

交通部運輸研究所

构建5G智慧交通數位神經中樞(1/2)—— 功能架構探討與系統規劃



緊急車輛車聯網通訊協定初稿

中華民國110年8月4日

大綱

- 壹、國際車聯網優先號誌通訊協定應用說明
- 貳、優先號誌請求訊息(**Signal Request Message, SRM**)
- 參、優先號誌狀態訊息(**Signal Status Message, SSM**)
- 肆、優先號誌車聯網訊息流程

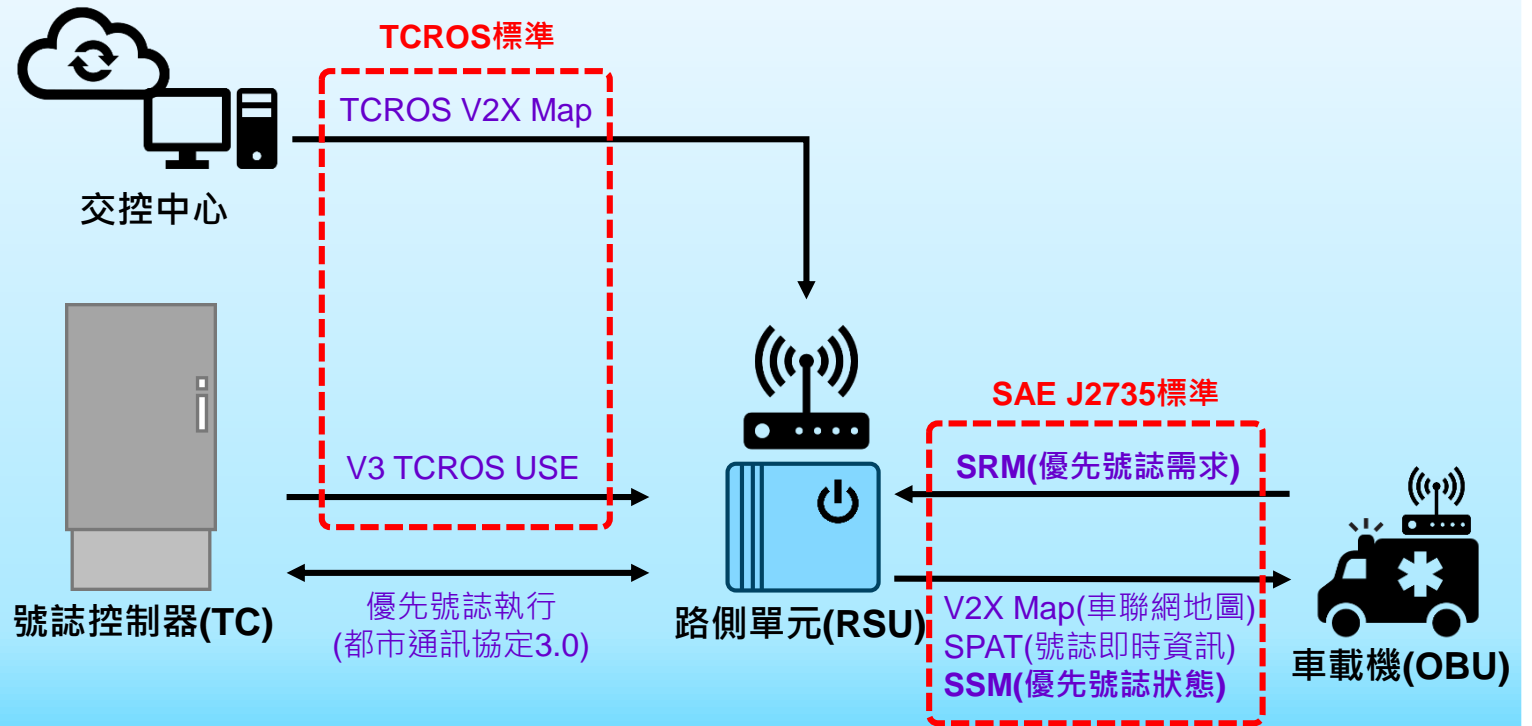


壹、國際車聯網優先號誌通訊協定 應用說明

架構說明

基本狀態由號誌控制器主動發送號誌即時資訊至RSU，同時RSU自交控中心取得車聯網地圖資訊，並以C-V2X將SPAT、MAP訊息傳遞至OBU，整合兩份資料進行即時號誌資訊顯示。

- 基本狀態下，優先號誌執行之RSU與OBU間的通訊協定為SRM與SSM。
- 車輛評估自身狀態決定發出優先號誌請求(SRM)，RSU負責接收、解析、授權、號誌運作與監控的工作，在接收請求後，決策是否授權，並透過通訊協定執行優先號誌控制，同時將優先號誌請求執行的結果回報至車輛(SSM)。





貳、優先號誌請求訊息 (Signal Request Message, SRM)

SRM 協定草擬(1/2)

| 欄位英文 名稱 | 欄位 中文名稱 | 說明 |
|-----------------------------|------------|--|
| SignalRequestMessage | SRM | SEQUENCE |
| timeStamp | 基準對時時間點一 | MinuteOfTheYear INTEGER (0..527040) |
| second | 基準對時時間點二 | Dsecond INTEGER (0..65535) |
| sequenceNumber | 訊息序號 | INTEGER (0..127) |
| requests | 優先請求訊息集 | MinuteOfTheYear INTEGER (0..527040) |
| request | 優先請求 | SEQUENCE (SIZE(1..32)) |
| id | 路口編號訊息集 | SEQUENCE |
| region | 路口所屬區域編號 | INTEGER (0..65535) |
| id | 區域內路口流水號 | INTEGER (0..65535) |
| requestID | 優先請求編號 | INTEGER (0..255) |
| requestType | 優先請求型態 | ENUMERATED INTEGER (0..3) |
| inBoundLane | 優先車輛入向 | CHOICE |
| lane | 優先車輛入向車道編號 | INTEGER (0..255) |
| outBoundLane | 優先車輛離向 | OPTIONAL |
| lane | 優先車輛入向車道編號 | INTEGER (0..255) |

SRM 協定草擬(2/2)

| 欄位英文 名稱 | 欄位 中文名稱 | 說明 |
|------------|------------|-------------------------------------|
| minute | 預估抵達時間點一 | MinuteOfTheYear INTEGER (0..527040) |
| second | 預估抵達時間點一 | Dsecond INTEGER (0..65535) |
| duration | 預估抵達時間範圍 | Dsecond INTEGER (0..65535) |
| requestor | 優先請求者描述 | SEQUENCE |
| id | 請求車輛編號 | CHOICE |
| entityID | 暫時編號 | OCTET STRING (SIZE(4)) |
| type | 請求者型態 | SEQUENCE |
| role | 請求者角色 | ENUMERATED INTEGER (0..22) |
| hpmsType | 請求者車型 | ENUMERATED INTEGER (0..15) |
| position | 優先請求者位置 | SEQUENCE |
| position | 優先請求者座標資訊 | SEQUENCE |
| lat | 精度 | INTEGER(-1800000000..1800000001) |
| long | 緯度 | INTEGER(-900000000..900000001) |
| elevation | 高程 | INTEGER(-4096..61439) |

SRM 協定範例(1/2)

```
▼ SignalRequestMessage {5}
  timeStamp : 269975
  second : 21560
  sequenceNumber : 0
  requests [1]
    ▼ 0 {4}
      ► request {5}
        minute : 269978
        second : 23200
        duration : 500
      requestor {3}
        ► id {1}
        ► type {2}
        ► position {1}
```

訊息時間
2021-07-08 11:35:56
第1則訊息

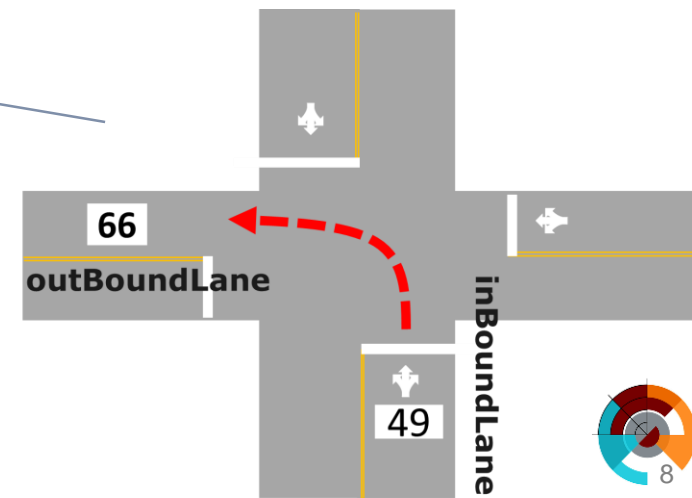
預計抵達時間
2021-07-08 11:38:40
預估抵達時間
範圍：50秒

下一頁說明

```
▼ requests [1]
  ▼ 0 {4}
    ▼ request {5}
      ▼ id {2}
        region : 251
        id : 1
      requestID : 1
      requestType : 1
      ▼ inBoundLane {1}
        lane : 49
      ▼ outBoundLane {1}
        lane : 66
```

所請求路口區域編號、路口流水編號
請求編號

- 請求型態：
- 保留值 (0)
 - 優先請求 (1)
 - 優先請求更新 (2)
 - 請求取消 (3)



SRM 協定範例(2/2)

```
▼ requestor {3}
  ▼ id {1}
    entityID : 5220
  ▼ type {2}
    role : 14
    hpmsType : 5
  ▼ position {1}
    ▼ position {3}
      lat : 251947791
      long : 1214387273
      elevation : 5976
```

請求車輛編號

位置資訊
(經緯度、高程)

請求者車型：

- 無設備訊息 (0)
- 不在分類中 (1)
- 特殊使用 (2)
- 摩托車 (3)
- 小汽車 (4)
- 其他小汽車 (5)
- (15)

請求者角色：

- 基本車輛 (0)
- 公共運輸 (1)
- 特殊運輸 (2)
- 危險物品 (3)
- 道路施工 (4)
- 道路救援 (5)
- 緊急車輛 (6)
-
- 救護車輛 (14)
-
- 軍用車輛 (22)



參、優先號誌狀態訊息 (Signal Status Message, SRM)

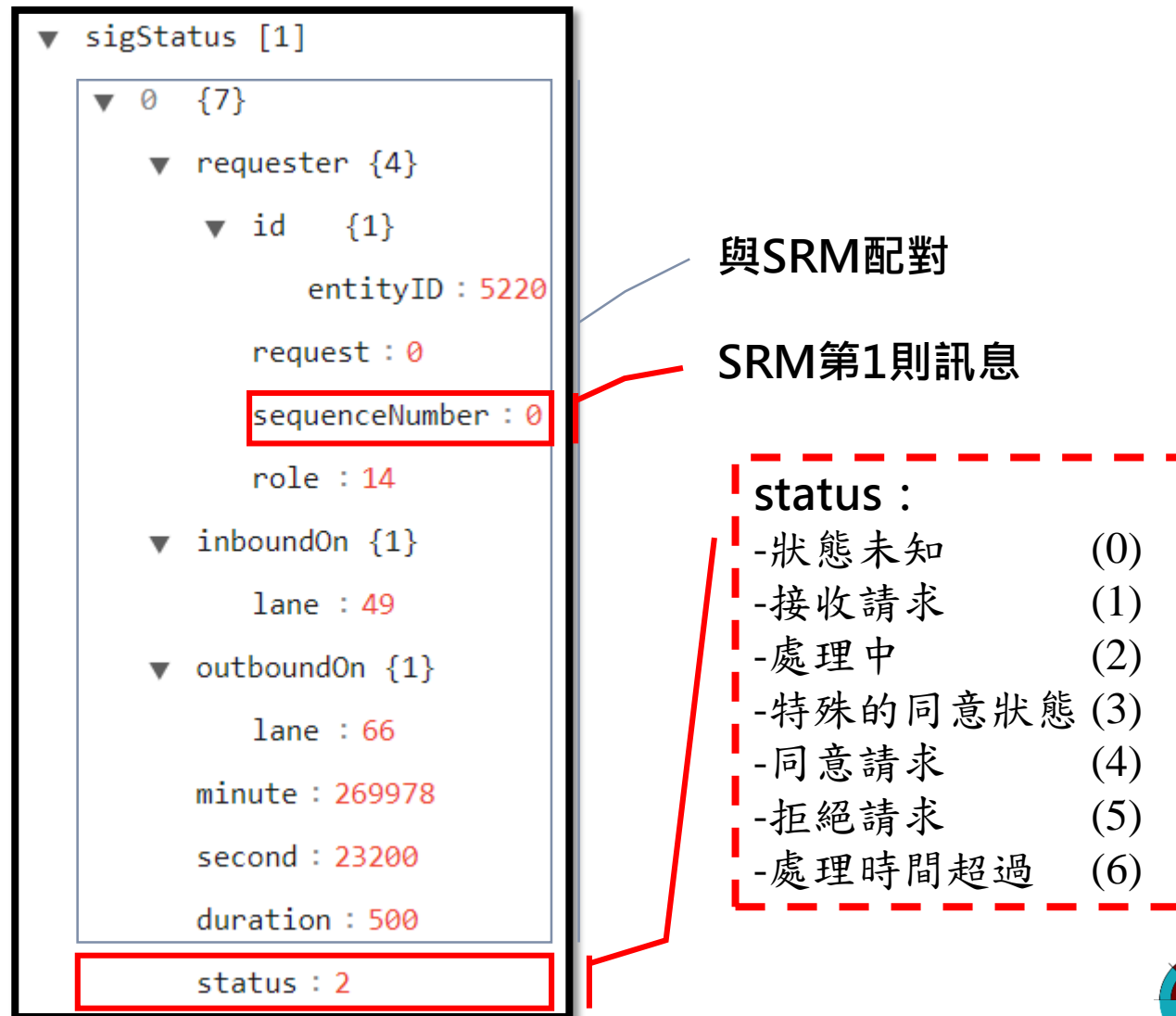
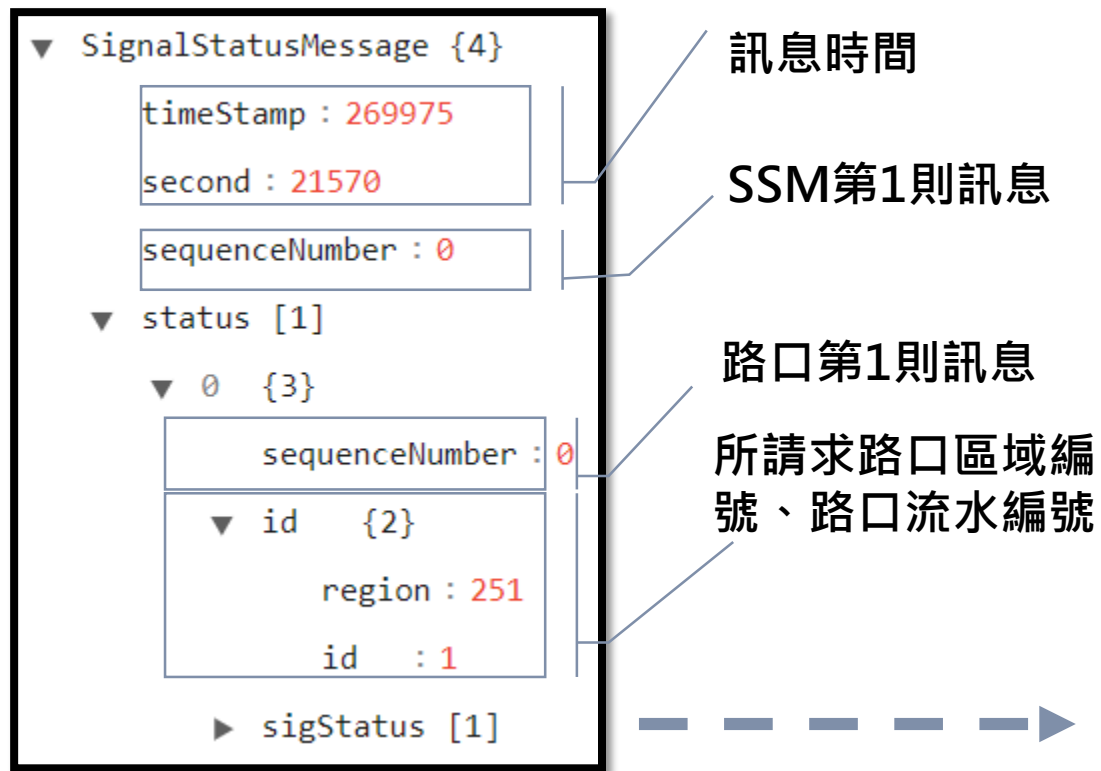
SSM 協定草擬(1/2)

| 欄位英文名稱 | 欄位中文名稱 | 說明 |
|----------------------------|------------|-------------------------------------|
| SignalStatusMessage | SRM | SEQUENCE |
| timeStamp | 基準對時時間點一 | MinuteOfTheYear INTEGER (0..527040) |
| second | 基準對時時間點二 | Dsecond INTEGER (0..65535) |
| sequenceNumber | 訊息序號 | INTEGER (0..127) |
| status | 狀態訊息集 | SEQUENCE |
| sequenceNumber | 訊息序號 | SEQUENCE (SIZE(1..32)) |
| id | 路口編號訊息集 | SEQUENCE |
| region | 路口所屬區域編號 | INTEGER (0..65535) |
| id | 區域內路口流水號 | INTEGER (0..65535) |

SSM 協定草擬(2/2)

| 欄位英文 名稱 | 欄位 中文名稱 | 說明 |
|-----------------------|------------|-------------------------------------|
| sigStatus | 暫時編號 | SEQUENCE |
| requester | 優先請求者資訊 | SEQUENCE |
| id | 優先請求者編號 | CHOICE |
| entityID | 暫時編號 | OCTET STRING (SIZE(4)) |
| request | 優先請求 | INTEGER(0..255) |
| sequenceNumber | 訊息序號 | INTEGER(0..127) |
| role | 請求者角色 | ENUMERATED INTEGER (0..22) |
| inboundOn | 優先車輛入向 | CHOICE |
| lane | 優先車輛入向車道編號 | INTEGER (0..255) |
| outboundOn | 優先車輛離向 | OPTIONAL |
| lane | 優先車輛入向車道編號 | INTEGER (0..255) |
| minute | 預估抵達時間點一 | MinuteOfTheYear INTEGER (0..527040) |
| second | 預估抵達時間點一 | Dsecond INTEGER (0..65535) |
| duration | 預估抵達時間範圍 | Dsecond INTEGER (0..65535) |
| status | 請求狀態回報 | ENUMERATED INTEGER (0..7) |

SSM 協定範例

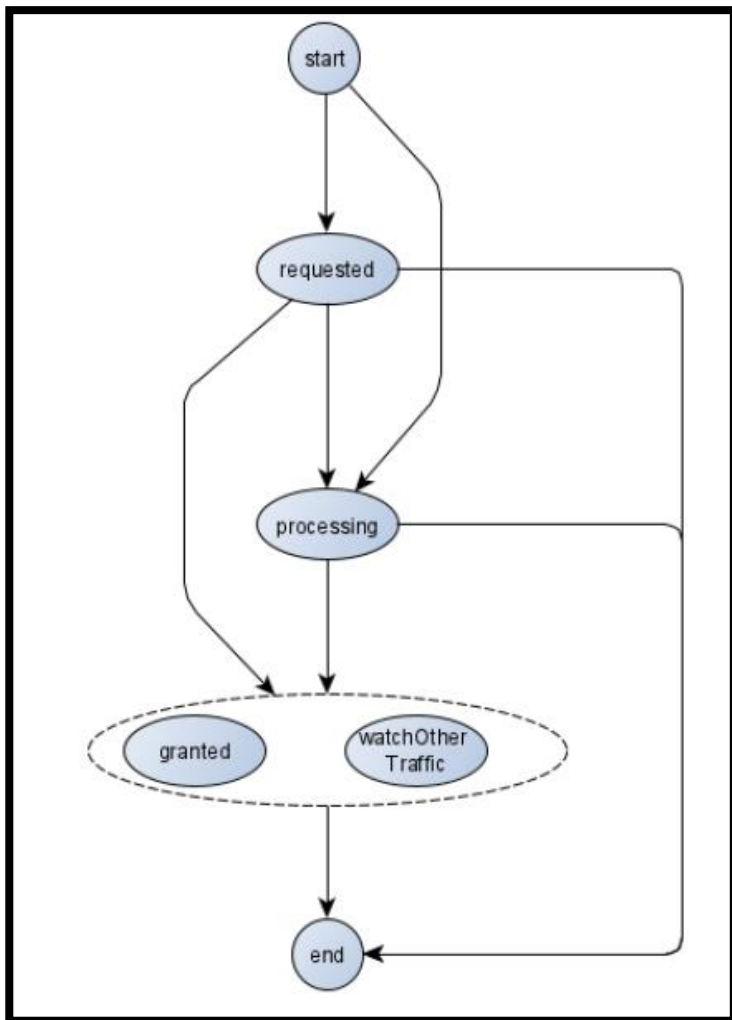




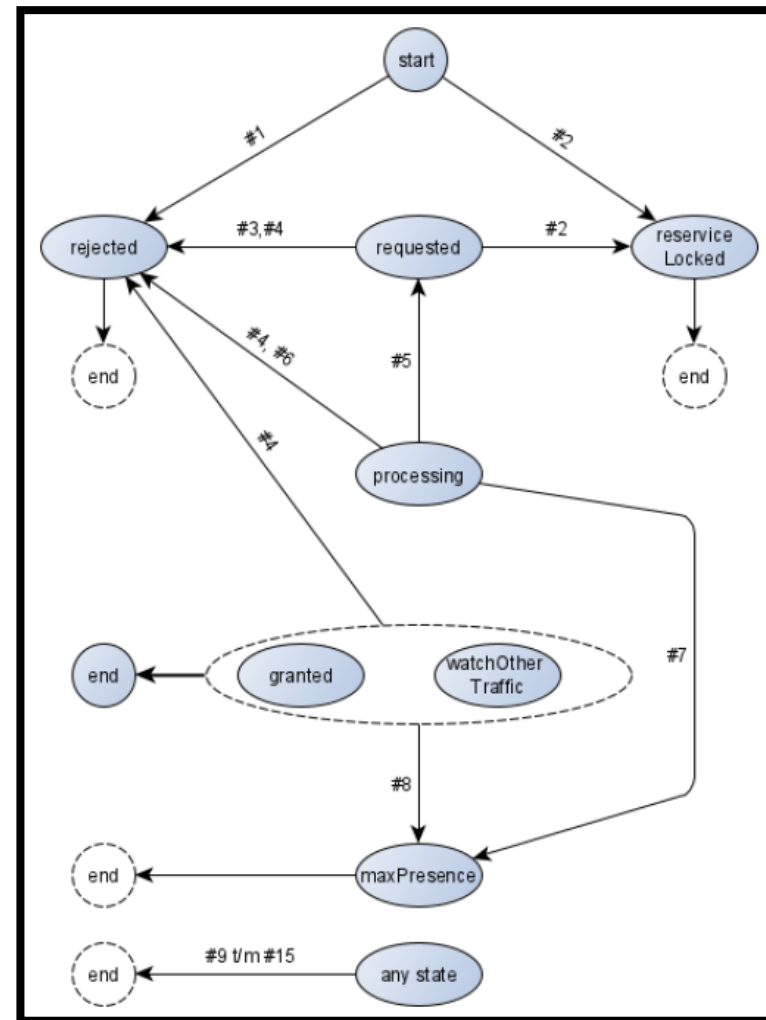
肆、優先號誌車聯網訊息流程

國外相關專案運作流程

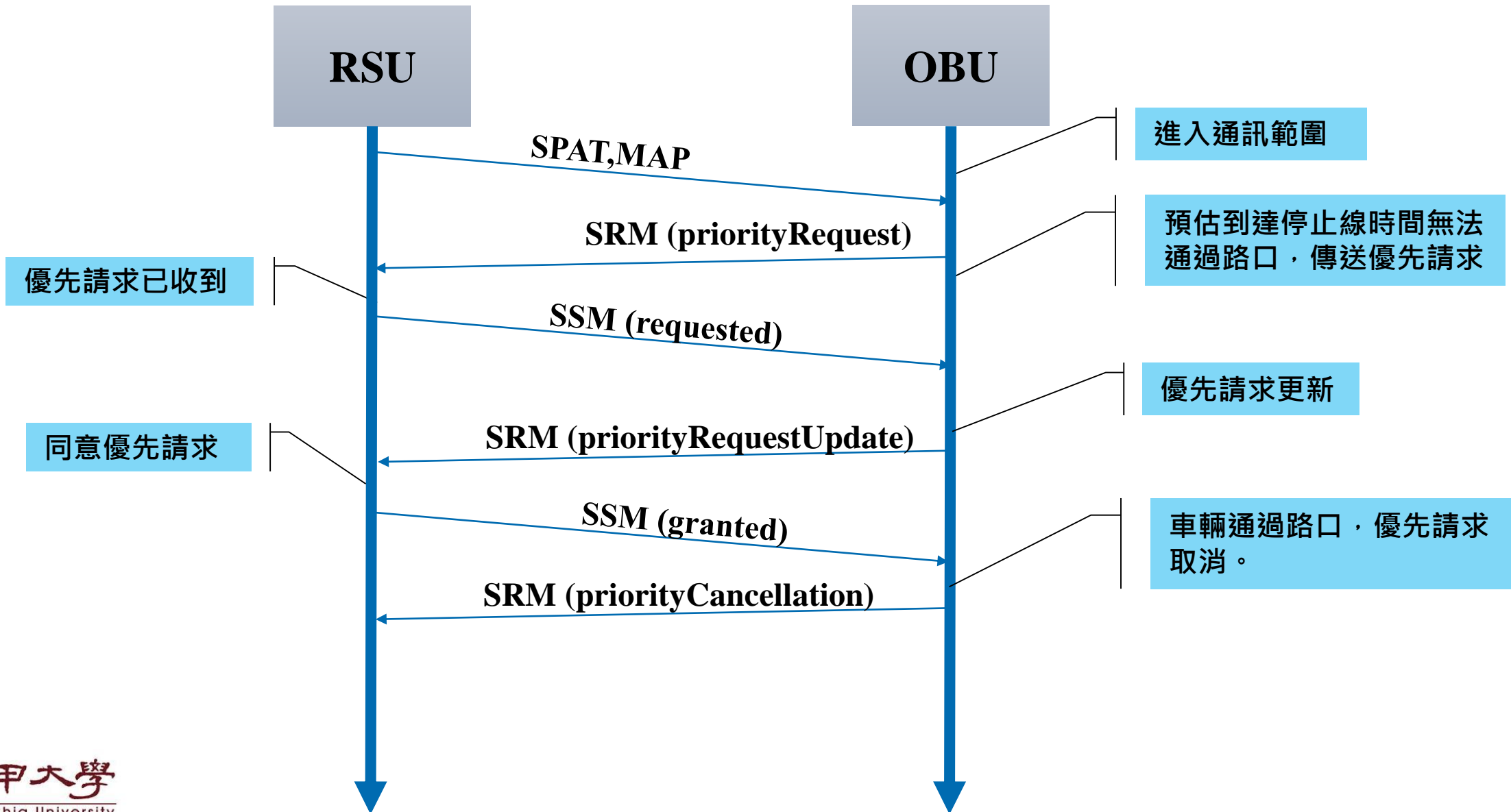
Normal flow



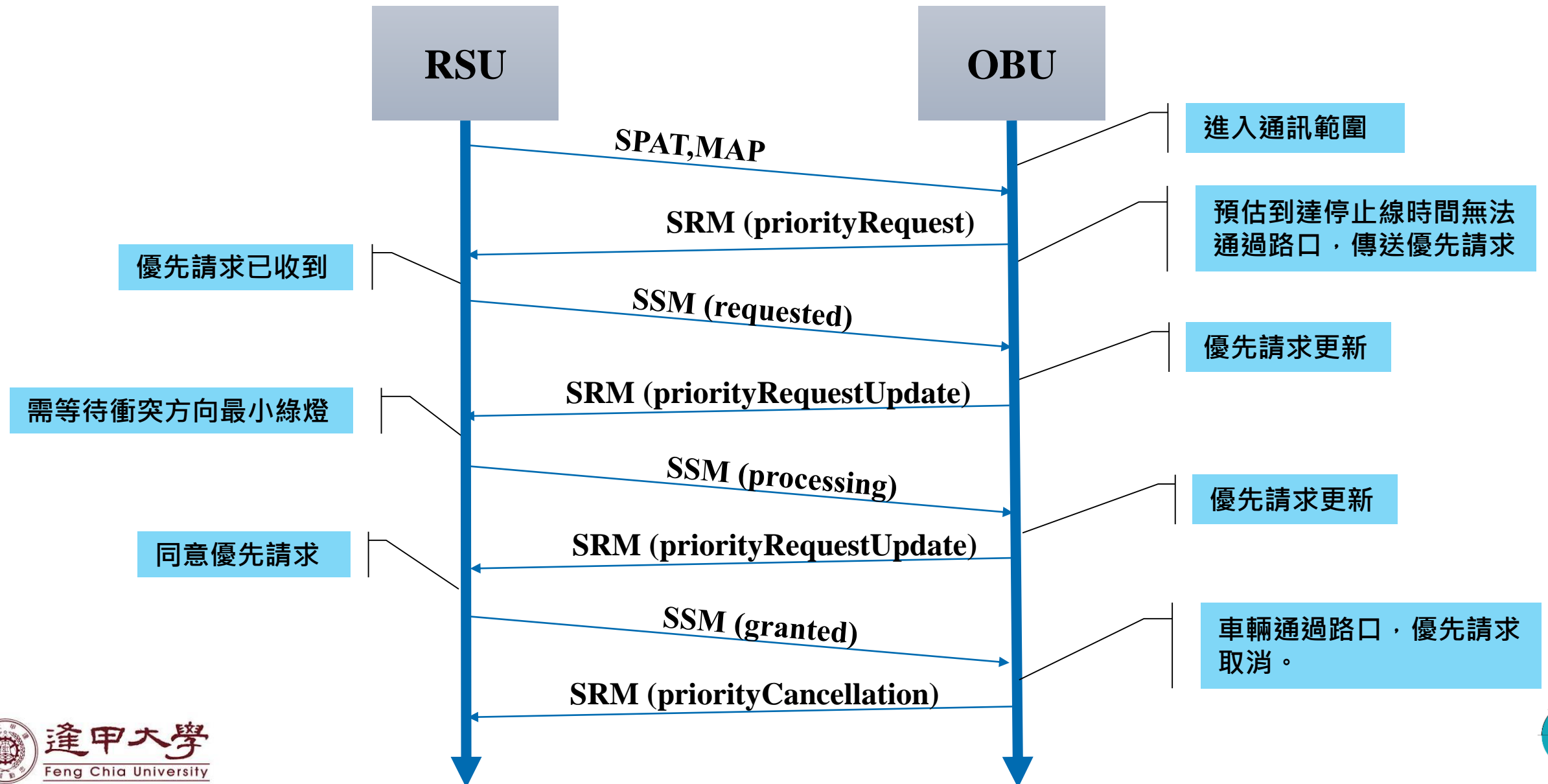
Exceptions



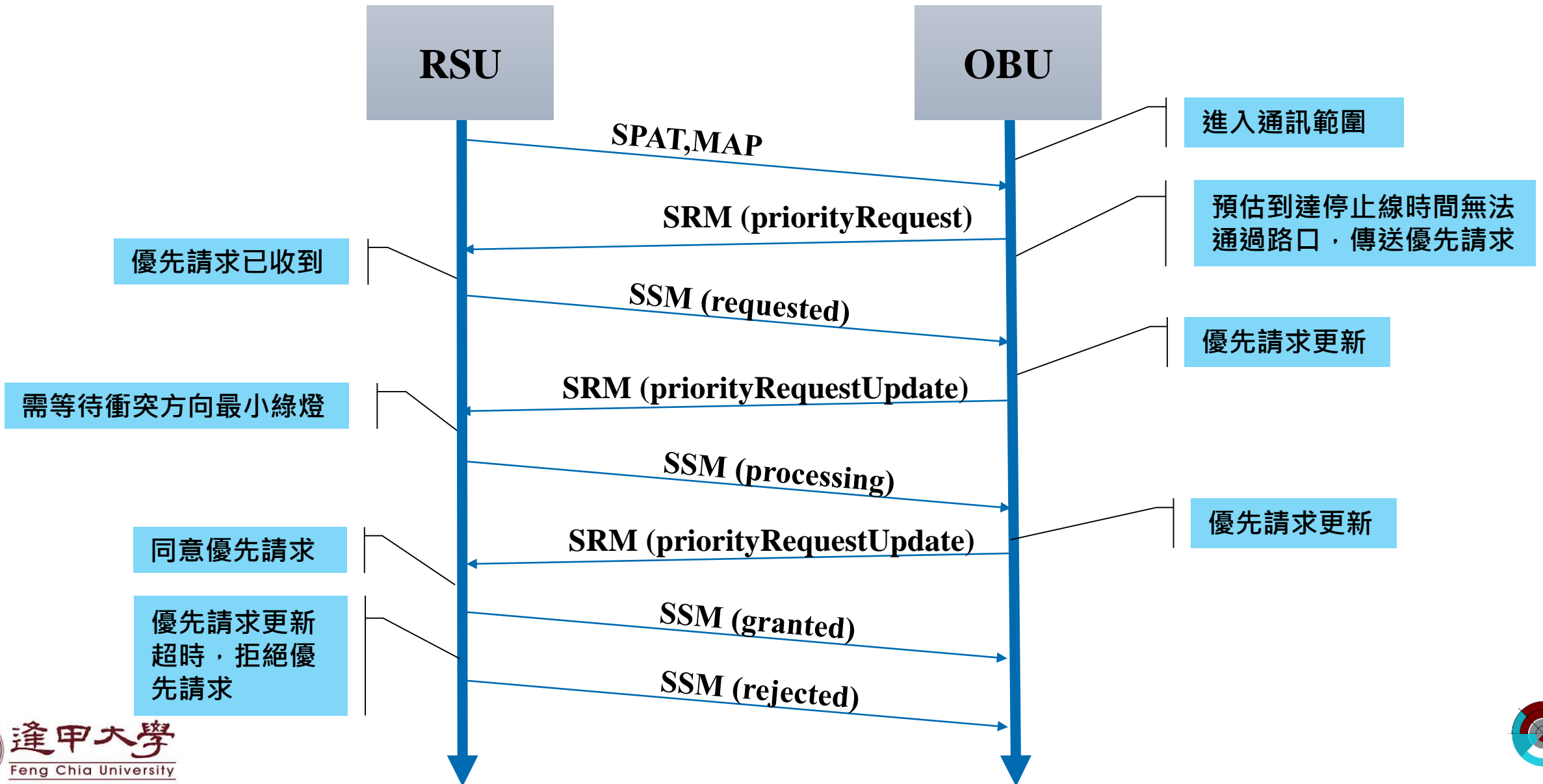
Normal flow #1



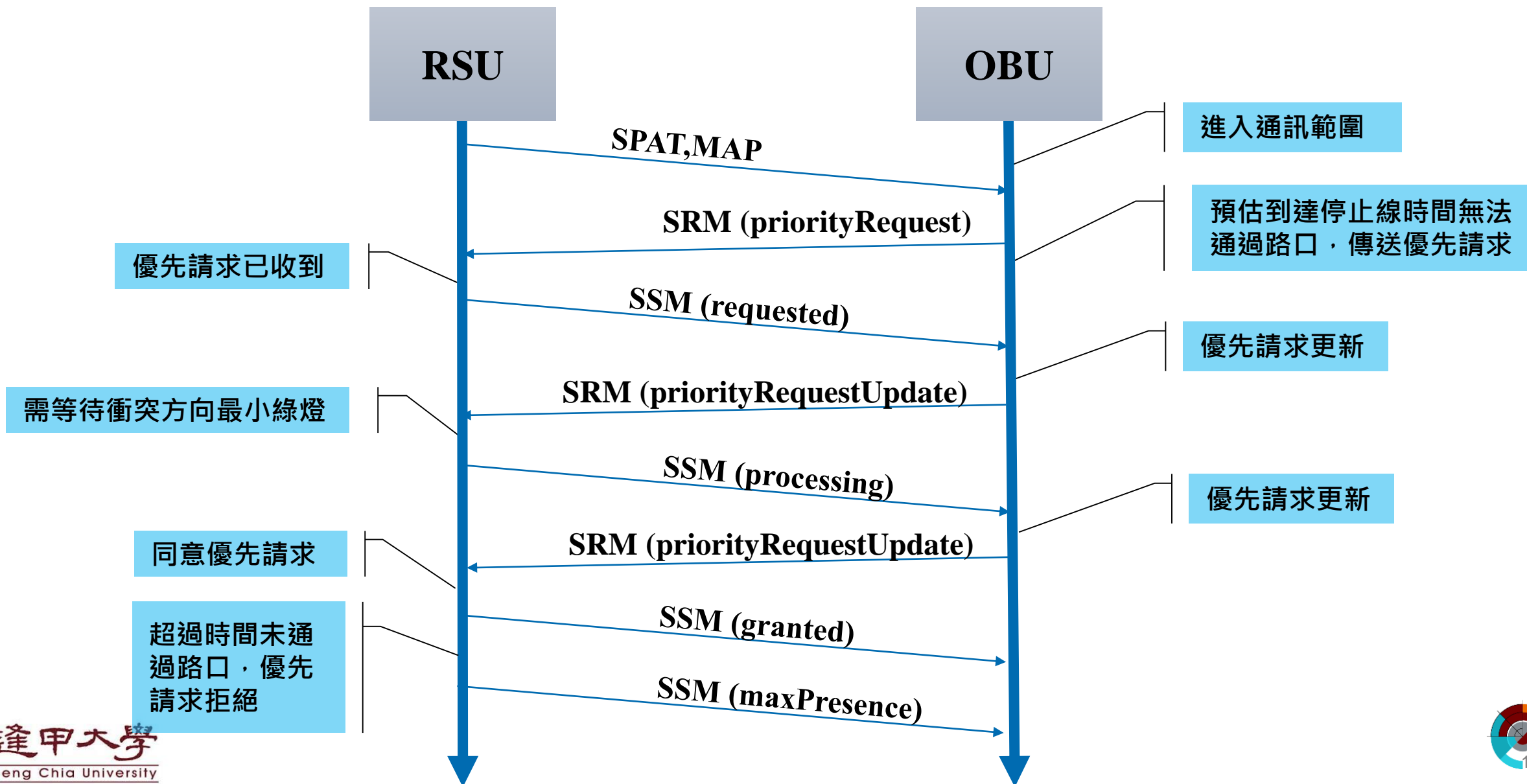
Normal flow #2



Exceptions #4

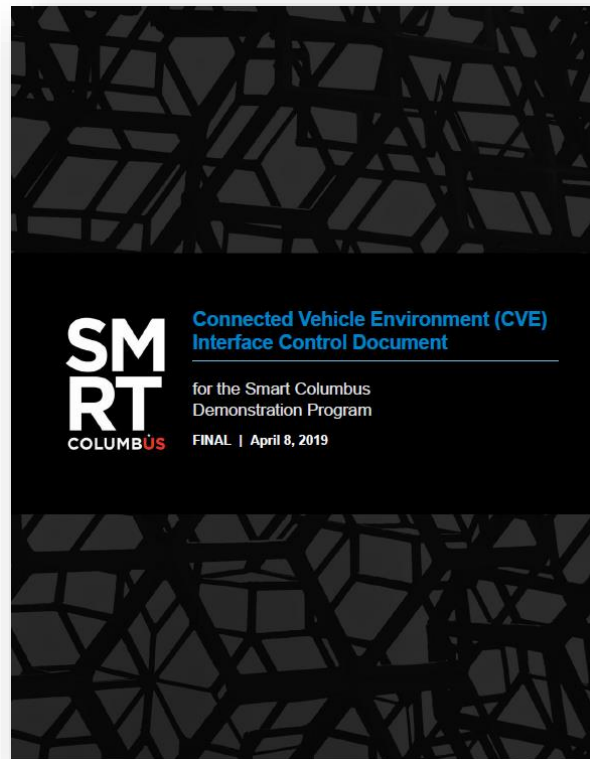


Exceptions #11

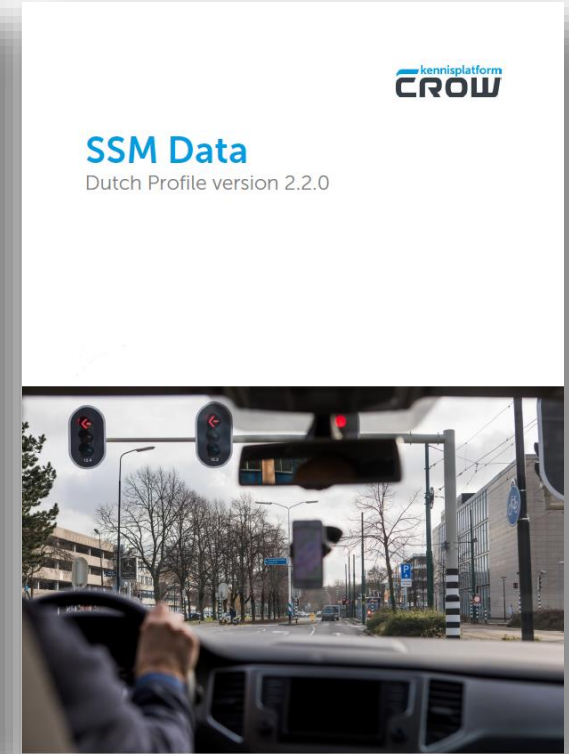
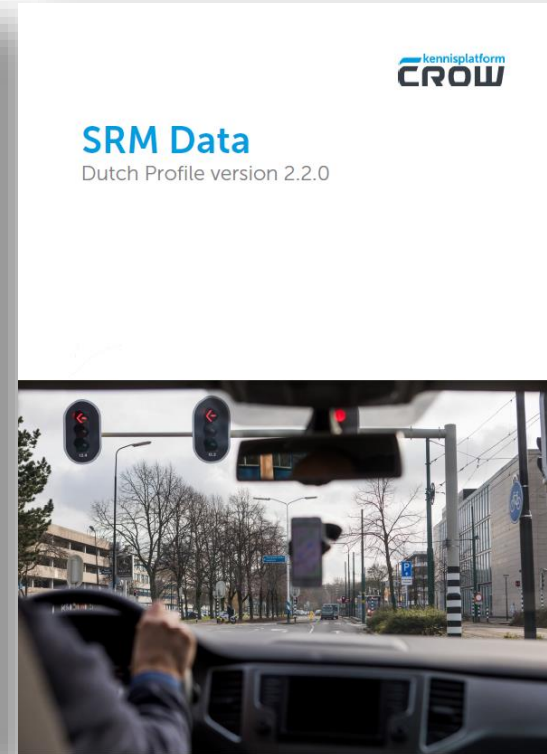
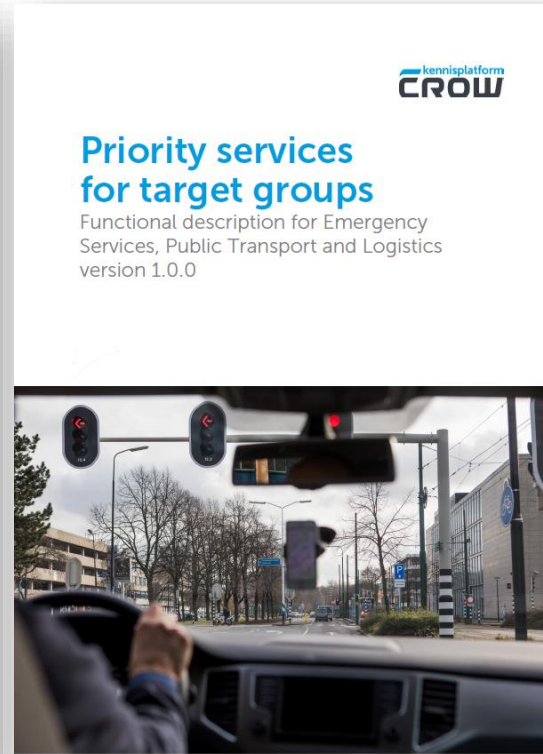


參考資料

Smart Columbus Program



CROW iVRI standaarden





<https://blog.ibwave.com/future-proof-5g-for-in-building-wireless-systems/>

