

よかれと思ってNW機器の 4重化構成やってみた

NTTドコモ

石神美穂

2025/1/24

■ 名前

石神美穂

■ 所属

NTTドコモ コアネットワークデザイン部 パケットコア担当

- EPC関連の仕様検討
- パケット系NW機器の新規導入および方式設計

■ 趣味

旅行（神社仏閣、食い倒れ）

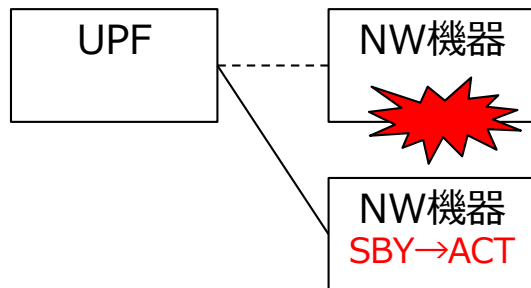
読書



手のひらネットワーク機器2のガチャコンプしました。1も欲しい
（ラッキングが変なことには目をつむってください…）

- UPFは数百万加入者収容のため、高い信頼性が必要
- ドコモ内部では、人材不足や効率UPのために即時駆けつけ不要な計画保守へ移行したいという要望が上がった
- 従来の2重化構成から4重化構成へとすることで、信頼性も確保しつつ即時の駆けつけ対応の必要性を無くし、計画的な保守を実現しよう

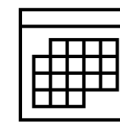
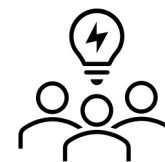
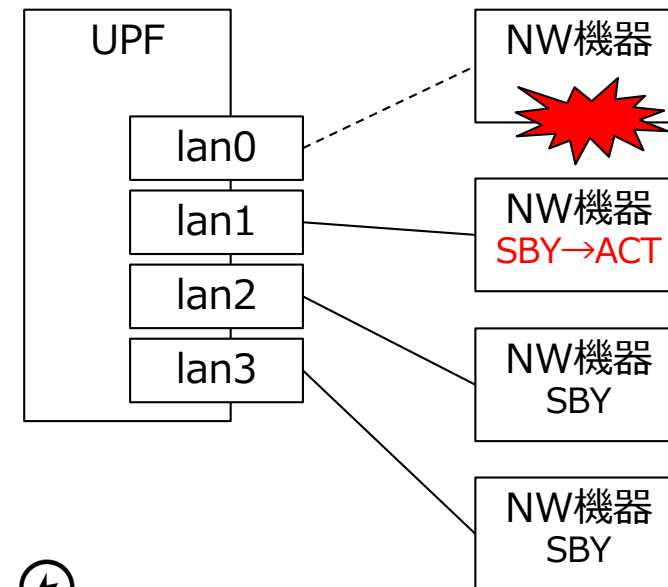
従来



24時間365日
故障時**即**駆けつけ対応



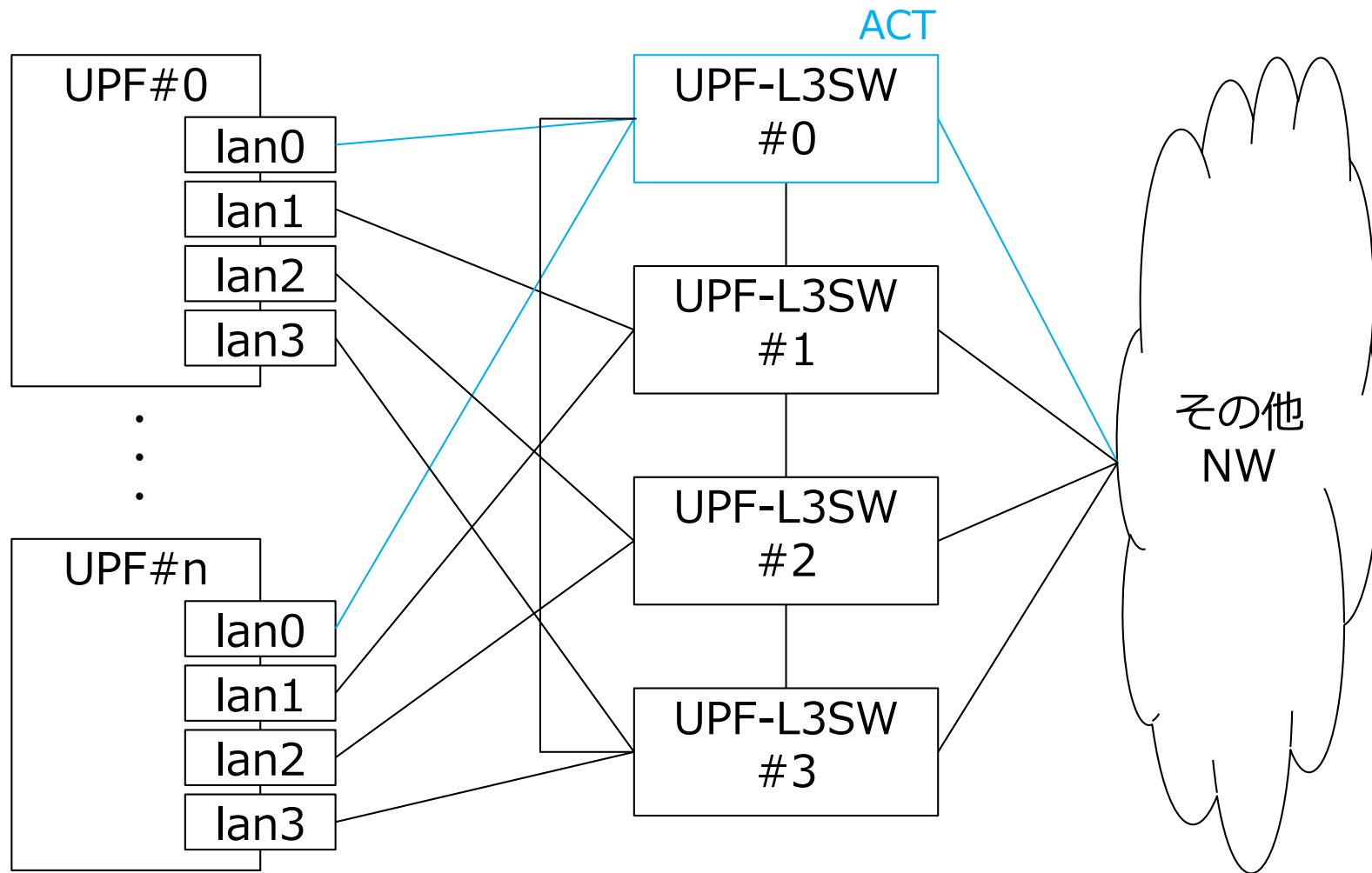
4重化構成



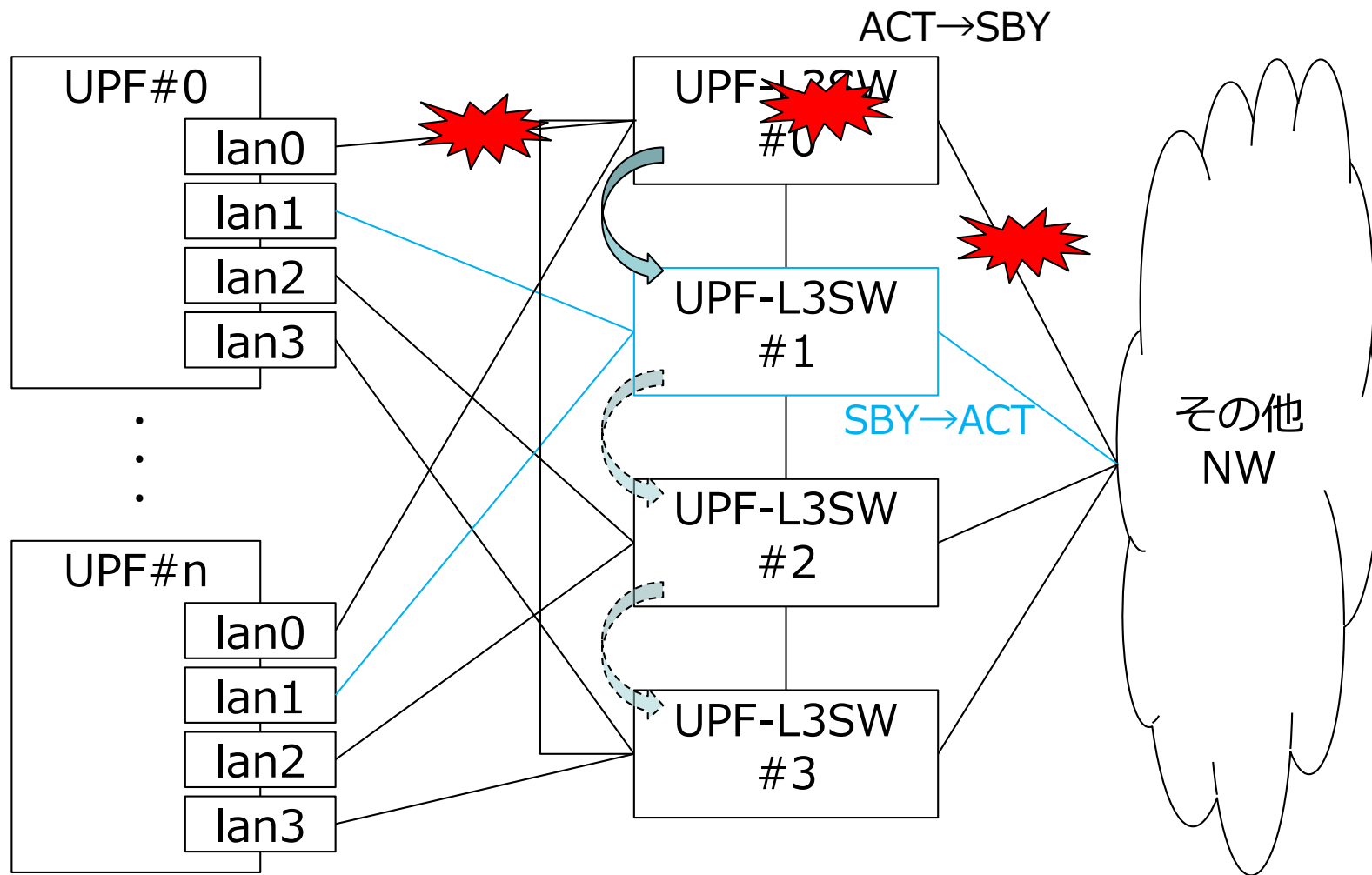
計画的に故障対応

UPF: User Plane Function
Uプレーン通信をつかさどる通信ノード

- UPF-L3SWはループ構成
- 1ACT 3SBY



- 0系の故障時は1系のルートを使用、1系の故障時は2系を使用…
- HSRPを利用し、故障したL3SWのpriorityを下げ、次点でpriorityの高いL3SWをACTへ



- 4重化の良いところ
 - 1台故障しても冗長性確保はできているので即時の駆けつけ対応は不要
- 4重化の悪いところ
 - 故障時の駆けつけ対応は少なくなるが、通常時の運用や故障時の原因特定が大変
 - サーバ・対向含めた構成が複雑なため運用が大変。機器があるべき状態をshowから判断しづらい
 - 必ず物理はループ構成になる。レガシーなNWアーキだとSTPを用いざるを得ない（制御用のパケット／フレームが増えるから）
 - 検証工数が2倍+α（全断になる2重故障のパターン）
 - 工事の工数も2倍
 - 設定が多い、複雑
 - 筐体の費用が2倍、性能は同じ（1ACT/3SBY構成だから）
 - nACTだと性能向上が見込めるけど設計も運用も難しい
 - L3SW筐体分だけでなく、他ビル向けの回線設備も当然2倍に（コストが当初予定よりも大幅増加）

トータルで考えると4重化って・・・

- 完全計画保守の実現に向けて4重化構成をとった
- 適切な構成が他にないか、4重化での問題を減らせないか今後も検討を実施していく

議論ポイント

- 即時対応しなくていいように計画保守していますか
- 4重化など多重化によって失敗した経験はないですか？ どうやって解決しましたか
- 冗長化箇所におけるACT/SBY構成はどうしていますか
- 冗長プロトコルどうしていますか（VRRPなど冗長プロトコル利用？ それともスタック？）
- 冗長化時におけるループ対策どうしていますか（STP以外で）
- 検証工数減らす工夫何かしていますか
- 検証体制どうしていますか
- その他強靱なNW実現に向けて構成や設計で工夫されている点があれば