

### ■緒言 社会実装を目指す新たな価値の設定

- Society 5.0時代の都市や地域における機能・サービスの効率化・高度化、及びデジタルトランスフォーメーションやサブスクリプション等の産業構造変化への迅速かつ柔軟な対応が可能な、レジリエントで持続可能なスマートシティコンパートメントの都市OSの創出
- 経済的な再生可能エネルギーの大量導入実現
- 情報通信、電力、モビリティの各ネットワークを連携させ、「ICTシステムや電動車両への電力供給」と「ICTを活用した直流マイクログリッド間の電力融通」の観点で最適化した、スケラビリティとレジリエンスを具備した電力と情報通信のネットワーク融合基盤の創出

### 自律分散協調型直流マイクログリッドの全体最適化を実現する 電力・通信融合ネットワーク基盤技術の創出

■スマート社会（Society 5.0）の進展による持続可能なレジリエントなスマートシティコンパートメントの創出の意義。  
■電力と情報通信の各ネットワークを連携させた電力・通信融合ネットワークの創出の意義。  
OPERA (Open Physical Space), R-EICT (Resilient Energy-Info. Communication Technology)

### JST-産学共創プラットフォーム共同研究推進プログラム (OPERA) [2019FY-2024FY]

#### 自律分散協調型直流マイクログリッドの全体最適化を実現する 電力・通信融合ネットワーク基盤技術の創出

### 脱炭素化による地球温暖化抑止は喫緊の課題

SDG 13: Climate Action

### 自律分散協調型直流マイクログリッドの全体最適化を実現する 電力・通信融合ネットワーク基盤技術の創出

8. 社会・経済的価値評価  
7. 社会実装/標準化  
6. アセスメント/全体最適化  
5. 評価/検証  
4. 評価/検証  
3. 評価/検証  
2. 評価/検証  
1. 評価/検証

### 頻発する大規模災害と社会インフラの脆弱性

2011 東日本大震災, 2018 北海道ブラックアウト, 2019 関東圏台風ハート大災害, 2018 台風19号河川の大規模氾濫

喫緊の課題  
レジリエントで持続可能な社会インフラへの抜本的改革！  
通信の途絶は電力を遮断する！  
電力の途絶は通信を遮断する！

### 電力エネルギー資源は再生可能エネルギーが主役に！

Renewable Energy 65%

### VPP (仮想電力プラント)による電力ネットワークの限界 再生可能エネルギーの大量導入は極めて困難!!

### 自律分散協調によるレジリエンスの実現

ネットワークの機能・性能 vs 時間

### R-EICTイノベーション創成戦略 by OPERA

電力・通信融合ネットワークへの進化  
情報通信技術 (ICT) → エネルギーICT (EICT)  
レジリエントICT (R-ICT) → R-EICT

### 電力と情報通信のネットワーク融合

Resilient - Energy & Info. Comm. Technology

### R-EICTネットワークのアーキテクチャモデル

### MECによる直流マイクログリッド群の自律分散協調制御 および全体最適化制御の判断

### 自律分散協調制御と集中制御による全体最適

### DCグリッドのスケラビリティと技術開発ロードマップ

### 本OPERAにおける人材育成

東北大学卓越大学院プログラム「人工知能・電気・ロボティクス」と連携した学際融合・産学連携教育プログラム・カリキュラム

### 3rd OPERA Student Workshop 2023

Sept. 11, 2023 at IRIDES: International Research Institute of Disaster Science

### 2nd OPERA Student Workshop 2023

April 18, 2023 at IRIDES: International Research Institute of Disaster Science

■結言 □再生可能エネルギーの利用促進による脱炭素化とエネルギー利用効率の向上、および情報通信技術の高度化を同時に実現することが持続可能でレジリエントな未来社会の実現には必須。  
□その実現には、ネットワークの階層化・仮想化とその自律分散制御が求められ、MECによる自律分散協調制御に基づくDCマイクログリッドネットワークの全体最適化が、方式として極めて有効。