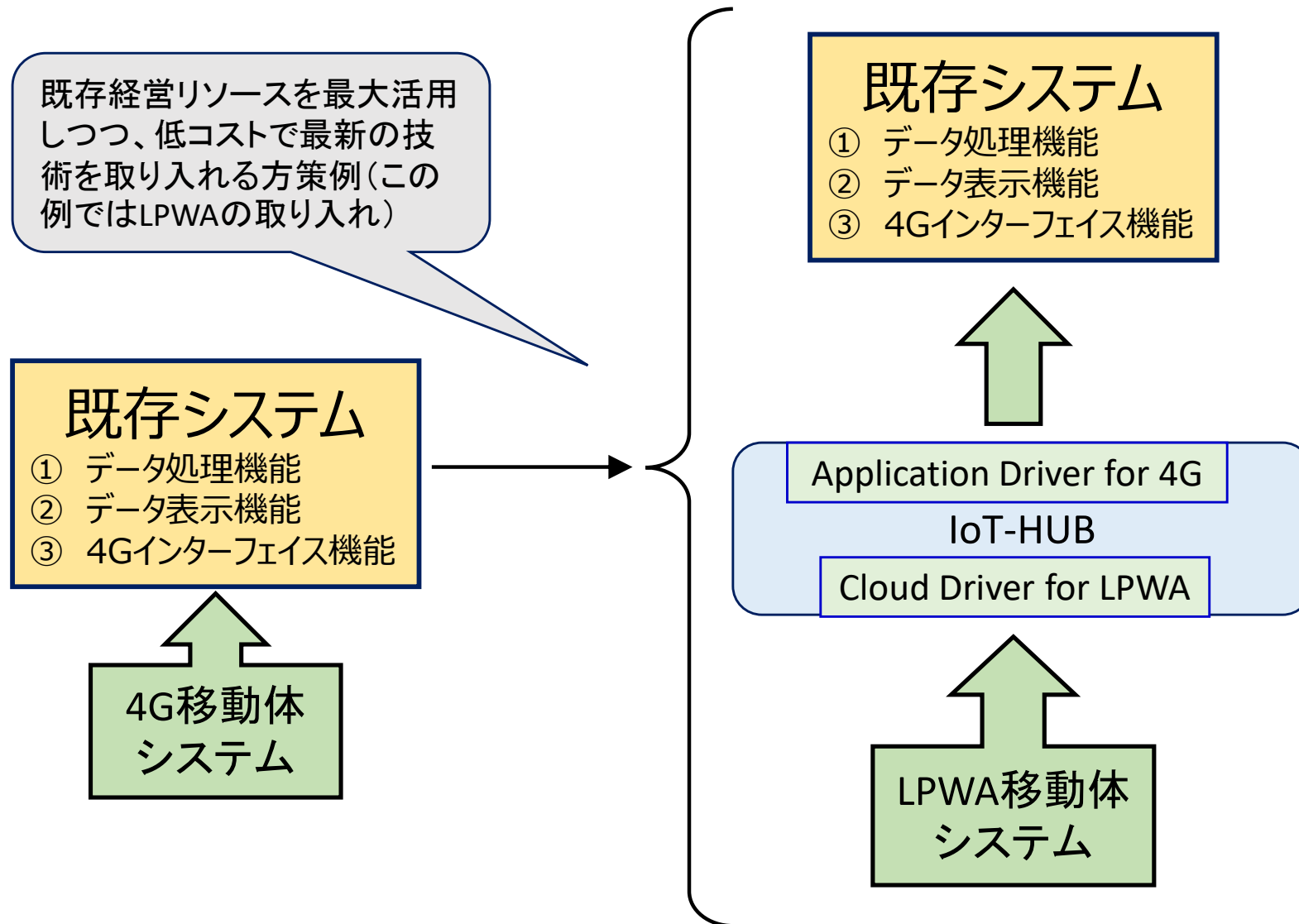
2019年5月19日会社設立会見

竹岡尚三JASA技術本部長さま(当時)

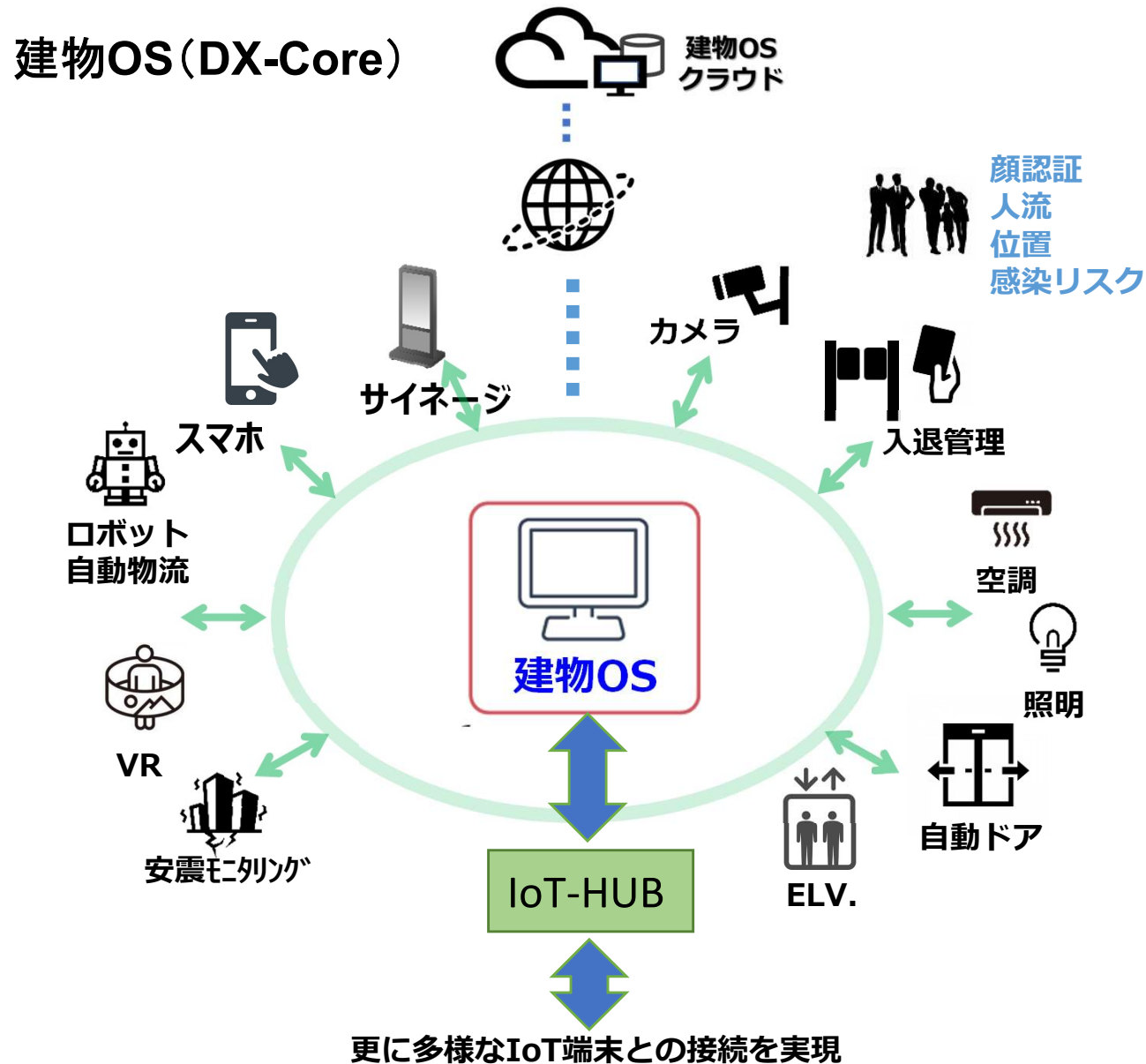
https://www.u-tokyo.ac.jp/focus/ja/articles/z0205_00056.html

ユースケース例

ユースケース例：既存リソースの円滑な継続活用



ユースケース例：既存リソースの円滑な継続活用



ご指導・ご鞭撻をお願い致します。

馬場 博幸

hbaba@iis.u-tokyo.ac.jp

<https://www.babahiroyukilab.iis.u-tokyo.ac.jp/>