

OLSR RFC3626

名城大学情報科学科
渡邊研究室
加藤佳之

参考文献について

- ▶ RFC 3626
- ▶ 「Implementing and extending the Optimized Link State Routing Protocol」

Andreas Tønnesen
UniK University Graduate Center
University of Oslo



- ▶ 本発表は上記の文献を基に発表者が翻訳/解説をしたものです。
正確な知識を求める場合は原文を参照してください

目次

- ▶ OLSRの概要
- ▶ OLSRのメッセージ
- ▶ OLSRの動作
- ▶ まとめ

はじめに

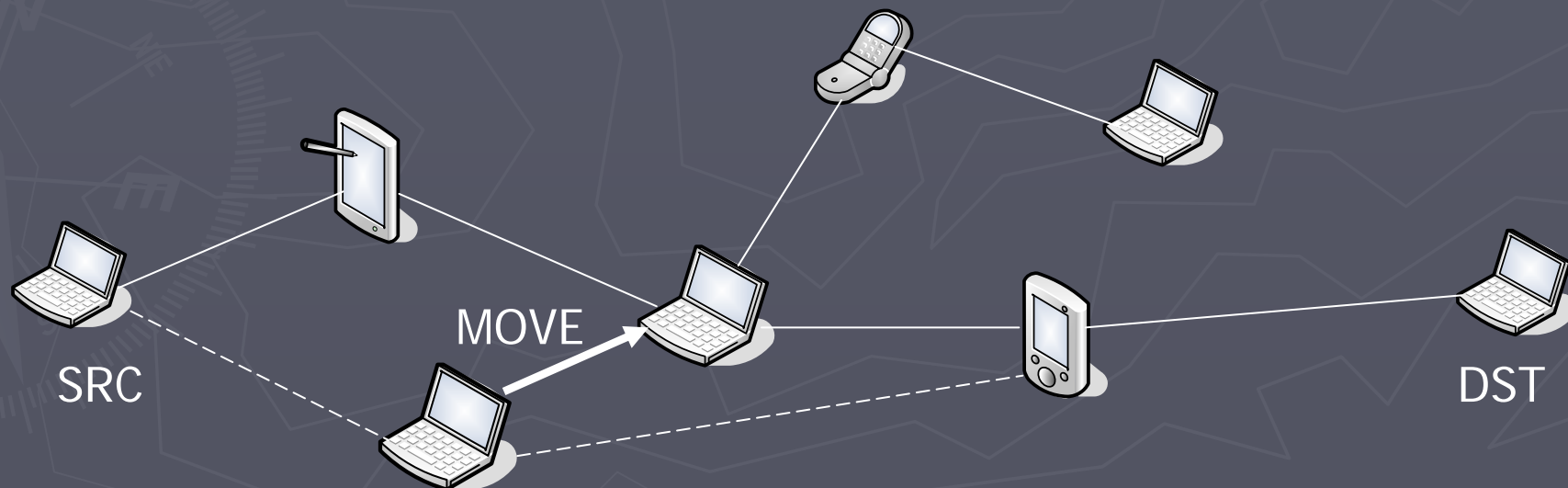
▶ アドホックルーティングプロトコルとは

任意のノード間でデータを送受信できるネットワークを提供するための技術

→マルチホップ通信で通信相手をどのように探索するか

→中継ノードの移動による経路の変化への対処

※LANで使用される既存の経路制御プロトコルでは対応できない



はじめに

- ▶ さまざまな経路制御プロトコルの提案

IETF MANET WGではDSR,AODV,OLSR,TBRPFが標準化

- ▶ 経路制御プロトコルの要件

フラッディングをいかに抑えるか

ex) AODV→シーケンス番号による制御パケット管理

- ▶ 万能な経路制御プロトコルは存在しない

OLSRの概要

- ▶ OLSR(Optimized Link State Routing)の特徴
 - プロアクティブ形アドホックルーティングプロトコル
 - HELLO,TC,MID,HNAの4つの制御メッセージを持つ
 - フラッドイングを効率的に行うためにMPRという概念を持つ
 - 大規模/高密度なMANET形成に適する

OLSRのパケットフォーマット



- ・UDP 698番を使用して各ノードが定期的を送信
- ・パケットヘッダ(1つ)とメッセージヘッダ(複数)に分かれる

OLSRのパケットフォーマット

- ▶ パケットシーケンス番号
 - ノードから発信されたパケットのシーケンス番号
- ▶ メッセージタイプ
 - メッセージの種別を定義,0~127まで予約
- ▶ 有効時間
 - メッセージの有効時間
- ▶ TTL
 - 最大ホップ数を格納,ノードが受信する度に1減らす
- ▶ ホップ数
 - 起点ノードからのホップ数,ノードが受信するたびに1ずつ増加させる
- ▶ メッセージシーケンス番号
 - ノードから発信された制御メッセージのシーケンス番号

HELLOメッセージ

- ▶ 各ノードが持つ周辺情報を隣接ノードへ送信
- ▶ HELLOを受信した各ノードは自身の周辺情報($\leq 2\text{hop}$)を得ることができる

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
予約											HELLO発生間隔							Willingness													
リンクコード				予約				リンクメッセージサイズ																							
近隣ノードのインターフェースアドレス																															
近隣ノードのインターフェースアドレス																															
⋮																															
リンクコード				予約				リンクメッセージサイズ																							
近隣ノードのインターフェースアドレス																															
近隣ノードのインターフェースアドレス																															

- ・メッセージタイプに1を入れる
- ・メッセージのTTL=1 (隣接ノードのみ)

HELLOメッセージ

▶ リンクコード

- リンクタイプ(2bit)と近隣タイプ(2bit)の組み合わせで表現
- ノードの状態を記録

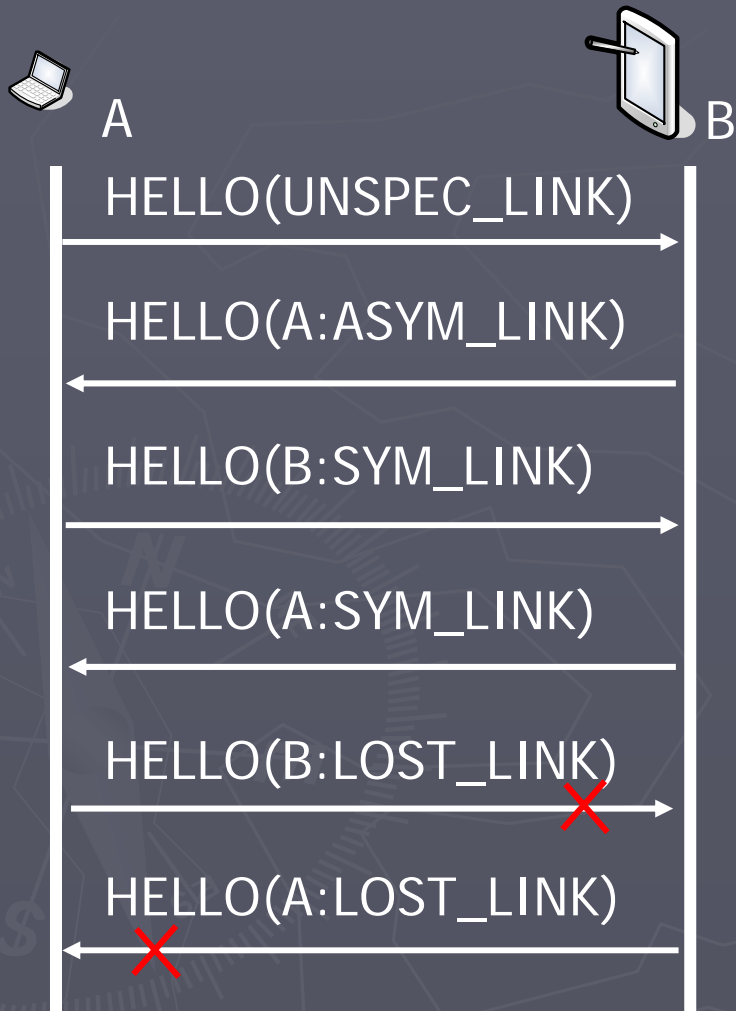
▶ リンクタイプ

- UNSPEC_LINK → 状態不明リンク
- ASYM_LINK → 非対称リンク
- SYM_LINK → 対称リンク
- LOST_LINK → 切断リンク

▶ 近隣タイプ

- SYM_NEIGH → 近隣ノード中に1つ以上の注目ノードへの対称リンクを持つものがある
- MPR_NEIGH → 近隣ノード中に1つ以上の注目ノードへの対称リンクかつ起点ノードのMPR集合を持つものがある
- NOT_NEIGH → 近隣ノードの中には注目ノード対称リンクが存在しない

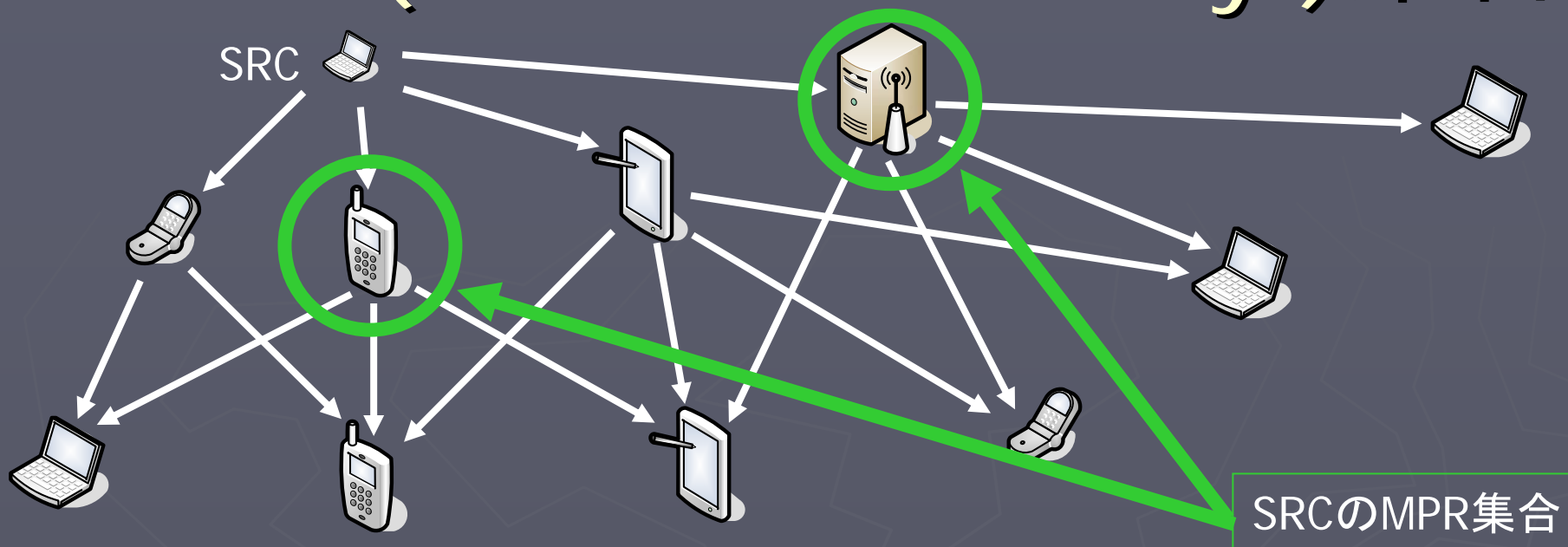
リンクタイプのシーケンス



▶ リンクタイプ決定シーケンス

- HELLOメッセージの送受信によりリンクタイプが確定する
- 隣接ノード間のリンク変化に応じてリンクタイプが変化する

MPR(Multi Point Relay)集合



- ・注目ノードからの再送信を行うノード
 - ・注目ノードの隣接ノードから選ばれる
- 無駄なフラッディングを削減

・MPRに選択されるとリンクコードの近隣タイプにMPR_NEIGHをセットする

・Willingness

→MPRとしての選ばれやすさの指標

→0~7までの定数で定義

→指定がない場合は3となる

→0の場合MPRとして選ばれない

WILL_NEVER = 0

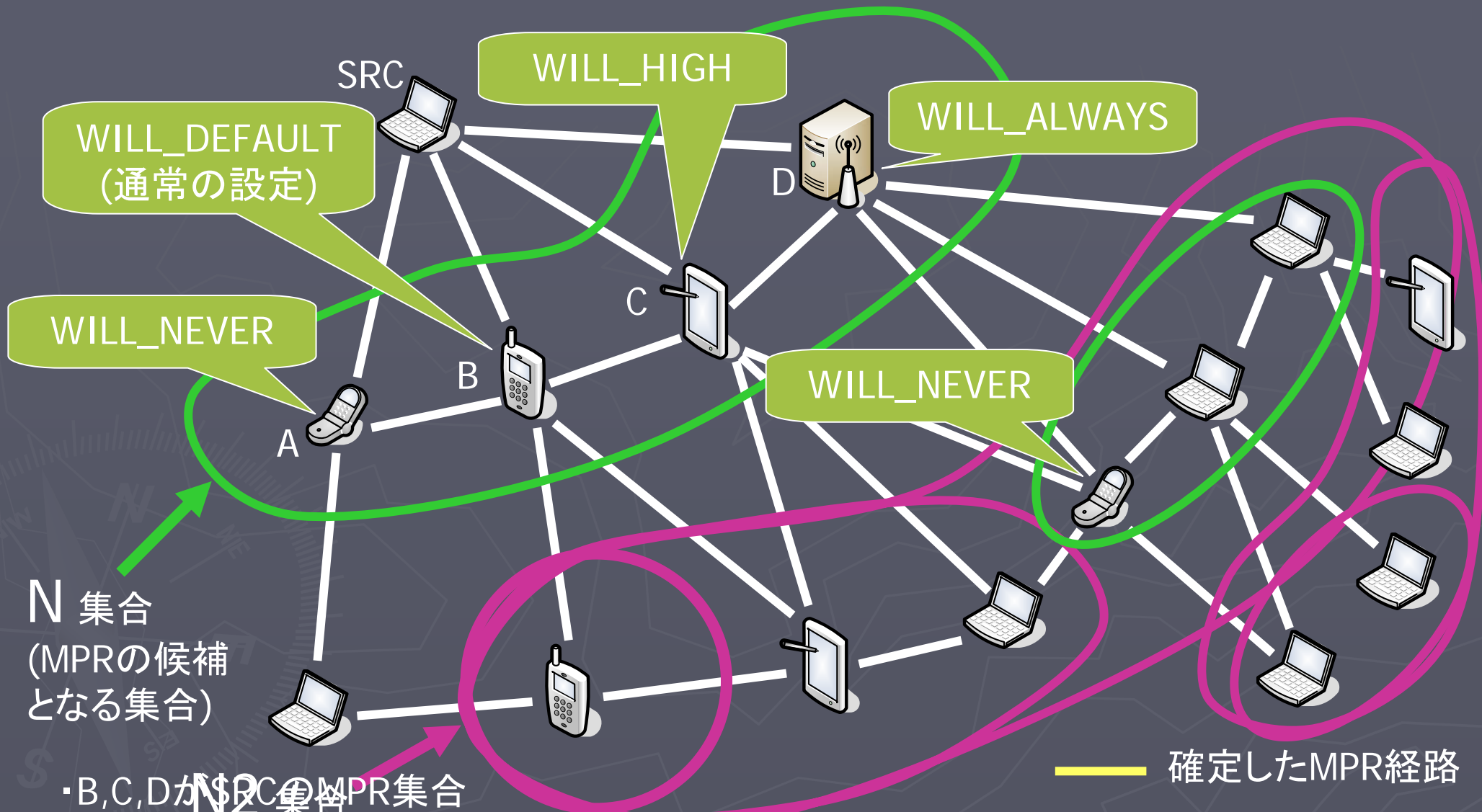
WILL_DEFAULT = 3

WILL_ALWAYS = 7

WILL_LOW = 1

WILL_HIGH = 5

MPR集合決定アルゴリズム



N 集合
(MPRの候補
となる集合)

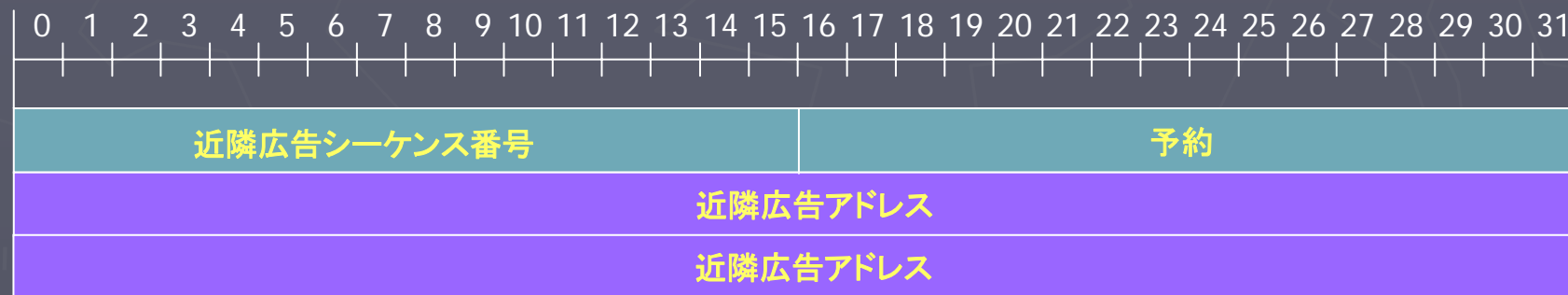
・B, C, DがSRCの隣接ノードからMPR集合 (MPR集合の隣接ノードからWillingness=0配下を除いたもの)

— 確定したMPR経路

再帰的にMPR選択が行われる

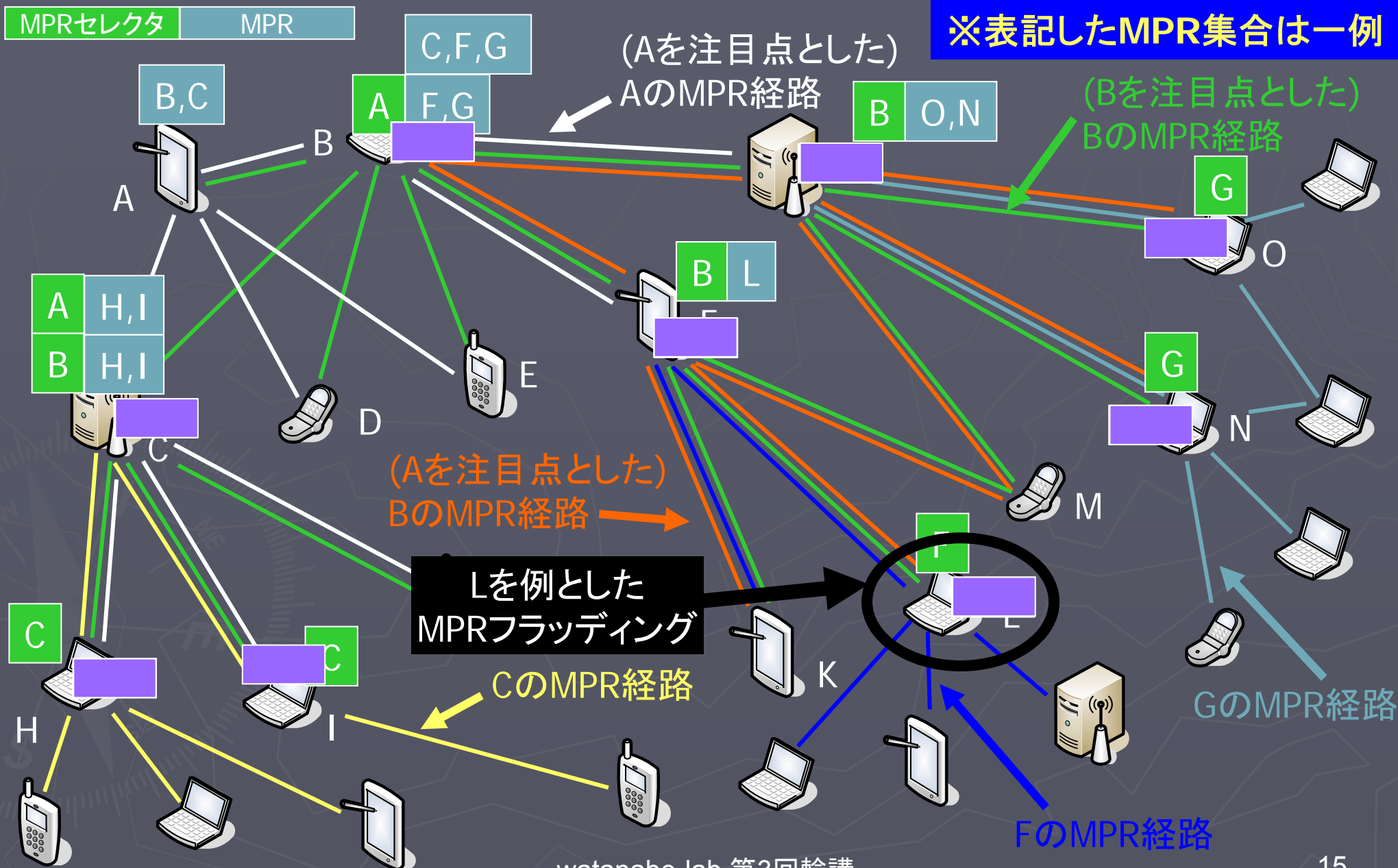
TC(Topology Control)メッセージ

- ▶ ネットワーク全体にフラッディングされるメッセージ
- ▶ 全ノードに各ノードの持つトポロジ(構成)を通知する
- ▶ MPRが定期的を送信をする



- ・近隣広告シーケンス番号
→ HELLOによって発信ノードが近隣ノードの変化を検知するたびに1ずつ増加する
- ・近隣広告シーケンス番号
→MPRセクタ集合を広告アドレスとして格納
- ・メッセージタイプに2を入れる
- ・メッセージのTTLはフラッディング範囲に応じて設定

TCメッセージのフラッディング



※表記したMPR集合は一例

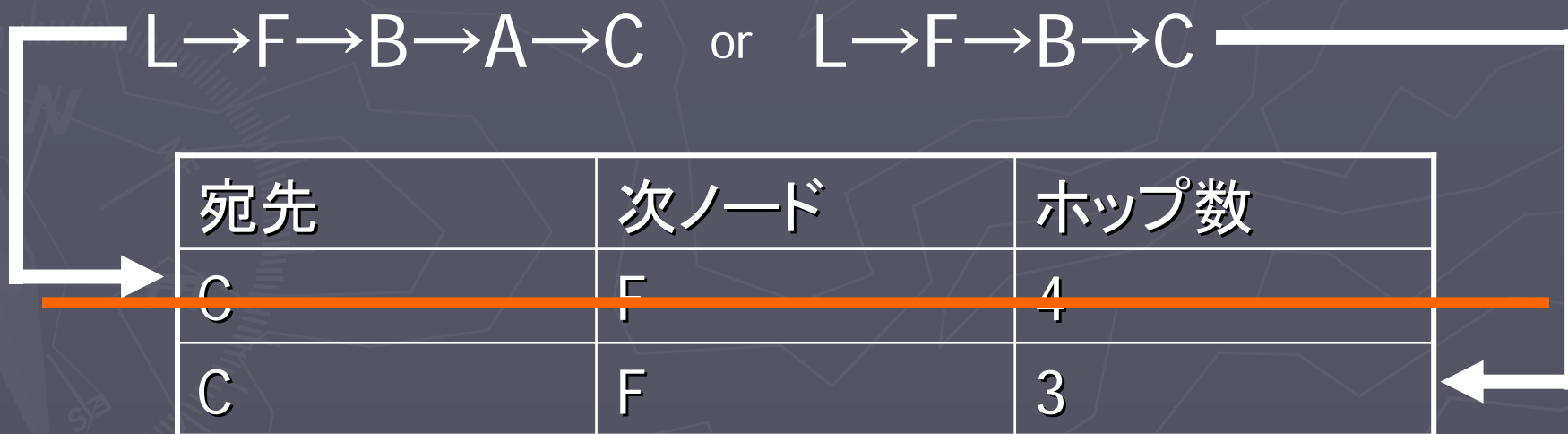
TCメッセージと経路表

- ▶ TCメッセージを受信すると各ノードはトポロジ表を作成
- ▶ トポロジ表から任意の2ノード間の経路を知り経路表を作成

L→F K→F M→F F→B
B→A
H→C C→A C→B

} Lが得たトポロジ

Lが持つCへの経路表生成プロセス

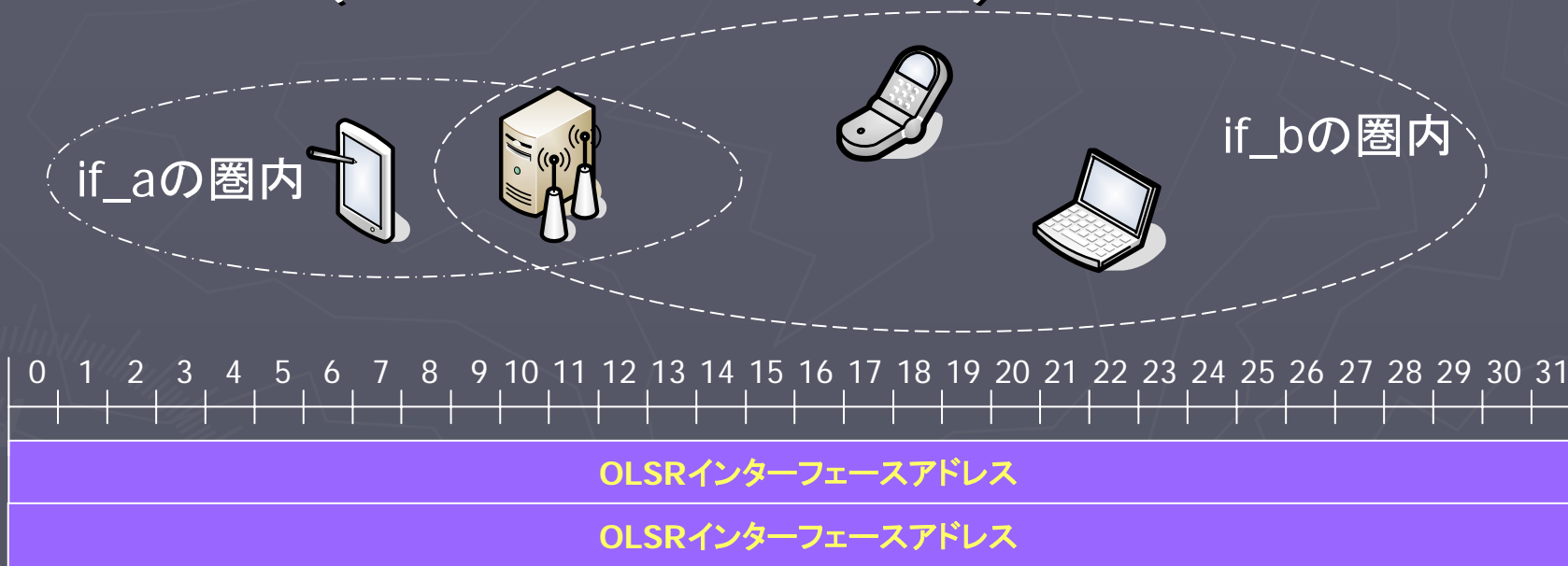


各ノードがTCメッセージにより経路表を作成しMANET内の通信が実現

MID(Multiple Interface Declaration)

メッセージ

- ▶ ノードが複数のインターフェースを備えている場合に使用される(補助的なメッセージ)

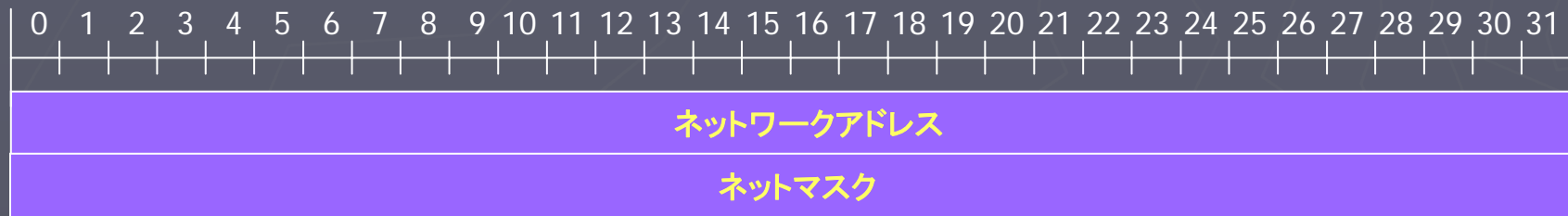


- ・OLSRインターフェースアドレス
→ ノードが持つOLSRインターフェースのアドレス
- ・メッセージタイプに3を入れる

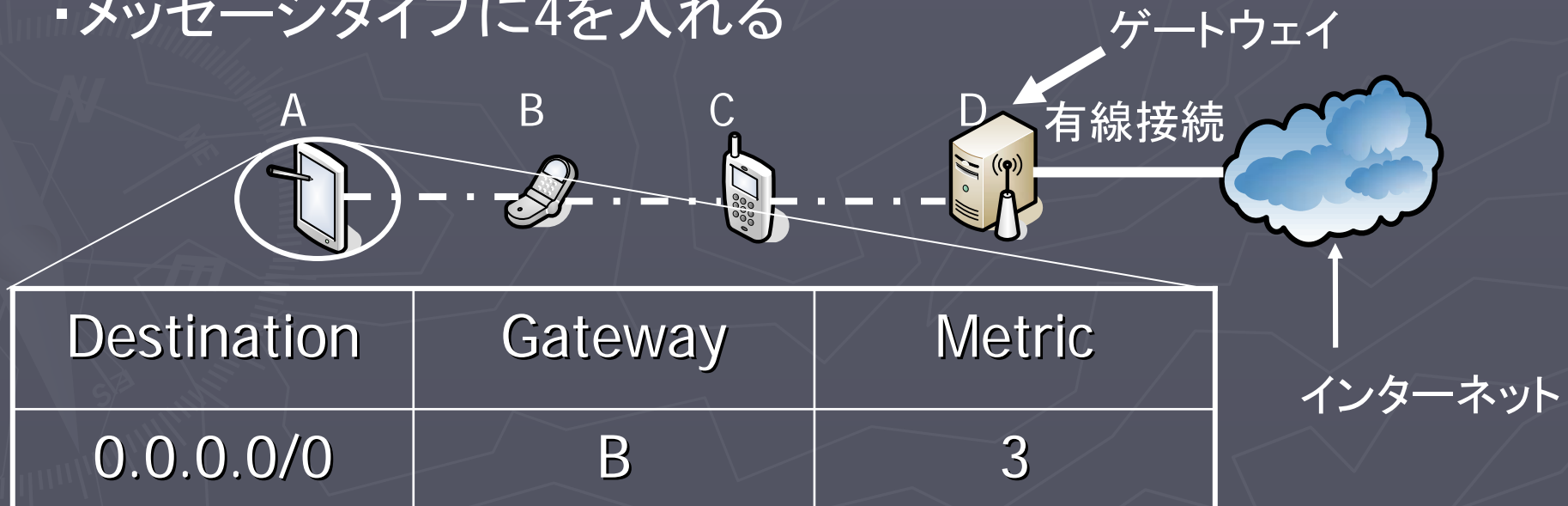
HNA(Host and Network Association)

メッセージ

- ▶ ノードがゲートウェイとして機能する場合に使用するメッセージ(補助的なメッセージ)



- ・メッセージタイプに4を入れる



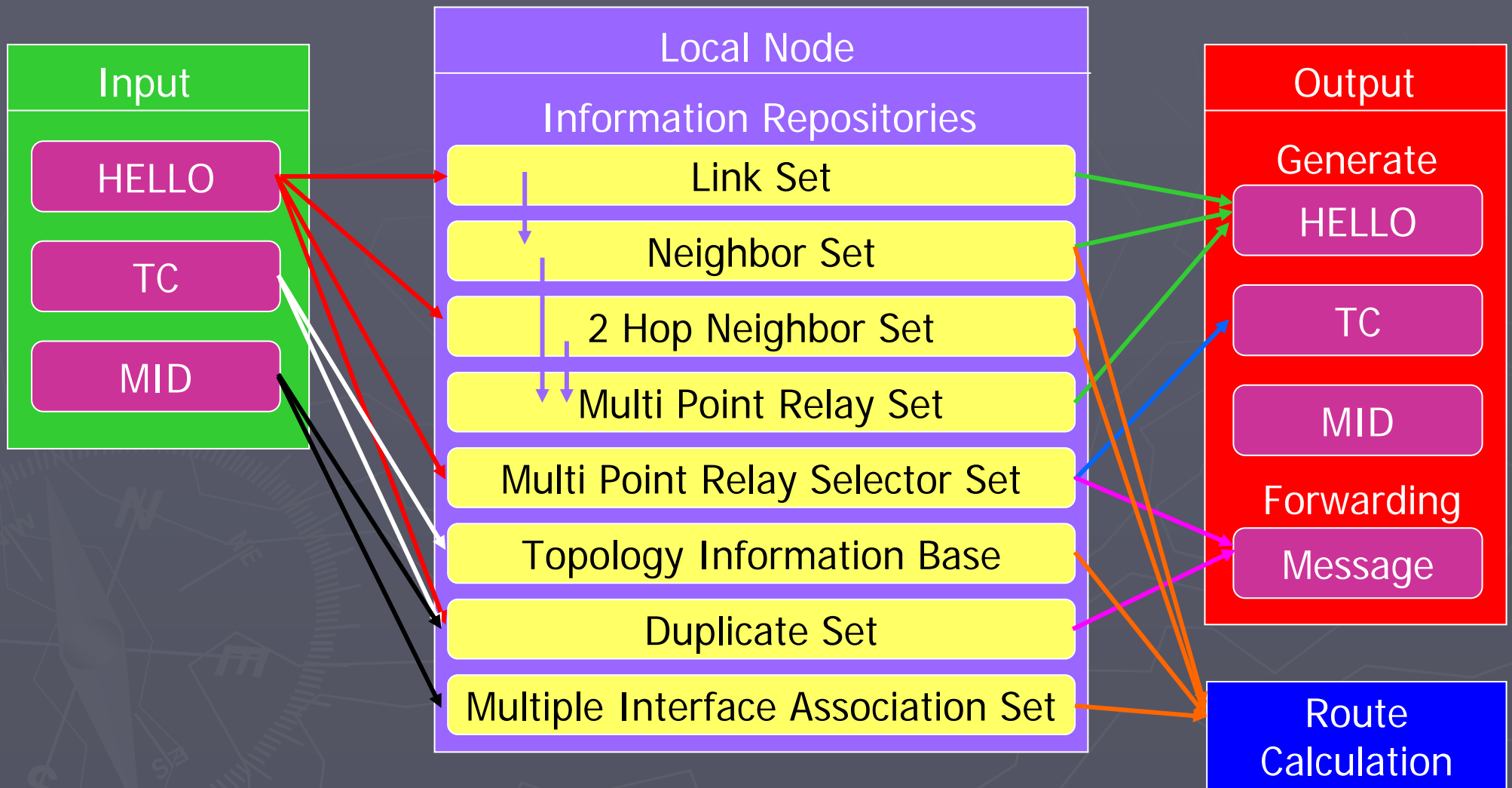
まとめ

- ▶ OLSRにおける経路表生成
 - HELLOメッセージによる近隣ノード情報の収集
 - TCメッセージによるトポロジ情報のフラッディング
→ 効率的なフラッディングの実現
- ▶ 実用性を考慮したメッセージ
 - MIDメッセージ
 - ▶ 複数のインターフェースの使用
 - HNAメッセージ
 - ▶ インターネットへの接続

The background is a dark blue-grey color with a faint, light grey compass rose on the left side. The compass rose has a needle pointing towards the top-left and is surrounded by concentric circles and radial lines. There are also some abstract, irregular white lines scattered across the background.

終わり

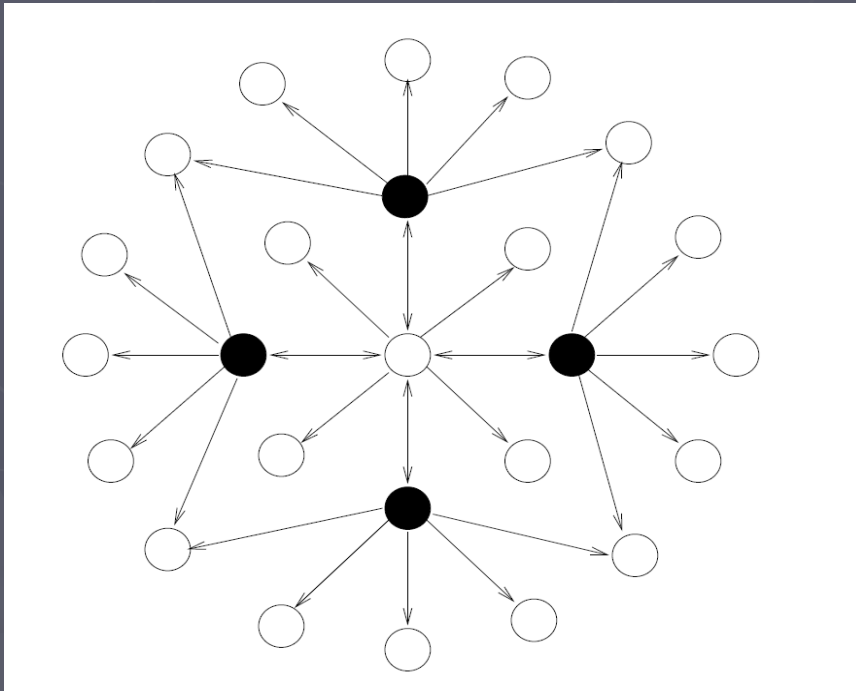
OLSRのI/O図(補足)



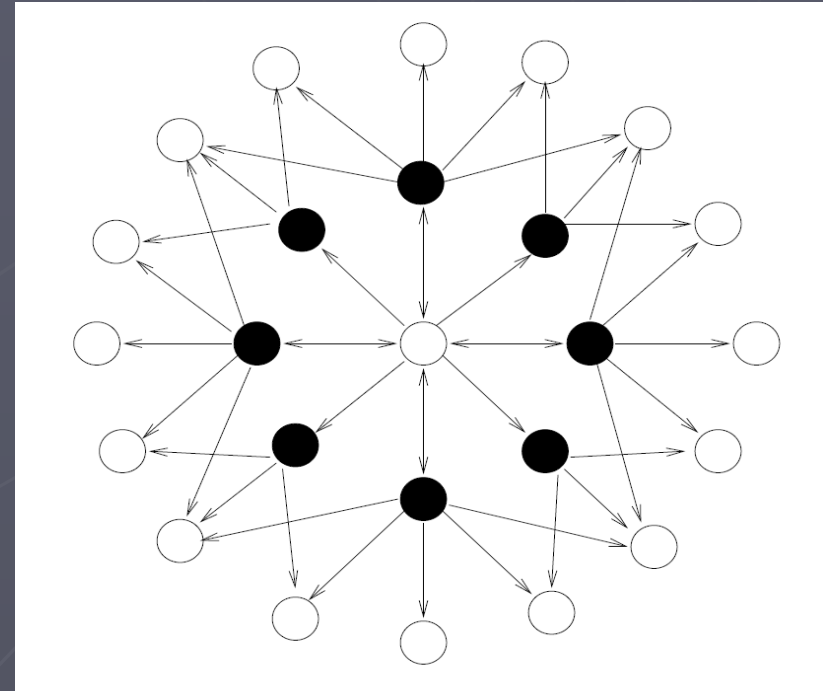
OLSRで定義される集合

MPR Redundancy

▶ MPR_COVERAGEのパラメータで変化



MPR_COVERAGE=1



MPR_COVERAGE=2

MPRの効率性を低下させるが冗長性があるため障害に強い