

間接オークションは
何をもたらしたのか

電力市場と連系線の
実証分析

国内電力の連系線

会社名 — 連系線

241万 425万 190万

90万キロ
ワット



(注)電力広域的運営推進機関の資料から作成、2021年8月の計画

示すのは運用容量の大きさ。単位は kW。出所 日経新聞、

東京財団政策研究所 博士研究員

(政策研究ポストドクトラルフェロー)

杉本康太

sugimoto@tkfd.or.jp

2021年12月10日

連系線の役割とは？

- 災害や事故に対する電力の安定供給
- 日本全体での“**広域メリットオーダー**”の実現
- 市場支配力行使の抑止 など

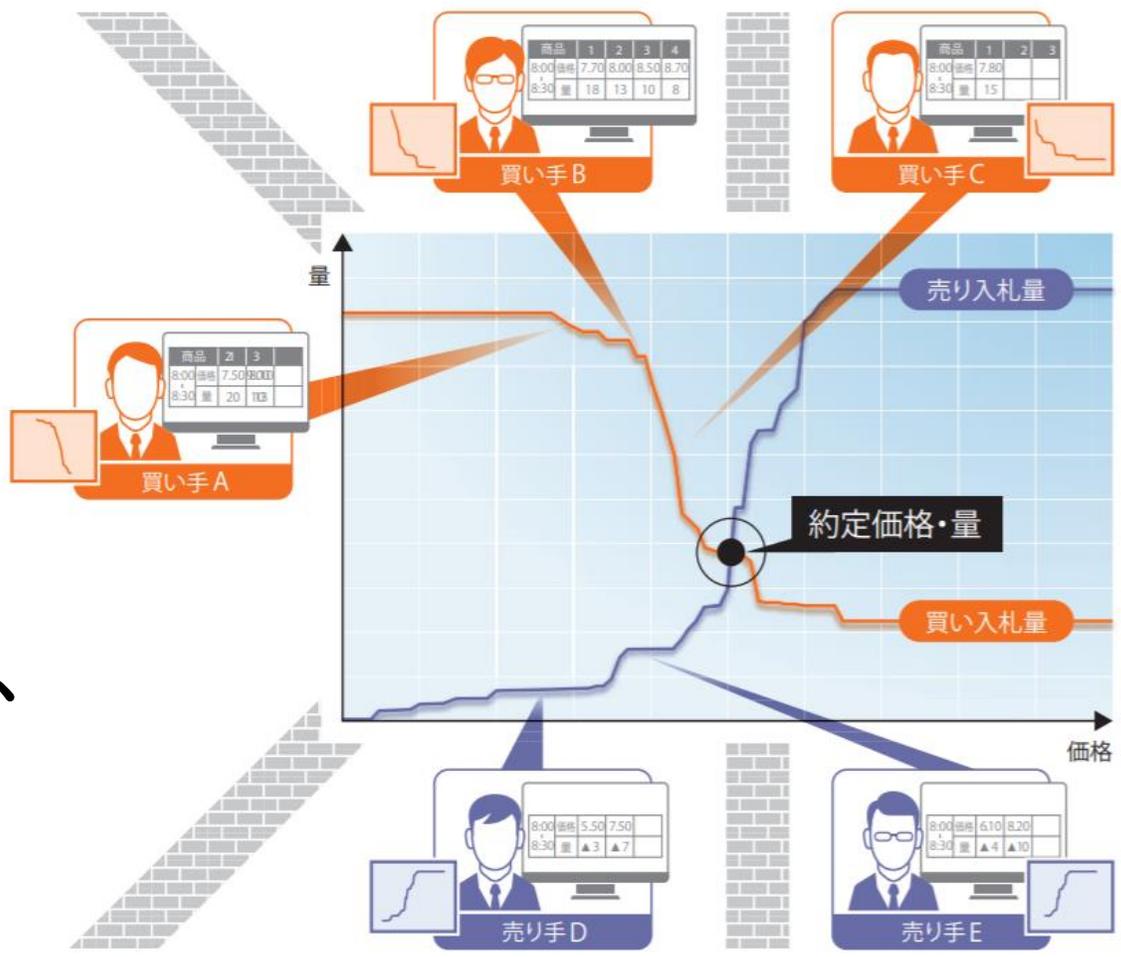
• 広域メリットオーダーとは？

＝限界費用の安い順に電源が稼働している状況（OCCTO, 2017）。

＝全国レベルで最小費用での給電が実現している状況

間接オークションとは

- 連系線の空き容量を、
一日前市場の約定（やくじょう）
結果で同時に・全て配分する制度
- それまでは、連系線の空き容量は、
一日前市場より前に配分されてい
た。i.e. **先着優先ルール**

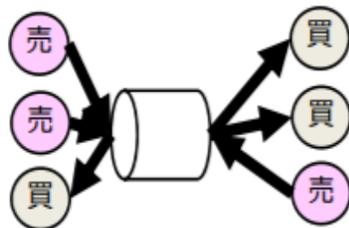
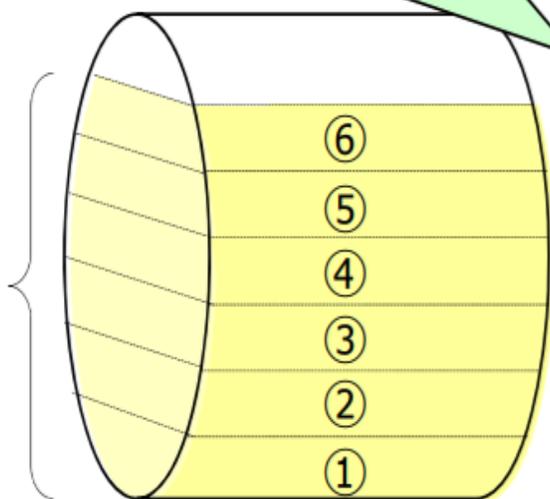


先着優先ルールと間接オークション

現行の仕組み

前日10:00の空容量の範囲内で
のみ前日スポット市場に活用

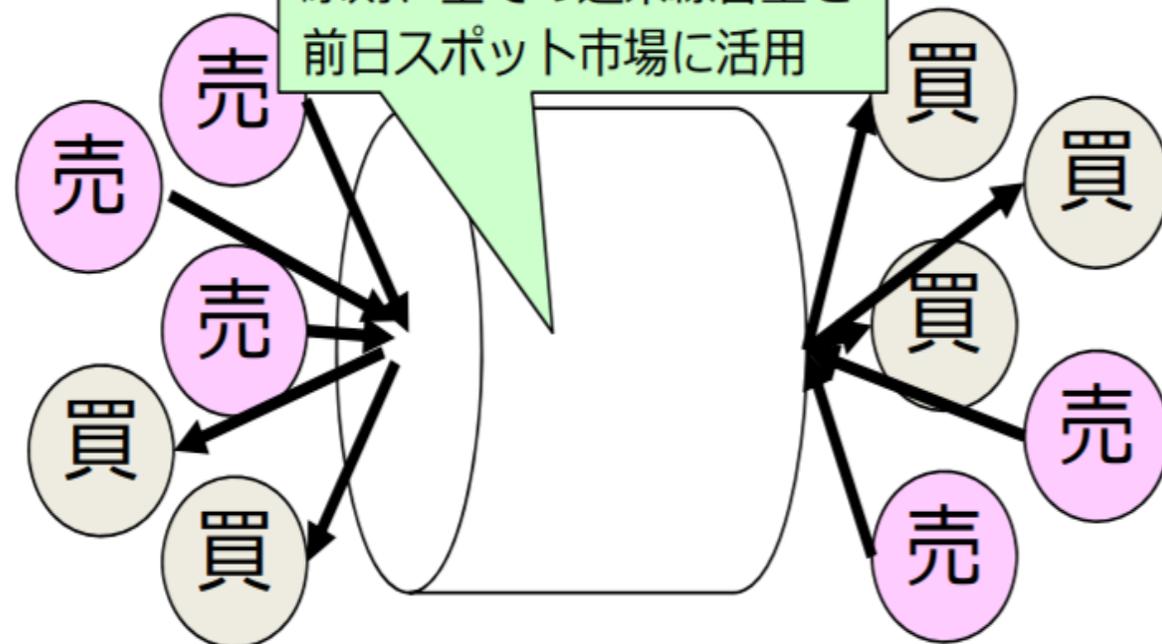
先着優先で
容量割当て



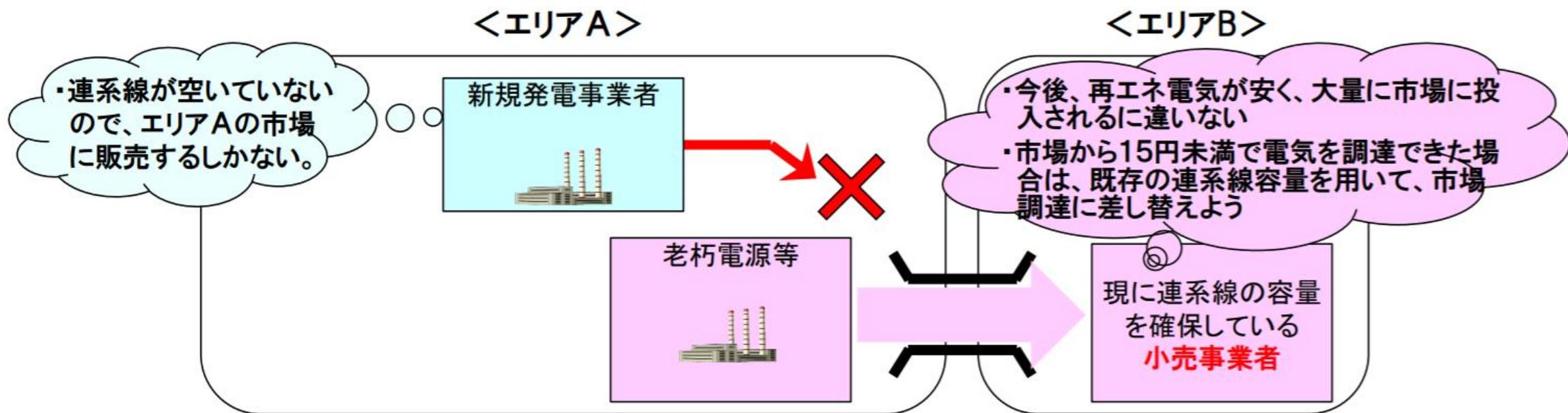
※ 先着優先と間接オークションのハイブリッドと考えることができる

間接オークション

原則、全ての連系線容量を
前日スポット市場に活用



先着優先ルールの問題点



• 競争上の問題

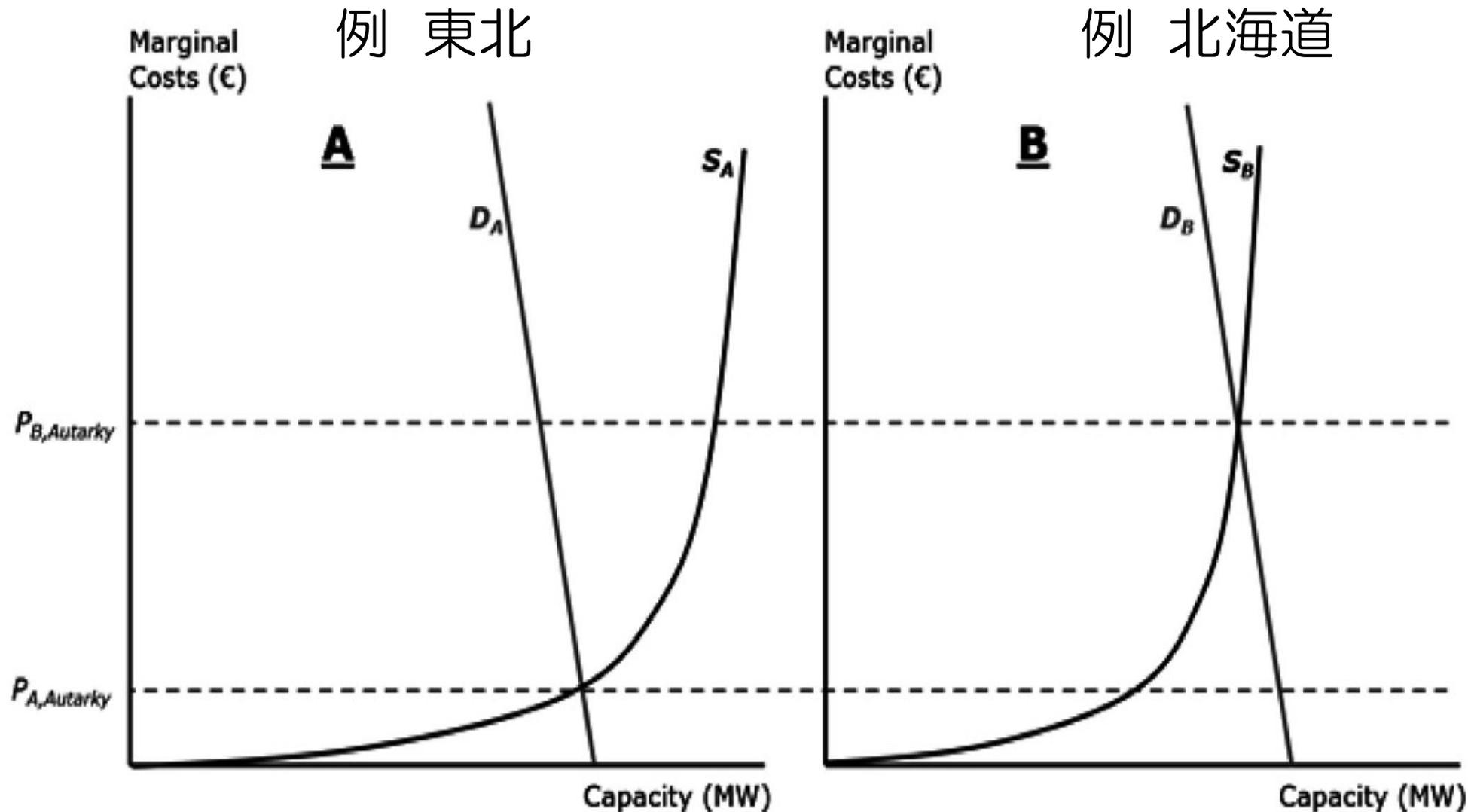
OCCTO・JEPX(2016)

→既存事業者のみが先手を取って連系線を半永久的に使用でき、戦略的に差し替えを行え、新規参入者が不利。

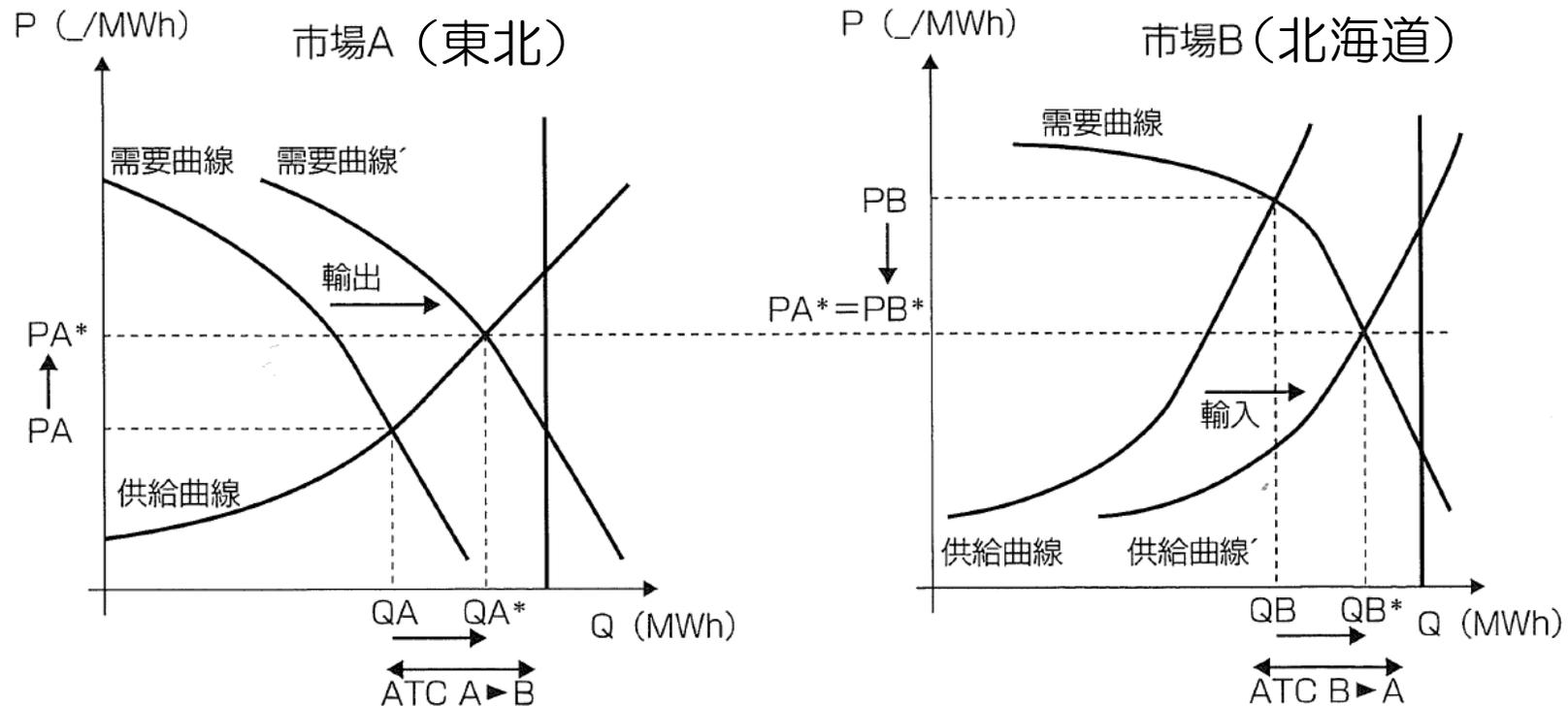
• 広域メリットオーダーの実現を保証しない

→安い電源順ではなく、申し込み順。一日前市場で使える連系線空き容量が減る。

全く連系線を使わない場合（自給自足）

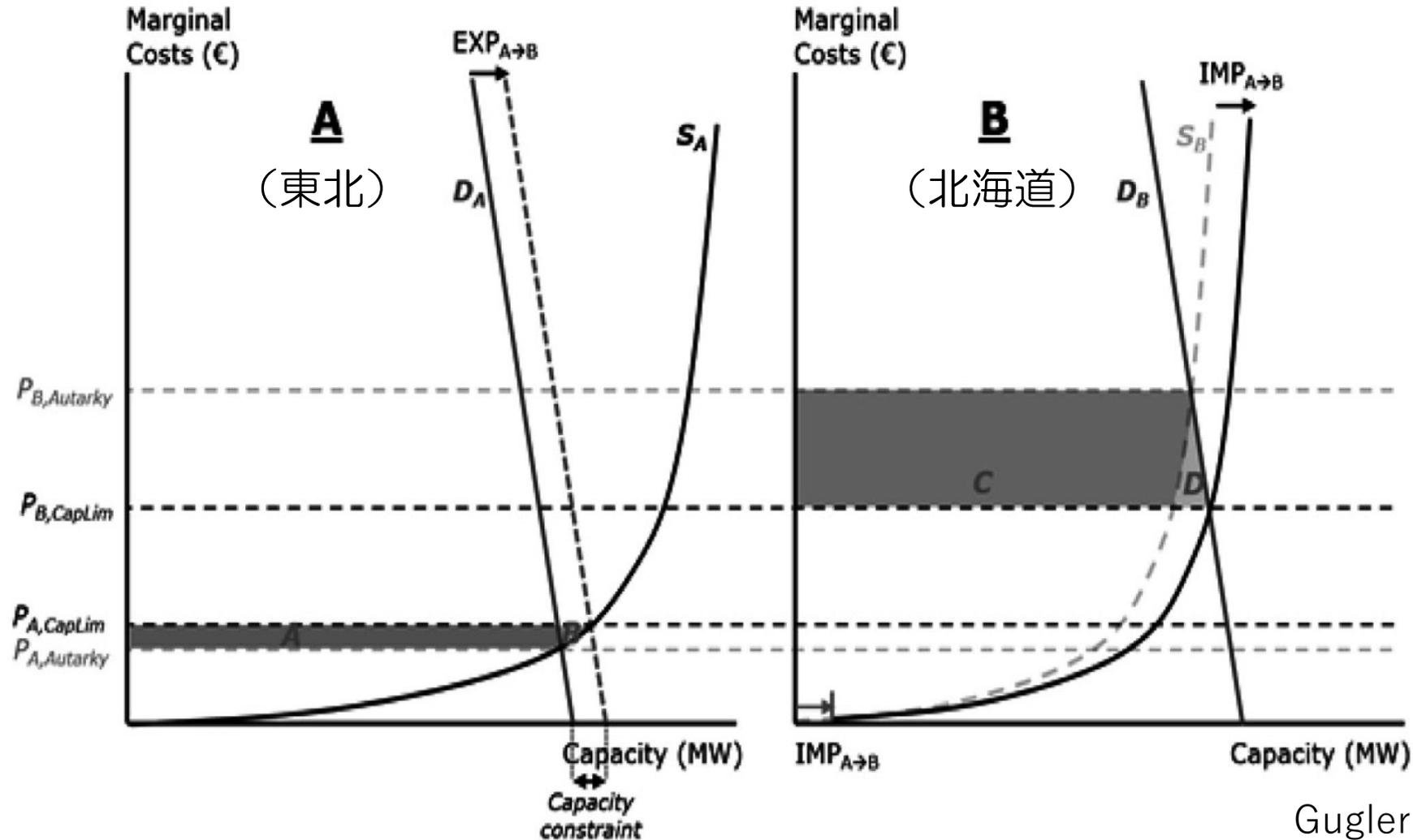


間接オークションの下、連系線が**混雑**しなければ、
市場価格が等しくなるまで電気が輸出入され、完全に広メは実現する



PA：市場結合前の市場Aでの価格
PB：市場結合前の市場Bでの価格
PA* and PB*：市場結合により等しくなった市場価格
Q：取引電力量

連系線が**混雑**すると、連系線の空き容量を最大限使用するが、エリア間の市場価格は等しくならず、広メは不完全。



日本の

間接オークションは何をもたらしたか？

- 発見①：（前日17時の）連系線の“予約率”が増加し、広域メリットオーダーがより実現するようになった。
- 発見②：エリア間の値差は縮まらなかった。
- 発見③：ピーク需要時間帯のエリアプライスが平均的に下がった。

① 連系線予約率の分析

スポット市場 月間分断発生率の推移 (12カ月移動平均) (2013年3月～2020年12月)

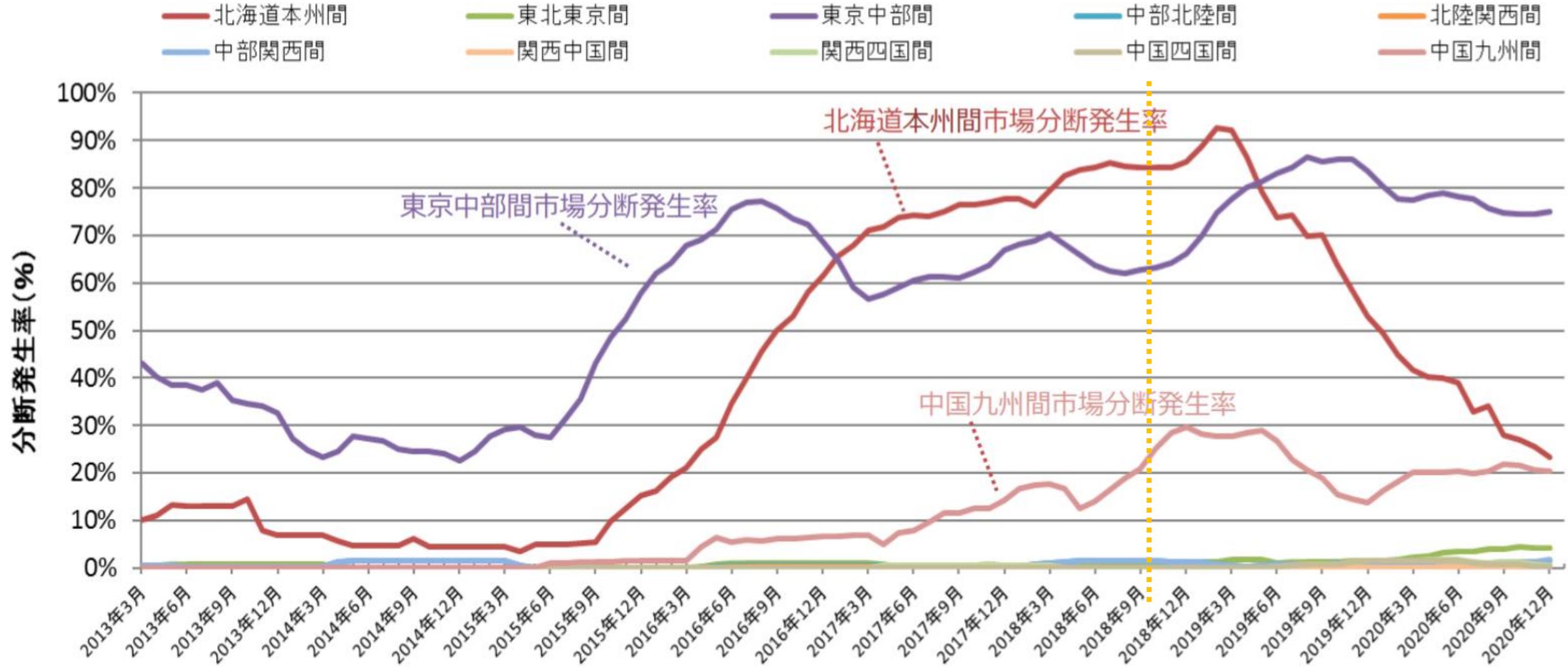


表1 連系線の容量の種類と定義

出典 OCCTO (2017) 「業務規定」

種類	定義
運用容量	流通設備を損なうことなく、供給信頼度を確保した上で、流通設備に流すことのできる電力の最大値。
マージン	電力システムの異常時又は需給ひっ迫時その他の緊急的な状況において他の供給区域から連系線を介して電気を受給し、若しくは電力システムを安定に保つため、又は電力市場取引の環境整備のために、連系線の運用容量の一部として本機関が管理する容量
計画潮流	連系線の利用者が容量登録した容量の合計として本機関が管理する容量

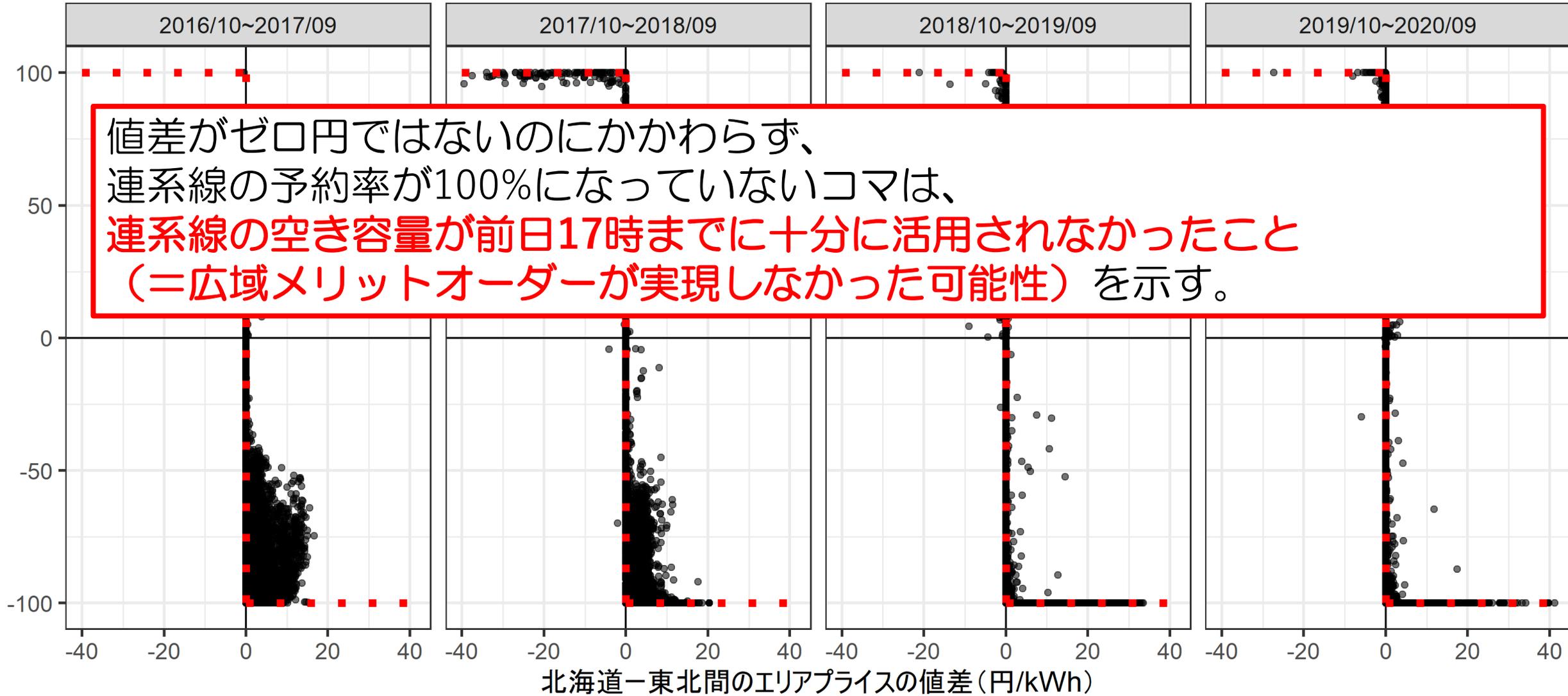
連系線の予約率の定義

- 前日の連系線予約率 = 前日17時の計画潮流 / 託送可能容量 × 100
- 託送可能容量 = 運用容量 - マージン ≡ 空き容量

北海道—東北間の値差と北本連系線予約率

北海道→東北

連系線予約率(翌日の計画潮流)託送可能容量、単位は%

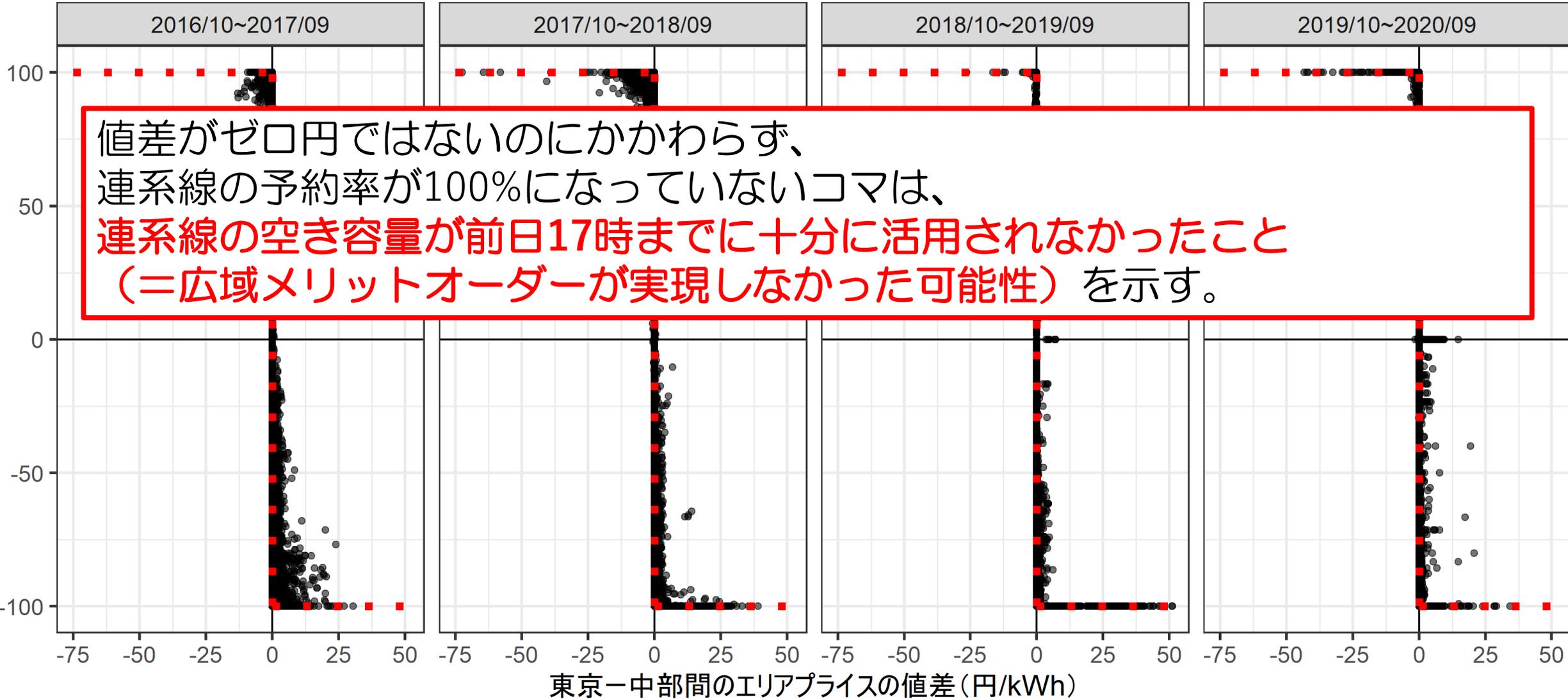


値差がゼロ円ではないのかかわらず、
連系線の予約率が100%になっていないコマは、
連系線の空き容量が前日17時まで十分に活用されなかったこと
(=広域メリットオーダーが実現しなかった可能性) を示す。

北海道←東北

東京－中部間の値差とFC連系線予約率

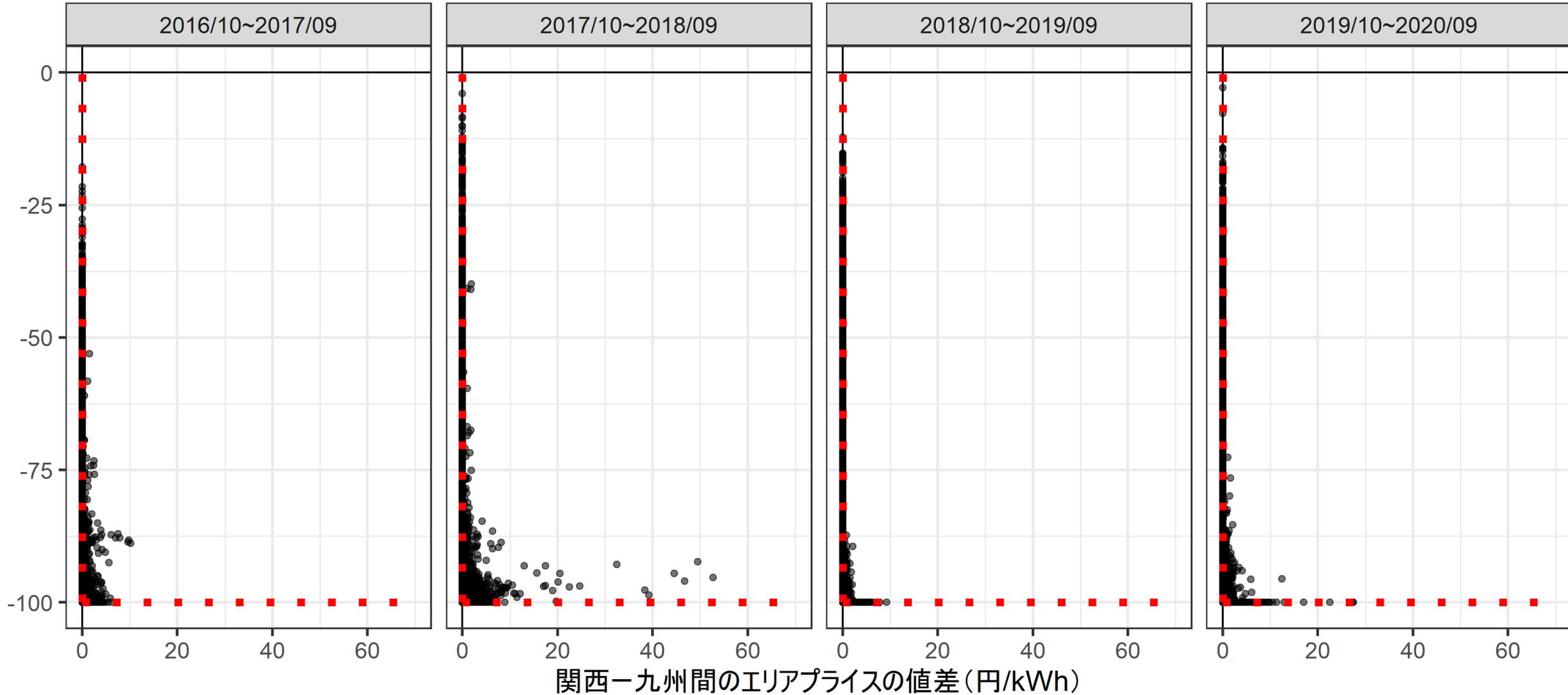
東京→中部



東京←中部

関西ー九州の値差と関門連系線予約率

連系線予約率(翌日の計画潮流/託送可能容量、単位は%)



九州→関西

先着優先ルールの時期、前日に何が

起きていたのか

10時

- 一日前市場の入札締切
- 10分程度で約定処理完了
- 市場分断すると、先着優先でも間接オークションでも
連系線予約率100%＝空き

容量ゼロ

12時

- 事業者が翌日計画をOCCTOへ提出する期限
- 翌日計画値の提出時に、既存事業者が先着優先で確保していた連系線利用計画をキャンセル
(計画変更)＝空き容量増加

17時頃

- OCCTOからTDSOに、翌日の連系線の計画潮流を通知
- 連系線予約率が100%未満に低下

國松（2016）

（参考）FC利用量データ



2016年6月3日~2016年9月14日

全コマ数	4,992	
東向きに市場分断したコマ数	3,366	67.4%
そのうち空き容量が増加したコマ数	3,354	67.2%（上記の99.6%）
増加した空き容量の平均	123.2MW	

かなりの時間帯で連系線利用計画のキャンセルがあるか

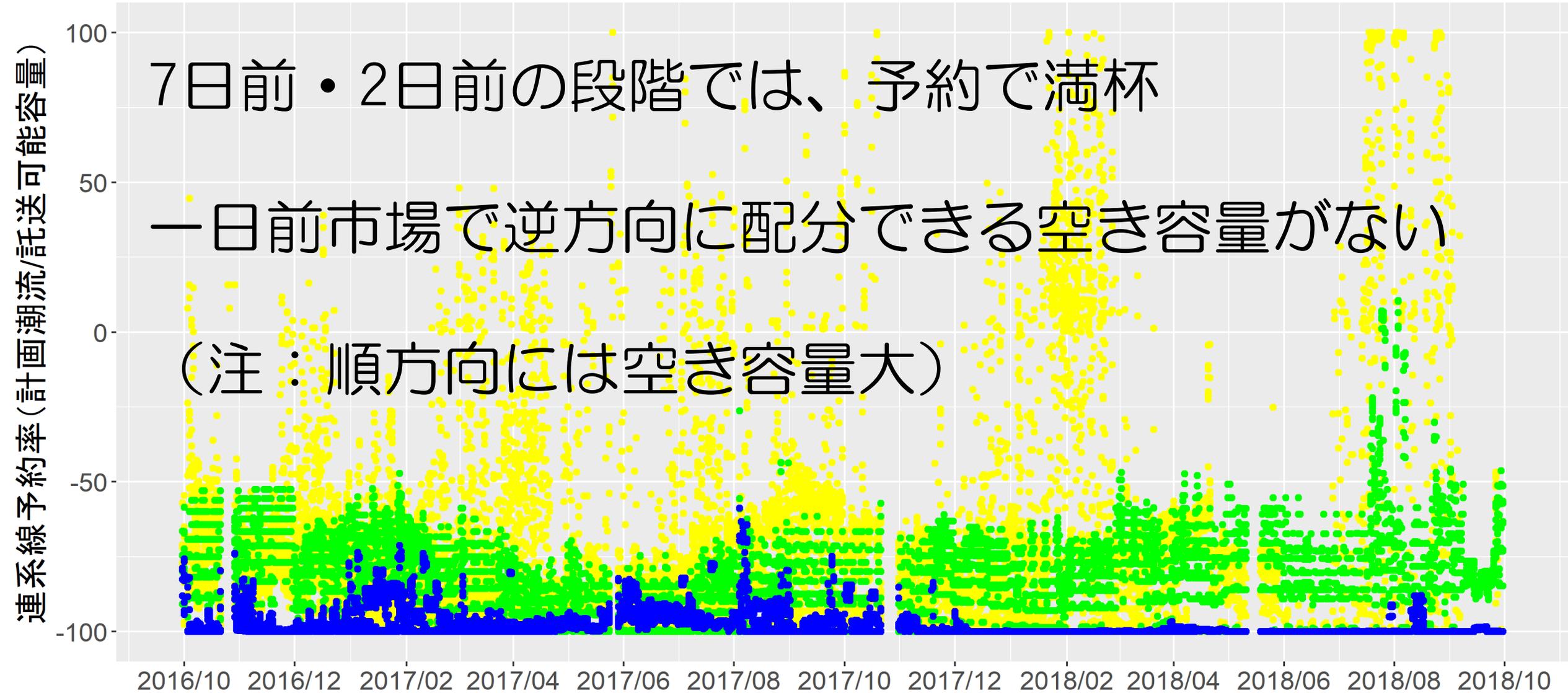
第2回 地域間連系線の利用ルール等に関する検討会

議事録 2016年9月30日

- 國松『この 3,366 コマについては、取引所は一日前市場ですべて空き容量0にした
- その後、5 時の翌日計画の確定時には、そのうちの 99.6%、3,354 コマで空きが出ている。
- 誰かが何らかの理由で連系線の利用計画を出していたものを、前日計画策定時にキャンセルしている。
- 先に詰めておいて市場分断を誘発し、その後キャンセルをするというようなことがなされている。
- そういった連系線の利用が現在行われているのであれば、また今後行われる可能性があるのであれば、公平な連系線の利用の視点からは、間接オークションの早期の実現を考えていくべきではないか。』

北本連系線の予約率の推移（～2018/09）

北海道→東北

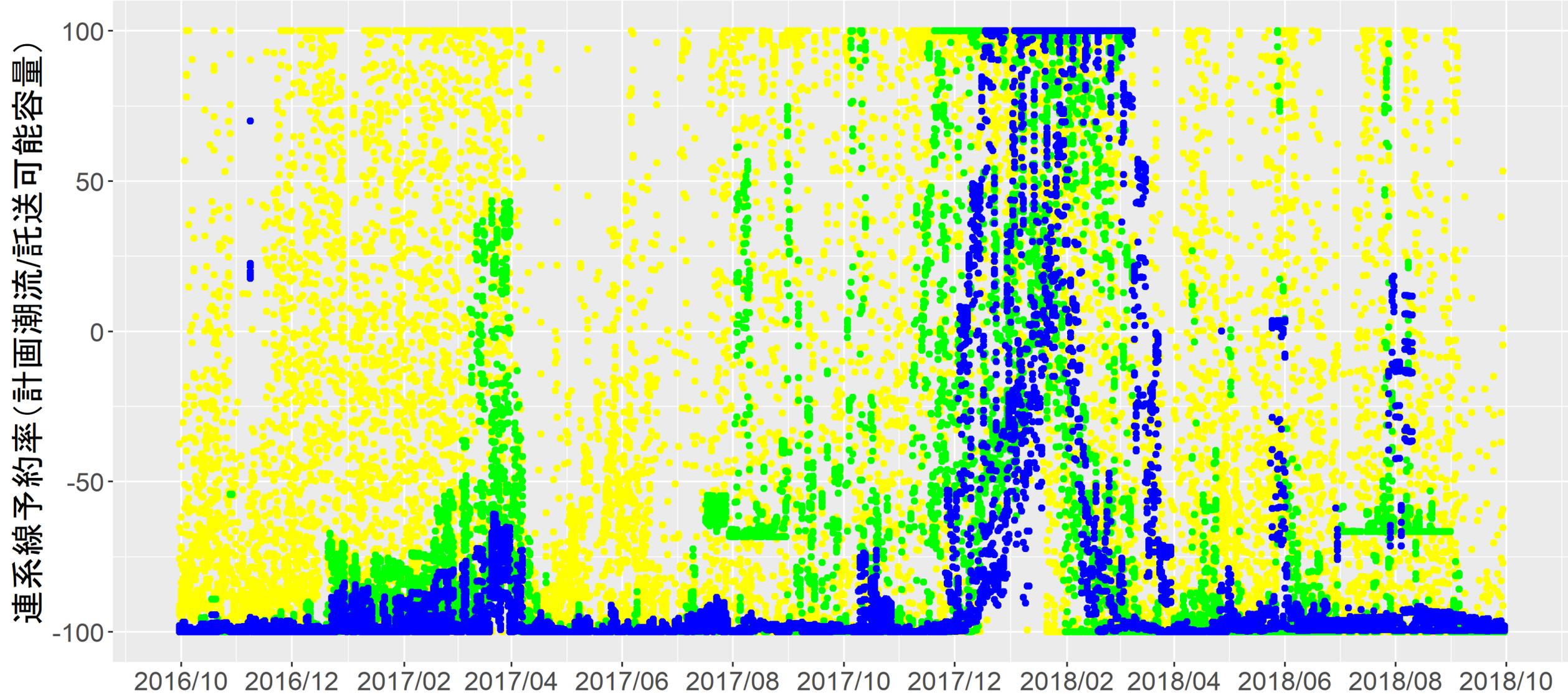


北海道←東北

7日前が青色、2日前が緑色、1日前が黄色

FC連系線の予約率の推移（～2018/09）

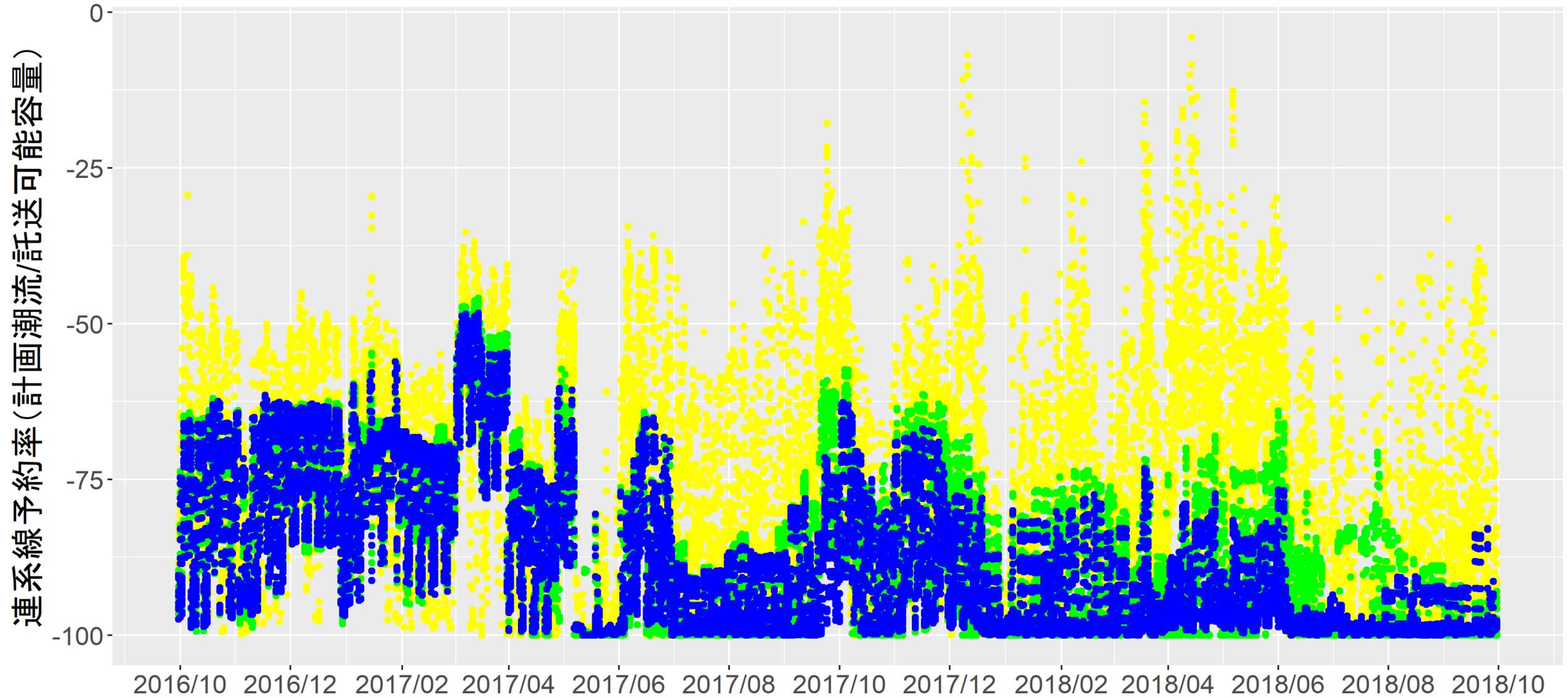
東京→中部



東京←中部

7日前が青色、2日前が緑色、1日前が黄色

関門連系線の予約率の推移（～2018/09）



九州→関西

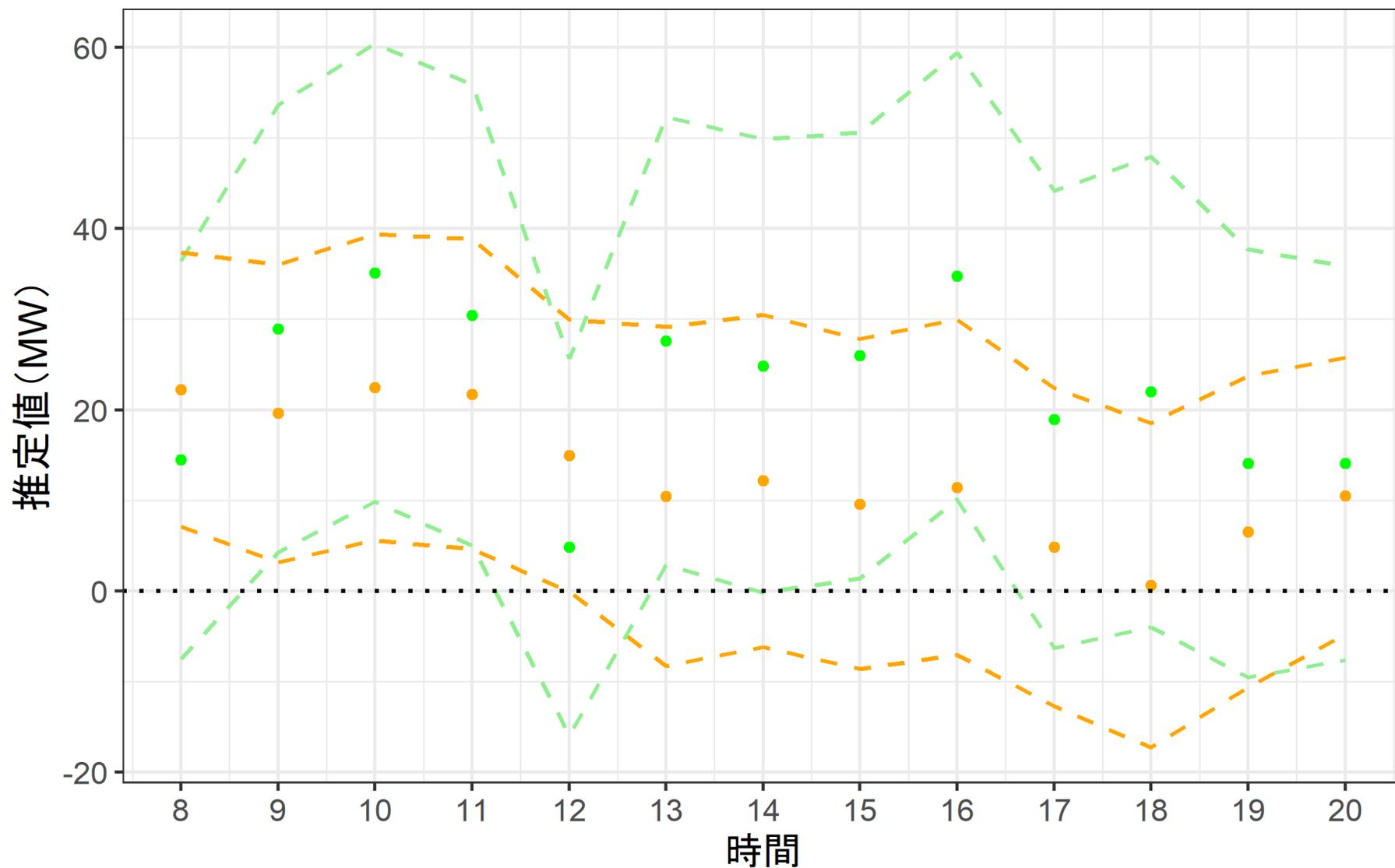
7日前が青色、2日前が緑色、1日前が黄色

なぜ先着優先のころ、

前日に連系線のキャンセルが起きていたのか？

- 仮説①：既存の小売事業者が、電力需要の予測が下振れした際に、需要BGとしての計画値を下方修正するため。
- 例：東京の最低気温や降水確率の予測値が前日朝に上方修正されると、
- 翌日の東京エリアの電力需要は減少すると予測できる。
- そこでFC連系線の利用計画をキャンセルして余剰インバランスを減らす。

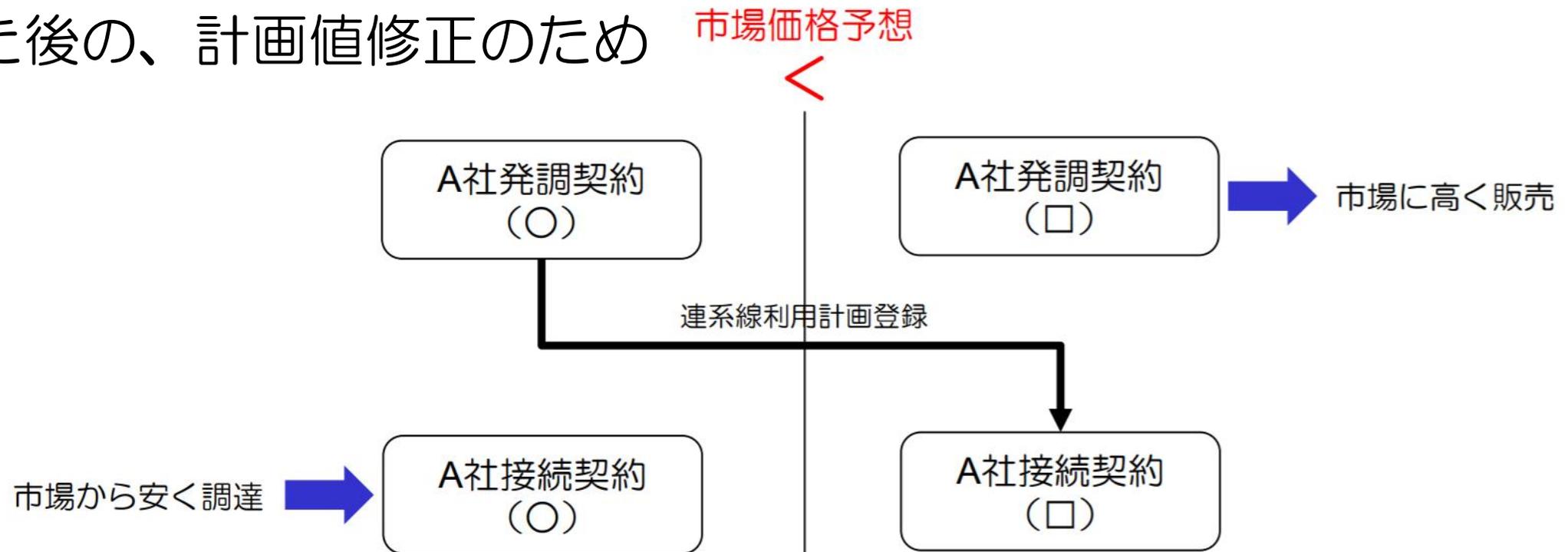
2日前からの天気予報の変化がキャンセル量に与える効果@FC



東京の最低気温は緑、降水確率はオレンジ。

別のキャンセルの理由（現在検証中）

- 仮説②：差し替え説：輸入するより安い価格で自エリアの一日前市場から調達できたため
- 仮説③：裁定取引説：一日前市場にてエリア間値差を利用した“転売”を試みた後の、計画値修正のため



結論

- 先着優先ルールの下では、既存事業者だけは、予め計画潮流を確保し、後にキャンセルすることも可能だった。
- その結果、混雑が頻発する連系線（特に北本・FC）では、
- 広域メリットオーダー実現が妨げられていた可能性がある。
(一日前市場で、値差を減らすエリア間の裁定取引が十分に行われなかった。)
- 間接オークション導入後は、既存事業者も一日前市場で約定しなければ連系線容量を獲得できなくなり、広域メリットオーダーの実現度は増加した（ただし混雑は緩和せず）。