

# 確率論的必要供給予備力算定手法による 必要供給予備力の検討について

(間接オークション導入を踏まえた計画潮流のあり方、エリア間応援ロジックのあり方について)

2018年7月4日

調整力及び需給バランス評価等に関する委員会 事務局

(余 白)

# 1 必要供給予備力の検討課題及び検討スケジュール

- 本日は、各エリアの供給信頼度の考え方を整理するにあたり、確率論的必要供給予備力算定手法における、間接オークション導入を踏まえた計画潮流の扱い、およびエリア間応援ロジックのあり方について議論を行う。

	2018年度			
	第1Q	第2Q	第3Q	第4Q
容量市場検討	需要曲線シミュレーション		オークション機能設計 需要曲線の策定、市場分断時の約定処理方法の検討	
必要供給予備力算定	検討状況報告		2018年度 必要供給予備力検討	
(1) 全国及び各エリアで確保する供給信頼度の考え方	供給信頼度の指標選定			
	指標算定の前提条件			
	全国の供給信頼度の位置付け、活用方法	本日の議論		
	各エリアの供給信頼度の位置付け、活用方法			
	間接オークション導入後の計画潮流の扱い			
	供給計画の需給バランス・容量市場調達結果の評価方法			
	調整力との関係			

# 1 必要供給予備力の検討課題及び検討スケジュール

	2018年度			
	第1Q	第2Q	第3Q	第4Q
(2)エリア間応援ロジック(計上エリア優先ロジック)見直し		改修検討 ツール改修		
(3)容量市場の制度設計に向けた検討		アデカシー確保における 連系線制約の考え方		
(4)連系線の計画停止、計画外停止、マージン等の扱い検討			マージン等の 扱い検討	
(5)電源の計画停止を考慮した設備量の評価	改修検討	ツール改修 電源の計画停止率調査		
(6)変動要素のエリア間関連の確認	エリア間関連の 確認			
(7)景気変動等による需要変動の扱い		2016・2017年度 実績追加		
(8)計画外停止実績の調査		依頼 ▽	提出 ▽ 2017年度 実績追加	
(9)諸元の公表				公表諸元 準備 公表 ▽

- 前回委員会において、全国の供給信頼度基準の考え方、およびEUEの採用方法について整理を行った。

#### 4 指標算定の前提条件

11

##### (2) 今後の全国の供給信頼度基準の考え方

- 全国の供給信頼度基準の考え方は、以下のとおり整理してはどうか。なお、各エリアの供給信頼度基準の整理によって、改めて議論を行うことも考えられる。
- 全国の供給信頼度基準
  - 従来は供給信頼度基準を各エリアでLOLP0.3日/月とし、地域間連系線を活用した他エリアからの応援を考慮した上で、各エリアの必要供給予備力（偶発的需給変動対応分）を7%と整理している。
  - 今後は「需要1kWあたりのEUE」を供給信頼度の指標として、再エネ導入量拡大の影響などを必要供給予備力に評価することが必要である。
  - 今回の前提条件における経済性分析の試算結果は、適切な供給予備力5.8～7.8%程度であり、現在の必要供給予備力7%と概ね同じ水準であった。
  - 現在の必要供給予備力7%は、これまでの長年に亘る安定供給の実績があること、また至近の再エネ導入が一定程度進んでいることを踏まえると、「現状レベル（7%）」を下回らないことが妥当と考えられるのではないか。  
他方で経済性分析から導かれる適切な供給予備力には幅（5.8～7.8%）があることから、直ちには7%を引き上げることは不要ではないか。
  - 以上から、現時点では、全国の供給信頼度基準は「現状レベル」を下回らないことと整理し、現状の全国的必要供給予備力7%に相当する「需要1kWあたりのEUE」として設定することとしてはどうか。
- 各エリアの供給信頼度基準（次回以降整理）
  - 各エリアの供給信頼度基準については、間接オークションによる供給力や連系線空容量の設定方法等を含めて次回以降整理する。

#### 4 指標算定の前提条件 (5) EUEの採用方法

16

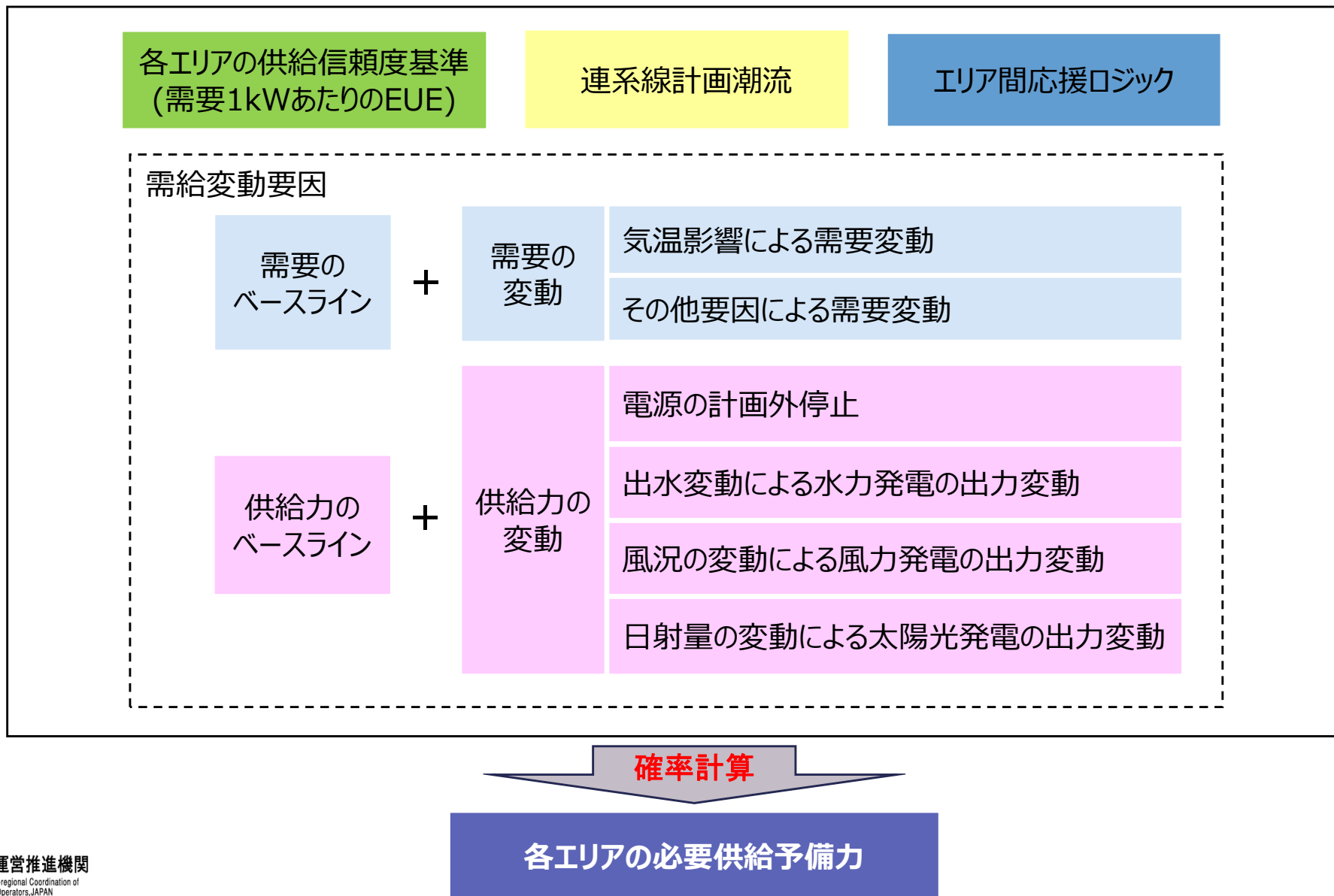
- 全国の供給信頼度基準は、現状の必要供給予備力7%に相当する需要1kWあたりのEUEとする。
- 供給信頼度の基準値は、今後、需要1kWあたりのEUEで x kWh/kW・年とする。
- 具体的な基準値については、今後、諸元の妥当性を含めて算定を行うこととする。
- 今後、毎年度、再エネ導入量増加などの需給状況の変化に対して、供給信頼度の基準値を満たす、必要供給予備力を確率計算※1※2で算定や分析を行うこととする。
- なお、現時点で想定していない需給状況の変化等が発生した場合は、供給信頼度の基準値や、その算定方法を含めて、改めて整理することとする。

※1 電源の計画停止を考慮した設備量の評価（電源の計画停止期間が軽負荷期に十分に確保できず、重負荷期に一定の補修が必要となる可能性）、調整力との関係については別途整理する。

※2 確率計算や統計処理の手法についても、引き続き、検討を進める。

- 各エリアの供給信頼度の考え方を整理するにあたり、各エリアの確率論的必要供給予備力算定における「各エリアの供給信頼度基準」「連系線計画潮流」「エリア間応援ロジック」の考え方の整理が必要である。
- 本日は、間接オークション導入を踏まえた計画潮流の扱い、およびエリア間応援ロジックのあり方について整理する。

- 確率論的必要供給予備力算定手法は、「連系線計画潮流」「エリア間応援ロジック」に基づいて、需給変動要因の確率計算を行い「各エリアの供給信頼度基準」を満たす「各エリアの必要供給予備力」を算定している。



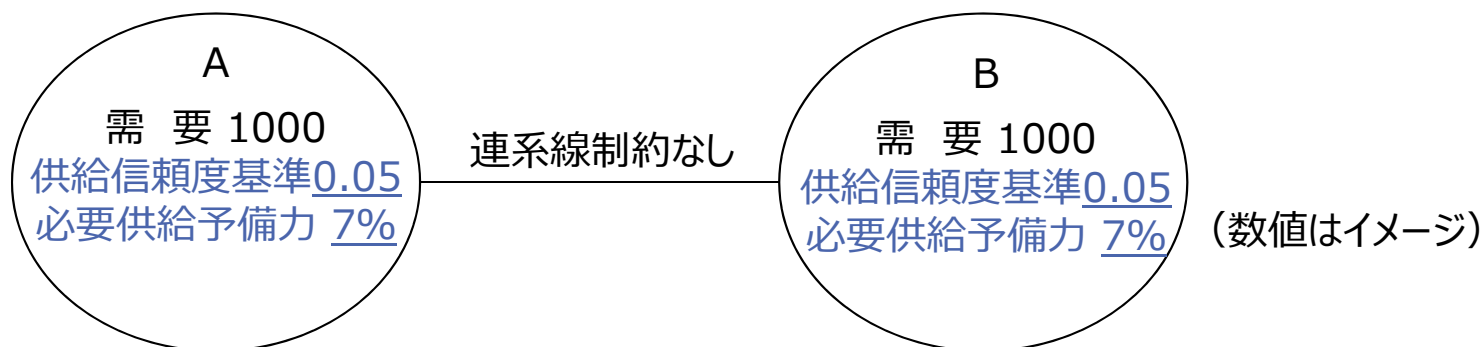


### 3 本日の議論の概要

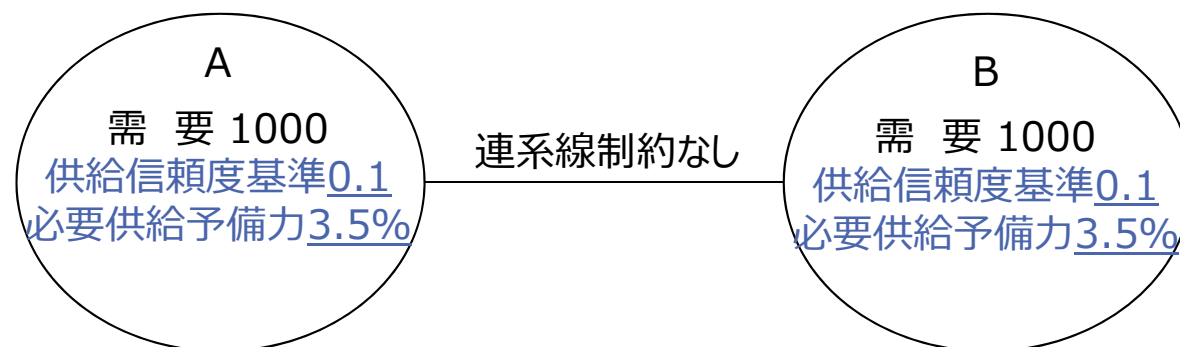
(各エリアの供給信頼度基準の変化が必要供給予備力に与える影響)

- 確率論的必要供給予備力算定手法において、各エリアの供給信頼度基準を変えると、必要供給予備力の算定結果は変わる。
- 供給信頼度基準（需要1kWあたりのEUE）を低下させると、必要供給予備力は減少する。

(ベース) 供給信頼度基準は需要1kWあたりのEUE (kWh/kW・年)



(供給信頼度を低下させた場合)



### 3 本日の議論の概要

(エリア間応援ロジックが供給信頼度に与える影響)

- 確率論的必要供給予備力算定手法において、エリア間応援ロジックを変えると、供給信頼度の算定結果は変わる。
- 現在のLOLPによる必要供給予備力の算定、および検討を進めているEUEによる必要供給予備力の算定にあたっては、エリア間応援ロジックとして「計上エリア優先ロジック」を採用している。
- このロジックは、確率計算において、あるエリアにおいて不足電力量が発生した場合に、供給力を計上しているエリアで優先的に活用し、そのエリアの不足電力量が解消して余力がある場合に、その余力を他エリアの不足電力量の解消に活用するというロジックである。
- そのため、供給力がエリア間で偏在した場合、供給力の合計が全国で同じであり、連系線制約がない場合においても、必要供給予備力を満たさないエリア（供給予備力がベースより低いBエリア）は、供給信頼度基準を満たすことができなくなる。

(ベース)



(数値はイメージ)

(供給力が偏在した場合)

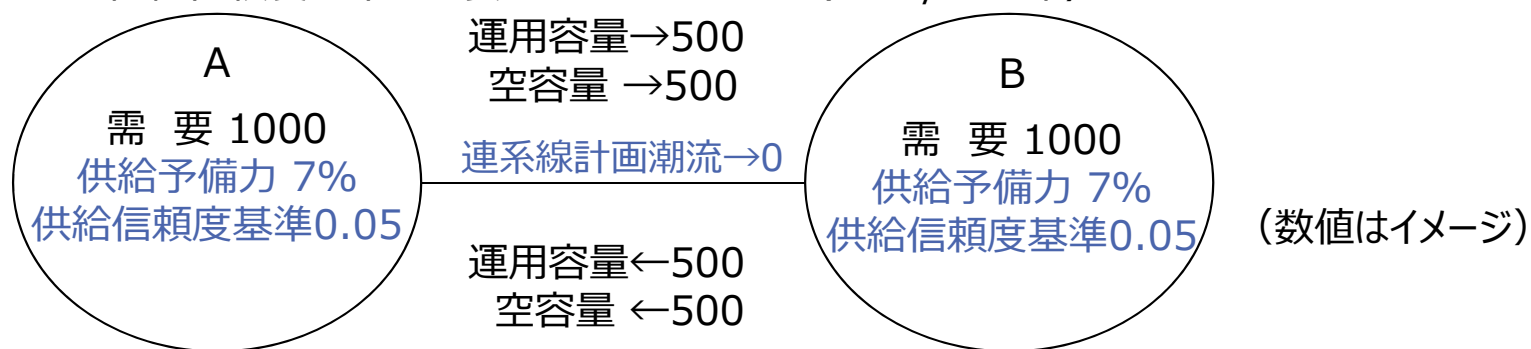


### 3 本日の議論の概要

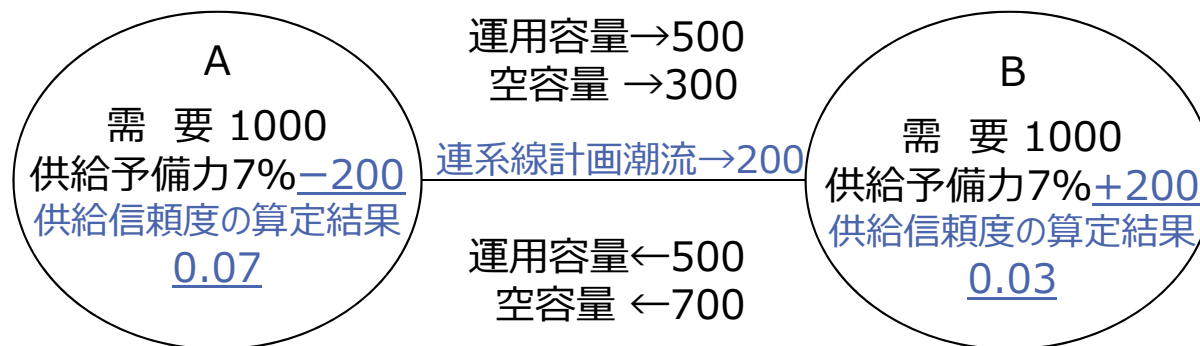
(連系線計画潮流の変化が供給信頼度に与える影響)

- 確率論的必要供給予備力算定手法において、連系線計画潮流を変えると、供給信頼度の算定結果は変わる。
- 連系線計画潮流を設定するという事は、連系線計画潮流に相当する供給力を受電エリアに付け替えることになる。
- 計上エリア優先ロジックとした場合、供給力を付け替えることによって、各エリアの供給信頼度が変わる事となる。
- Bエリア向けの連系線計画潮流が増加すると、ベースケースと供給力が同じであってもBエリアの供給信頼度が向上する。
- 連系線計画潮流を設定した場合、AエリアとBエリアの供給信頼度に差ができるが、2エリア合計の供給信頼度は、連系線計画潮流を設定しないベースケースと同じになる。

(ベース) 供給信頼度基準は需要1kWあたりのEUE (kWh/kW・年)



(Aエリア→Bエリア向けの計画潮流増)

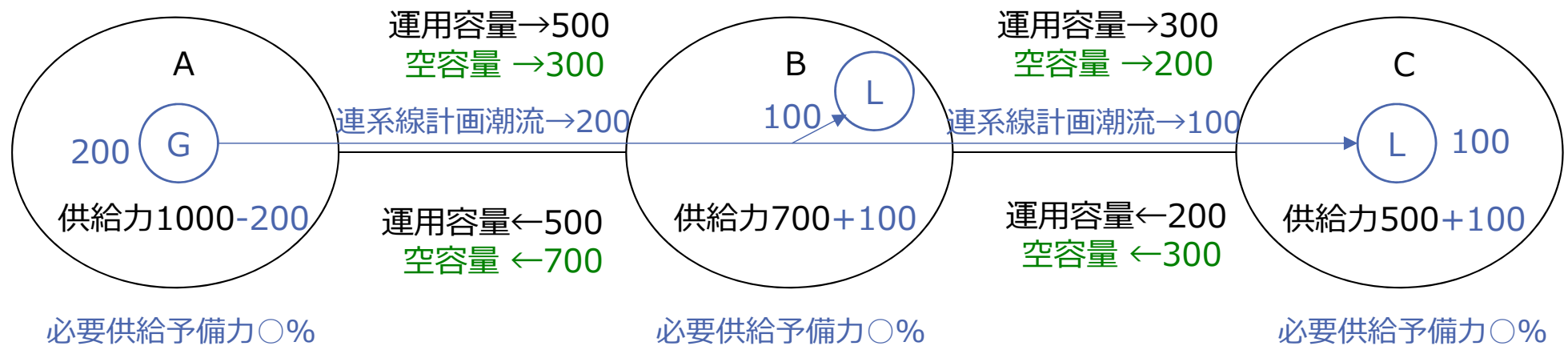


## 4 間接オークション導入後の連系線計画潮流の扱い

### (1) 現在の連系線計画潮流の設定

- 現在、必要供給予備力算定にあたっては、連系線利用計画を基に、平休日・昼夜間別に連系線計画潮流を設定している。

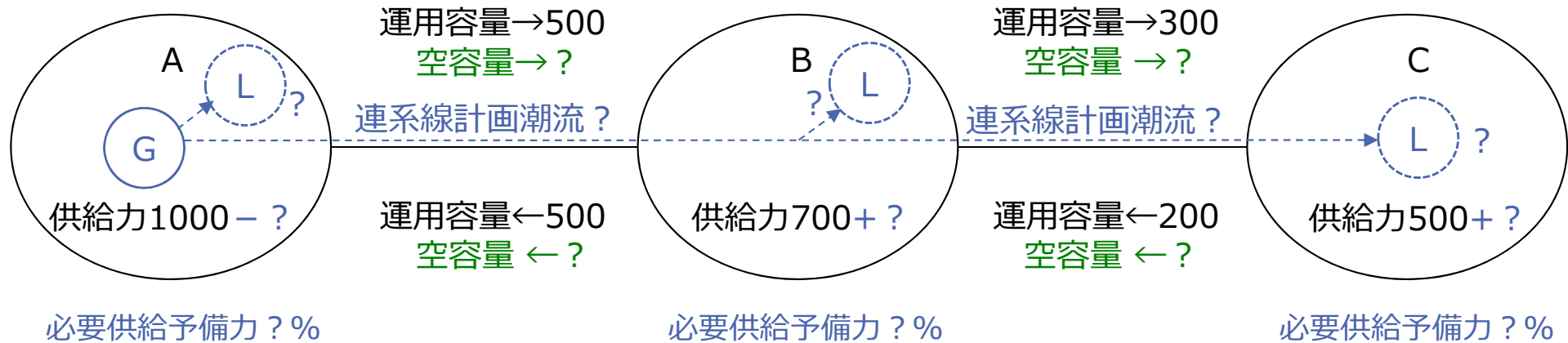
#### 【現在の計画潮流設定イメージ】



## 4 間接オークション導入後の連系線計画潮流の扱い (2) 間接オークション導入後の連系線計画潮流の設定

- 間接オークション導入後は、前日スポット取引の約定結果で連系線計画潮流が決定されるため、連系線計画潮流を設定することが困難となる。
- したがって、間接オークション導入後は連系線計画潮流は設定しない（通年0kW）ことを基本として検討することとしてはどうか。

### 【間接オークション導入後の計画潮流設定イメージ】

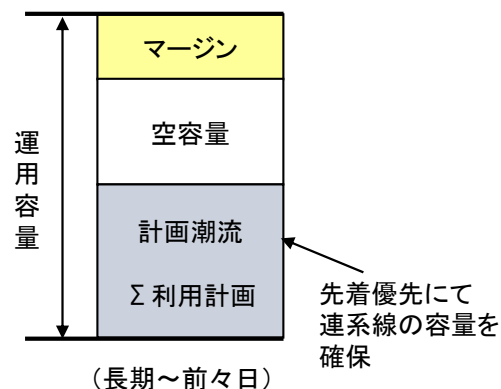


主な業務規程・送配電等業務指針変更点: マージンの定義(変更)

5

- 「間接オークション」が導入された場合は、現行連系線利用ルールを「先着優先」から卸電力取引を介して行う方法へと変更することから、容量登録は前日スポット取引以降に実施される。
- よって、長期断面から「電力市場取引の環境整備のため」のマージンは設定する必要がなくなることから、マージンの定義より「電力市場取引の環境整備のためのマージン」を削除。

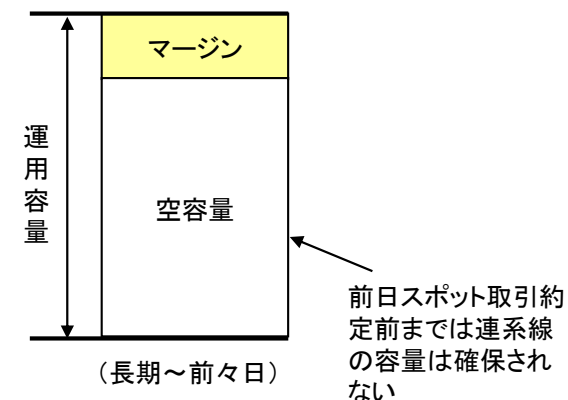
現状の連系線利用イメージ



間接オークション導入



間接オークション導入後の連系線利用イメージ



### (1) エリア間応援ロジック見直しの必要性

- 現在の確率論的必要供給予備力算定手法におけるエリア間応援ロジックは、連系線利用計画を基に「計上エリア優先ロジック」としているが、連系線計画潮流を設定しない場合、供給力の広域的な活用を適切に評価できないことが課題となる。
- この課題に対応するため、連系線制約の範囲内において広域的な供給力の活用（連系線制約がない場合においては、同一エリアと見なす）を適切に評価するエリア間応援ロジックを検討する必要があるのではないかと考えられる。
- また、各エリアの供給信頼度基準を満たす供給力の確保に関して連系線制約をどう設定するかについても検討する必要があるのではないかと考えられる。
- なお、容量市場が全国単一市場で供給力の調達を行うこと、調整力の広域的な調達・運用の検討がなされていることから、容量市場の約定ロジックについて、供給力の広域的な活用を前提として、エリア毎ではなく全国で調達コストを最小とするような調達方法（約定方法）の検討が必要との指摘もある。
- 上記のような広域的な供給力の活用を前提としたエリア間応援ロジックや連系線計画潮流を用いることは、容量市場における全国の調達コストを最小とするような調達方法（約定方法）にも資するのではないかと考えられる。

# 5 確率論的必要供給予備力算定手法におけるエリア間応援ロジックのあり方について 15

## (2) 連系線制約の範囲内において広域的な供給力の活用を適切に評価するエリア間応援ロジック

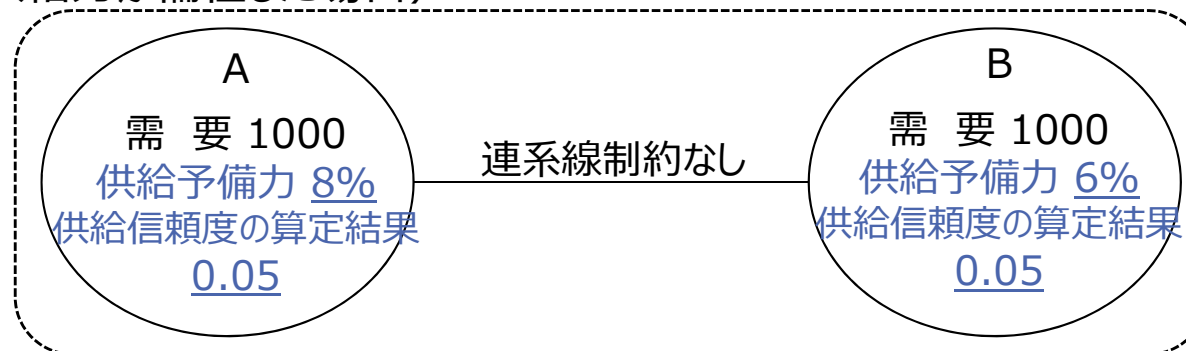
- 各エリアの供給力を連系線制約の範囲内において広域的な活用を前提とする場合、確率論的必要供給予備力算定手法において、エリア間応援後の全エリアの不足率を同率とするロジックとしてはどうか。
- 上記のロジックは、連系線制約の範囲内において、全エリアを一つのエリアと見なして供給力を活用していることと同等の評価と考えられる。
- そのため、連系線制約の範囲内において、広域的な供給力活用を前提とした評価となっているのではないか。
- これは、結果として、複数エリア不足時のエリア間応援ロジックの考え方（21頁参照。不足エリアの不足率が同率となるように余力を配分）と同様の考え方として、確率計算において、計上エリアも含めて、需要1kWあたりのEUE（不足電力量）を全エリアで一律とすることと考えられる。（全エリア不足率一定ロジック）

(ベース)



(供給力が偏在した場合)

※連系線制約がない場合においては、同一エリアと見なしている

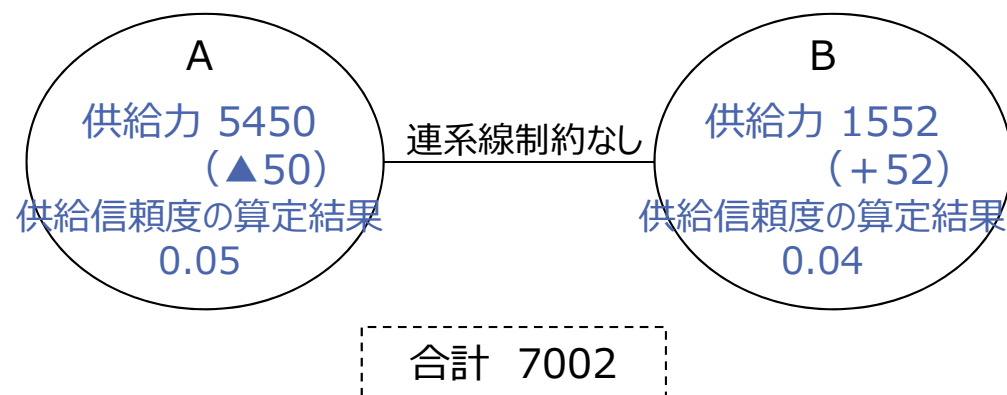
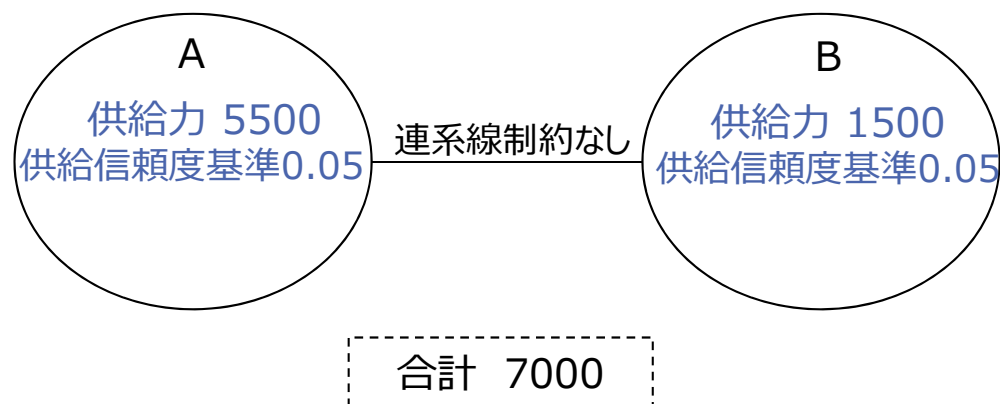




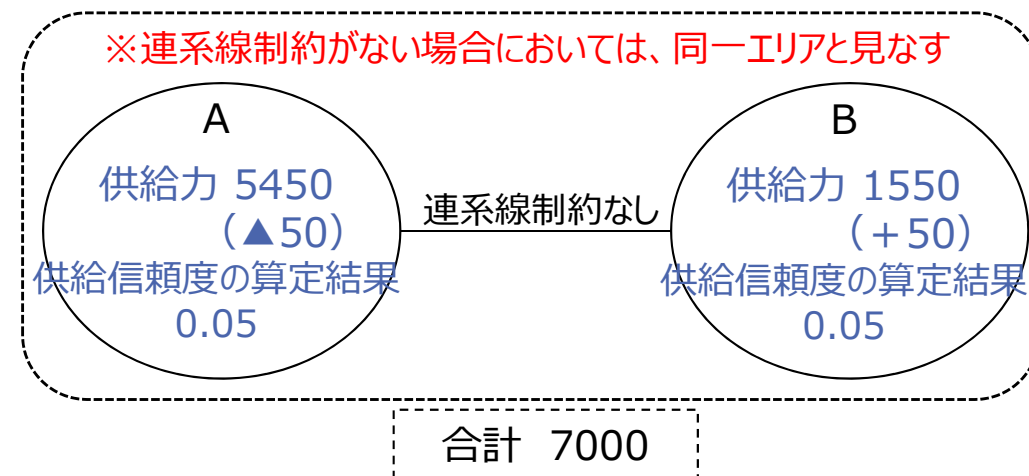
- 容量市場においては、連系線空容量の範囲で調達価格の安い順に約定させることとなるが、供給力がエリア間で偏在する場合、計上エリア優先ロジックと全エリア不足率一定ロジックで約定量の合計が異なる。

(ベース)

(供給力が偏在した場合)  
<計上エリア優先ロジック>



<全エリア不足率一定ロジック>



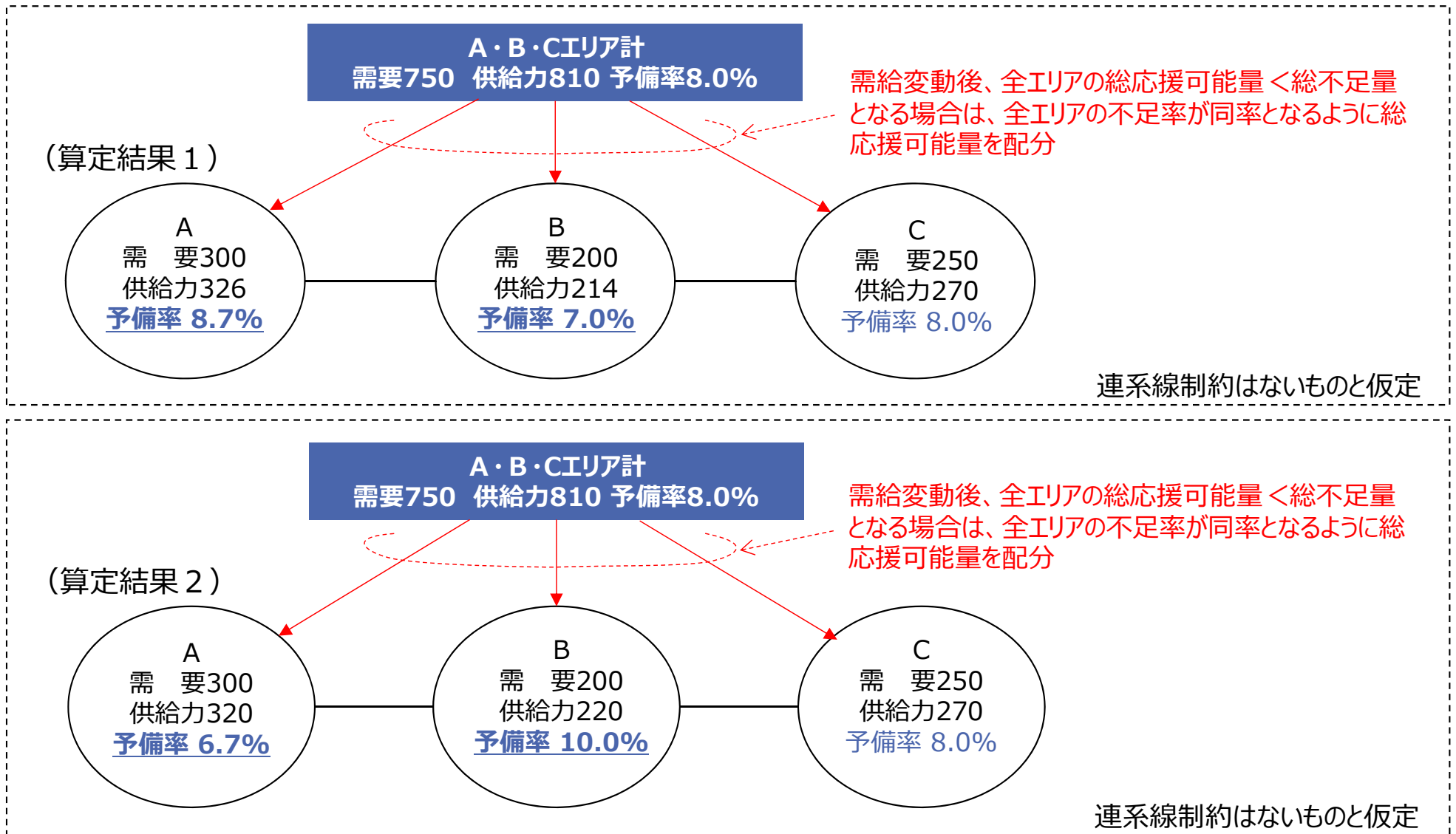
	全エリア不足率一定ロジック	計上エリア優先ロジック
約定量	<p>供給力が偏在しても同じ</p> <p>16頁の「供給力が偏在した場合の全エリア不足率一定ロジック」において、A・Bエリアの供給信頼度基準を満たすために必要となる供給力の合計は7000（＝ベースケースにおける供給力の合計値）となる。</p>	<p>供給力が偏在すると追加が必要</p> <p>16頁の「供給力が偏在した場合の計上エリア優先ロジック」において、A・Bエリアの供給信頼度基準を満たすために必要となる供給力の合計は7002（&gt;ベースケースにおける供給力の合計値）となる。</p>
約定方法	<p>連系線制約の範囲内であれば、全国から安い供給力を調達可能</p>	<p>連系線制約の範囲内であっても追加エリアによって不足エリアの供給信頼度を改善させるための供給力の必要量が異なることが考えられる</p>

### （1）全エリア不足率一定ロジックにおける各エリアの必要供給予備力

- 各エリアの必要供給予備力は、「各エリアの供給信頼度の基準」「連系線計画潮流」「エリア間応援ロジック（計上エリア優先ロジック）」のもと、収束計算によって一意に求めることができる。
- しかしながら、エリア間応援ロジックとして全エリア不足率一定ロジックを採用した場合、各エリアの必要供給予備力は一意に求められなくなる。
- なお、容量市場においては約定結果を基に、全エリア不足率一定ロジックによる供給信頼度評価を行うことは可能である。（収束計算は不要であるため）

(2) 全エリア不足率一定ロジックによる必要供給予備力の算定イメージ

- 全エリア不足率一定ロジックとした場合、各エリアの供給力は連系線制約の範囲内で同一エリアと見なすことができるため、各エリアの必要供給予備力は、例えば算定結果1、算定結果2どちらの解もありうる。



- 確率論的必要供給予備力算定手法においては、連系線計画潮流は設定せず（通年0kWとする）、これを前提にエリア間応援ロジックについては、全エリア不足率一定ロジックを採用することを基本として検討を進めたい。
- なお、全エリア不足率一定ロジックの場合、各エリアの必要供給予備力は一意に求めることはできない。そのため、各エリアの必要供給予備力の具体的な算定のあり方は継続検討を行いたい。
- また、現行ツールに全エリア不足率一定ロジックの機能追加を行いたい。

4 個別課題への対応 (1)エリア間応援ロジックの見直し

21

【論点②】応援時に不足量の大きさを考慮するか

■ 全国ベースの総応援可能量を複数の不足エリアへ配分する方法は下記のような方法が考えられる。

方法(1):不足量の大きさを考慮せず総応援可能量10を均等配分

Aへの応援量:5.00    A不足率: -5.0%→-3.33%  
Bへの応援量:5.00    B不足率:-10.0%→-5.00%

方法(2):応援前の不足エリアの不足量比率で総応援可能量10を配分(現行ロジックの配分方法)

Aへの応援量: $10 \times 15 / (15+10) = 6$     A不足率: -5.0%→-3.00%  
Bへの応援量: $10 \times 10 / (15+10) = 4$     B不足率:-10.0%→-6.00%

方法(3):応援前の不足エリアの不足率(不足量/系統容量)比率で総応援可能量10を配分

Aへの応援量: $10 \times (15/300) / (15/300 + 10/100) = 3.3$     A不足率: -5.0%→-3.9%  
Bへの応援量: $10 \times (10/100) / (15/300 + 10/100) = 6.7$     B不足率:-10.0%→-3.3%

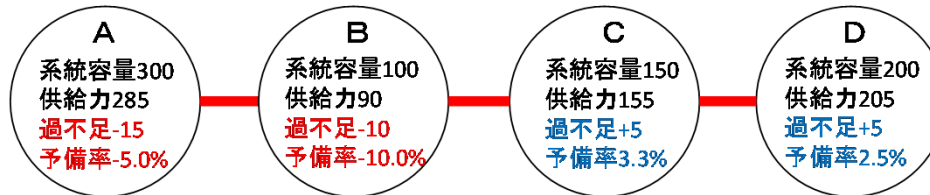
方法(4):応援後の不足エリアの不足率((不足量+応援受電量)/系統容量)が同率となるように総応援可能量10を配分

$x + y = 10 \cdots (a)$   
 $(-15+x)/300 = (-10+y)/100 \cdots (b)$   
x:Aエリアへの応援量、y:Bエリアへの応援量  
X=Aへの応援量:3.75    A不足率: -5.0%→-3.75%  
Y=Bへの応援量:6.25    B不足率:-10.0%→-3.75%

→ 応援後の不足率を同等にすることを重視し、**応援後の不足エリアの不足率が同率となる方法(4)**でどうか。  
(連系線制約が影響するケースは追加論点②-2で検討)

【サンプルケース】

※連系線の空容量は十分ある場合  
(連系線制約なしの場合)



被応援可能量範囲: 0~10    被応援可能量範囲: 0~10    総応援可能量: 10

被応援可能量範囲:  
応援余力を余らせない前提で、そのエリアが応援を受けられる範囲

総応援可能量:  
不足エリアに対して応援できる最大量