

オプトパスを用いたエネルギー設備の 最適運用と最適設計

東京ガス株式会社
細野 英之

オプトパス

エネルギー設備の運用および設計を最適化する当社独自開発のプログラム。
最適運転計画立案、最適設計により、
エネルギーコストおよびCO2排出量を削減することができる。

追加的な設備投資が不要であり、投資対効果の優れた手法である。

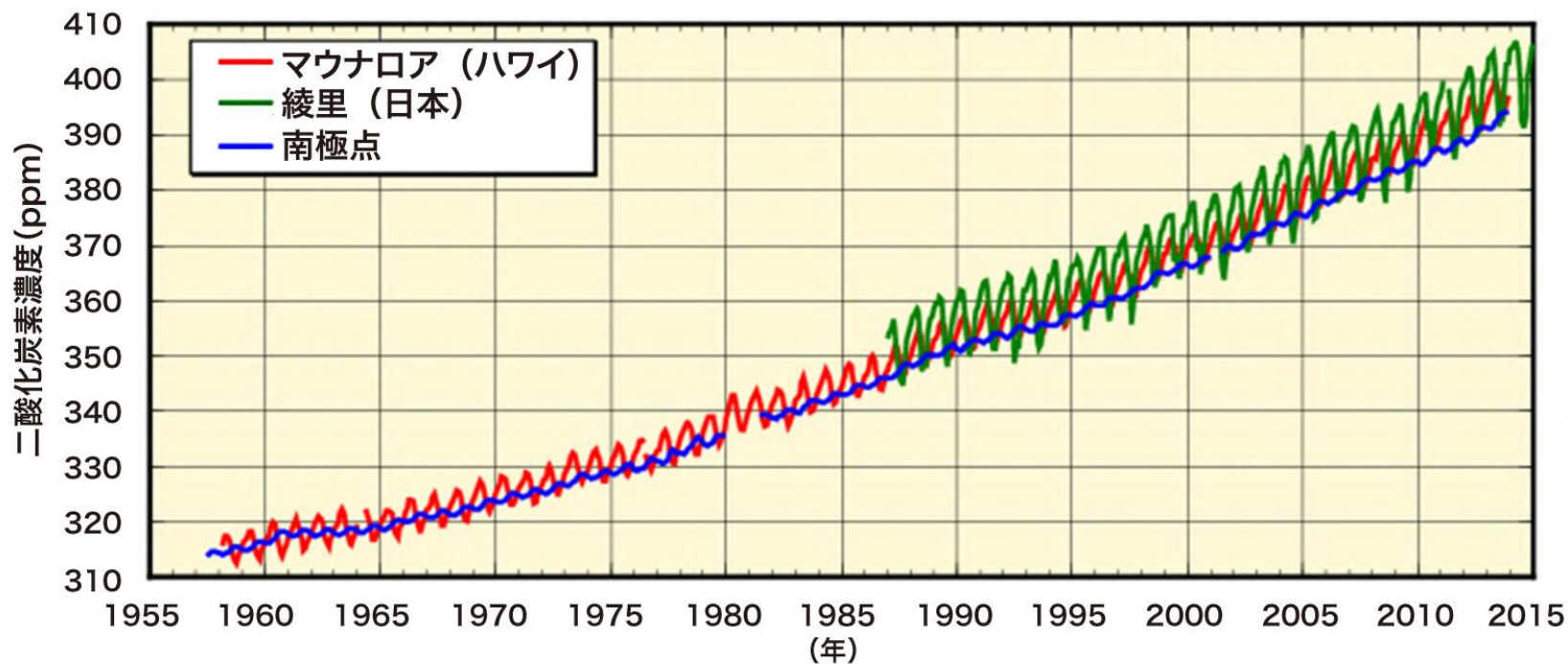
開発の背景

①地球温暖化防止の要請

②低コストなCO2削減手段の要請

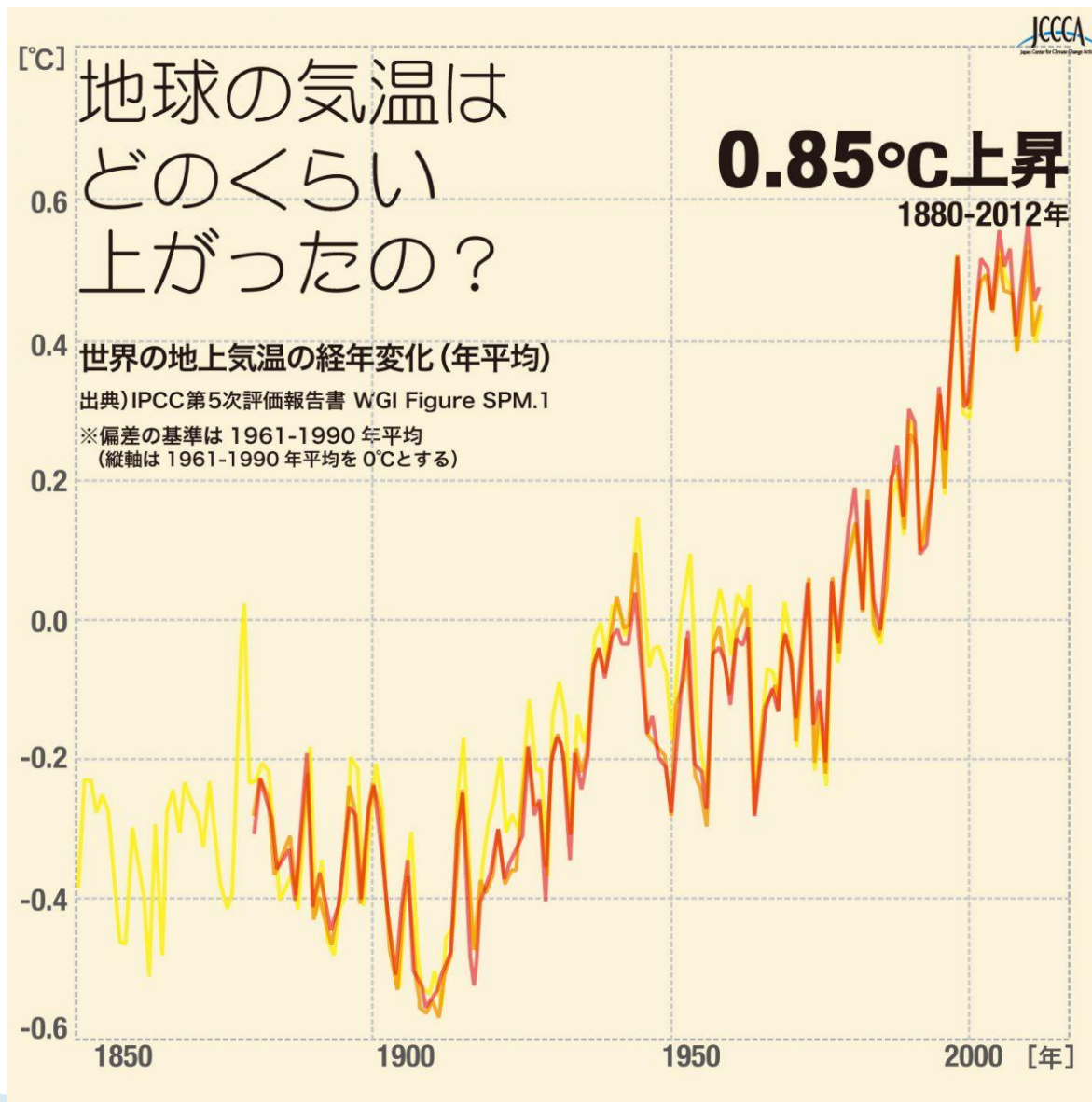
①地球温暖化防止の要請

大気中の二酸化炭素濃度の経年変化

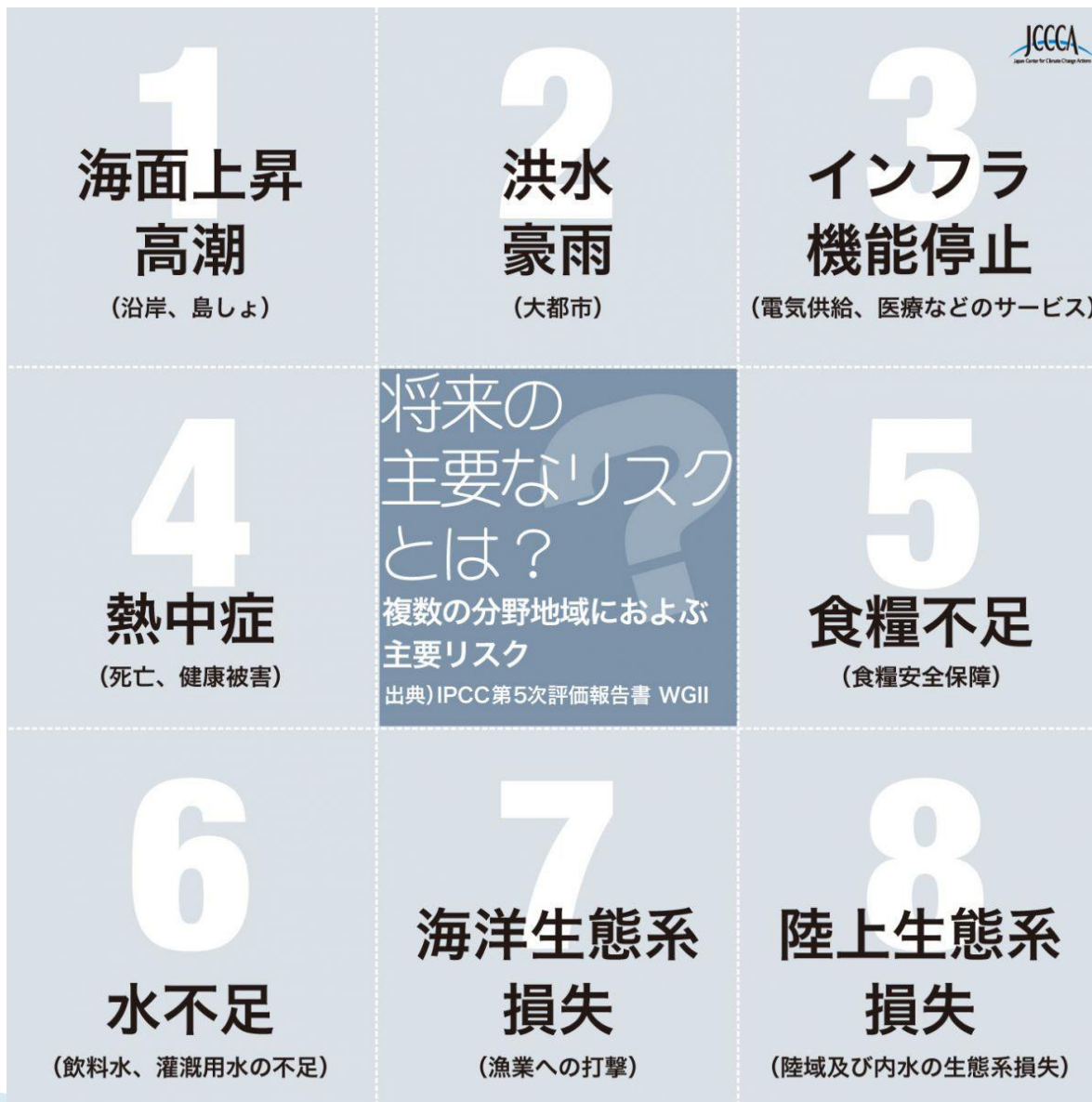


出典) 気候変動監視レポート2014

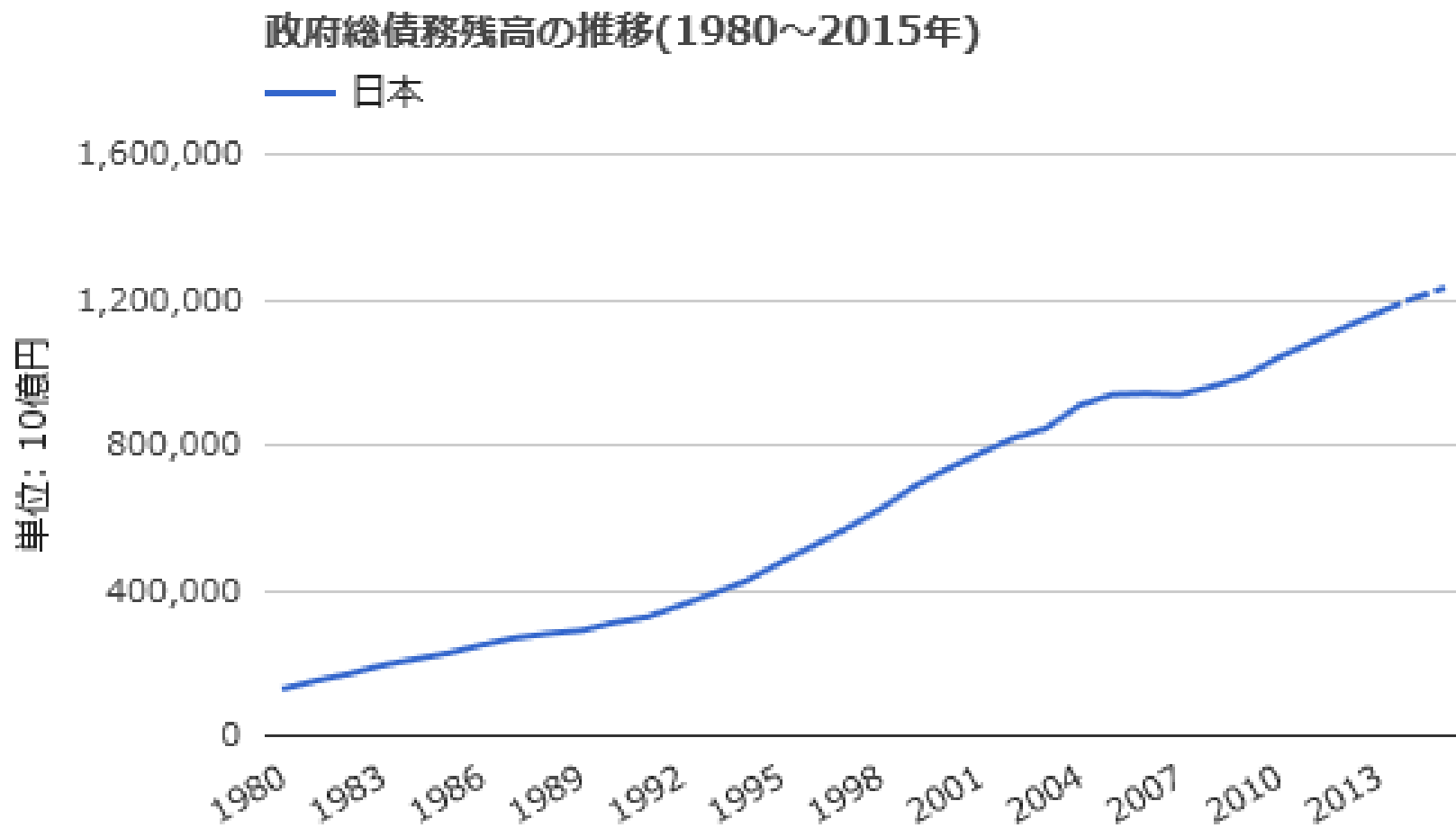
①地球温暖化防止の要請



①地球温暖化防止の要請



②低コストなCO2削減手段の要請



出典: 世界経済のネタ帳

**少子・高齢化で日本財政は厳しい
(歳入の40%が借金)**

<費用が増加している・増加してくる項目>

- ・社会保障関係費(年金、医療、介護等)
→毎年、1兆円規模で増加している
歳出の32.7%(2015年度)を占める
- ・国債費(利払費、債務償還費)
→国債残高増大により利払い増加
歳出の24.3%(2015年度)を占める
- ・老朽化したインフラ対策

1990年と比較すると、税収は変わっていないが、社会保障関係費、国債費が20兆円、10兆円増加。それを賄うため、毎年30兆円の借金をしている状況

出典:財務省 これからの日本のために財政を考える

②低コストなCO2削減手段の要請

日本の国民負担率は年々増加し、43.4%
借金を含めた潜在的な国民負担率は、50.8%

※国民負担率とは、国民の収入や国内企業の利益の合計額である「国民所得」に対して、消費税や所得税、法人税などの国や地方の租税負担と年金や健康保険などの社会保障負担の合計額が占める割合を示すもの。

稼いだ金額の半分が税金等で徴収されている状況

地球温暖化防止は重要であるが、生活や企業活動があるので、あまりお金をかけることができない

オプトパス

エネルギー設備の運用および設計を最適化する当社独自開発のプログラム。
最適運転計画立案、最適設計により、
エネルギーコストおよびCO2排出量を削減することができる。

追加的な設備投資が不要であり、投資対効果の優れた手法である。逆にコストメリットが出る手法である。

エネルギー設備

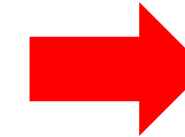
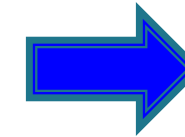
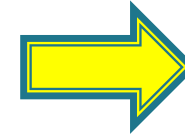
エネルギー投入

お客様の需要

電力 

ガス 

エネルギー設備
(エネルギー
変換装置)



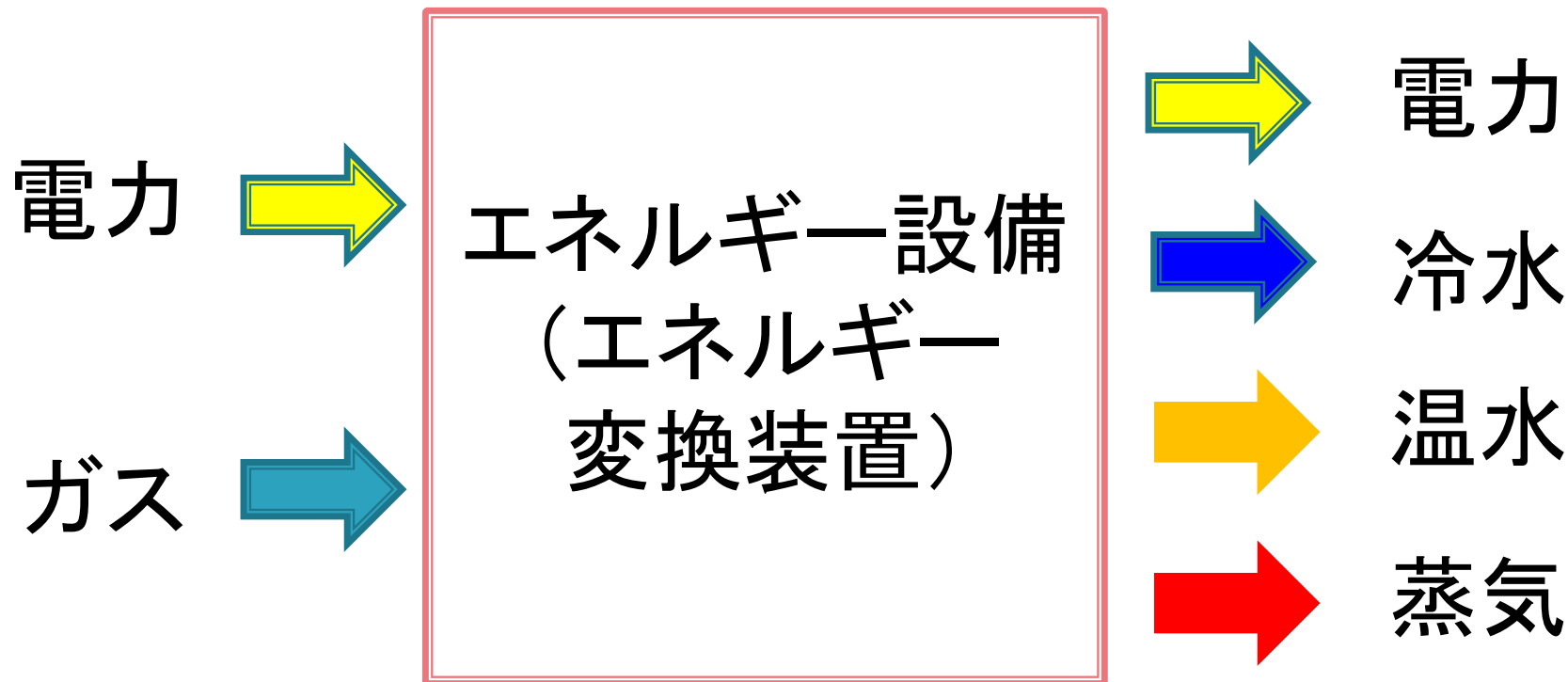
電力

冷水

温水

蒸気

オプトパスの概要



- 目的関数
- ①年間ランニングコスト最小化 $\min(\text{電気代} + \text{ガス代})$
 - ②年間CO2排出量最小化 $\min(\text{電力CO2} + \text{ガスCO2})$
 - ③年間一次エネルギー最小化 $\min(\text{電力} + \text{ガス})$

オプトパスの効果

①最適運転計画立案

- ・エネルギー設備を最適に運用することで年間数百万円～数千万円のランニングコスト（電気代＋ガス代）削減となる。同時に数%のCO2削減となる。
- ・得られた経済メリットをLEDや太陽電池等へ投資することで更に省コスト、省CO2となる。

②最適設計

ライフサイクルコストを最小化する設計とすることで投資対効果の優れたエネルギー設備を実現できる。

運用最適化 まとめ

コンピュータを駆使した最適化手法が、人間の長年の経験と勘を超え、その超えた分の価値が顕在化した結果が得られている。
(※将棋の世界のように 人間 vs. 電脳)

その顕在化した経済価値は十分大きいことが検証されたため、今後広く普及させ、お客さまのニーズ充足を図っていく。

自由化の進展により、複雑で多様な料金メニューが出現し、価格ボラティリティが拡大していく中、CO2規制も強化され、人間が常にエネルギー設備を最適に運用することは困難を極めていく。

オプトパスのニーズは今後益々高まっていくと考えている。

オプトパスの活用先

- 地域冷暖房
- 比較的大型の業務用建物
(20,000m²以上)
- 工場
のエネルギー設備

オプトパスで社会貢献

人間の経験と勘を超えた電脳オプトパスをエネルギーのプロである我々が駆使し、全国各地・世界各国のお客様のエネルギー設備を常時最適に運用することで、お客様のコスト削減・事業支援するとともに、CO2削減を諦めず着実に進め地球温暖化防止に貢献していきます。