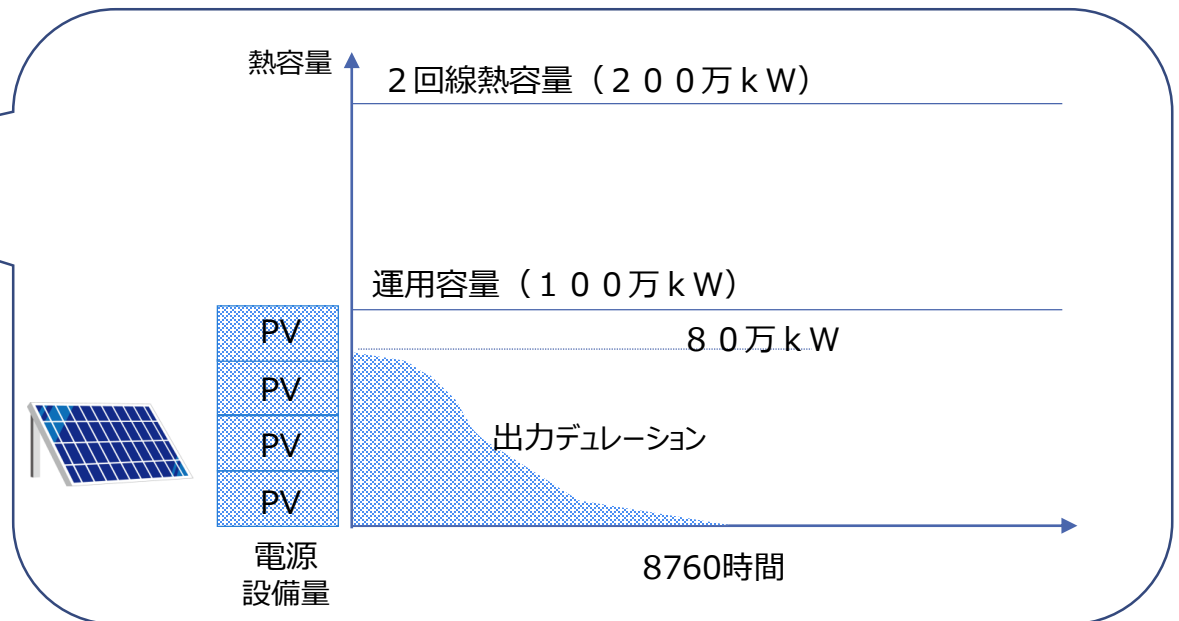
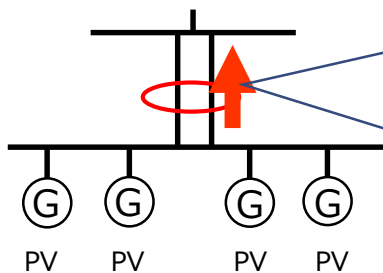


基幹送電線の利用率の考え方と 最大利用率実績（確報値）について

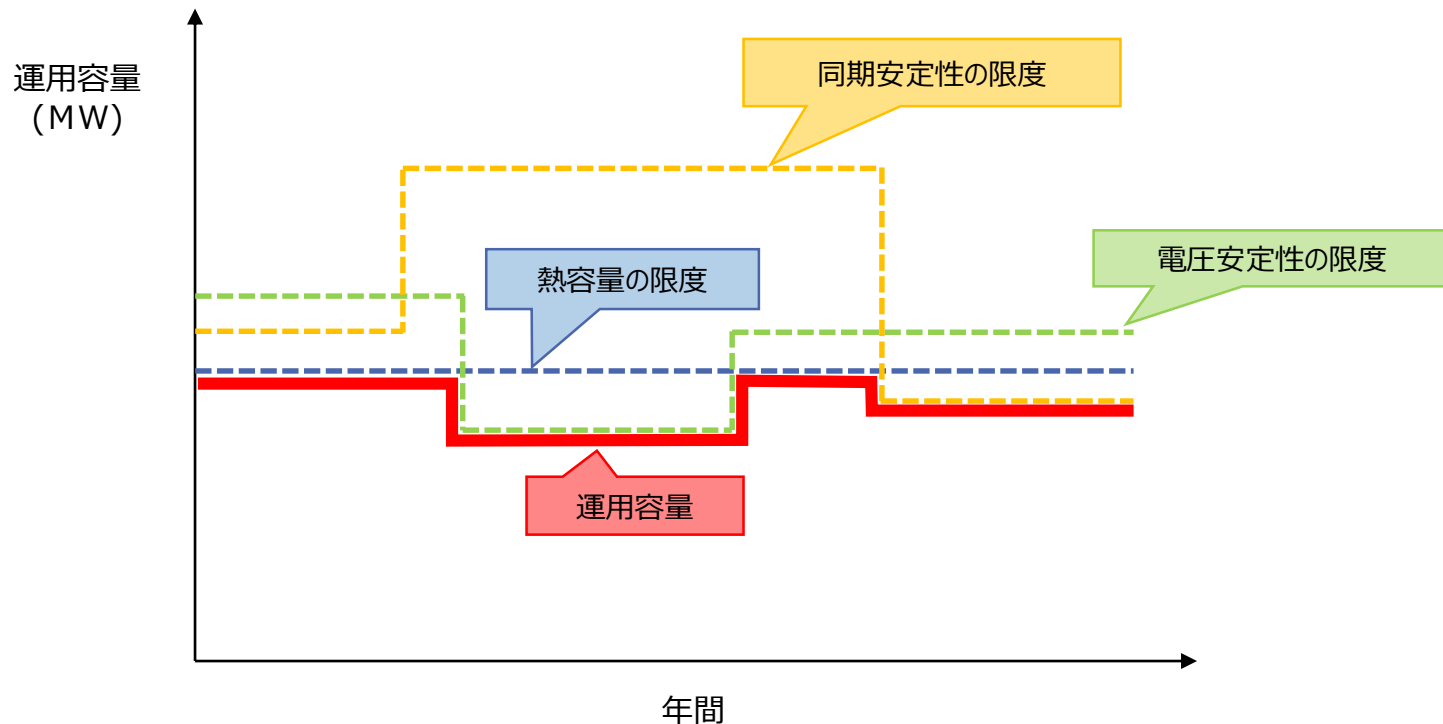
平成 30年 3月 9 日
(平成 30年 3月12日一部修正)
電力広域的運営推進機関

- 現行の設備形成基準では、接続する電源のkW値を毀損しないよう設備形成しており、運用容量が100万kWの送電線には、原則として100万kW分の電源しか接続できない。
- 仮に100万kWの太陽光電源を接続する場合、最大利用率実績は80%(80万kW)程度であるが、年間平均利用率実績は14%程度になる。
- このため、送電線の空容量を評価する場合、年間平均利用率では適正に評価することができず、最大潮流に基づく最大利用率で評価することが適切。
- なお、最大潮流の想定については、電源の設備容量ではなく運用の実態に即した潮流を想定する施策（想定潮流の合理化）を講じたところ。

【現行基準のイメージ】

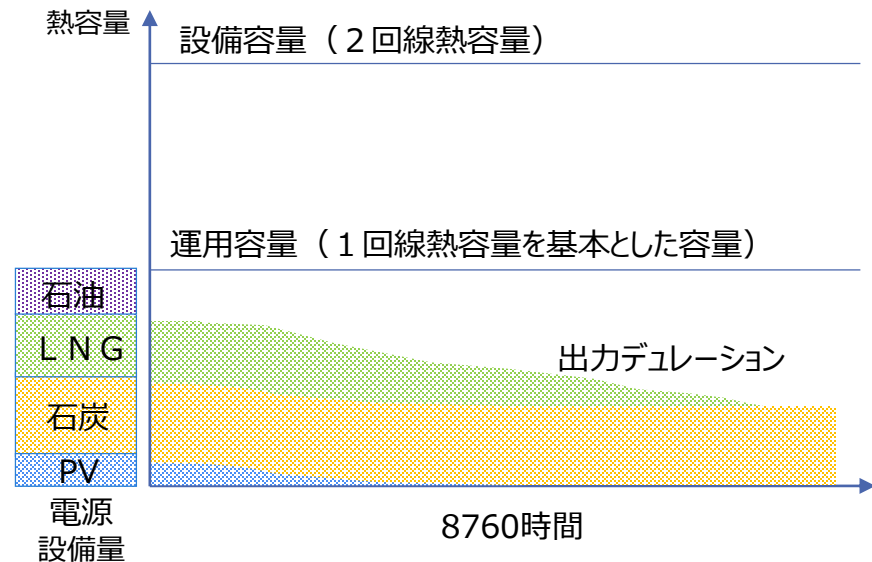
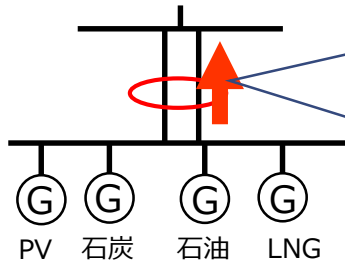


- 電力システムを安定的に運用するために、熱容量、同期安定性、電圧安定性等のそれぞれの制約要因を考慮し、各制約要因の限度値のうち最も小さいものを運用容量としている。
- 送電線の運用容量は熱容量によるものがほとんどだが、基幹送電線については同期安定性、電圧安定性などの熱容量以外の制約要因で決まるものも多い。

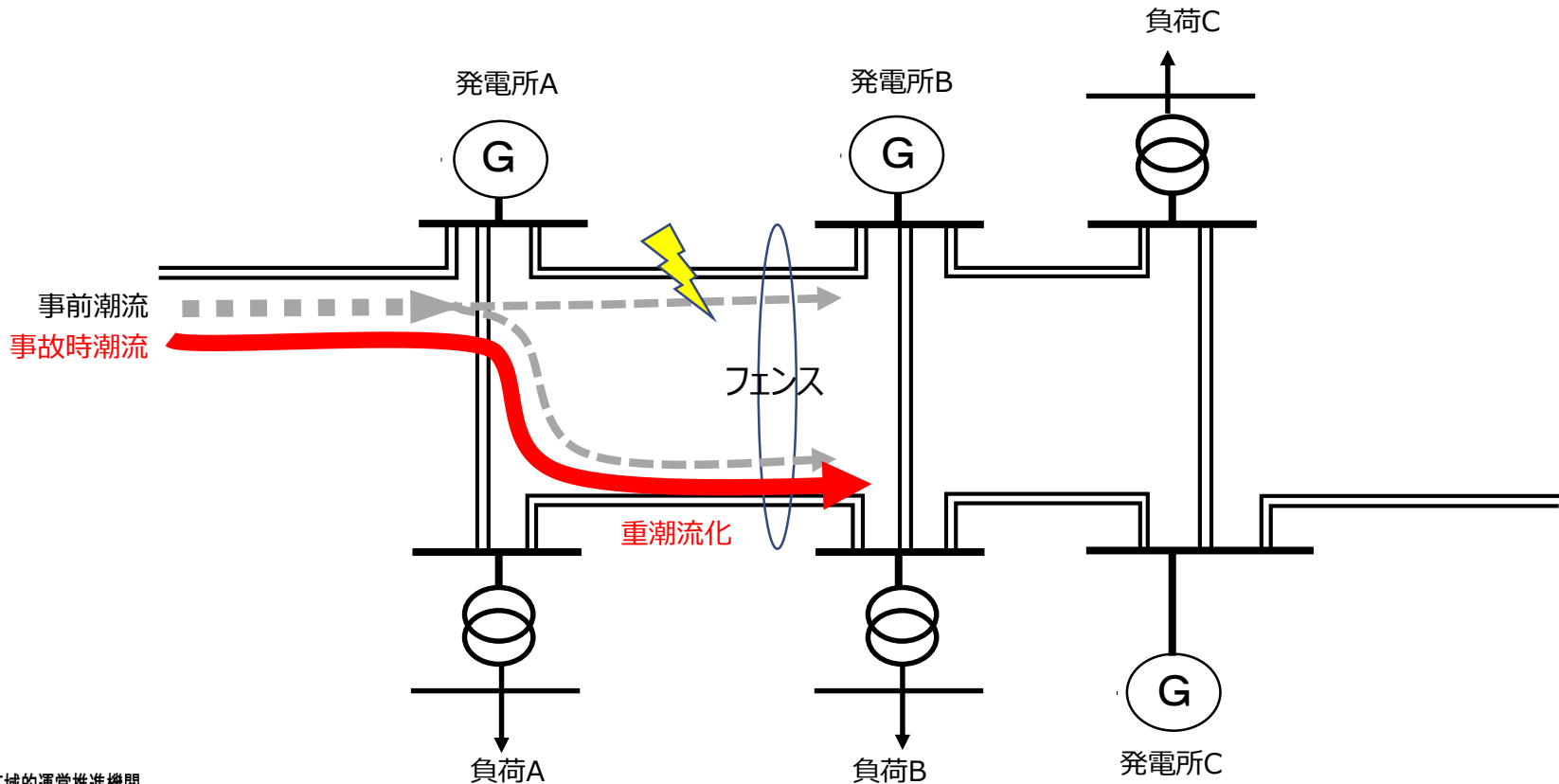


- 熱容量制約はN-1基準に基づき、設備故障時においても安定的に運用できるように2回線送電線のうち1回線分の熱容量を基本とした運用容量を設定している。
- このため、利用率を評価する際には、1回線熱容量を基本とした運用容量で評価することが適切。（設備容量で評価すると最大利用率が50%程度となる）

【現状基準のイメージ】

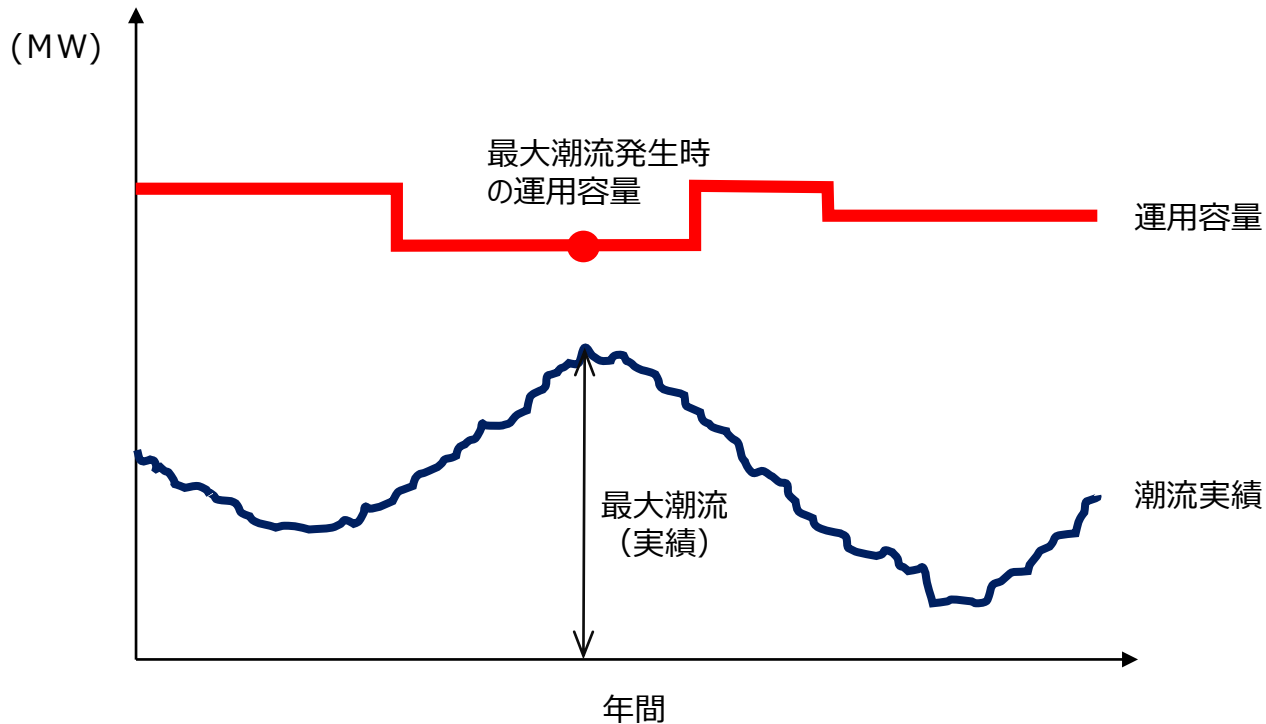


- 基幹系統はループ運用している系統が多い。
- ループ系統内で系統事故が発生すると、潮流は健全ルートに回り込み、過負荷や電圧不安定現象を引き起こす可能性がある。
- このため、ループ系統では、系統事故時の回り込み潮流を考慮し、ループを構成する複数の送電線を束ねた（フェンス）運用容量を設定している。



- 2016年9月1日～2017年8月31日までの1年間の最大利用率実績を調査した。
- 最大利用率（実績） = 年間最大潮流（実績） / 最大潮流発生時の運用容量

（イメージ）



次項の理由により、当該送電線単独の空き容量がゼロと公表しているものではないため、評価対象としては適切ではない

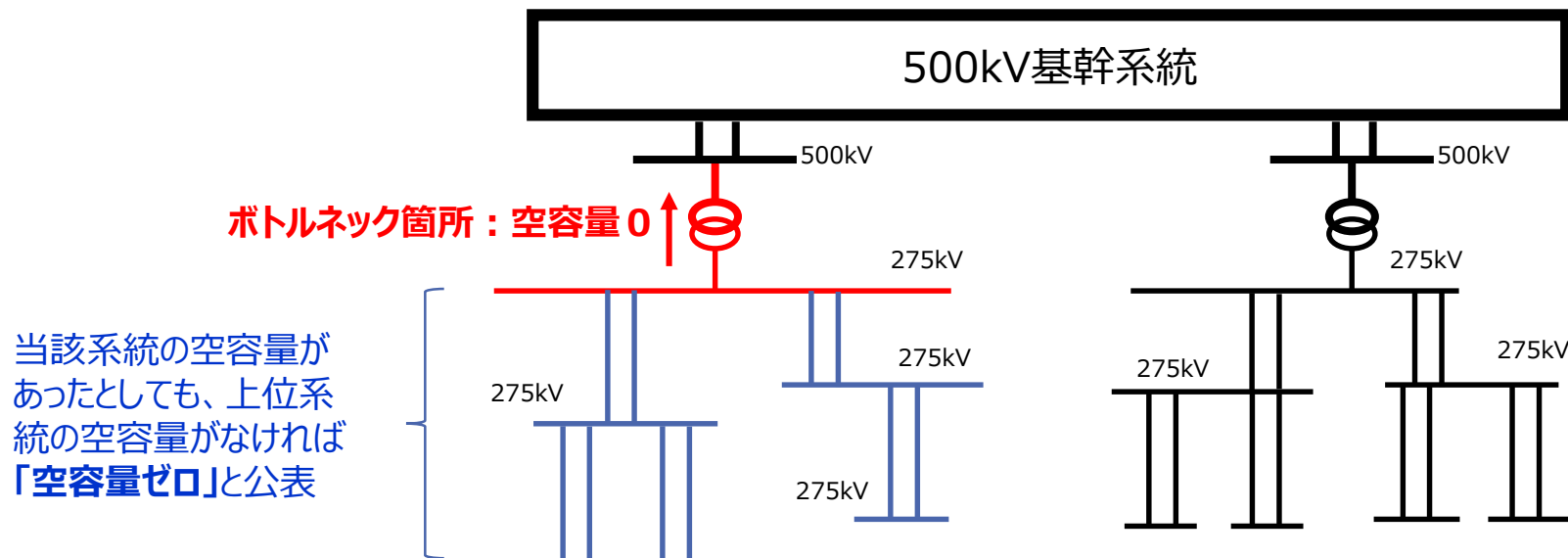
エリア	上位 2 電圧送電線数	空容量ゼロ「公表」送電線数	ボトルネック箇所 (※)
北海道	38	19	8
東北	34	23	1(1)
東京	82	30	11(2)
中部	78	49	3(4)
北陸	10	3	3
関西	55	9	6(1)
中国	29	4	0(2)
四国	27	0	0
九州	53	2	2
沖縄	15	0	0
合計	420	139	34(10)

※ 変圧器容量の制約など、送電線以外にボトルネックがある場合は、その箇所数を()内に記載

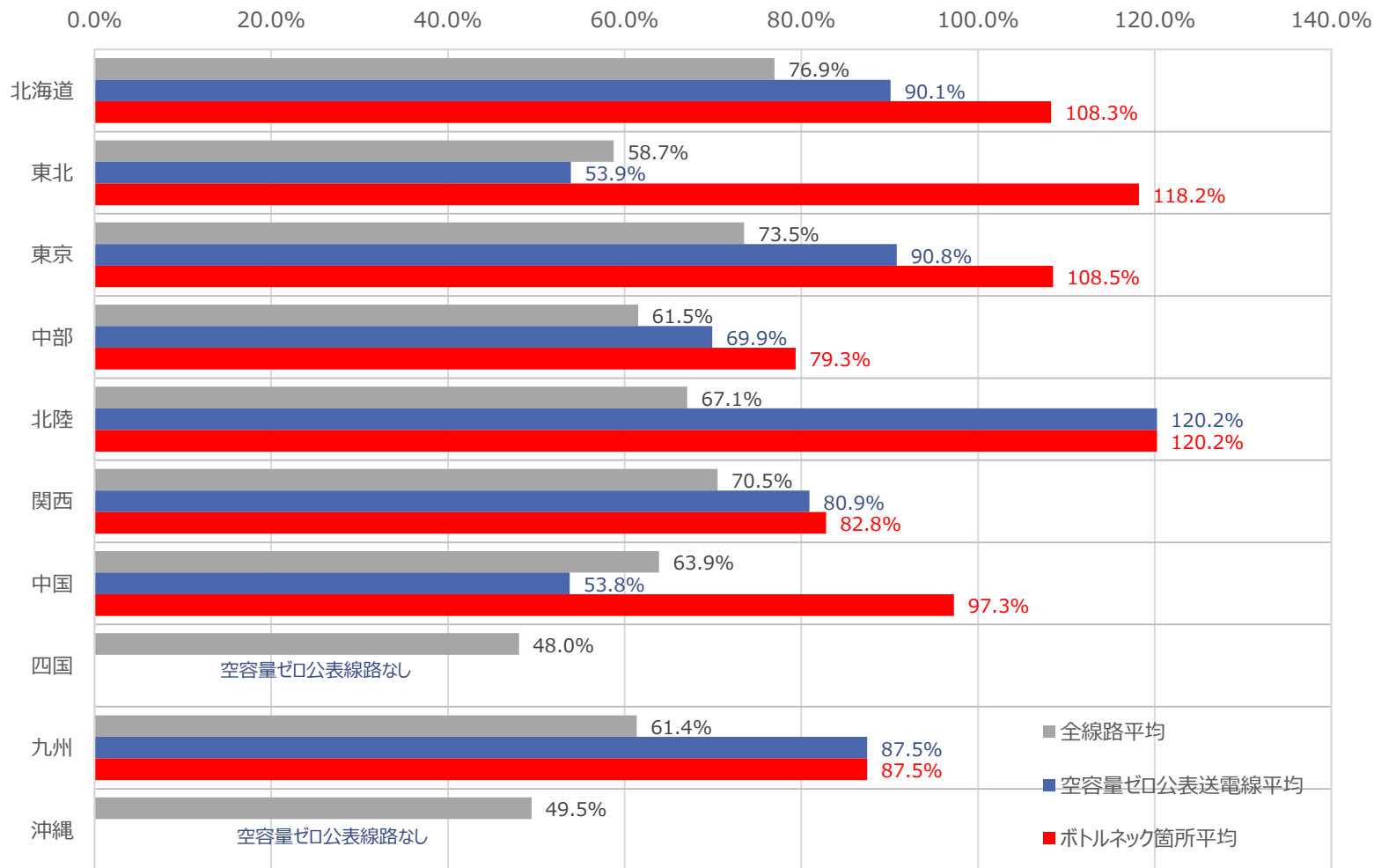
- 一般送配電事業者は、系統への連系の検討に際して発電設備設置者の予見可能性を高めることを目的として、地内系統の空容量を公表している。(※1)
- 発電事業者は発電所の立地地点を決めるにあたり、立地候補地点付近の系統に連系することになることから、各系統の空容量は当該系統に接続した場合の空容量※2を公表。
- このため、公表している空容量は、当該系統単独の空容量ではなく、上位系統の制約も考慮した空容量としている。

※1 「系統情報の公表の考え方」(H24.12 資源エネルギー庁)に基づく

※2 系統接続時には、接続契約済みの電源稼働を想定して空容量を算出する

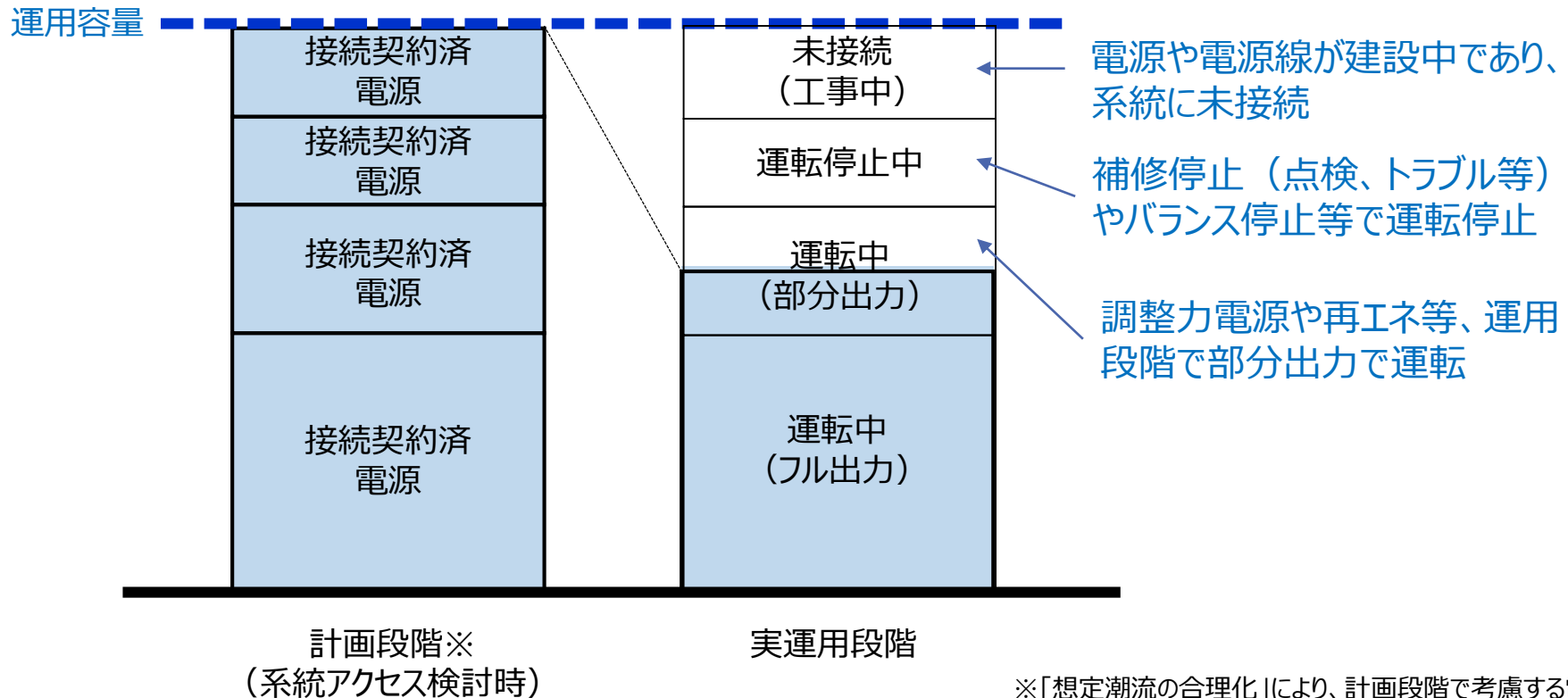


最大利用率(%) = 年間最大潮流 / 最大潮流発生時の運用容量



※ボトルネック箇所については、送電線以外の設備（変圧器）を含む

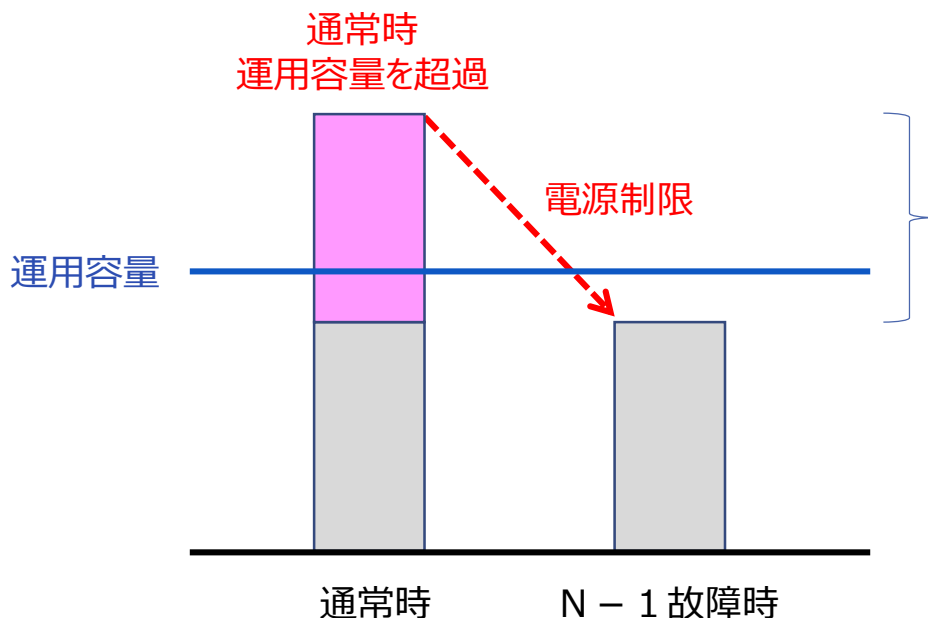
- 今回の調査で、ボトルネック箇所でも最大利用率が100%を下回っている箇所があるが、その理由は以下によるもの。
- 電源のアクセスが集中している地域や、トラブル等により長期停止している電源が接続している系統は、実績において最大利用率が100%を下回る。



※「想定潮流の合理化」により、計画段階で考慮する電源は運用時の蓋然性を考慮する

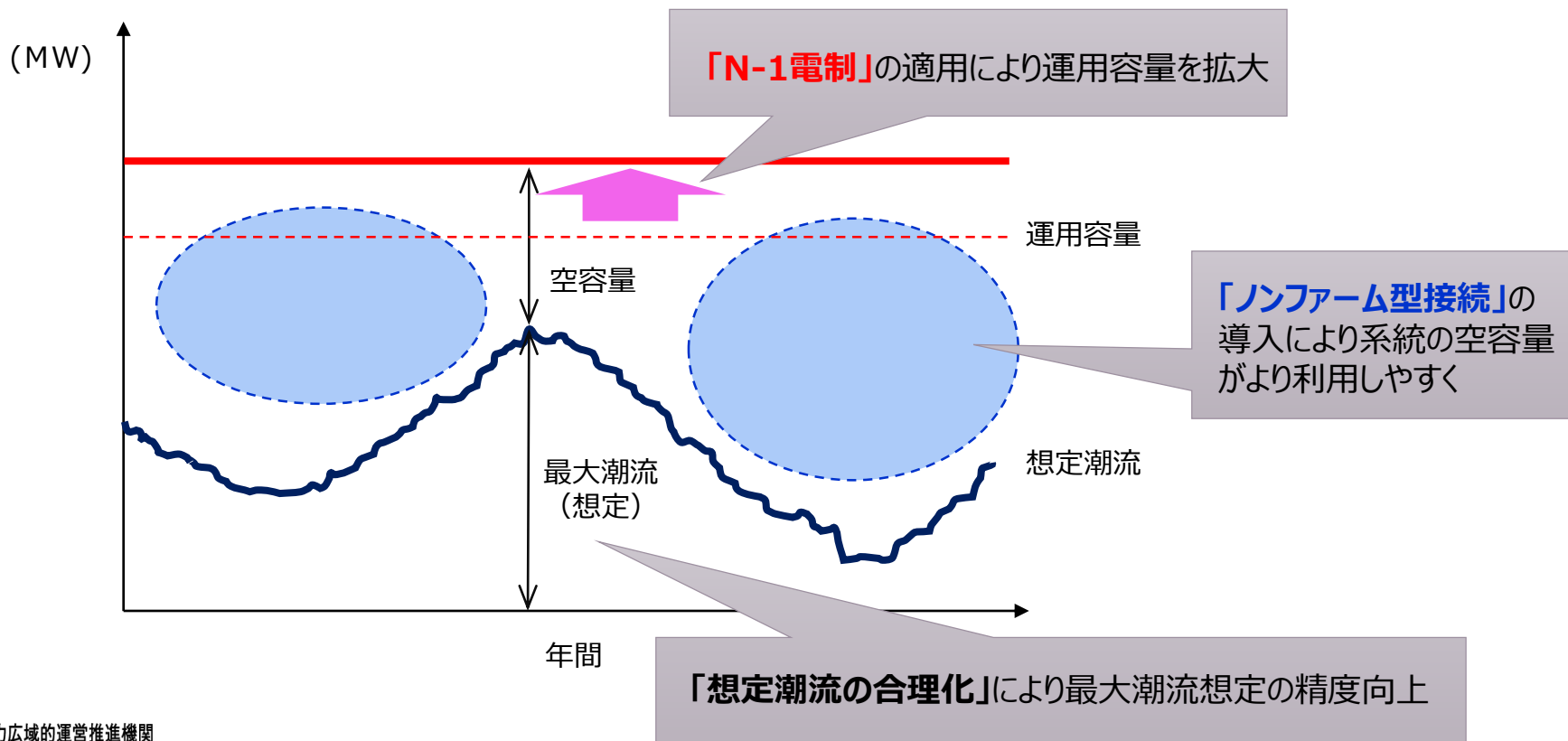
- 今回の調査で、年間最大潮流が運用容量を超えている事例が複数例あったが、主な理由は以下のとおり。
 - ✓ N-1電制適用による運用容量超過（次項参照）
 - ✓ 潮流改善のための系統切替※が遅れ、一時的に運用容量を超過
 - ※ 潮流超過を解消するため、受電側負荷を他系統に移す系統切替
 - ✓ フリンジ（短周期の潮流変動）による超過
 - 熱容量が制約条件の場合、フリンジによる短時間の運用容量超過は許容している
 - ✓ 災害による設備復旧途上による超過

- 現在適用しているN - 1 電制は、接続時に運用容量を超過することが予想される場合において、送電線のN - 1 故障時に当該電源を遮断することを条件に、運用容量を超過した接続を認めている。



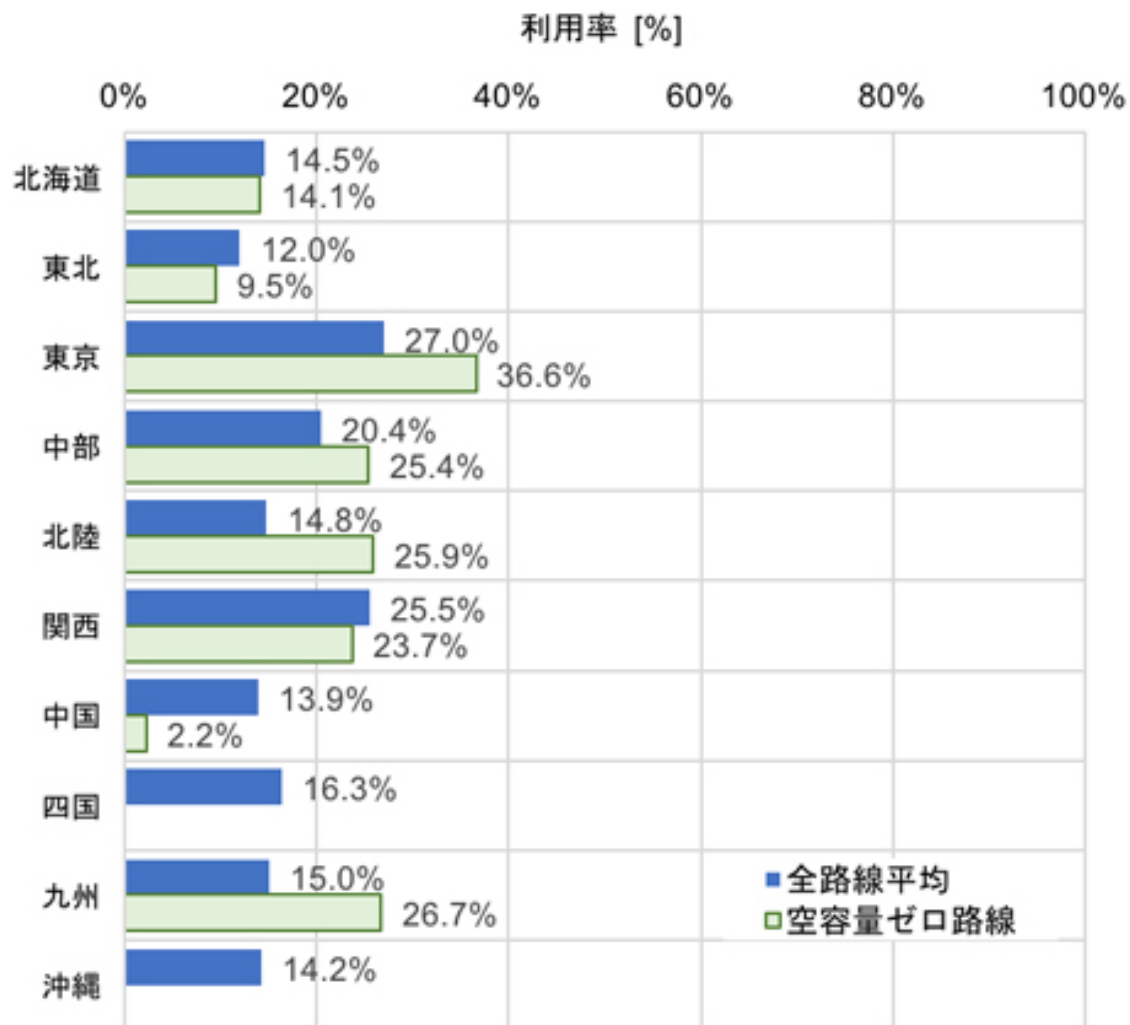
- 運用容量を超えた系統の接続は、接続する電源が自ら遮断リスクを負うことを条件としているため、公平性の観点から他の電源がこれにフリーライドすることのないよう、電制分を空容量にはしていない。
- 今後、オペレーションと費用負担を切り分けた清算システムが確立できれば、運用容量を拡大していく予定。

- 更なる系統利用拡大に向けて、「想定潮流の合理化」「N - 1 電制」の導入により空容量を拡大していく。
- さらに、年間平均利用率が2～3割程度にとどまっている送電線もあることを踏まえ、夜間や端境期など電力潮流の少ない断面の系統利用を促す仕組み「ノンファーム型接続」の早期導入を目指していく。



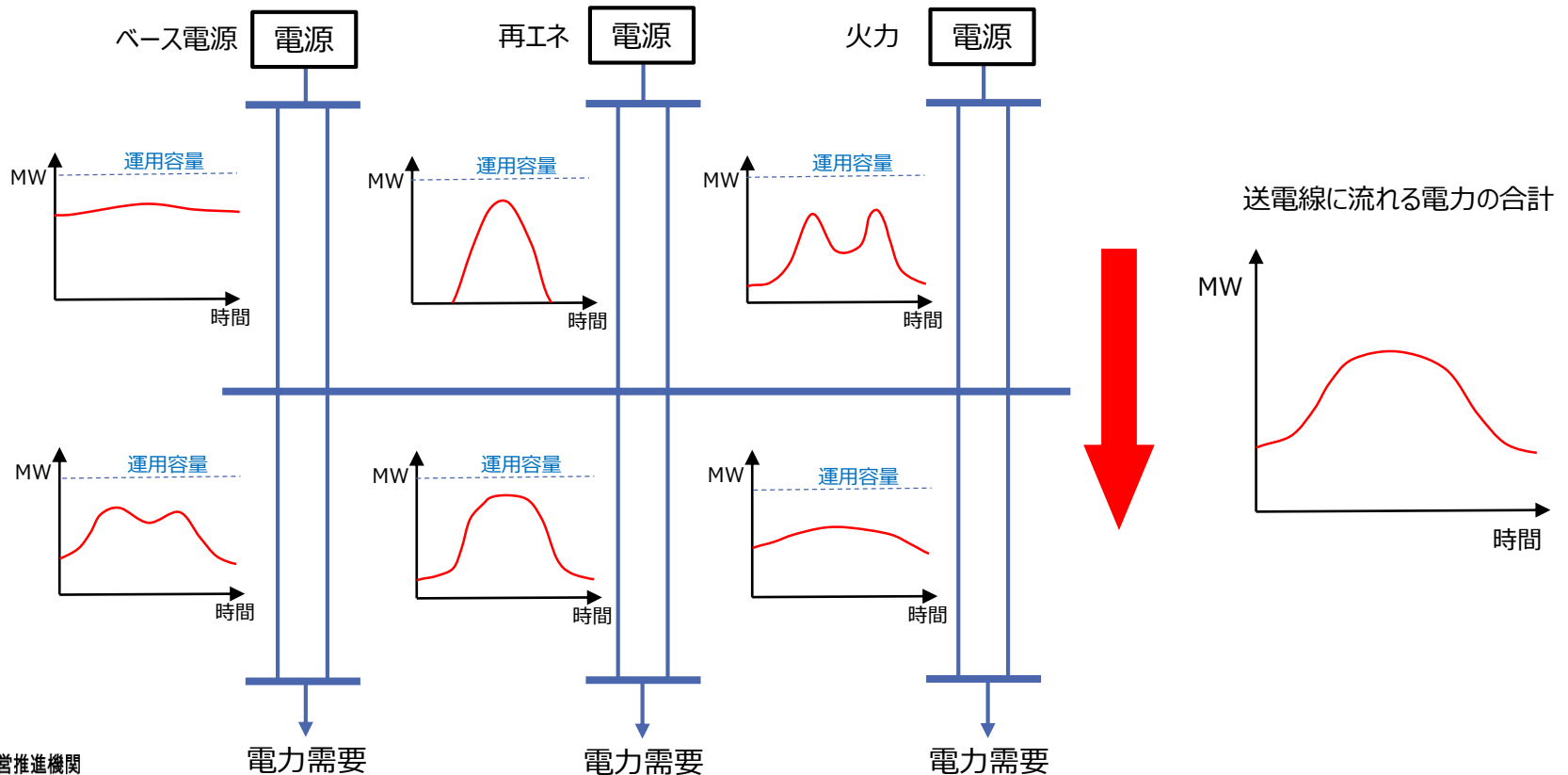
- 広域機関システムにおいて公開している系統情報について、以下のとおり誤解を招く数値が入力されている例があることを確認した。
 - ✓ 熱容量が制約要因の場合は、N-1故障を考慮し、1回線熱容量を基本とした運用容量であるべきところ、設備容量値（2回線熱容量）が入力されているものがあつた。
 - ✓ ループで運用している系統は、ループを構成する送電線のフェンス運用容量で管理しているが、その運用容量が適切に反映されていないものがあつた。
 - ✓ 電圧安定性や同期安定性が制約要因であるにも関わらず、熱容量の限度値が入力されているものがあつた。

- 公開情報については、今回の結果も踏まえ適切な情報提供の方法について引き続き検討していく。

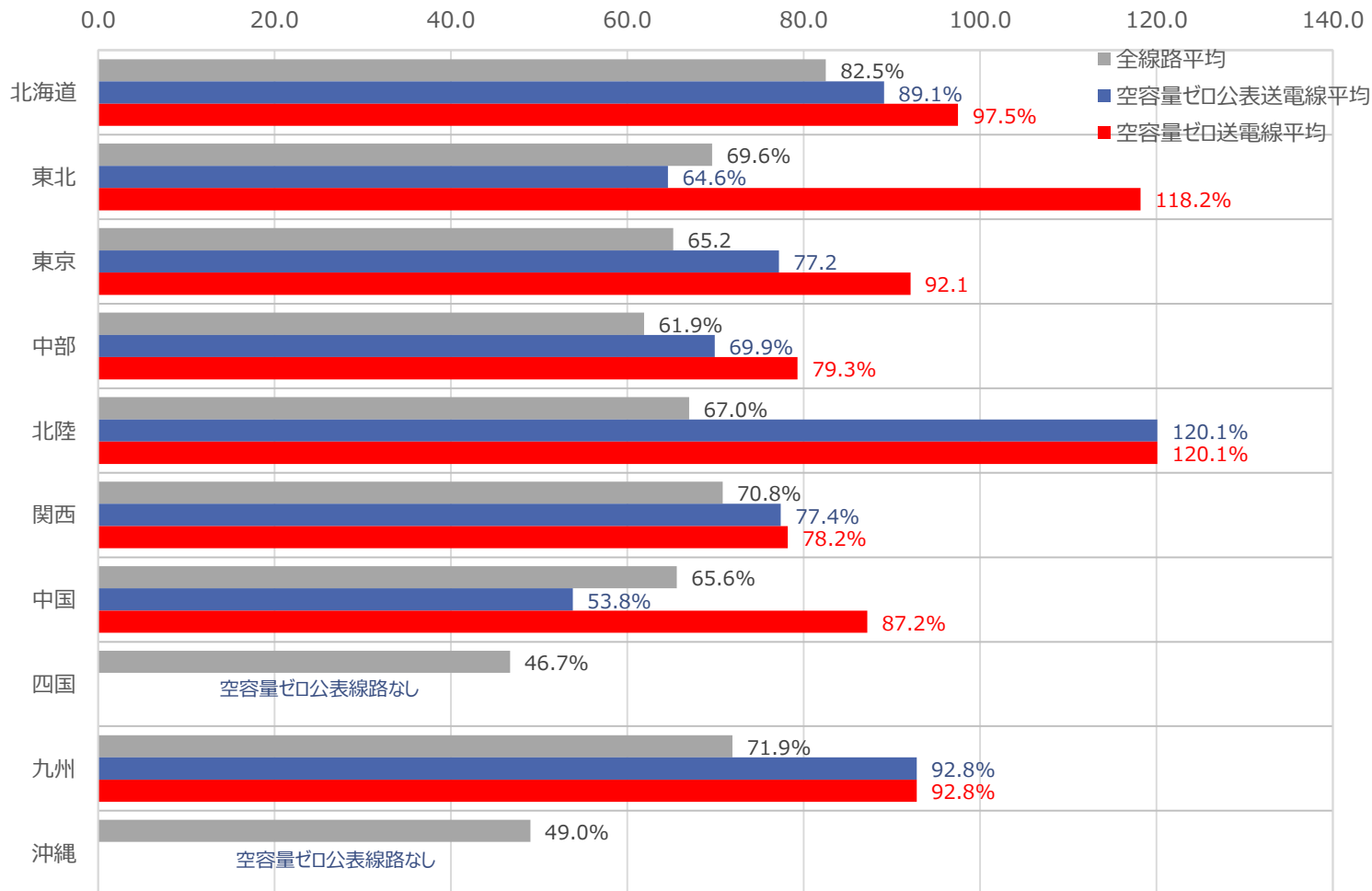


(出典) 京都大学大学院 経済学研究科 再生可能エネルギー経済学講座
 コラム 送電線空容量および利用率全国調査速報 (その1)

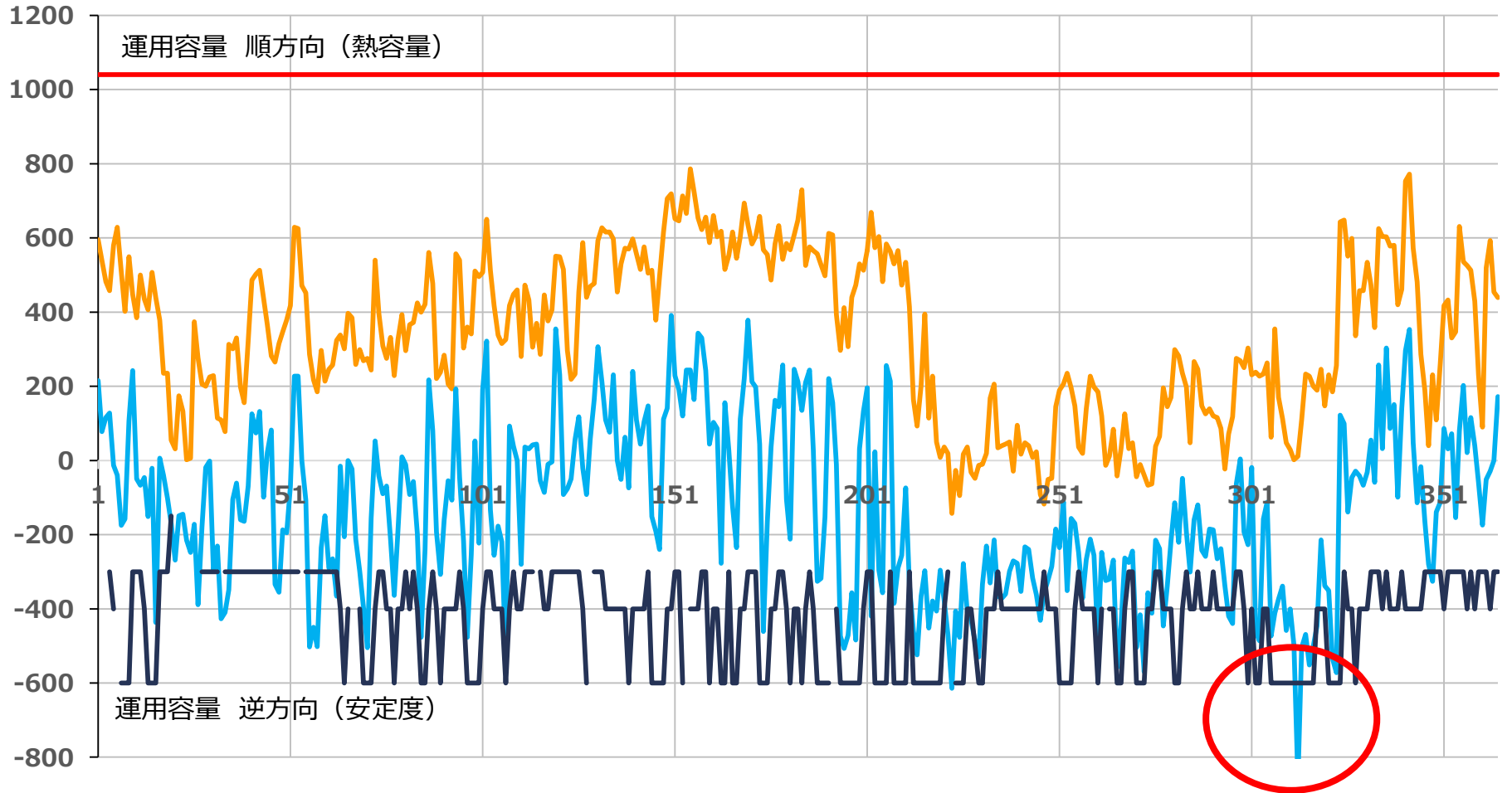
- 発電機の実出力は電力需要に合わせて調整しており、その電力が送電線に流れている。
- このため、エリア内全送電線の年間平均利用率は、エリア内の電力需要パターンに左右される。
(個々の送電線の年間平均利用率は、接続する電源の効率や出力特性、需要特性に左右される)
- コネクト&マネージで特定の送電線の平均利用率を上げることができても、他の送電線の平均利用率は同時に下がるため、エリア内全送電線の年間平均利用率は基本的に変わらない。



最大利用率(%) = 年間最大潮流 / 最大潮流発生時の運用容量



新富山幹線（北陸）



— 順方向最大潮流
 — 順方向最小潮流
 — 運用容量（順方向）
 — 運用容量（逆方向）