

# ETC2.0プローブデータを活用した ボトルネック指数によるボトルネック把握手法

国土交通省 国土技術政策総合研究所  
道路交通研究部 道路研究室

# プローブデータを用いたボトルネックの把握手法

## 従来の手法(速度コンター図等)

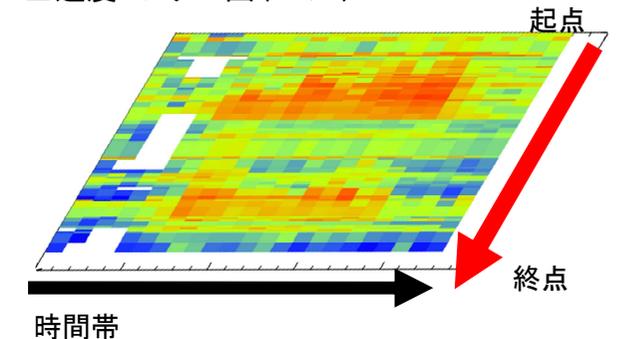
### ○ある期間(例えば月単位)の平均旅行速度による評価

速度低下の小さい、あるいは発生頻度の低い渋滞は埋没してしまい、このような渋滞区間のボトルネックを把握しづらい

### ○平均旅行速度による単純な評価

特に、低速度区間が連続する場合は、渋滞の起点(ボトルネック)かボトルネックからの影響を受けた区間かを判断できず、ボトルネックを把握しづらい。

■速度コンター図(km/h)



## ボトルネック指数を用いた手法

○渋滞を計測期間内の発生割合で算出(渋滞発生状況を積上げ、平均値算出による埋没を防ぐ)

○ボトルネックのなりやすさとボトルネックからの影響を受けた区間に分けて表現

### 【本手法で可能となること】

- ・渋滞発生頻度として算出することで、**低頻度の渋滞発生区間におけるボトルネック箇所も把握可能**(算出結果例①)
- ・ボトルネックとボトルネックからの影響による区間を分けて算出することで**低速連続交差点区間におけるボトルネック箇所を把握可能**(算出結果例②)
- ・**渋滞対策事業の整備において効果をより詳細に把握**できる場合がある(算出結果例③)

# ボトルネック指数の概要

ボトルネック指数は計測期間内での発生割合（頻度）を算定したもの

**ボトルネック値（BN値）** : 「渋滞の先頭のなりやすさ」を表す

**渋滞影響値（AQ値）** : 「前方の渋滞の影響の受けやすさ」を表す

別々に算定

## ■算出方法

- 分析対象路線を等間隔に分割し、区間毎に日別時間帯別の旅行速度を算出し、「渋滞」と「非渋滞」を判定
- 分割区間とその下流側に隣接する区間の「渋滞」と「非渋滞」の組合せからボトルネック指数を算定

BN 指数	<b>BN値</b> = 総BNポイント / 計測期間日数
	<b>AQ値</b> = 総AQポイント / 計測期間日数



※BN : Bottleneck  
AQ : Affected Queue

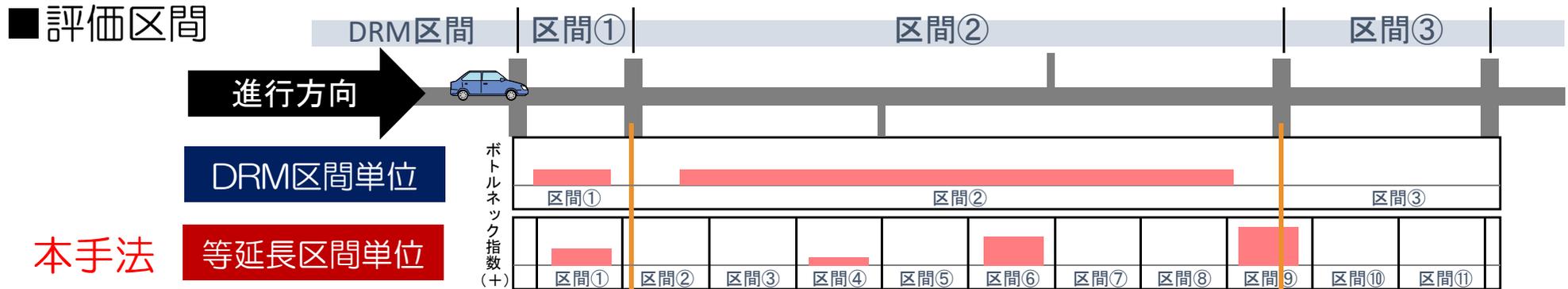
【渋滞判定】 一般道 : 20km/h未滿 高速道路 : 40km/h未滿  
【分割区間の延長】 100m間隔

(検証済)

BNポイントとAQポイントは足し合わせない

# 分析区間延長

- DRM区間単位の分析では、区間延長が異なることにより算定結果への影響が生じる。
  - 記録地点単位のデータを扱うことができるETC2.0プローブデータ情報を用い、等延長間隔（100m間隔）で算定。
- ※DRM：位置IDを持つデジタル道路地図



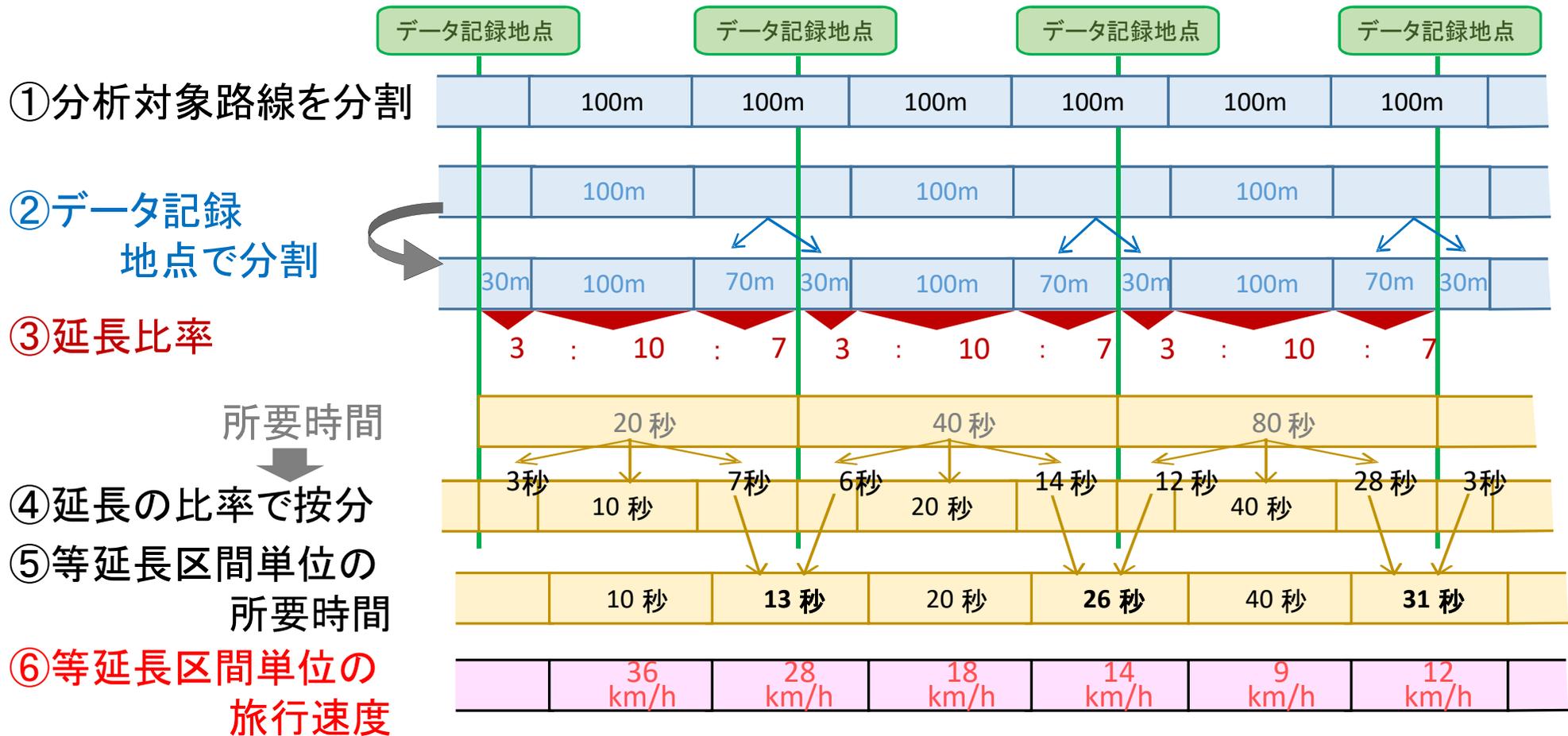
■ プローブ情報で扱うことができるデータ



データ分類 / データ項目	地点単位のデータ	リンク単位 車両単位 旅行時間データ	リンク単位 旅行時間データ集計値
データ概要	個別車両単位の 地点走行履歴 (緯度・経度)	個別車両単位の 走行リンク別旅行時間	リンク単位の15分単位の 旅行時間 (平均、分散等)
データ形式の イメージ	個別車両の走行履歴 (点群) 	個別車両の走行経路・旅行時間 	リンク単位の平均旅行時間 

# 分析区間の速度算出方法

○ 速度算出は地点単位データの位置と所要時間を用いて100m間隔への単位に加工。

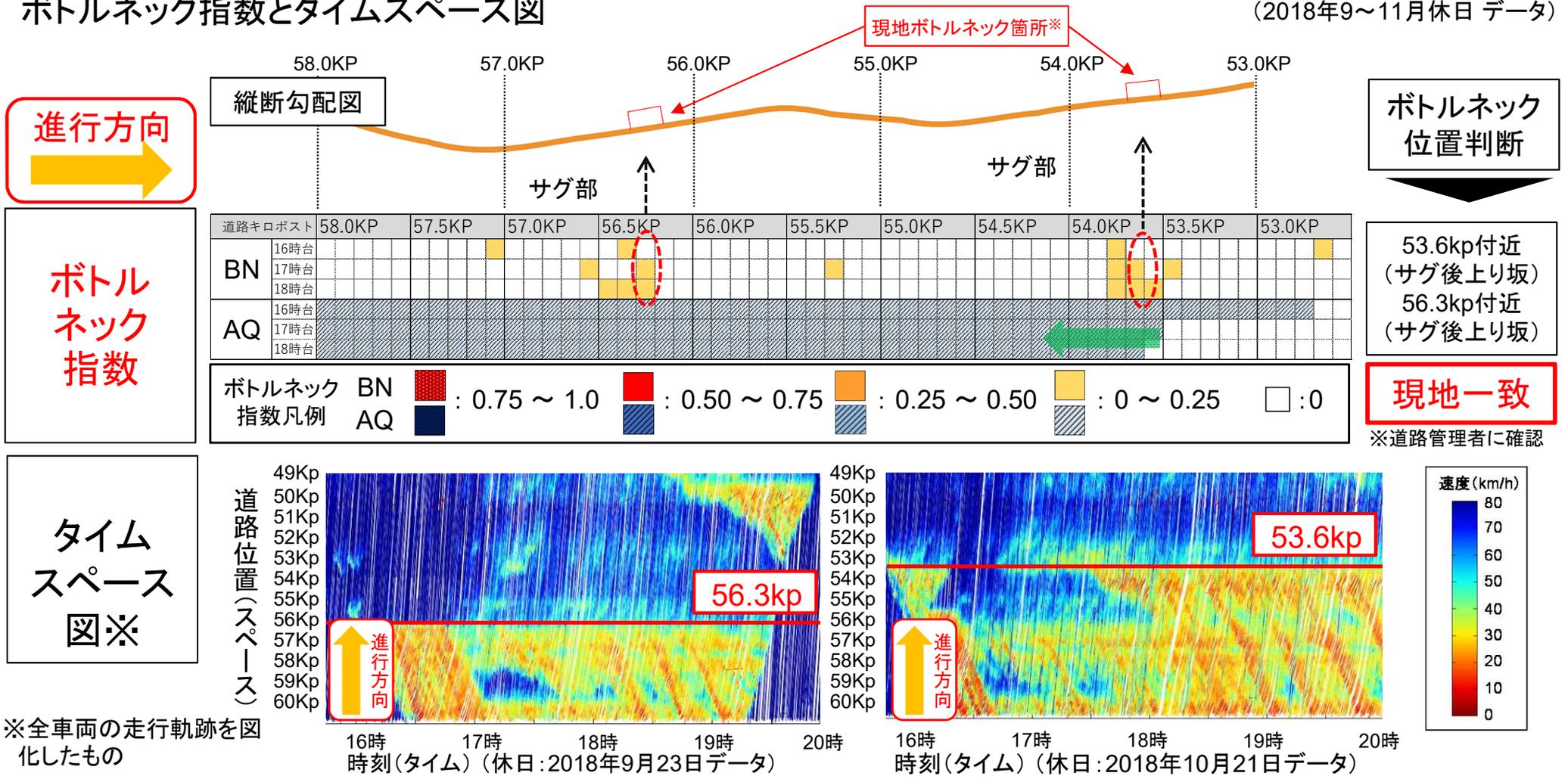


# 算出結果例① 低頻度渋滞発生区間（高速道路）

- ボトルネック指数は、53.6kp、56.3kp付近の2箇所ではBNポイントが集中。  
⇒ 53.6kp、56.3kp付近がボトルネック位置と推測。
- 道路管理者確認およびタイムスペース図で確認した渋滞先頭も53.6kp、56.3kp付近を示しており、ボトルネック指数のボトルネック位置と一致。

ボトルネック指数とタイムスペース図

(2018年9~11月休日 データ)

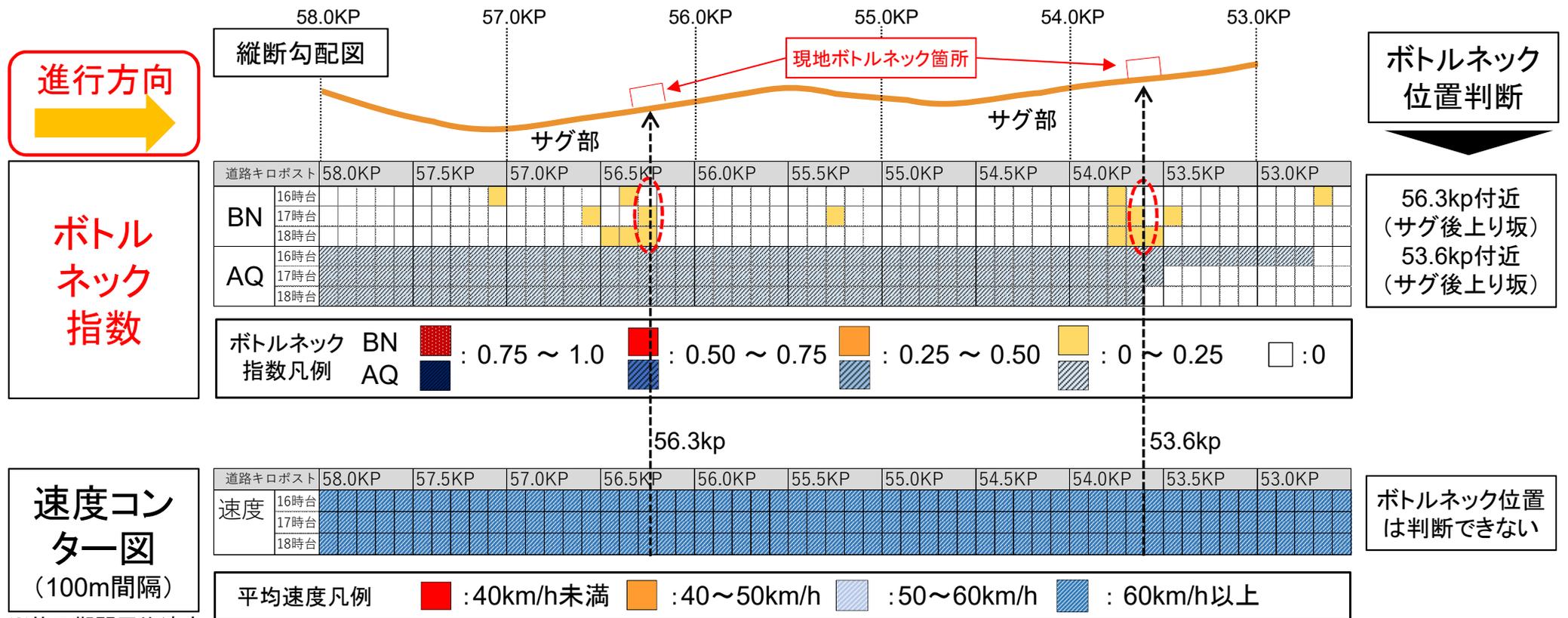


# 算出結果例① 低頻度渋滞発生区間（高速道路）

- 速度コンター図では、平均速度が全区間で高く、低頻度での渋滞発生の影響が確認できない。
- ボトルネック指数ではBNポイントの分布からサグ部周辺の主なボトルネック箇所が2箇所（53.6kp、56.3kp付近）確認できる。  
⇒ボトルネック指数では低頻度渋滞発生区間内でのボトルネック箇所を把握できる。

ボトルネック指数と速度コンター図との比較

(2018年9~11月休日 データ)

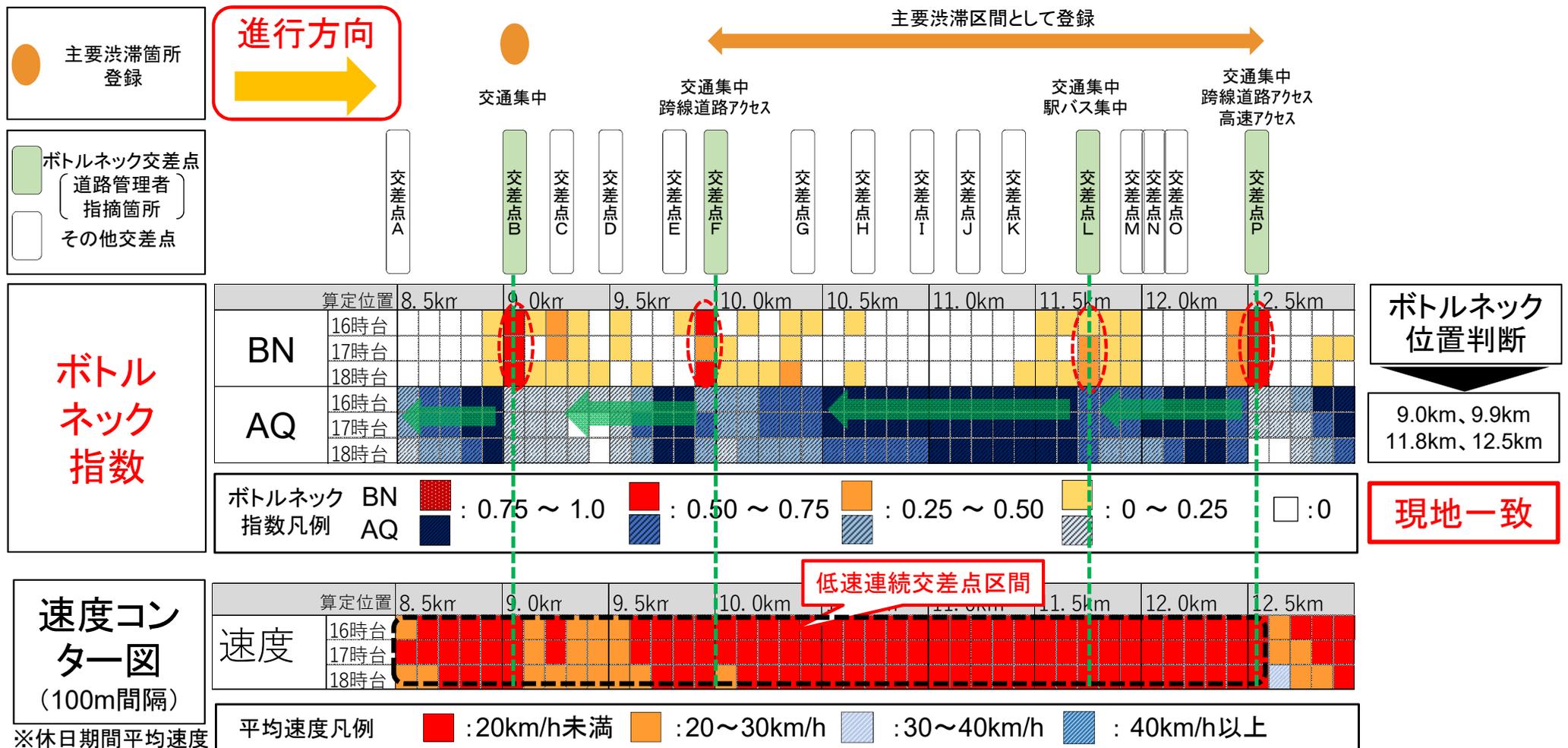


# 算出結果例② 低速連続交差点区間（一般道路）

- 速度コンター図では、低速連続交差点区間内でのボトルネックが明確に確認できない。
  - ボトルネック指数ではBNポイントの分布から現地の主なボトルネック箇所である4交差点（交差点B・F・L・P）が確認できる。
- ⇒ボトルネック指数では低速連続交差点区間内でのボトルネック箇所を把握できる。

## ボトルネック指数と速度コンター図との比較

（2018年9～11月休日 データ）

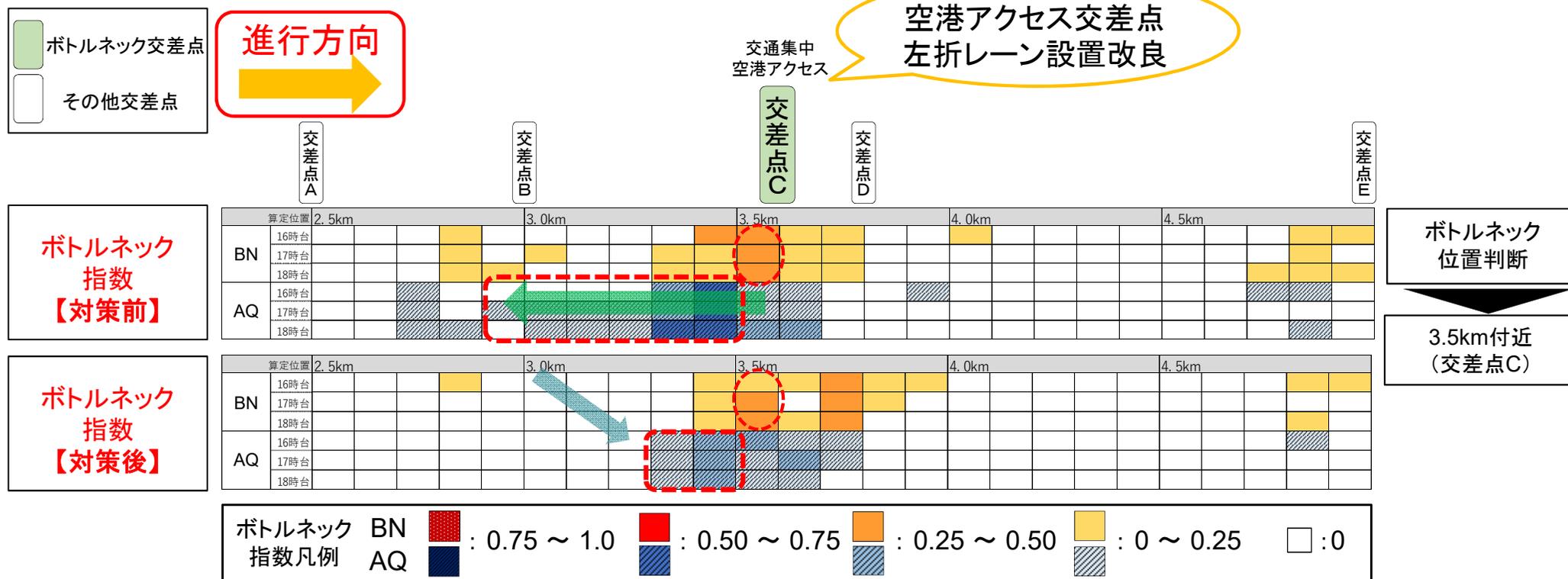


# 算出結果例③ 対策前後比較（交差点改良）

○ 対策後、交差点CのAQポイントが減少しており、対策効果が確認できる。また、交差点DにおけるBNポイント増加を確認できる⇒ボトルネック指数では、渋滞を頻度で表すこと、また、BNポイントとAQポイントを分けて評価することにより速度コンター図よりも対策効果や対策後のボトルネックの異動を詳細に評価できる場合がある。

平日のボトルネック指数の対策前後比較  
【対策内容】交差点改良(H30.3)

対策前:2017年10月平日 データ  
対策後:2018年10月平日 データ



# 算出結果例③ 対策前後比較（交差点改良）

○ 速度コンター図は、ある期間の平均旅行速度であるため、対策効果を把握しづらい場合がある。

対策前後速度コンター図比較  
【対策内容】交差点改良（H30.3）

（対策前：2017年10月平日 データ  
対策後：2018年10月平日 データ）

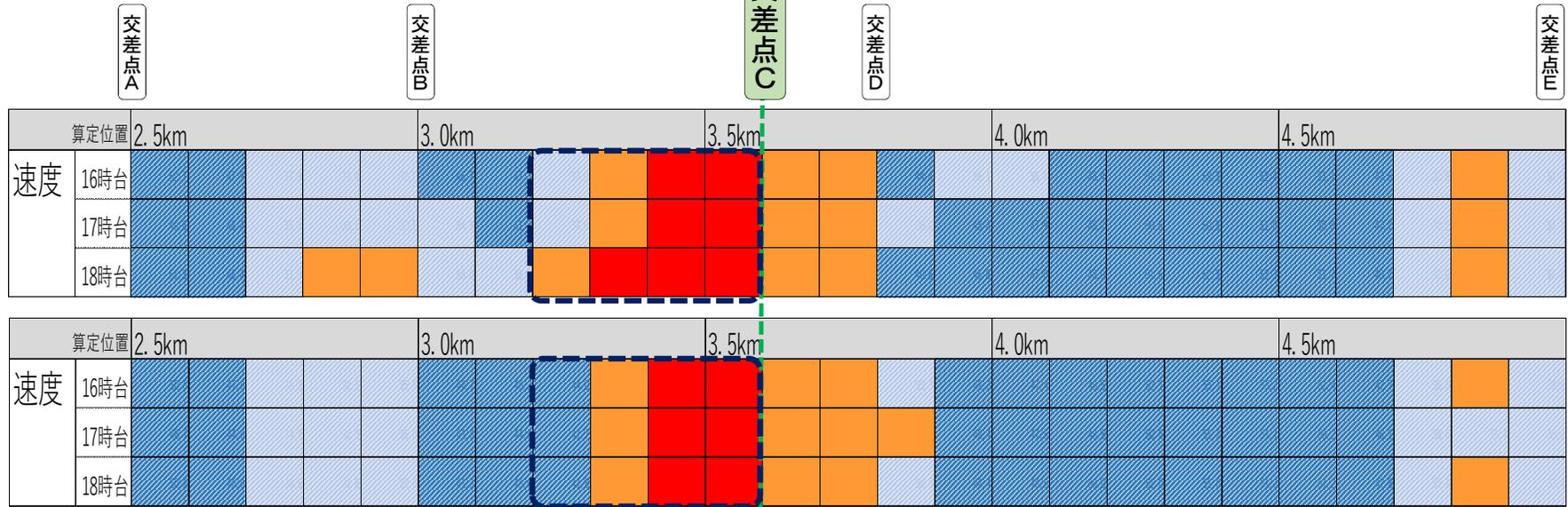
空港アクセス交差点  
左折レーン設置改良

交差点と  
ボトルネック  
箇所

交差点  
改良前

交差点  
改良後

進行方向  
→



平均速度凡例  
■ : 20km/h未満  
■ : 20~30km/h  
■ : 30~40km/h  
■ : 40km/h以上