

電力・エネルギー技術の未来を語る ービジョン2030 ビヨンドの実現に向けー

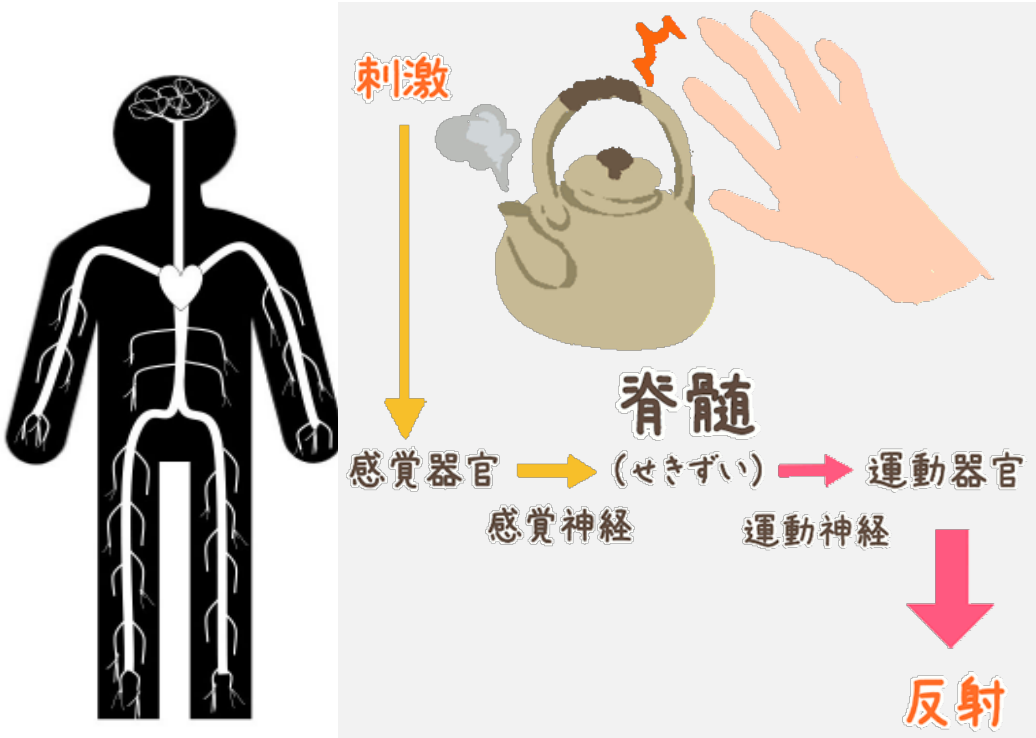
B1&B2 (つなぐ)

保護リレーシステム技術委員会
天雨 徹

電気学会 電力・エネルギー部門大会特別企画
令和6年9月5日 大阪公立大学

(1/12) 保護リレーシステムについて概要

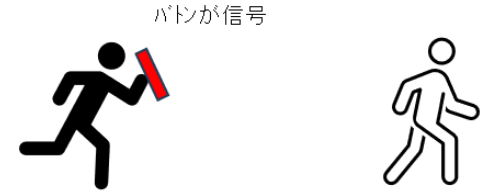
保護リレーとは“神経”
事象発生→即反応



電気回路では
”リレー”しながら動く

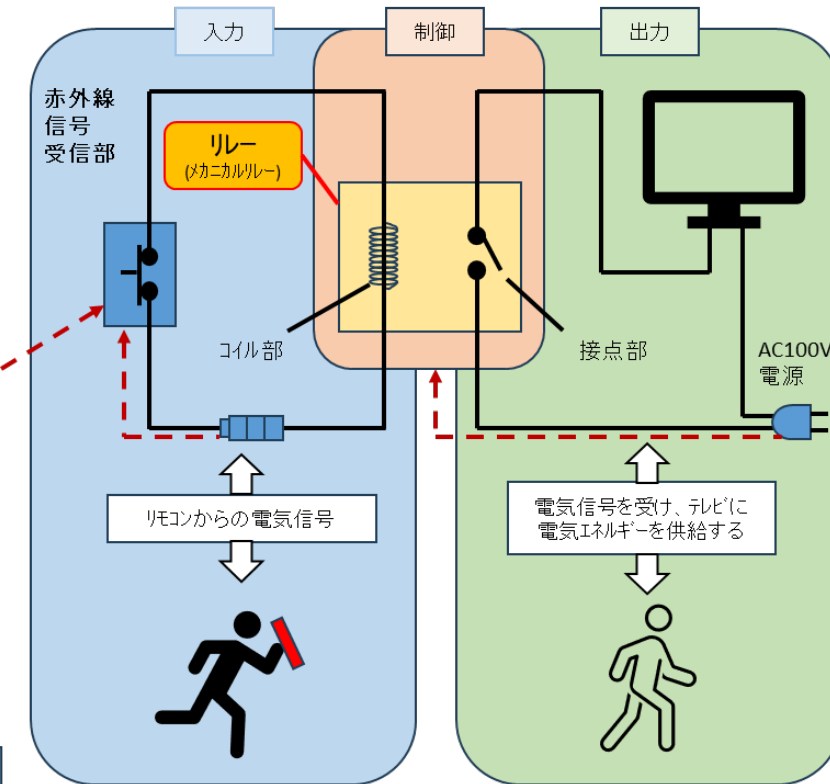
運動会におけるリレー

次の走者にバンを渡す(伝える)



ちょっと専門的に

信号を受けて、次の機器へ
信号を伝える制御機器



(2/12) 保護リレーシステムの概要説明



電力系統

電圧・電流



遮断指令

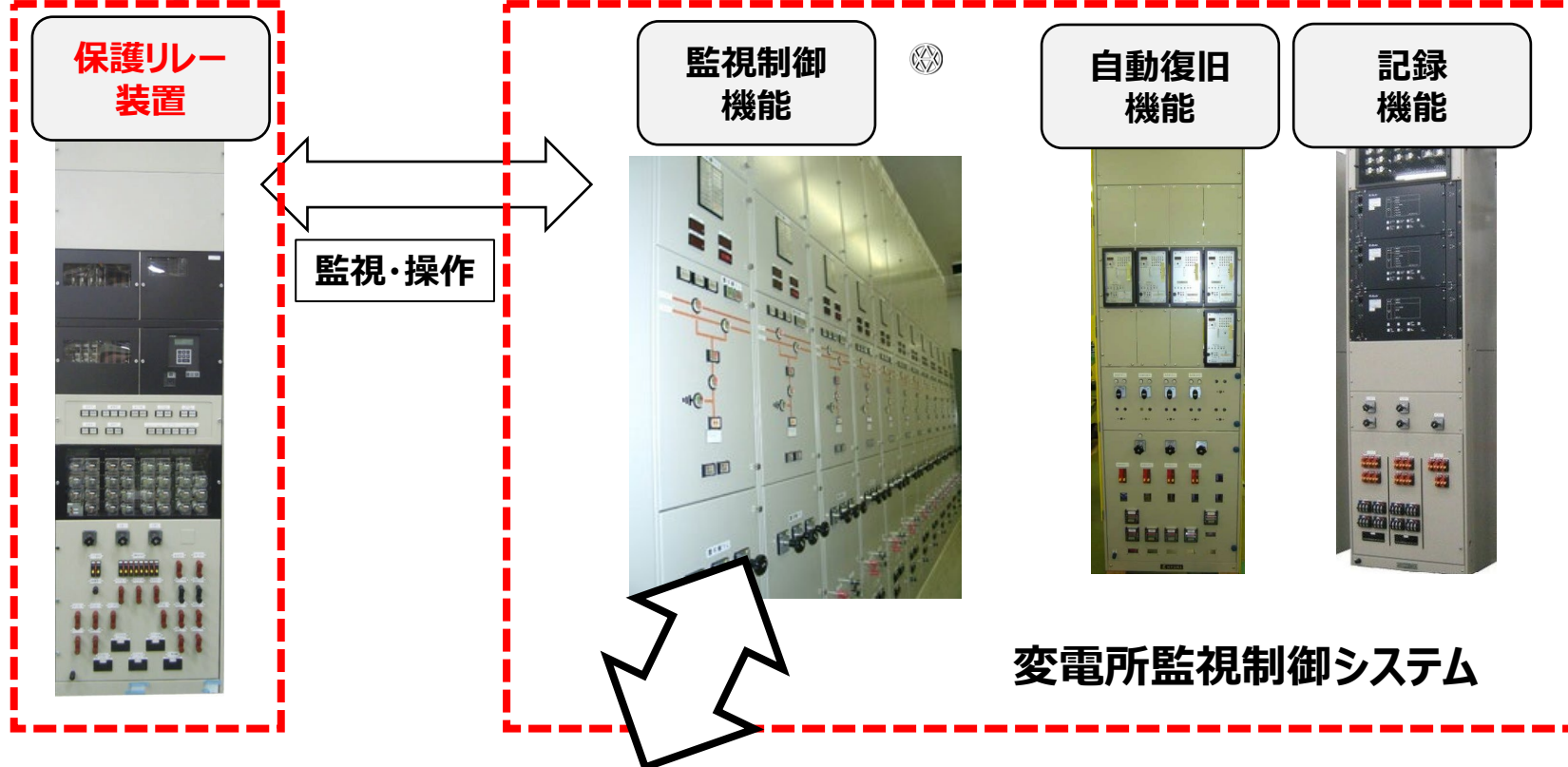


遮断器

保護リレー装置

事象発生→即反応

(3/12) 保護リレーシステムの概要説明



(4/12) 保護制御システムについて変遷



年代		1960年代	1970年代	1980年代	1990年代	2000年代	2010年代	2020年代		
変電所監視制御システム	アナログ形	照光式監視制御システム								
		直接制御盤式監視制御システム								
	デジタル形	従来形	集中監視制御装置						制御用計算機式監視制御システム	
				回線単位制御盤						トークンバス伝送式監視制御システム
							HDLC伝送式監視制御システム		イーサネット伝送式監視制御システム	
	適用型	61850						IEC61850適用監視制御システム		

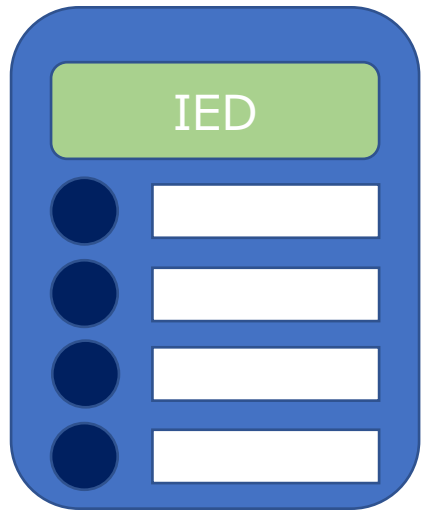
(5/12) 保護制御システムについて変遷

年代		1960年代	1970年代	1980年代	1990年代	2000年代	2010年代	2020年代	
保護 リレー 装置	アナ ログ 形	メカ型 リレー装置		トランジスタ型 リレー装置					
				デジタル形 リレー装置 第一世代		デジタル形 リレー装置 第二世代			
	デ ィ ジ タ ル 形	従 来 形							
		6 適 用 型 1 I 8 E 5 C 0						IEC61850適用 保護リレー装置	

(6/12) 61850の登場IEDを使用することで“つなぐ”幅が広がる

IED (Intelligent Electronic Devices)

保護・制御・計測・記録機能を一体化した多機能汎用装置



国際通信規格対応

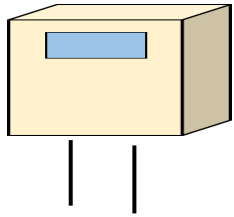
異メーカー間でも容易に接続可能となりシステム構築の幅が広がる

多機能

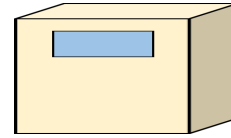
データ収集やデータ分析を自動で実施する機種も展開
保守運用の高度化に寄与

(7/12) 61850・IEDの活用で上流から下流までデジタル化

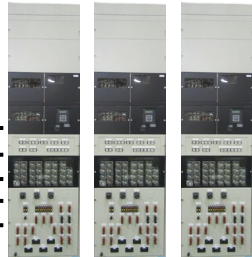
ネットワーク装置



ネットワーク装置

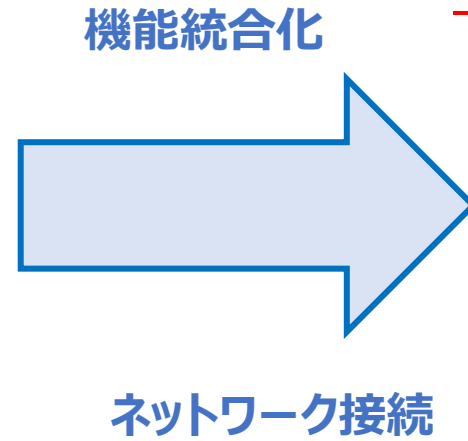


監視制御装置



保護リレー装置

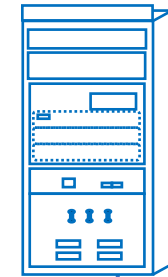
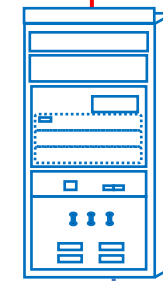
メタルケーブル
接続



ステーションLAN

監視・制御・保護統合
装置(1系)

監視・制御・保護統合
装置(2系)



アパルLAN



(8/12)現在進行形で絶えず進化する変電所システム

フィジカル空間からサイバー空間へ

デジタル変電所

～2030

フルデジタル変電所

～2040

広域システム

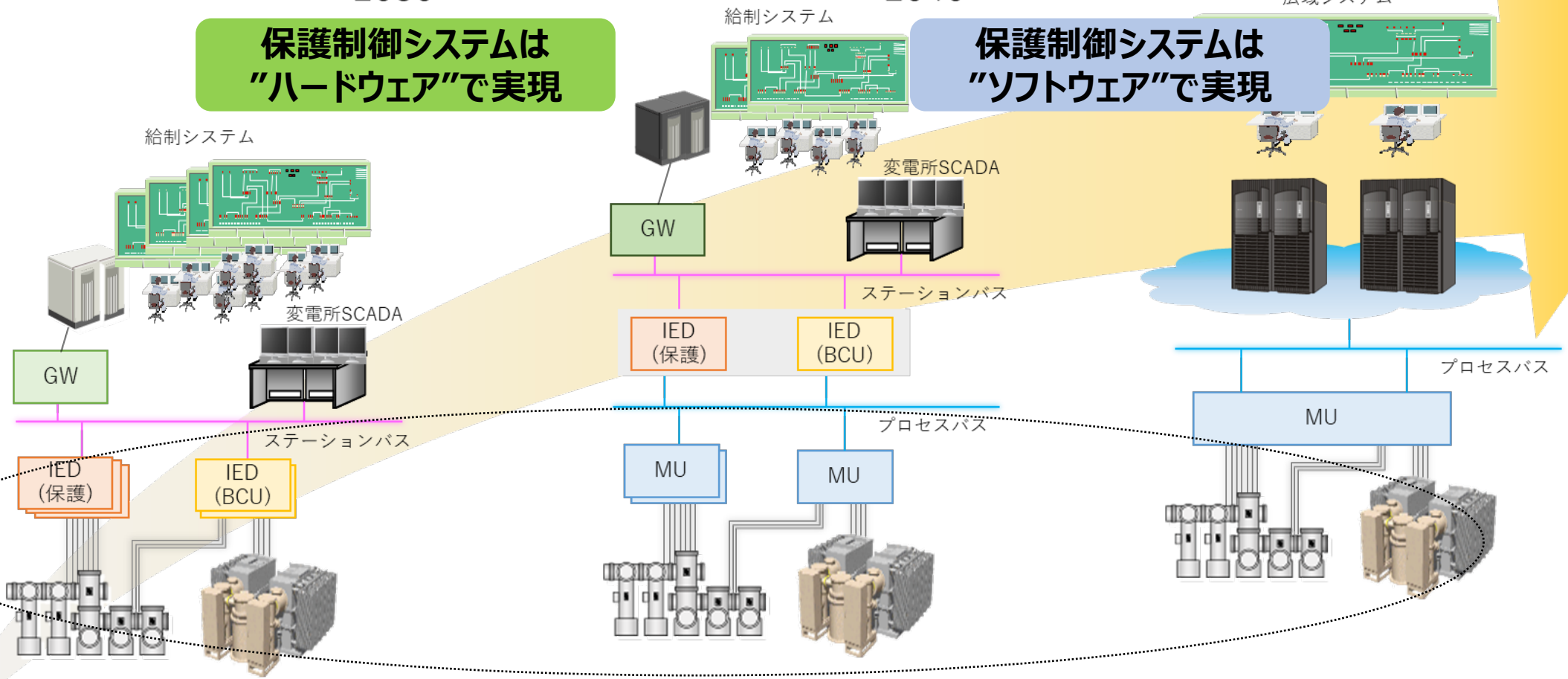
～2050

保護制御システムは
"ハードウェア"で実現

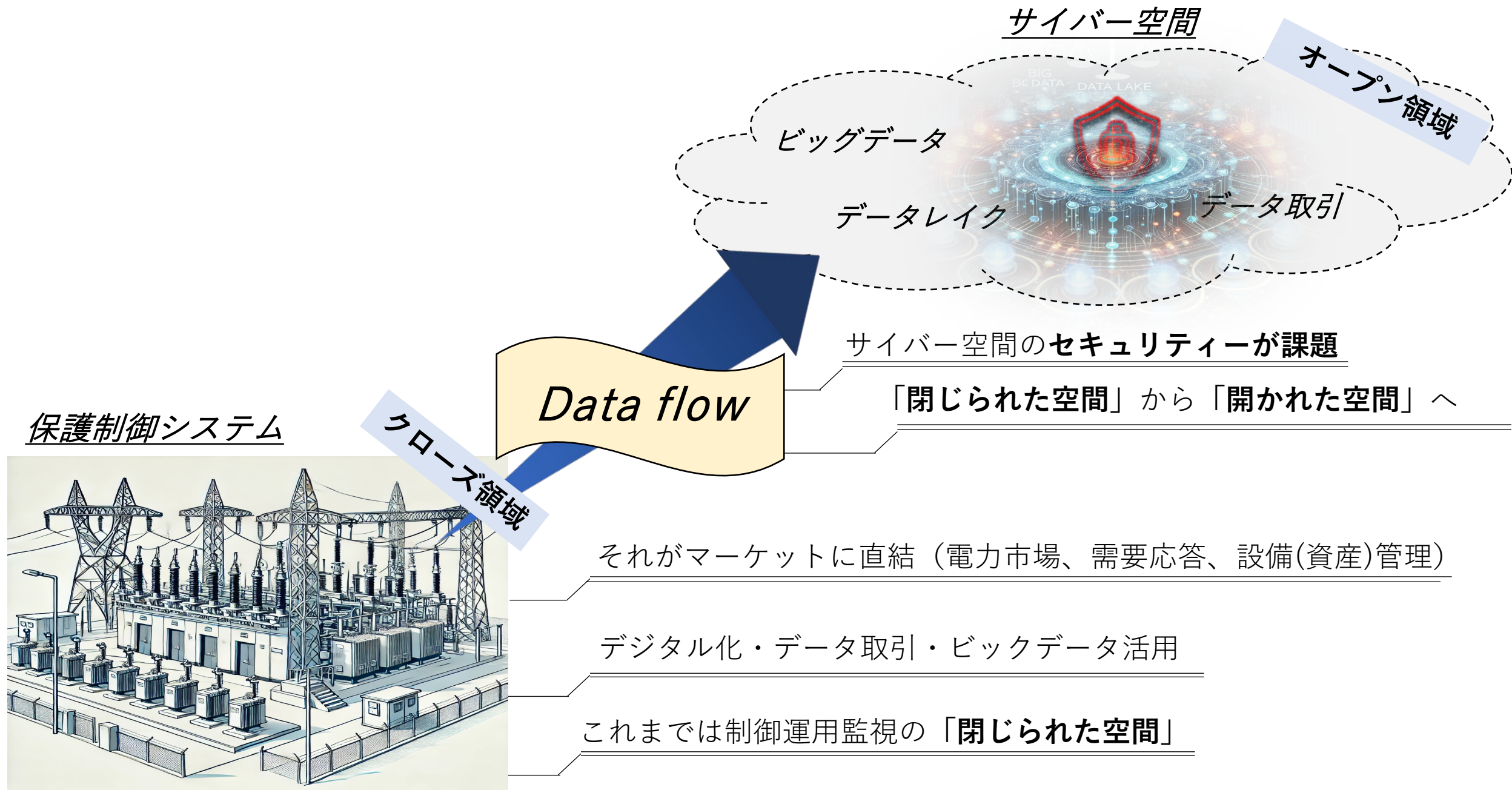
保護制御システムは
"ソフトウェア"で実現

通信ネットワークの高度化

ハードウェアの高機能化

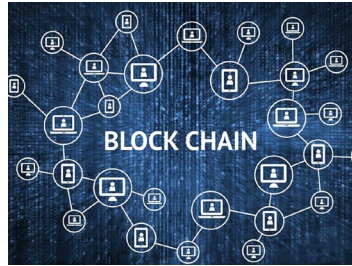


(9/12)サイバー空間の展望



(10/12) 今後の展望

ブロックチェーン



デジタルツイン



バイOMETRICS



5G



AI



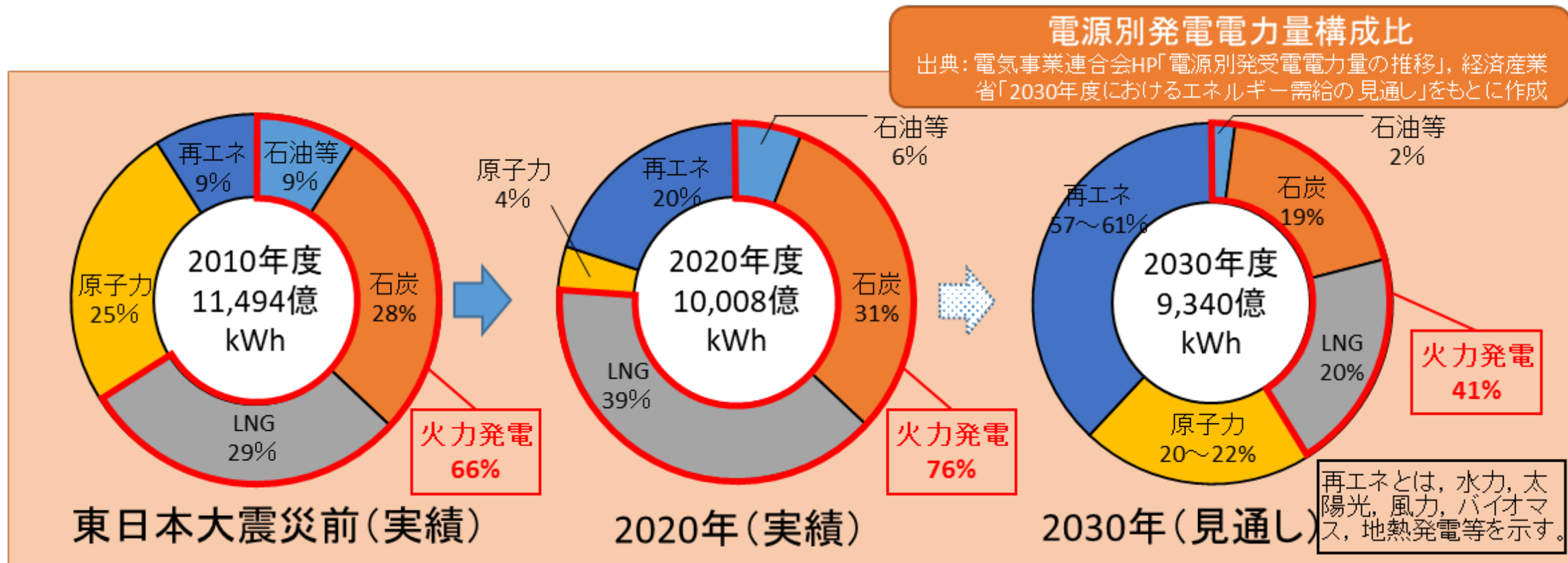
スマートシティ





安全で信頼度の高いサイバー空間を実現するために
サイバーセキュリティが下支え

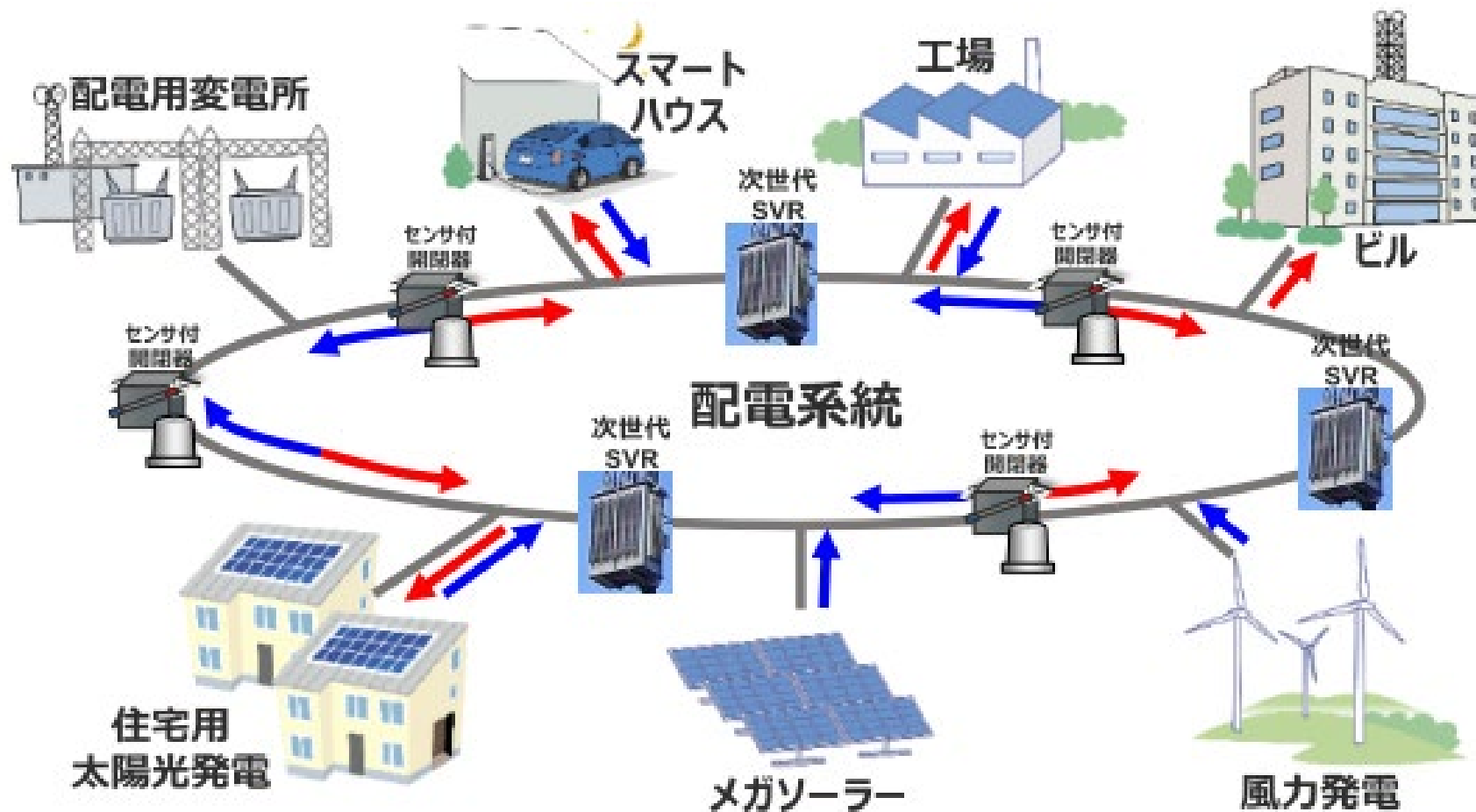


(11/12) 今後の展望



(12/12) 進化だけでなく環境変化にも対応していく

従来の順潮流（）に対して住宅用太陽光発電などの余剰電力や、メガソーラー等で発電した電力などが系統に流入する逆潮流（）が増加しており、電圧変動の原因になっている。



電力系統の変化に追従して保護制御システムも変化が必要

Fin