

ネットワークの安全・信頼性対策 に関する調査

(平成22～26年度の四半期報告対象の電気通信事故に関する調査・分析部分を抜粋)

報 告 書

平成 28 年 3 月

MRI株式会社三菱総合研究所

2 日本国内における電気通信事故の発生内容、発生原因等に関する調査・分析

2.1 分析の概要

重大な事故を含む、四半期報告対象事故の分析を行った。分析対象としたデータは、総務省から提供された平成 22～26 年の 5 年間の四半期報告事故データである。総データ件数は 38,605 件である。

この中には、「他の電気通信事業者の事故」を要因とする事故が含まれている。これは事故の要因となった電気通信設備を有する電気通信事業者からも報告が行われており、複数事業者から同じ事象の事故が複数件報告されていることを意味する。そのため、「他の電気通信事業者の事故」を要因とする事故を除いたデータ（データ件数：22,100 件）についても集計・分析を実施することとした。

本章の構成と分析項目は以下の通りである。

2.2 月別の分析

- (1) 全体傾向
- (2) 影響利用者数／継続時間に着目した分析
- (3) サービス種類に着目した分析
 - ①全体傾向 ②音声サービス ③データ通信サービス
- (4) 故障設備に着目した分析
- (5) 発生原因に着目した分析
- (6) 主要サービス提供時期と事故発生件数
- (7) まとめ

2.3 事業者種類別の分析

- (1) 全体傾向
- (3) 影響利用者数に着目した分析
- (4) 継続時間に着目した分析
- (5) 故障設備に着目した分析
- (6) 発生原因に着目した分析
- (7) 事業者種類別の影響利用者数・継続時間の傾向
- (8) まとめ

2.4 サービス種類別の分析

- (1) サービス種類別の経年推移
 - ①全体傾向 ②音声サービス ③データ通信サービス
- (2) サービス種類別の事故発生傾向
 - ①影響利用者数 ②継続時間 ③故障設備 ④発生原因

- (3) ISPに関する事故発生傾向
 - ①全体傾向 ②影響利用者数 ③継続時間 ④故障設備 ⑤発生原因
- (4) サービス種類別の影響利用者数・継続時間の傾向
 - ①期間全体 ②H22.4～24.9/H24.10～27.3の比較
- (5) まとめ

2.5 発生時刻別の分析

- (1) 継続時間に着目した分析
- (2) 影響利用者数に着目した分析
- (3) サービス種類に着目した分析
- (4) 事業者種類に着目した分析
- (5) 故障設備に着目した分析
- (6) 発生原因に着目した分析
- (7) サービス種類に着目した分析（継続時間：10時間以上）
- (8) 事業者種類に着目した分析（継続時間：10時間以上）
- (9) 故障設備に着目した分析（継続時間：10時間以上）
- (10) 発生原因に着目した分析（継続時間：10時間以上）
- (11) 発生時刻別の影響利用者数・継続時間の傾向
- (12) サービス種類別・事業者種類別の事故発生時刻の傾向
 - ①サービス種類別 ②事業者種類別
- (13) まとめ

2.6 影響利用者数・継続時間による区分別の分析

- (1) 事業者種類に着目した分析
- (2) 発生時刻に着目した分析
- (3) サービス種類に着目した分析
- (4) まとめ

2.7 重大な事故区分の違いによる変化

- (1) 全体傾向
- (2) サービス種類に着目した分析
- (3) 故障設備に着目した分析
- (4) 発生原因に着目した分析

2.8 まとめ

2.2 月別の分析

(1) 全体傾向

直近5年間に発生した事故の全体傾向を整理した。

5年間の報告データ全体の年度別の集計結果を図 2-1 に示す。5年間の年度別推移をみる

と、事故全体としては平成 23 年度以降減少傾向にある。

次に、5 年間の報告データ全体の月別の推移を図 2-2 に、他の電気通信事業者の事故を除いたデータの月別の推移を図 2-3 に示す。図 2-2、図 2-3 とともに年度ごとのばらつきはあるものの、7～9 月の事故件数が他の月と比較して多い傾向となっている。また、5 年分の事故全体を月別に集計した結果を図 2-4 に示す。8 月をピークに、7～9 月の件数が 4,000 件弱程度、他の月は概ね 3,000 件前後となっている。

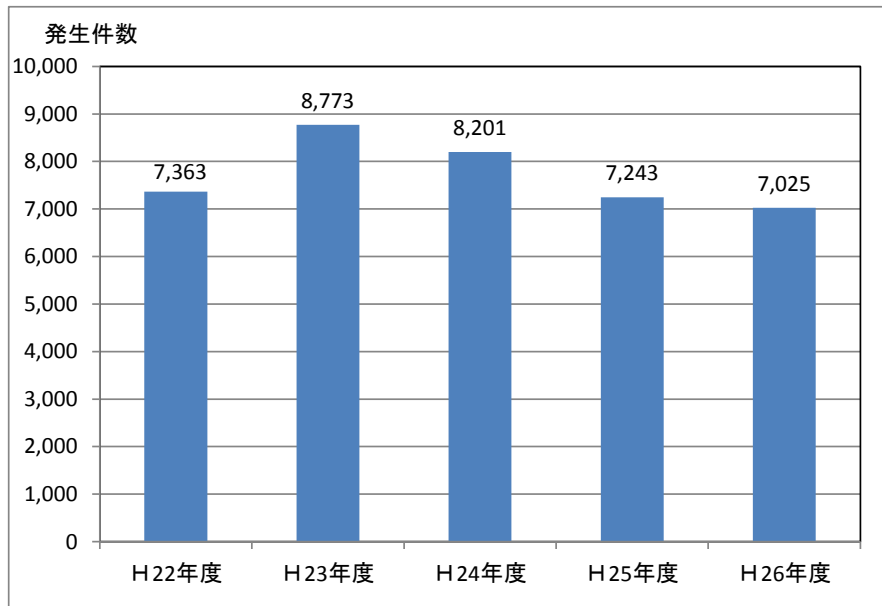


図 2-1 事故件数の推移（報告データ全体、年度別）

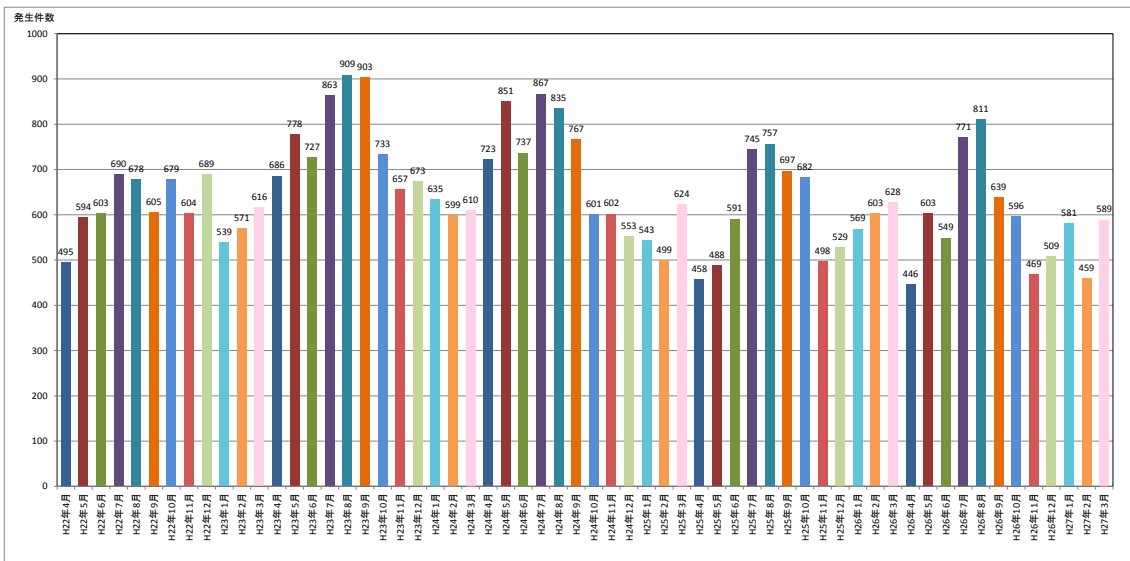


図 2-2 事故件数の推移（報告データ全体、月別）

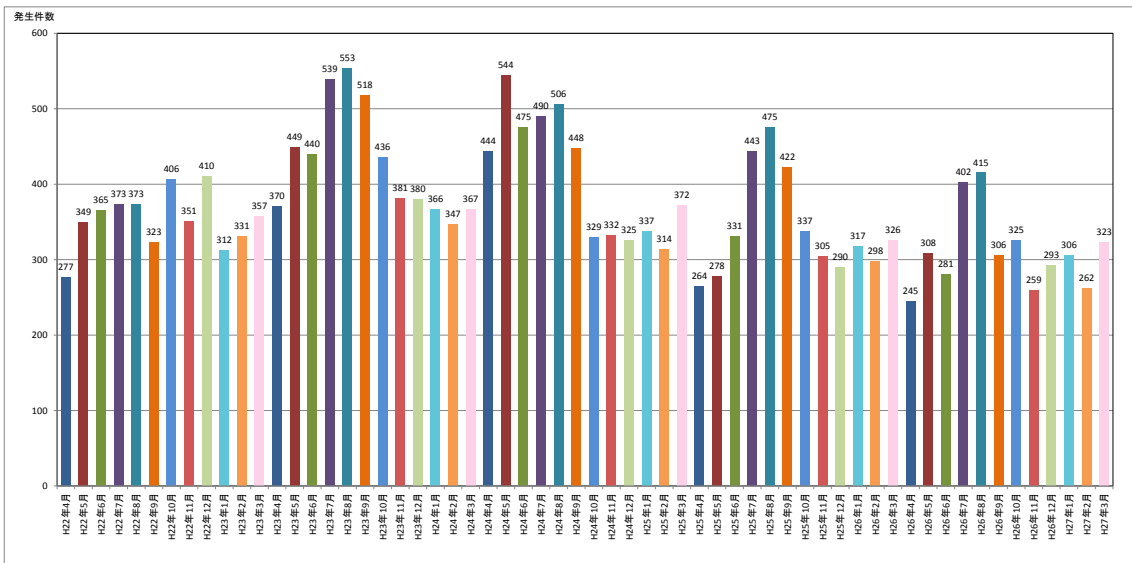


図 2-3 事故件数の推移（他の電気通信事業者の事故を除いたデータ、月別）

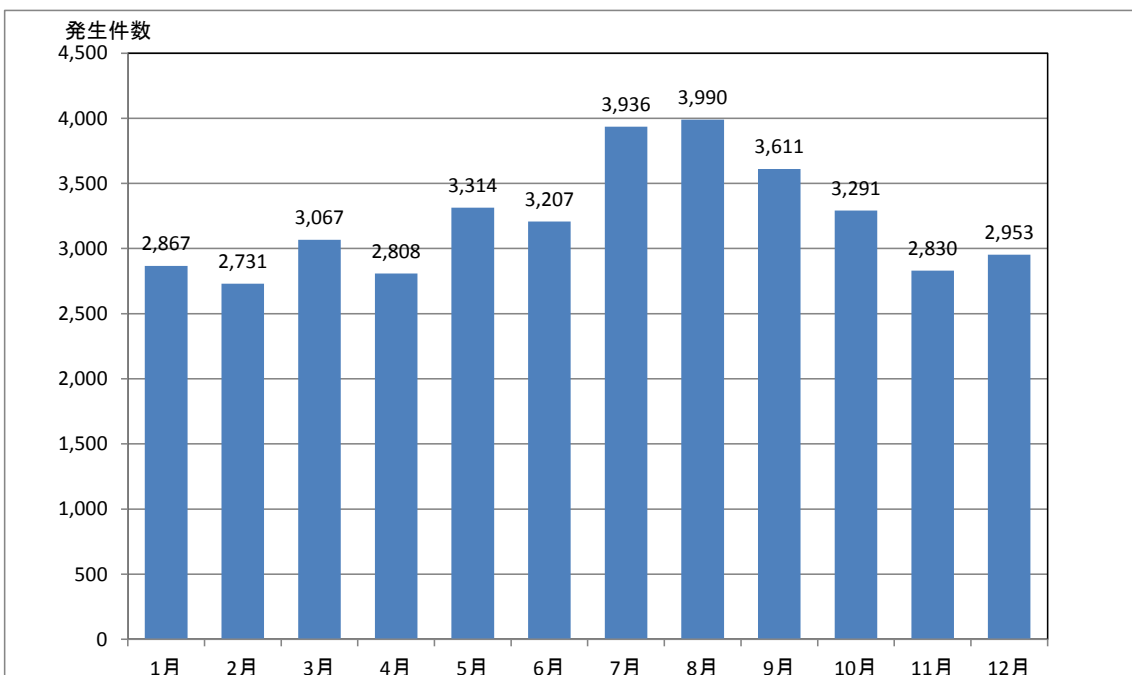


図 2-4 月別の事故発生件数（報告データ全体）

(2) 影響利用者数／継続時間に着目した分析

直近 5 年間に発生した事故を影響利用者数および継続時間に基づき分類し、その発生傾向を月別に分析した。本分析は、四半期報告対象事故（重大な事故を含む）の内、他の電気通信事業者の事故を要因とするものを除いたデータを対象とした。

月別の影響利用者数区分毎の事故件数を図 2-5 に、継続時間区分毎の事故件数を図 2-6 に示す。事故の発生月と影響利用者数、継続時間の関係について顕著な傾向は見られない。

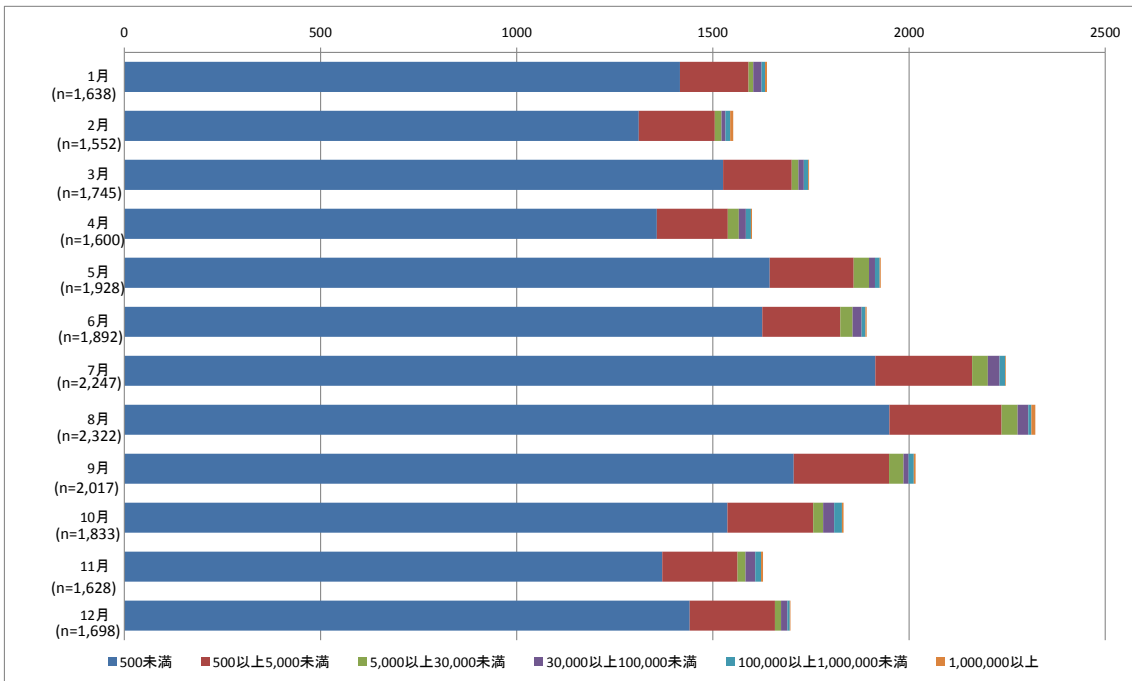


図 2-5 月別の影響利用者数

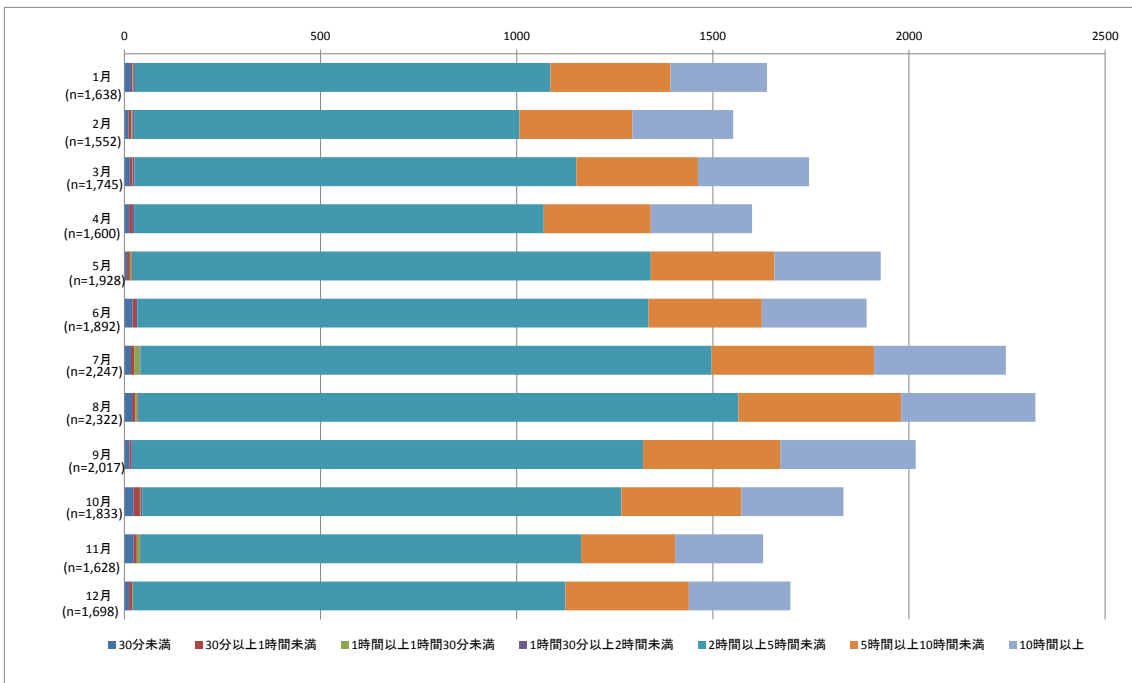


図 2-6 月別の継続時間

(3) サービス種類に着目した分析

四半期報告対象事故（重大な事故を含む）の内、他の電気通信事業者の事故を要因とする事故を除いたデータについて、電気通信役務におけるサービス種類に基づいた分析を実施した。電気通信役務とサービス種類の対応表を表 2-1 に示す。なお、本分析では、1 件の事故に対して複数の電気通信役務が影響を受けている事故の場合、影響を受けた役務の延べ数をカウントしている。

表 2-1 電気通信役務とサービス種類における対応表

サービス種類		役務
音声サービス	アナログ電話	加入電話
	IP 電話	IP 電話
	公衆電話	公衆電話
	携帯電話	携帯電話
	PHS	PHS
	その他	中継電話 国際電話等（国際電話） FMC サービス
データ通信サービス	固定インターネット接続サービス	インターネット接続サービス
	固定アクセスサービス	FTTH アクセスサービス
		DSL アクセスサービス
		FWA アクセスサービス
		CATV アクセスサービス
	移動インターネット接続サービス	—
	移動アクセスサービス	携帯電話・PHS 端末アクセスサービス
		3.9 世代携帯電話アクセスサービス
		公衆無線 LAN アクセスサービス
		BWA アクセスサービス
		仮想移動電気通信サービス（BWA アクセスサービス）
	その他	フレームリレーサービス
ATM 交換サービス		
IP-VPN サービス		
広域イーサネットサービス		
衛星アクセスサービス		
インターネット関連サービス		
その他	総合デジタル通信サービス	
	国際電話等（国際総合デジタル通信サービス）	
	衛星移動通信サービス	
	専用役務	
	付加価値サービス	
	仮想移動電気通信サービス	
	電報	
その他の電気通信役務		

① 全体傾向

直近 5 年間の事故発生件数をサービス種類に基づき分類し、その月別の全体傾向を分析した。分析結果を図 2-7～図 2-10 に示す。全体として 7～8 月に事故発生件数が増加する

傾向が見られる。サービス種類による顕著な違いは見られない。

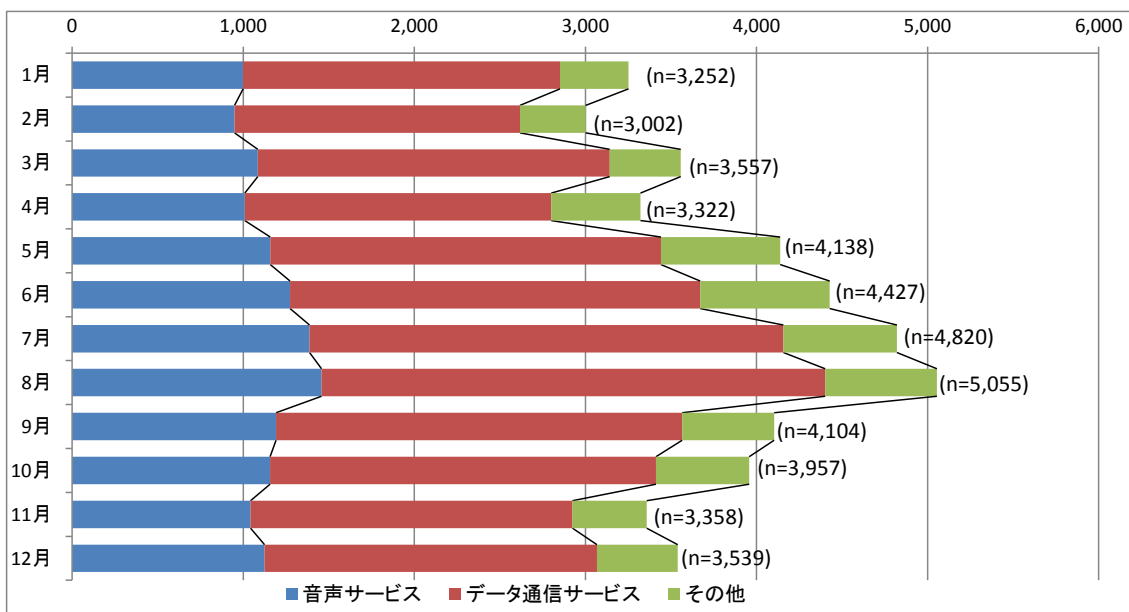


図 2-7 サービス種類毎の月別事故発生件数（積上げグラフ）

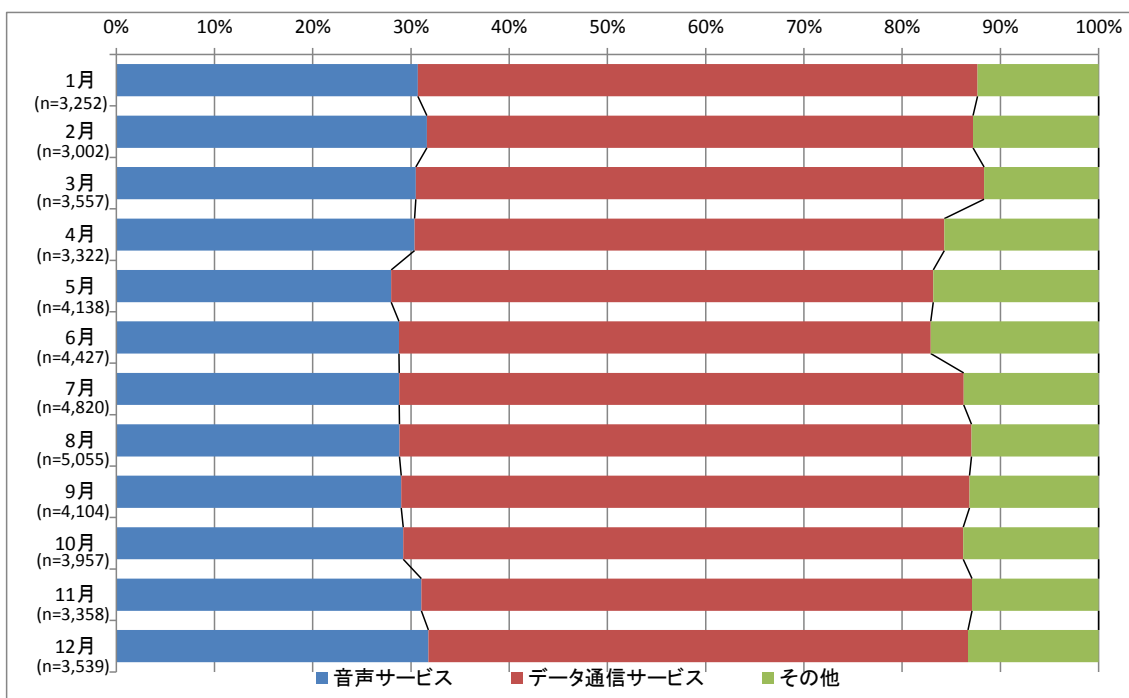


図 2-8 サービス種類毎の月別事故発生件数（100%積上げグラフ）

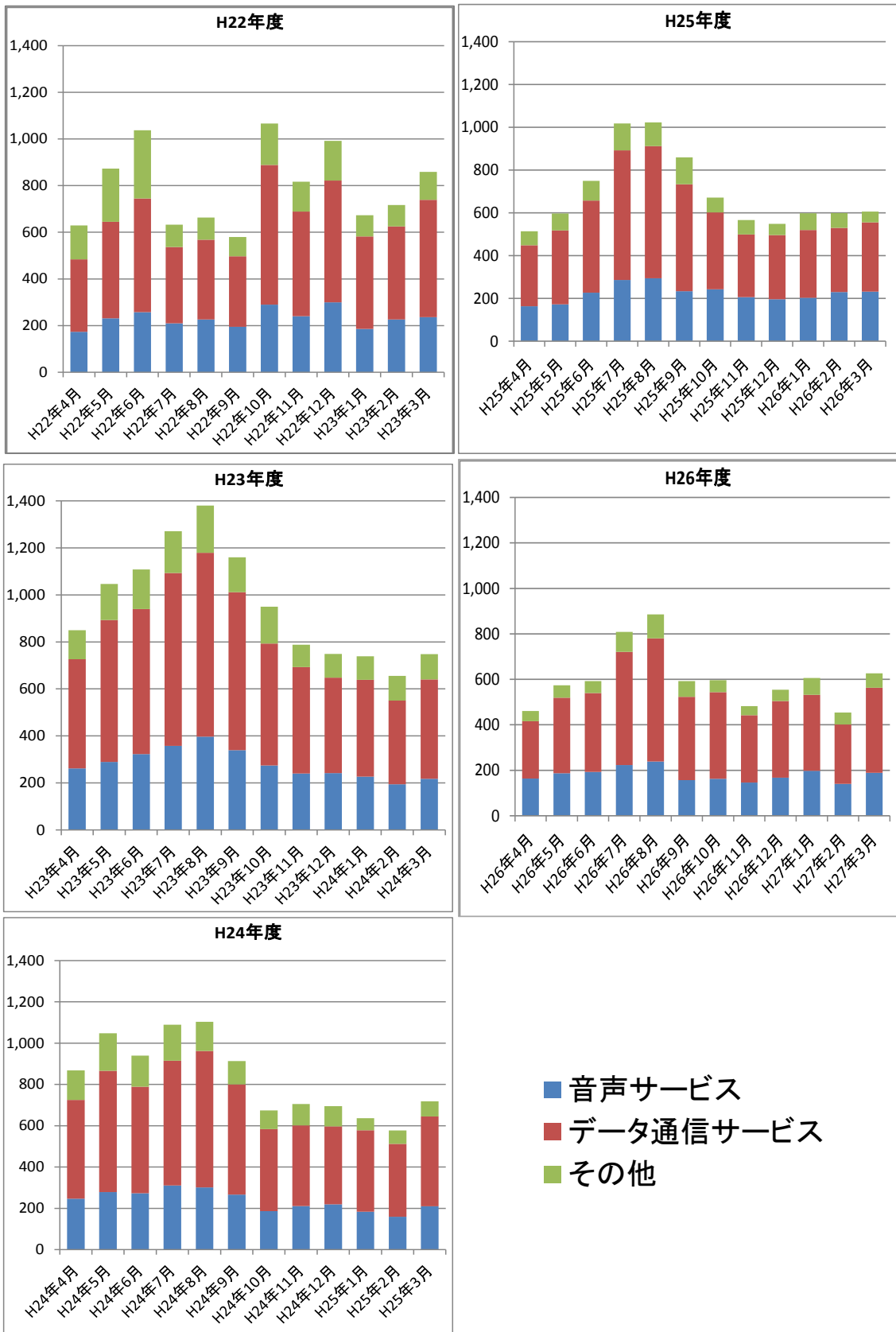


図 2-9 サービス種類毎の事故発生件数の経月変化（積上げグラフ）

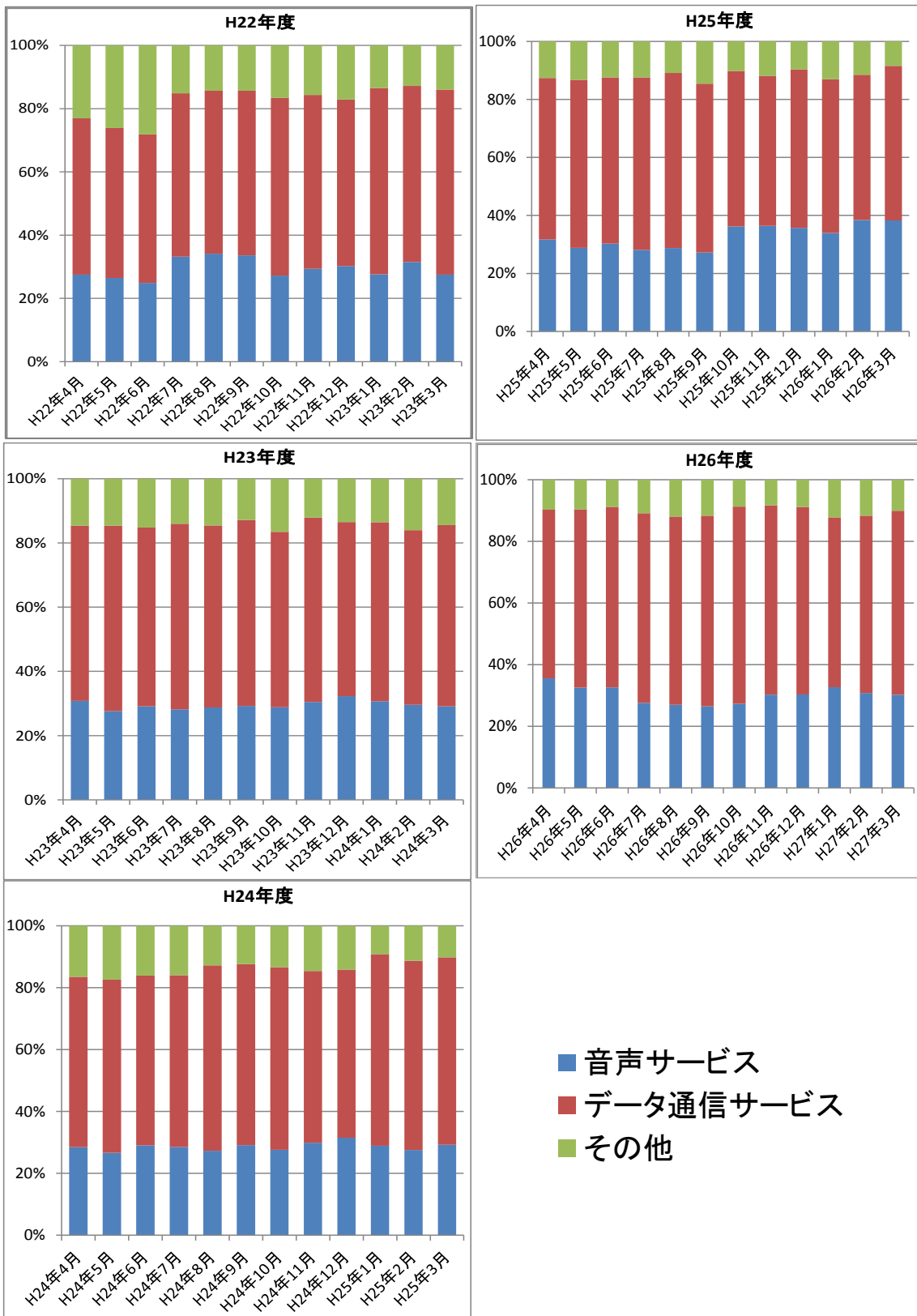


図 2-10 サービス種類毎の事故発生件数の経月変化（100%積上げグラフ）

② 音声サービス

直近 5 年間に発生した事故のうち、音声サービスに関する事故の発生傾向を月別に分析した。分析結果を図 2-11～図 2-16 に示す。音声サービスの詳細を見ると、アナログ電話については顕著な季節変動は見られない。一方、IP 電話は 6 月をピークに 5～10 月にかけて増加傾向が見られる。特に、6～8 月の事故件数が 700 件を超え、他の月と比較して件数が多い。携帯電話については、8 月をピークに 7～8 月の事故件数が 300 件を超え、他の月と比較して件数が多い。

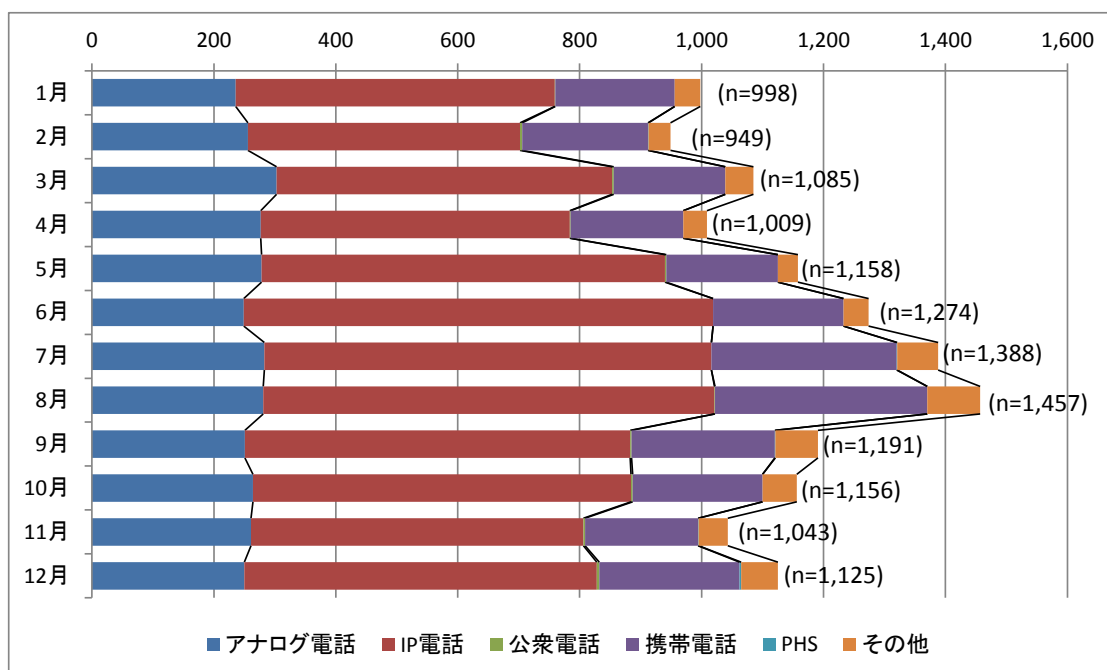


図 2-11 音声サービスに関する月別事故発生件数（積上げグラフ）

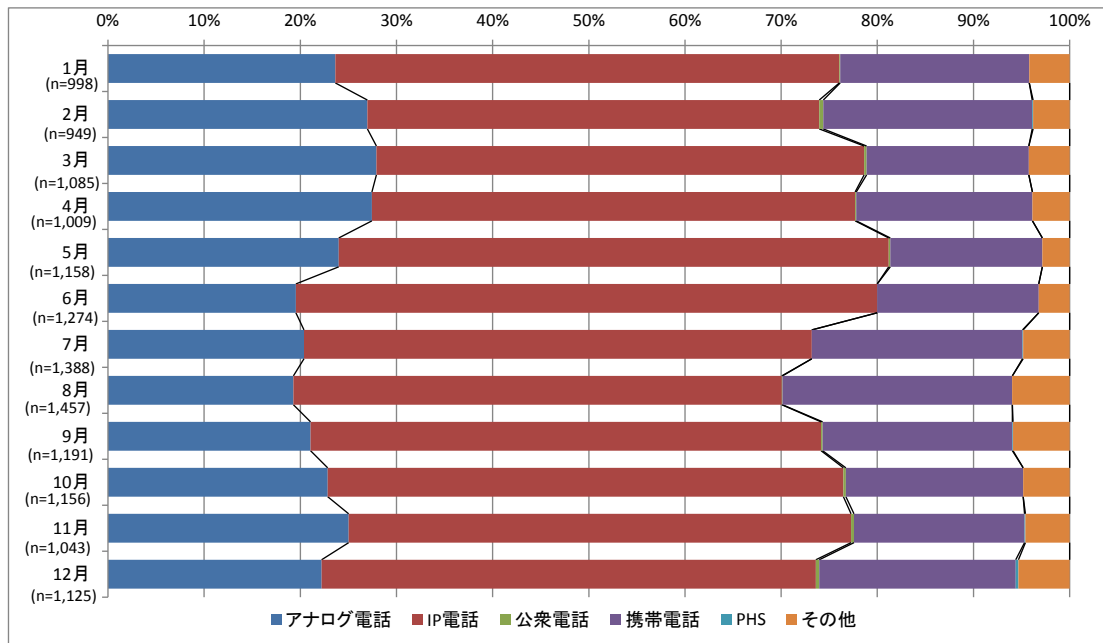


図 2-12 音声サービスに関する月別事故発生件数（100%積上げグラフ）

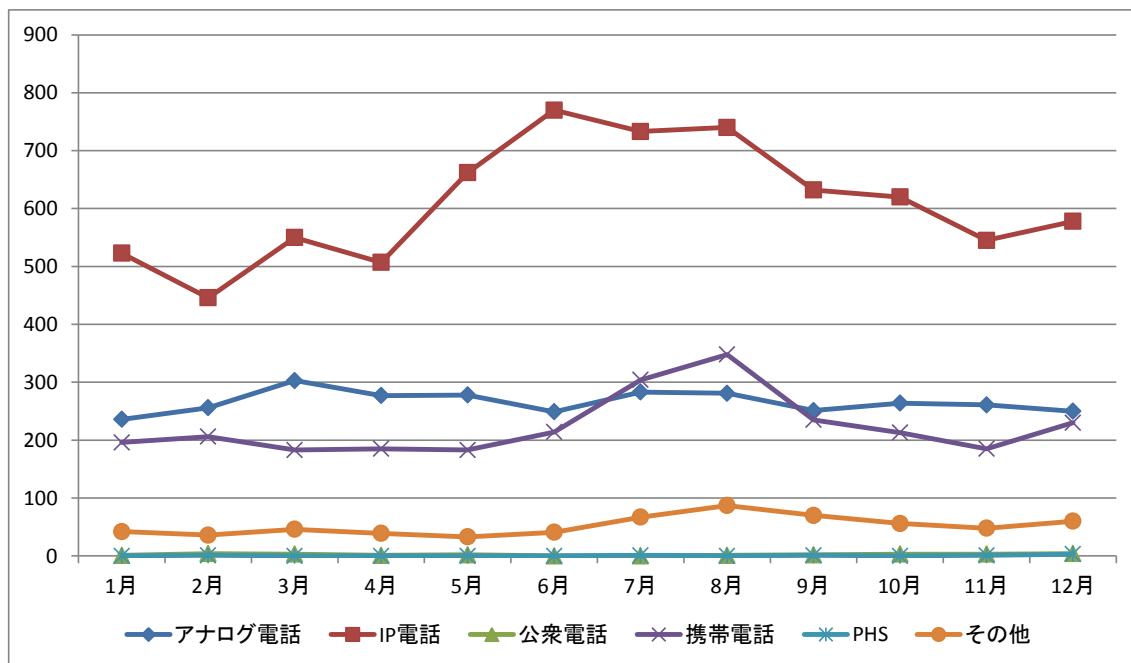


図 2-13 音声サービスに関する月別事故発生件数（折線グラフ）

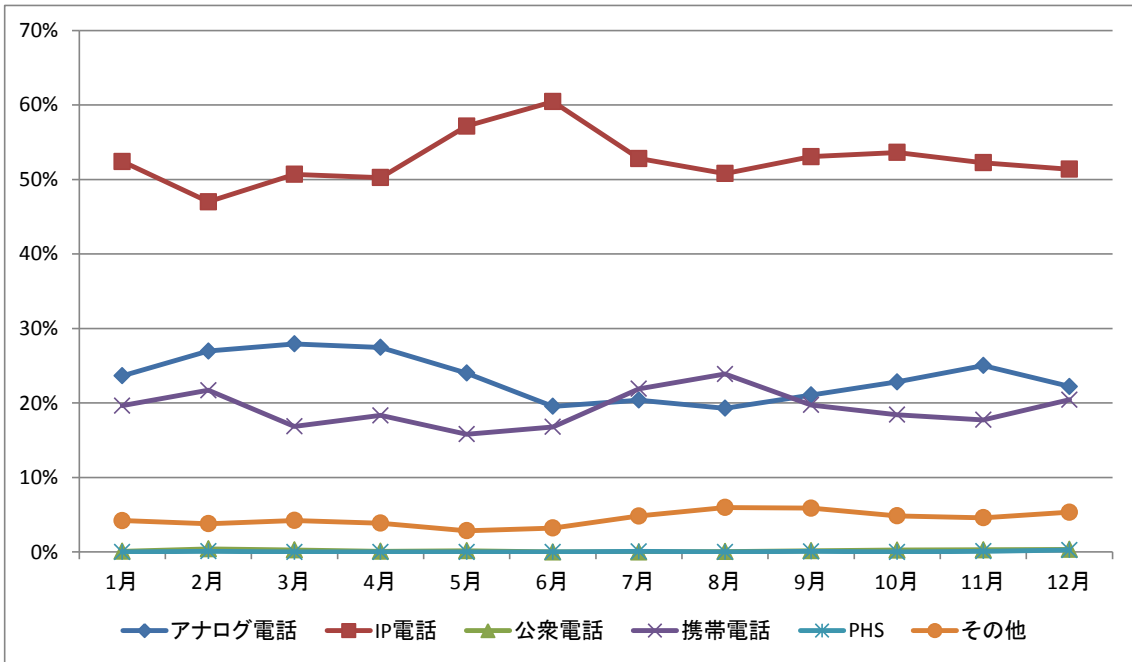


図 2-14 音声サービスに関する月別事故発生件数比率（折線グラフ）

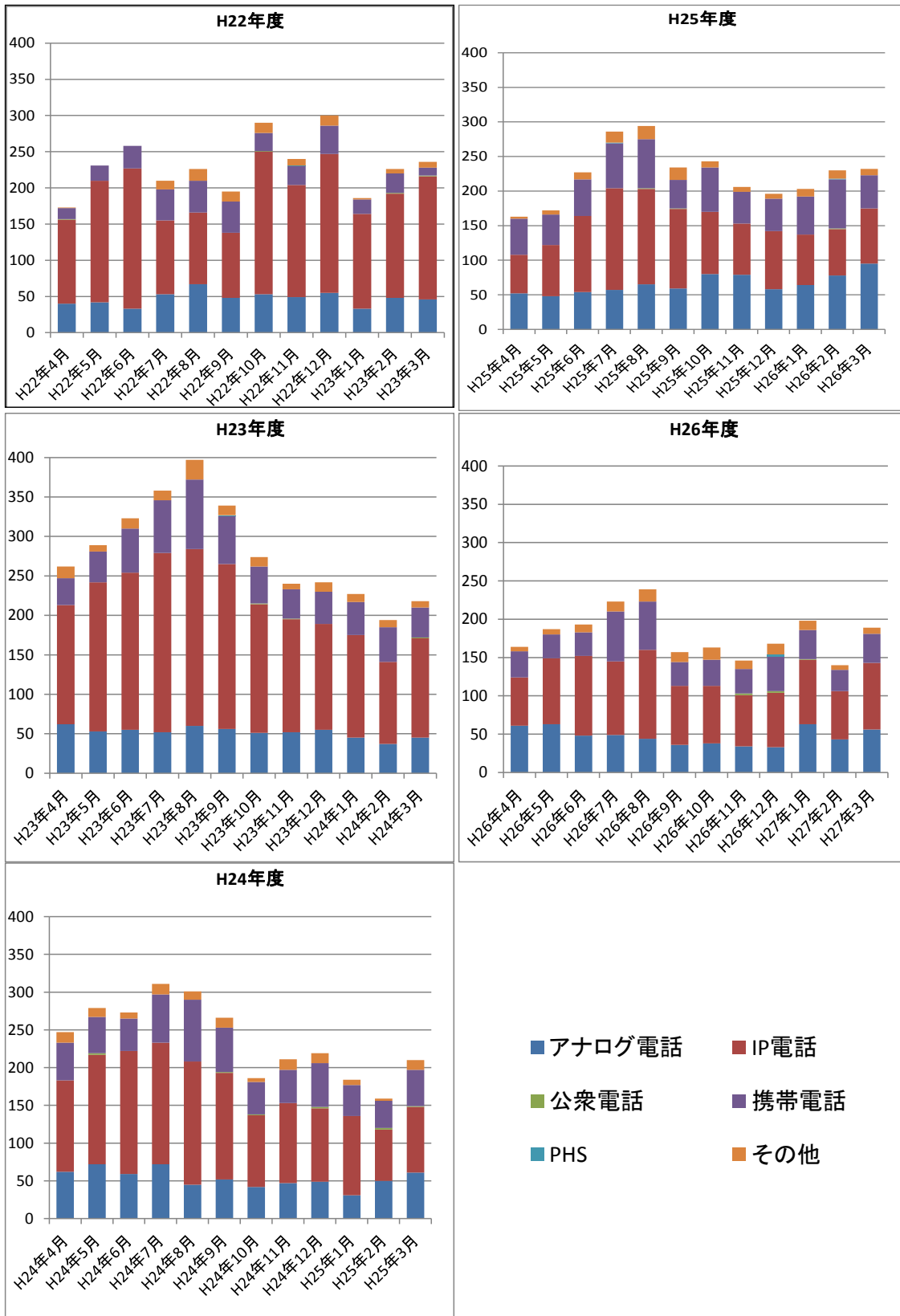


図 2-15 音声サービスに関する事故発生件数の経月変化（積上げグラフ）

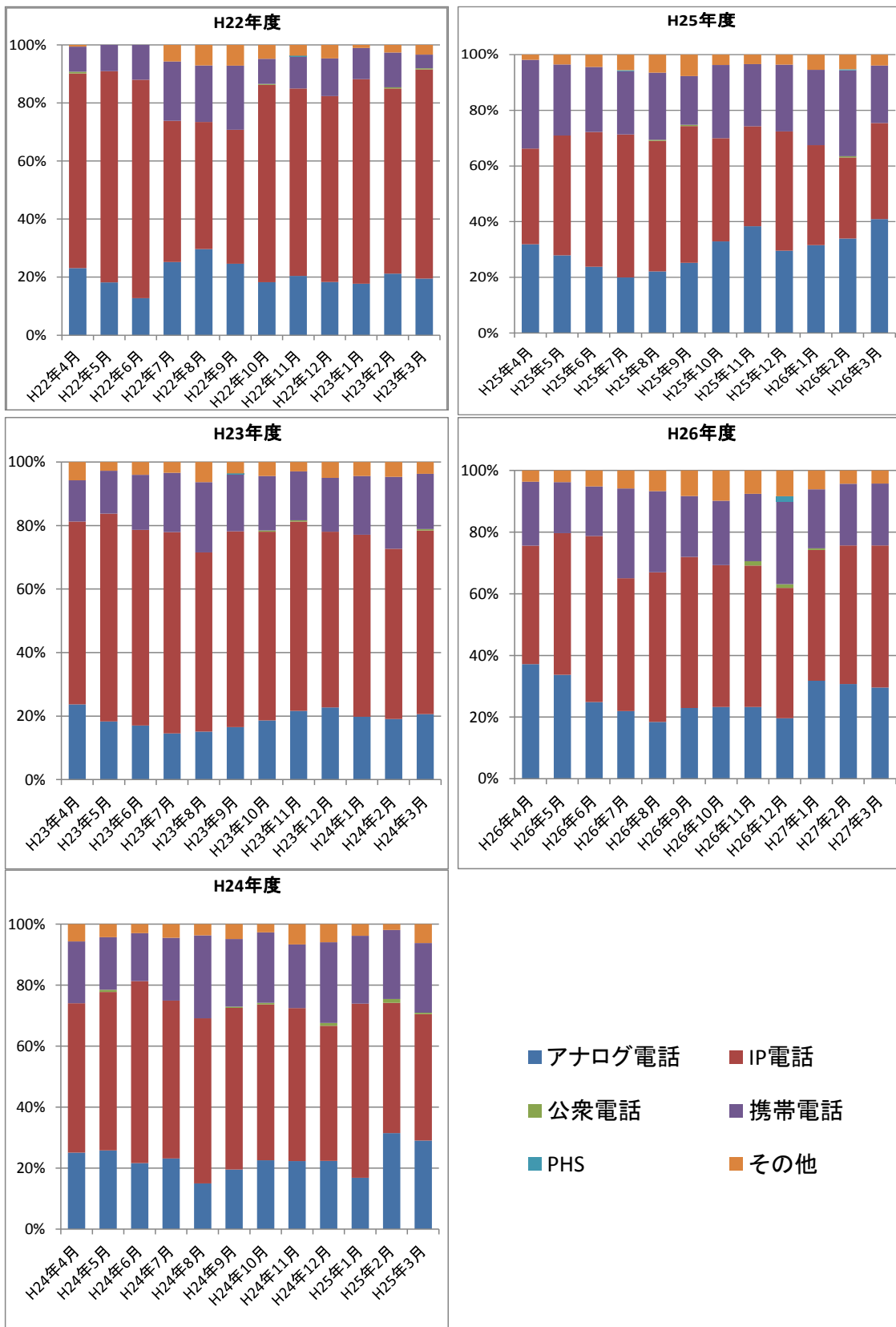


図 2-16 音声サービスに関する事故発生件数の経月変化（100%積上げグラフ）

③ データ通信サービス

直近 5 年間に発生した事故のうち、データ通信サービスに関する事故の発生傾向を月別に分析した。分析結果を図 2-17～図 2-22 に示す。データ通信サービスの詳細を見ると、全体として 8 月をピークとする事故件数の増加傾向が見られる。固定アクセスサービス、固定インターネット接続サービスについては、5 月以降徐々に増加する傾向が見られるが、移動アクセスサービスについては、7～8 月の 2 ヶ月に増加傾向が見られる。

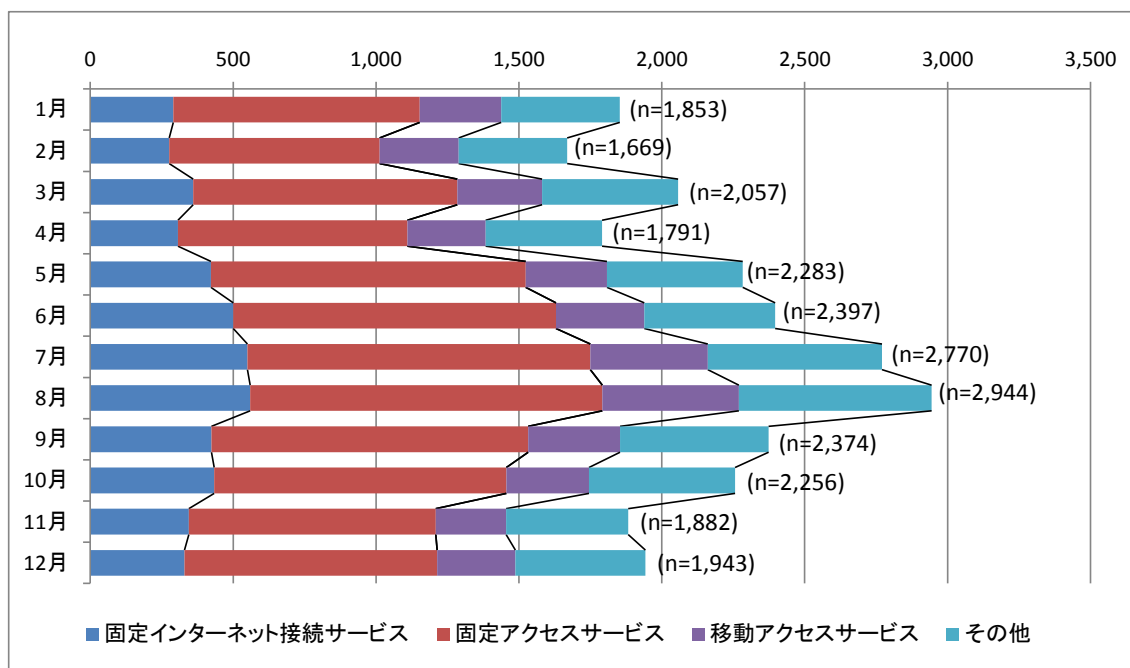


図 2-17 データ通信サービスに関する月別事故発生件数（積上げグラフ）

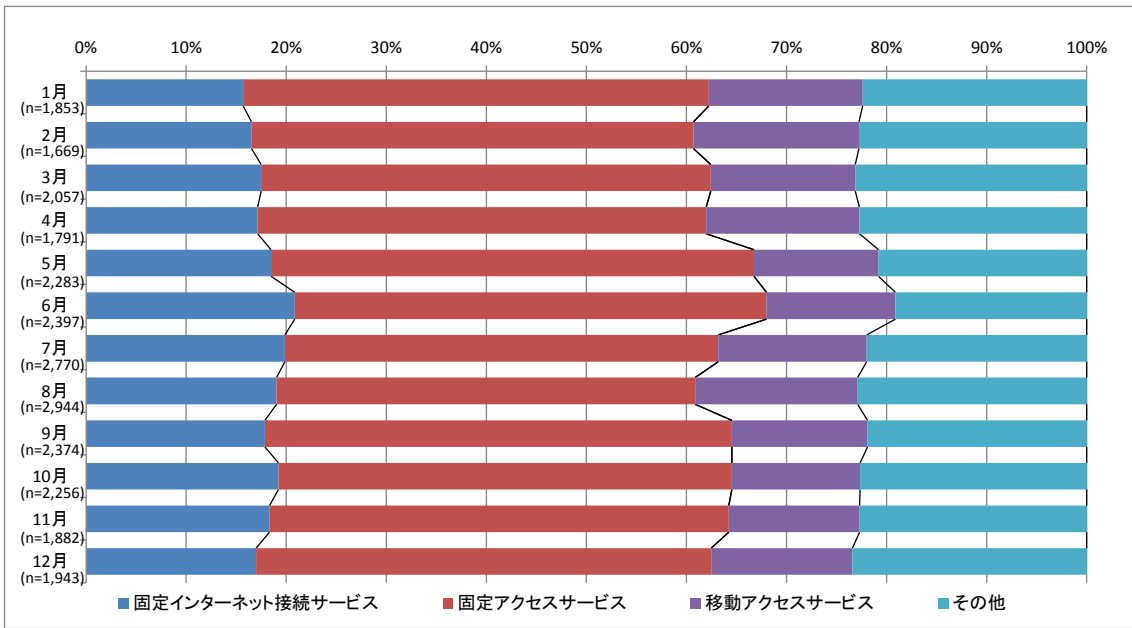


図 2-18 データ通信サービスに関する月別事故発生件数（100%積上げグラフ）

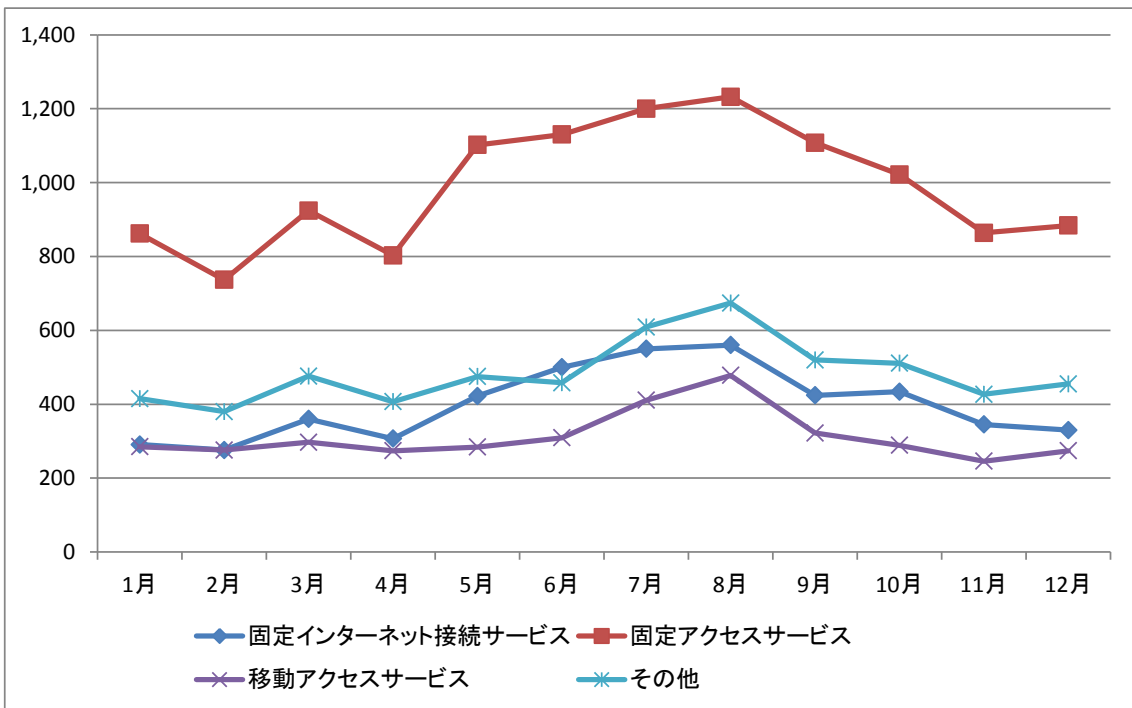


図 2-19 データ通信サービスに関する月別事故発生件数（折線グラフ）

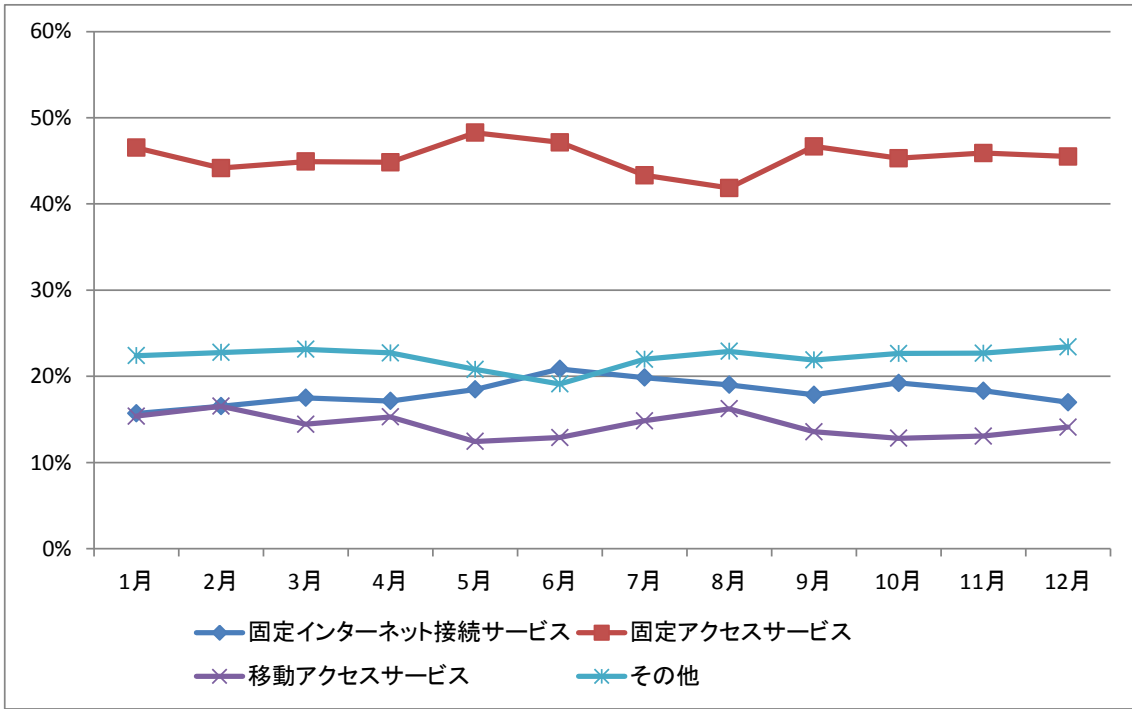


図 2-20 データ通信サービスに関する月別事故発生件数比率（折線グラフ）

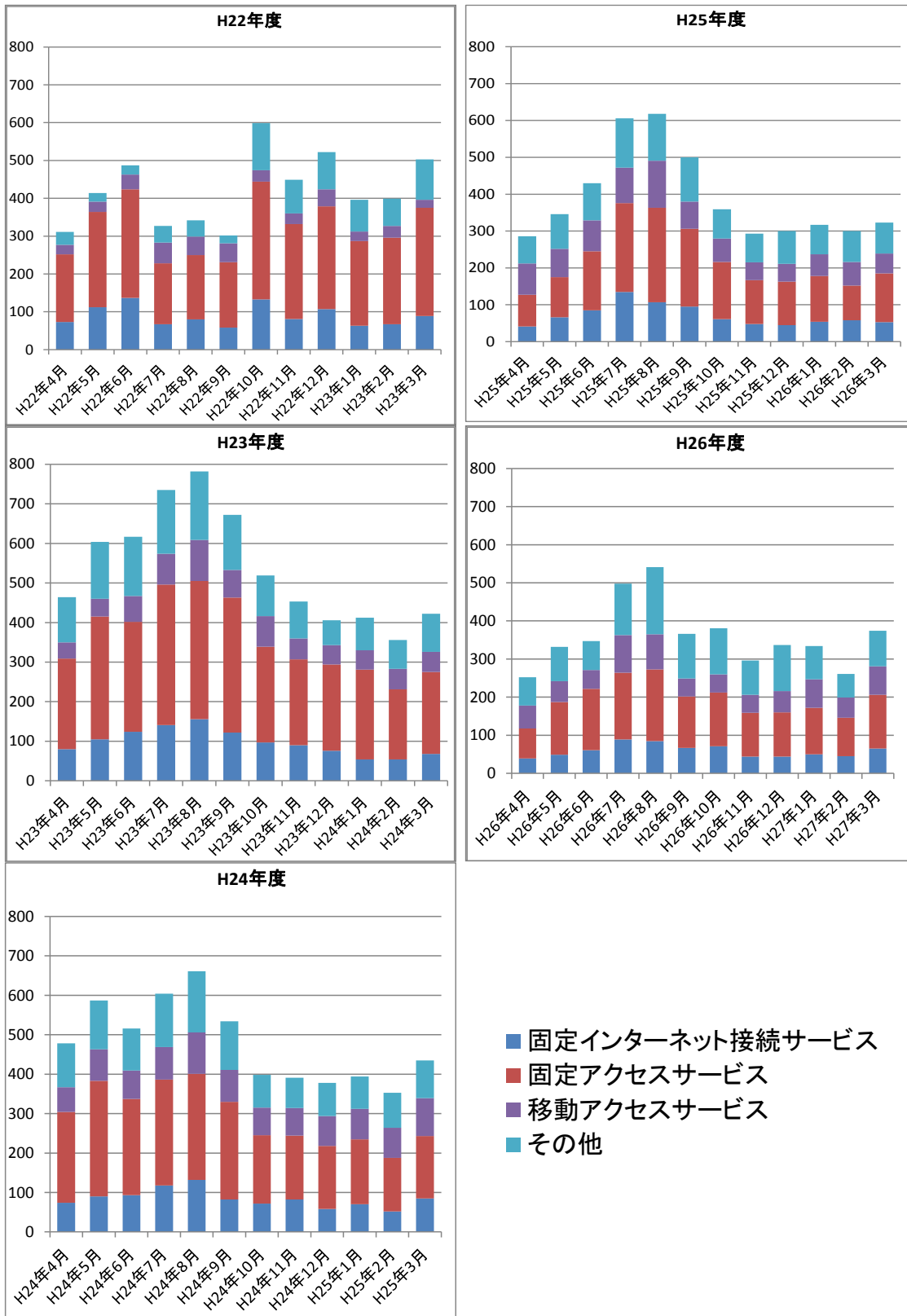


図 2-21 データ通信サービスに関する事故発生件数の経月変化（積上げグラフ）

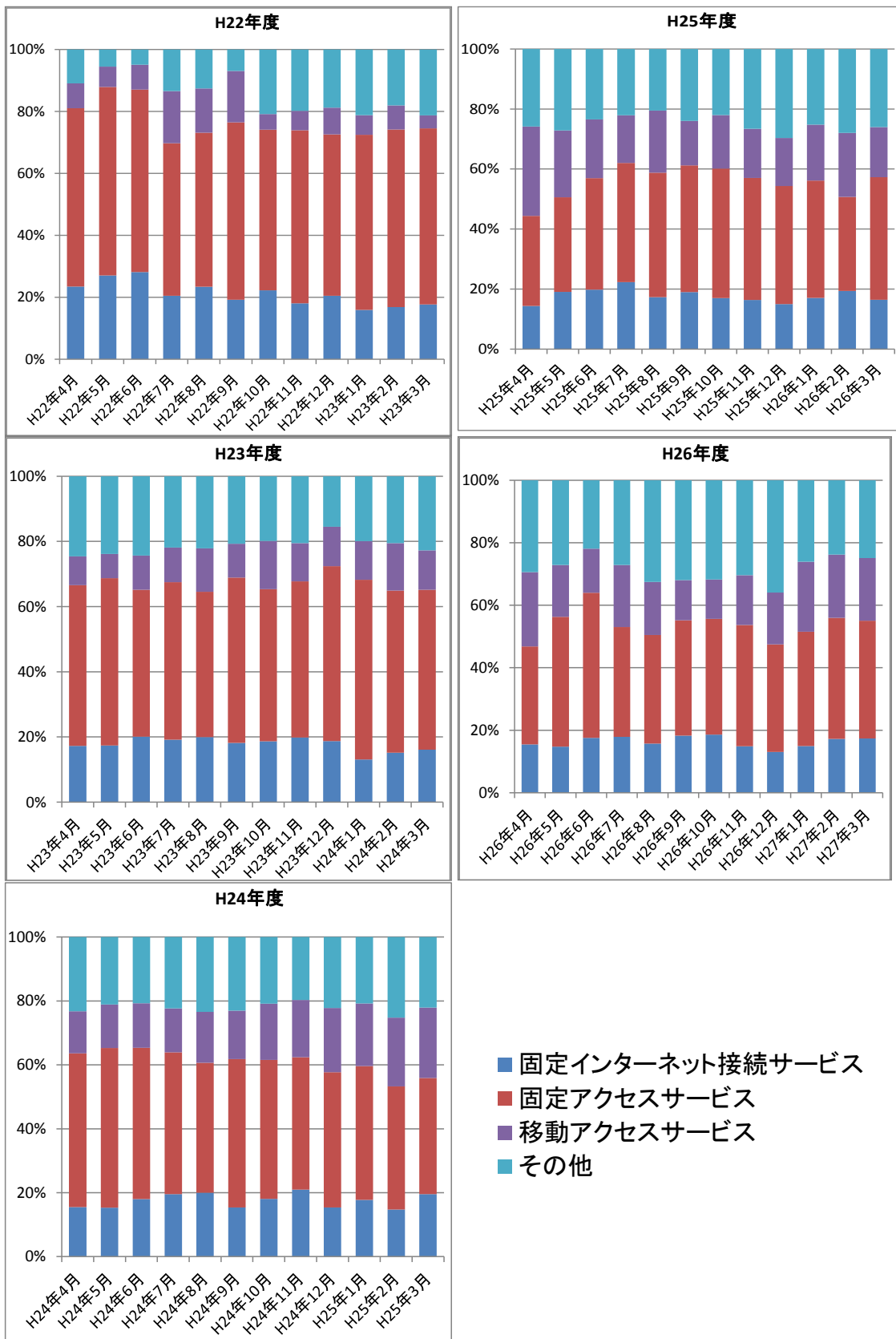


図 2-22 データ通信サービスに関する事故発生件数の経月変化（100%積上げグラフ）

(4) 故障設備に着目した分析

直近5年間に発生した事故を故障設備に基づき分類し、その発生傾向を月別に分析した。本分析は、四半期報告対象事故（重大な事故を含む）の内、他の電気通信事業者の事故を要因とするものを除いたデータを対象とした。その分析結果を図 2-23～図 2-27 に示す。また、図の読み取りやすさを考慮し、一部の設備の項目をまとめた結果を図 2-28～図 2-32 に示す。具体的には、「伝送交換設備（L3SW・ルータ）」と「伝送交換設備（L2SW）」をまとめて「伝送交換設備（L2SW・L3SW・ルータ）」、「付属設備」と「不明」と「その他」をまとめて「その他」、伝送路設備の各項目を「伝送路設備」にまとめた。

7～8月に現れている全体のピークは、主に伝送路設備の増加分が寄与している（図 2-29）。また、伝送路設備（加入者系ケーブル）については、8月のピークに加え、1月にもピークが見られる（図 2-24）。一方、伝送交換設備（L3SW・ルータ）については、夏季の件数が多いものの、ピークは6月に生じている。サーバについては、季節変動の顕著な傾向は見られなかった。

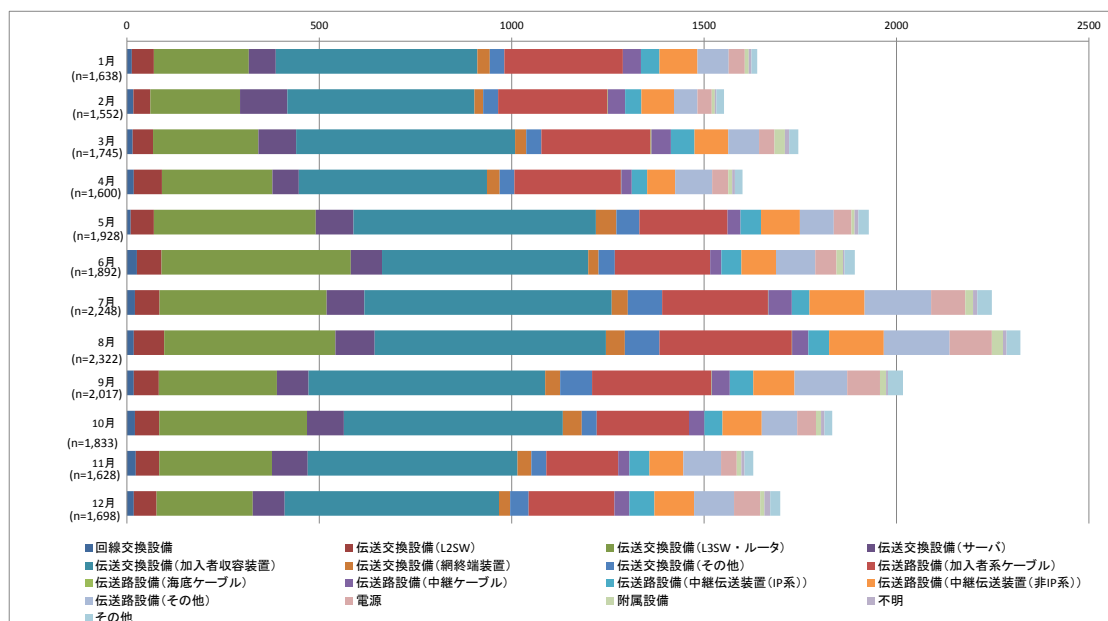


図 2-23 故障設備毎の月別事故発生件数（積上げグラフ）

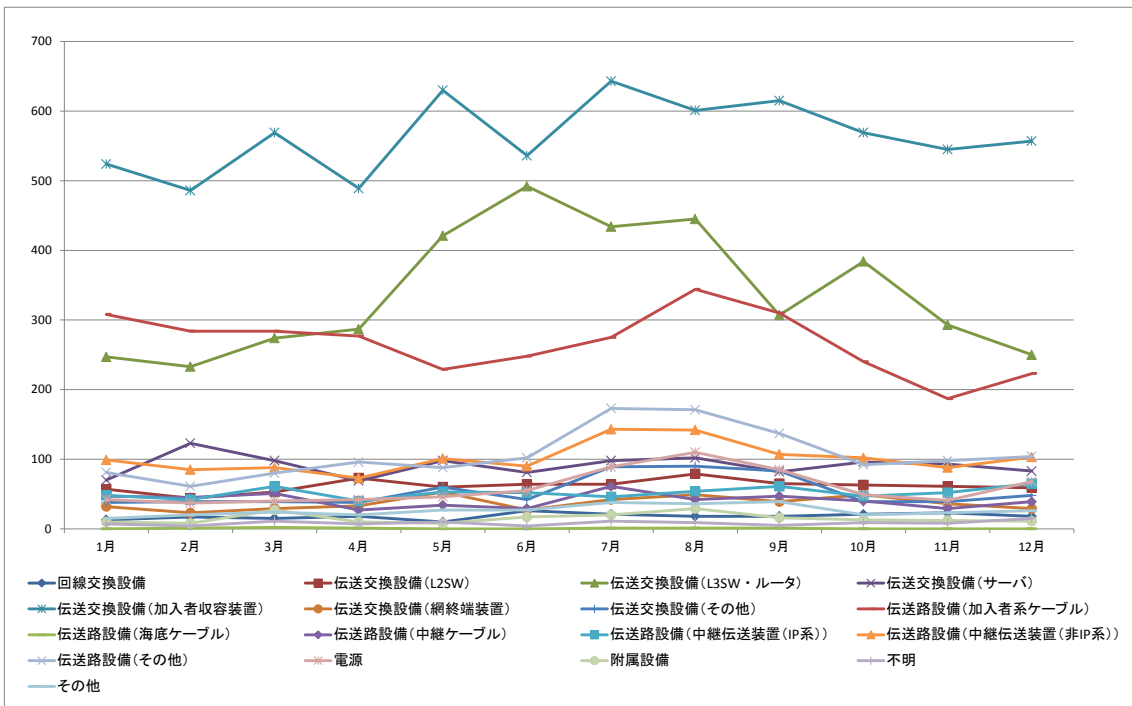


図 2-24 故障設備毎の月別事故発生件数（折れ線グラフ）

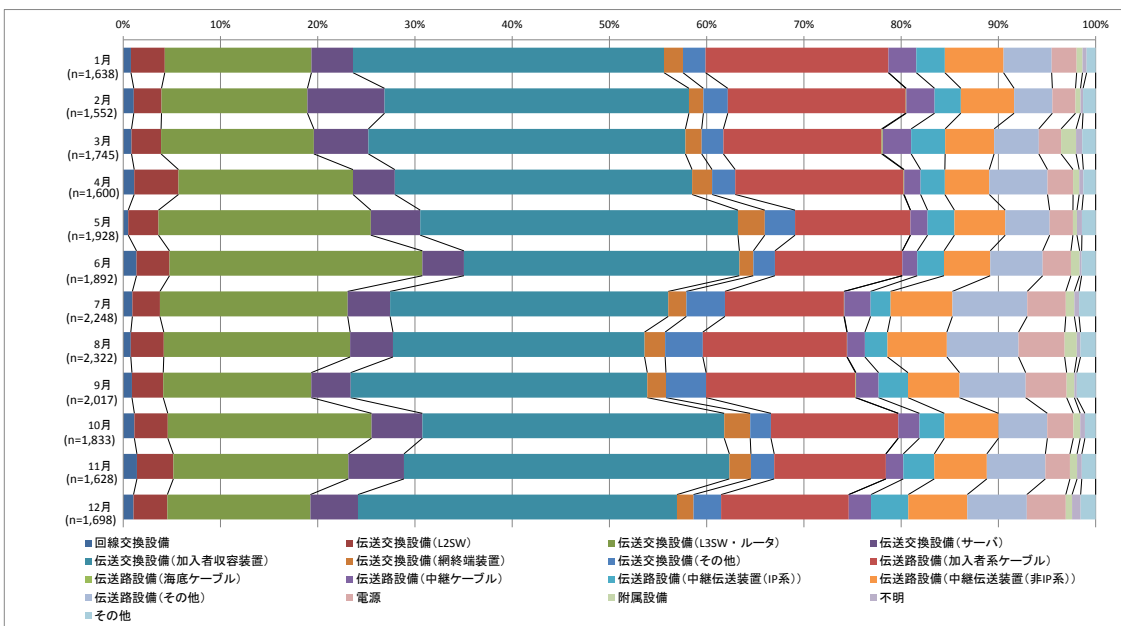


図 2-25 故障設備毎の月別事故発生件数（100%積上げグラフ）

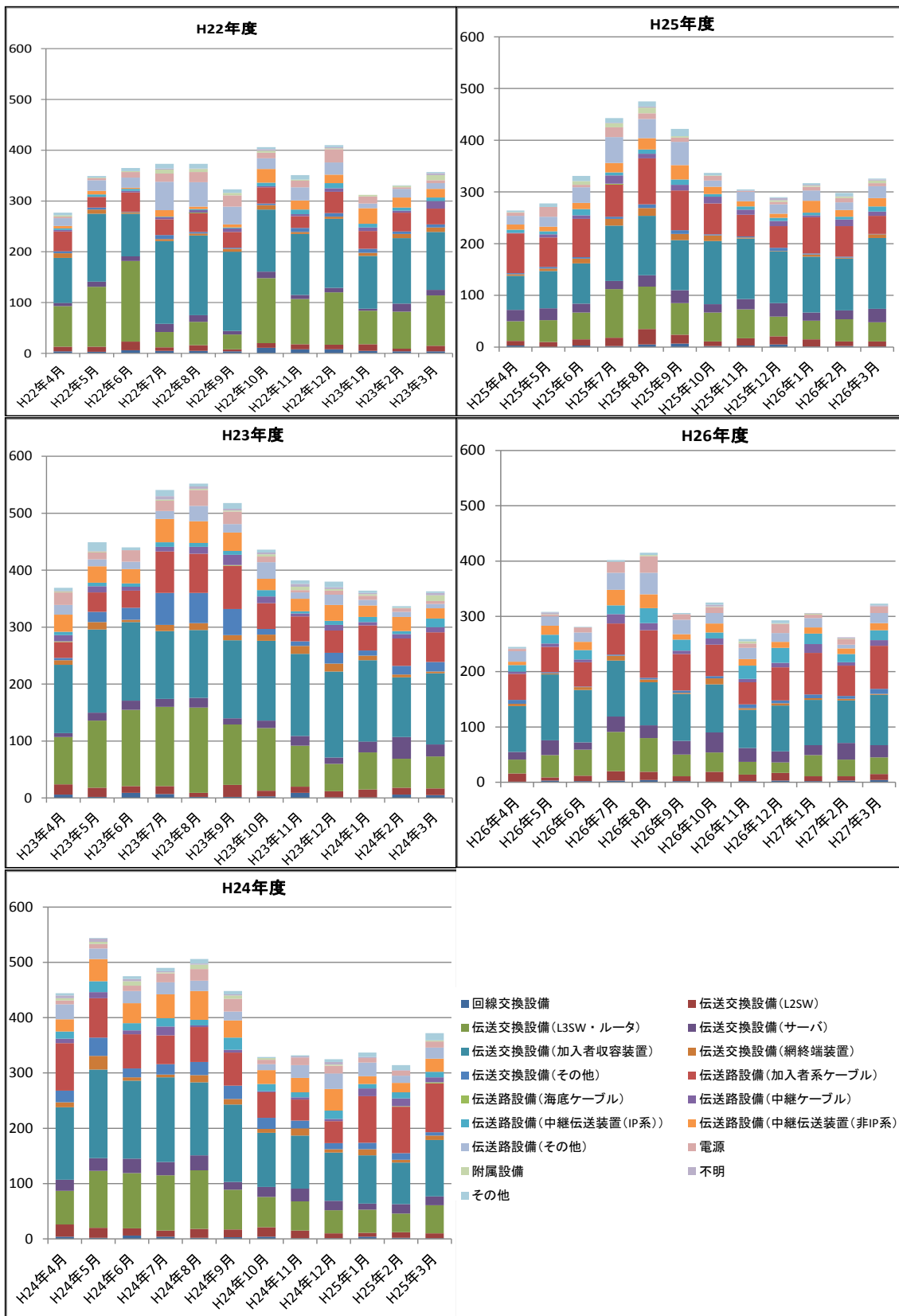


図 2-26 故障設備毎の事故発生件数の経月変化 (積上げグラフ)

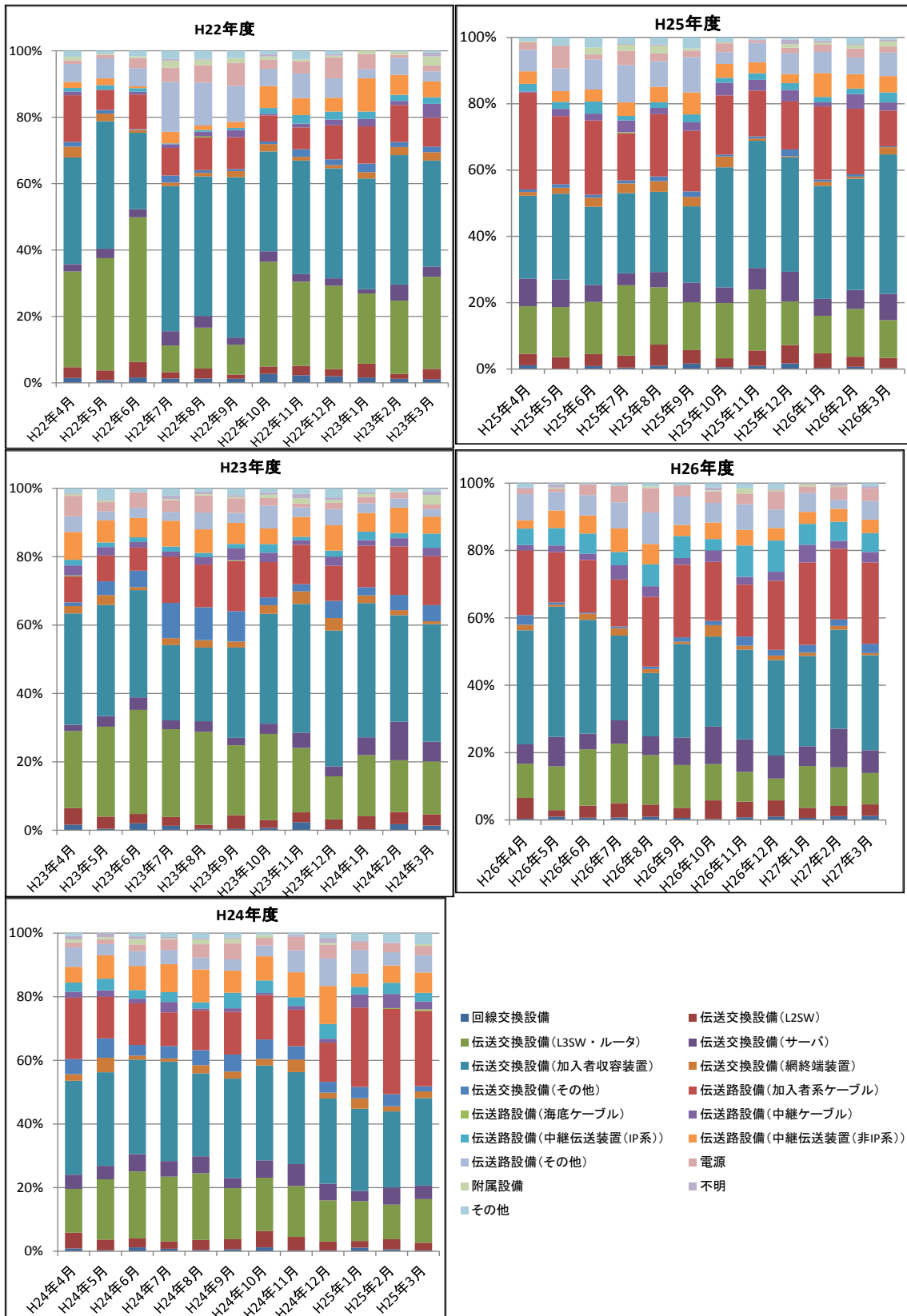


図 2-27 故障設備毎の事故発生件数の経月変化 (100%積上げグラフ)

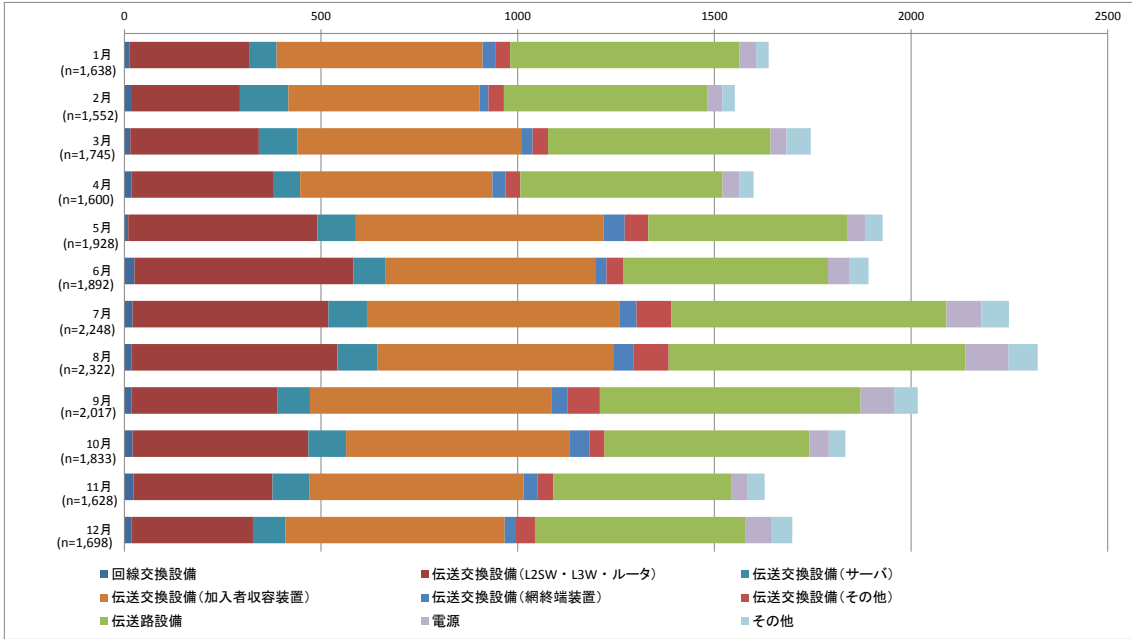


図 2-28 故障設備毎の月別事故発生件数（一部の項目をまとめた結果）（積上げグラフ）

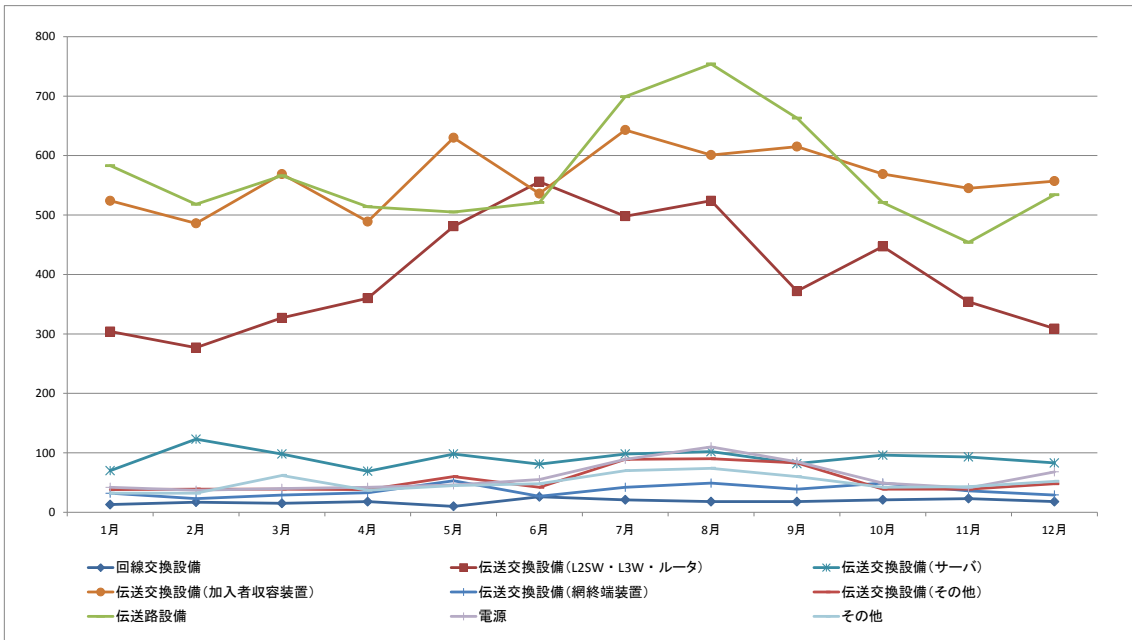


図 2-29 故障設備毎の月別事故発生件数（一部の項目をまとめた結果）（折れ線グラフ）

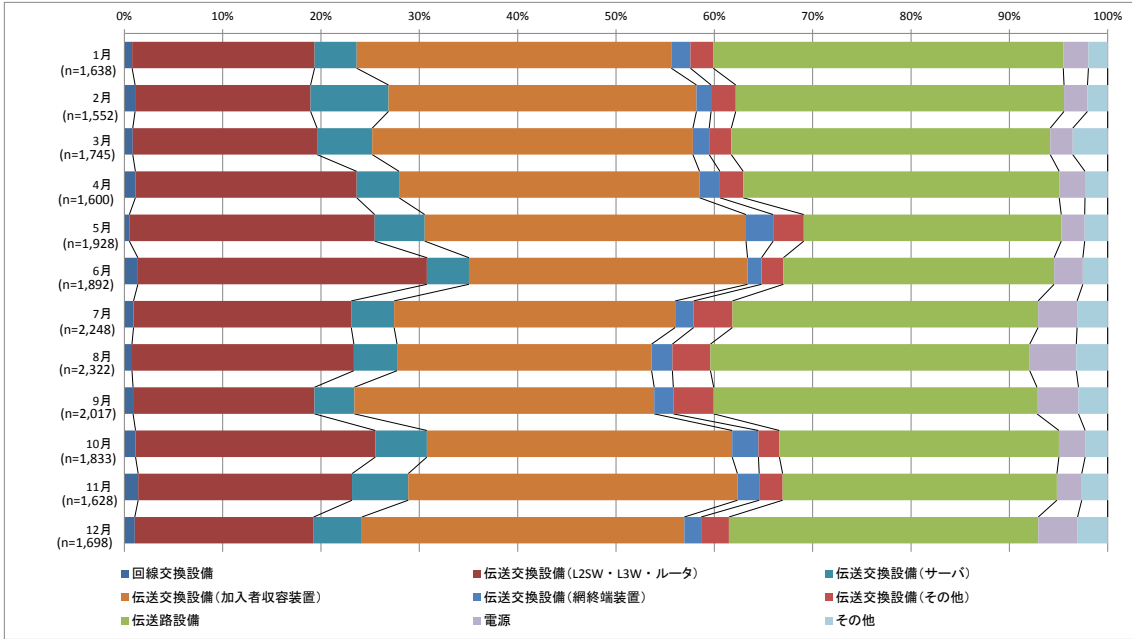


図 2-30 故障設備毎の月別事故発生件数 (一部の項目をまとめた結果)
(100%積上げグラフ)

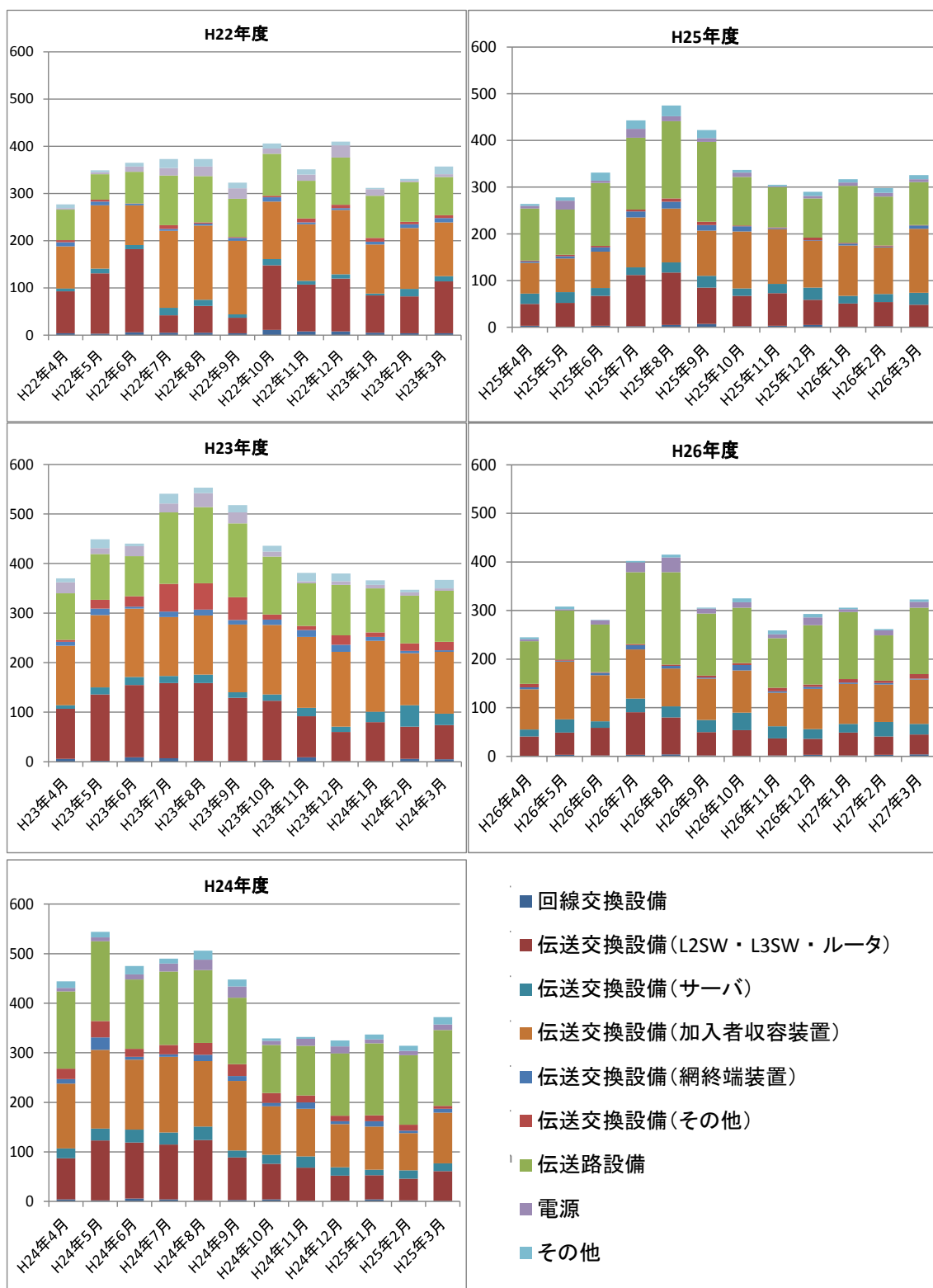


図 2-31 故障設備毎の事故発生件数の経月変化（一部の項目をまとめた結果）
（積上げグラフ）

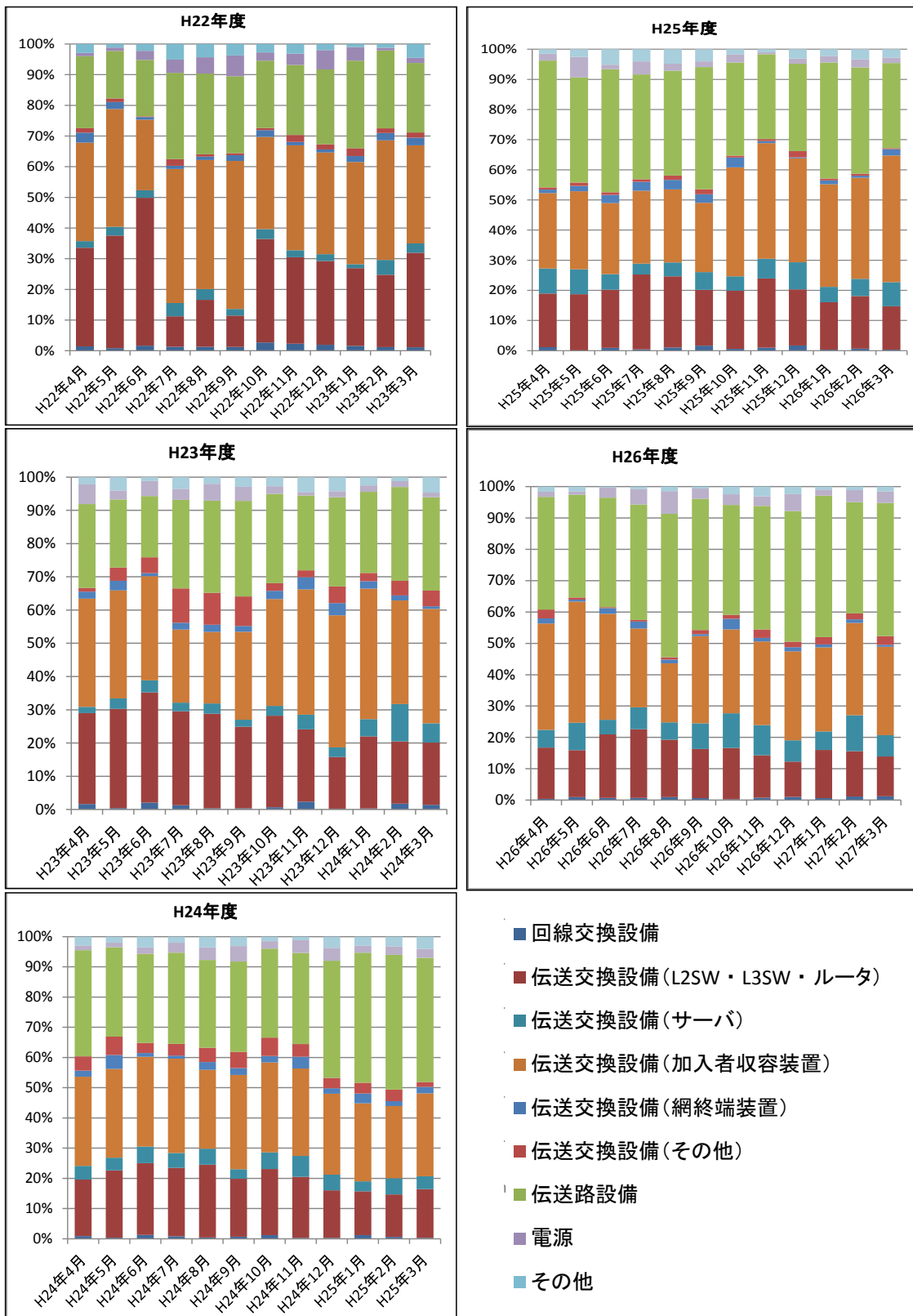


図 2-32 故障設備毎の事故発生件数の経月変化（一部の項目をまとめた結果）
（100%積上げグラフ）

(5) 発生原因に着目した分析

直近5年間に発生した事故を発生原因に基づき分類し、その発生傾向を月別に分析した。本分析は、四半期報告対象事故（重大な事故を含む）の内、他の電気通信事業者の事故を要因とするものを除いたデータを対象とした。分析結果を図 2-33～図 2-40 に示す。なお、図 2-37～図 2-40 は図の読取りやすさを考慮し、一部の発生原因の項目をまとめたものである。具体的には、第三者要因の各項目を「第三者要因」、「その他」と「不明」を「その他」にまとめた。

事故の発生原因の75%程度は自然故障である。自然故障および自然災害は、7～8月の増加傾向が顕著であり、全体の件数のピークに大きく寄与している。それ以外の発生原因については、季節変動の顕著な傾向は見られない。前述の(4)故障設備の分析結果と合わせると、7～8月には、伝送路設備やL3SW・ルータの自然故障・自然災害による事故が増加する傾向にあると言える。伝送路設備の事故件数について、1月にもピークが生じていることも勘案すると、台風や降雪等の気象要因による障害の発生により、事故件数の季節変動が生じていると想定される。

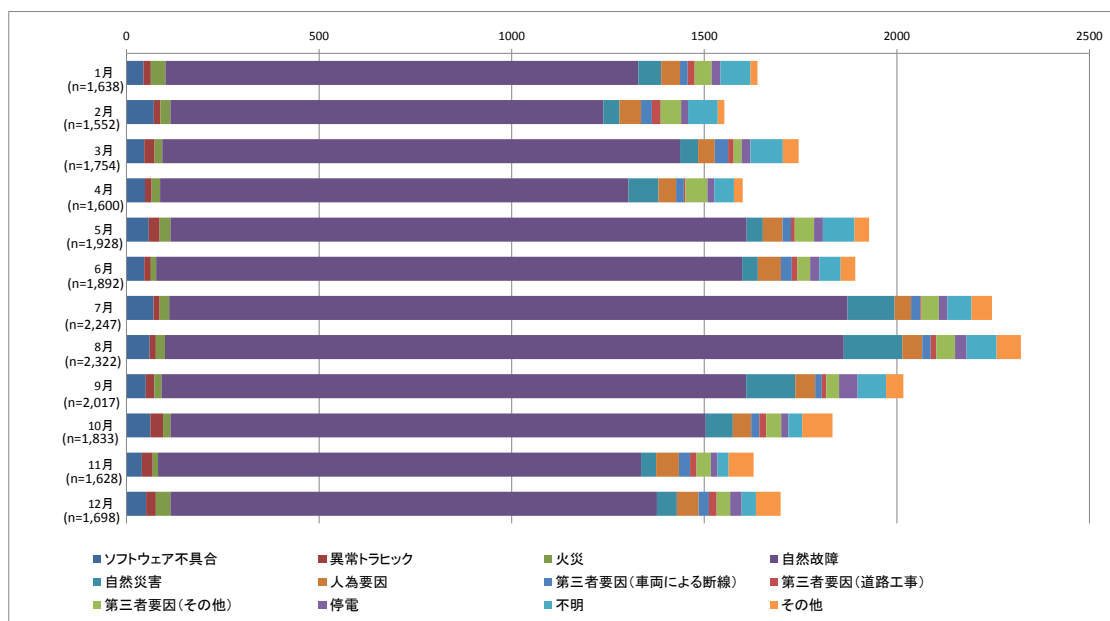


図 2-33 発生原因毎の月別事故発生件数（積上げグラフ）

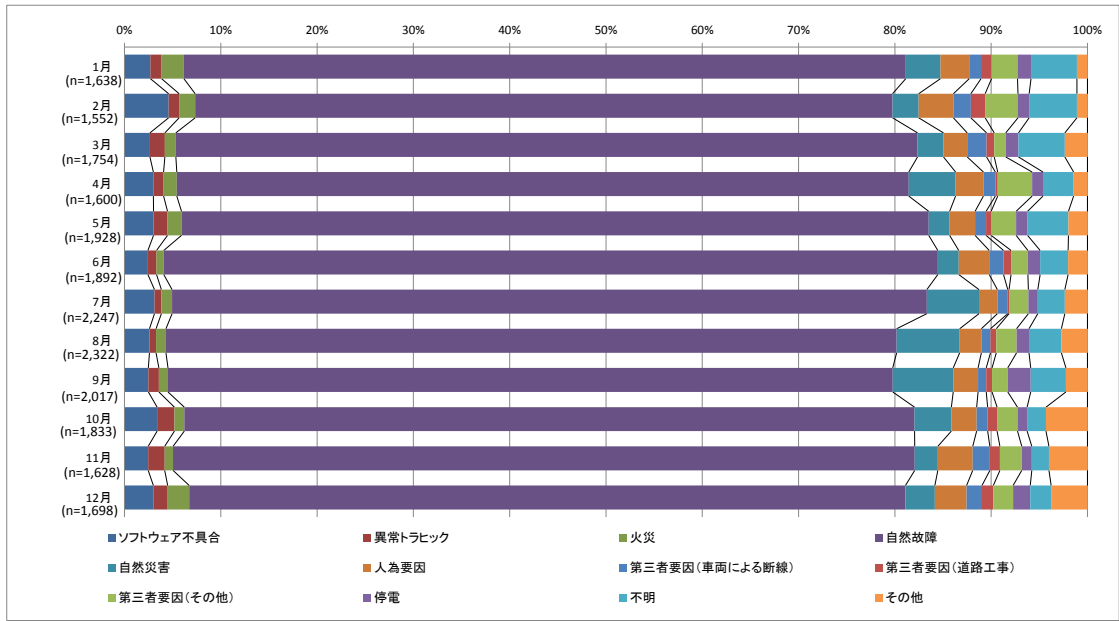


図 2-34 発生原因毎の月別事故発生件数 (100%積上げグラフ)

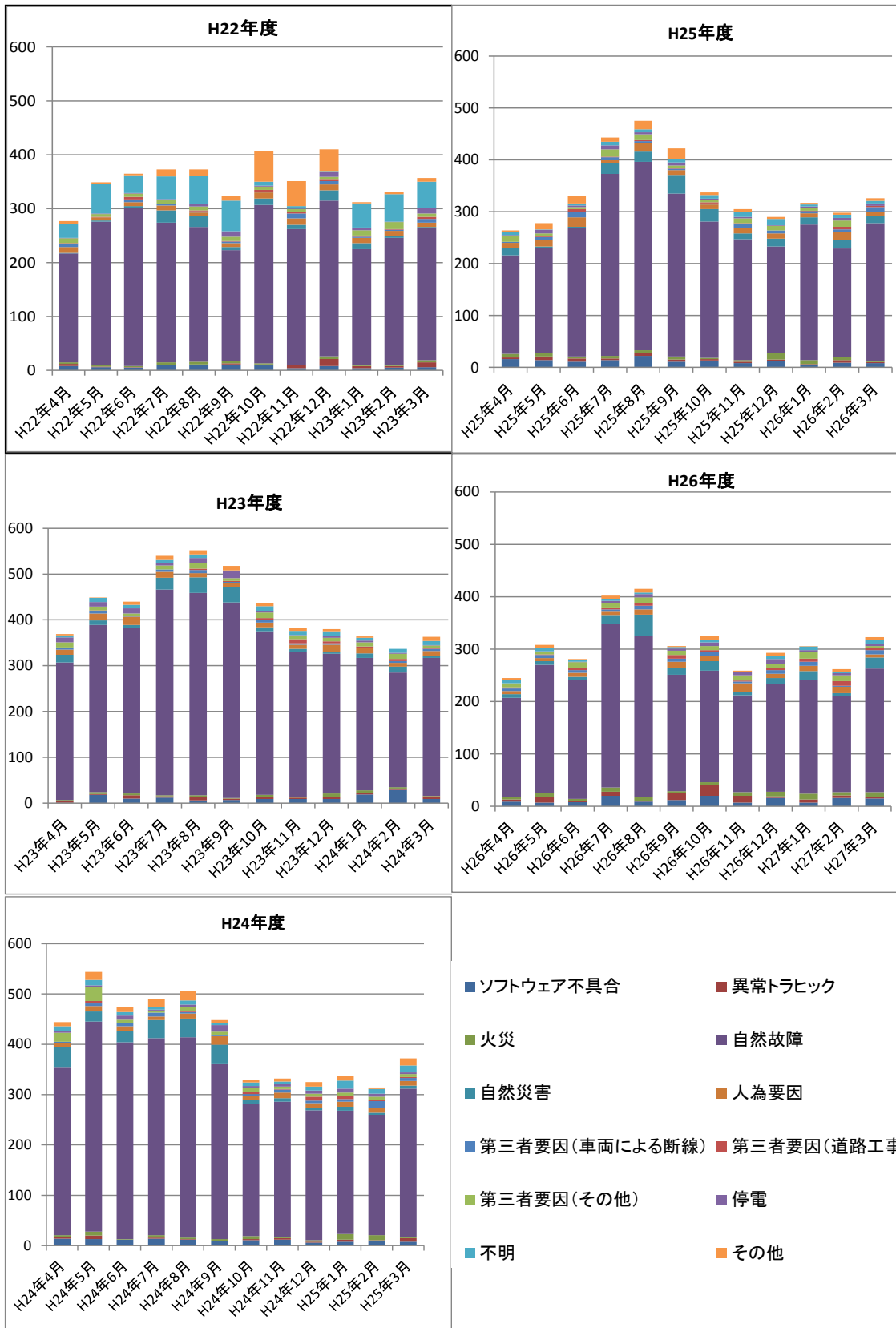


図 2-35 発生原因の事故発生件数の経月変化（積上げグラフ）

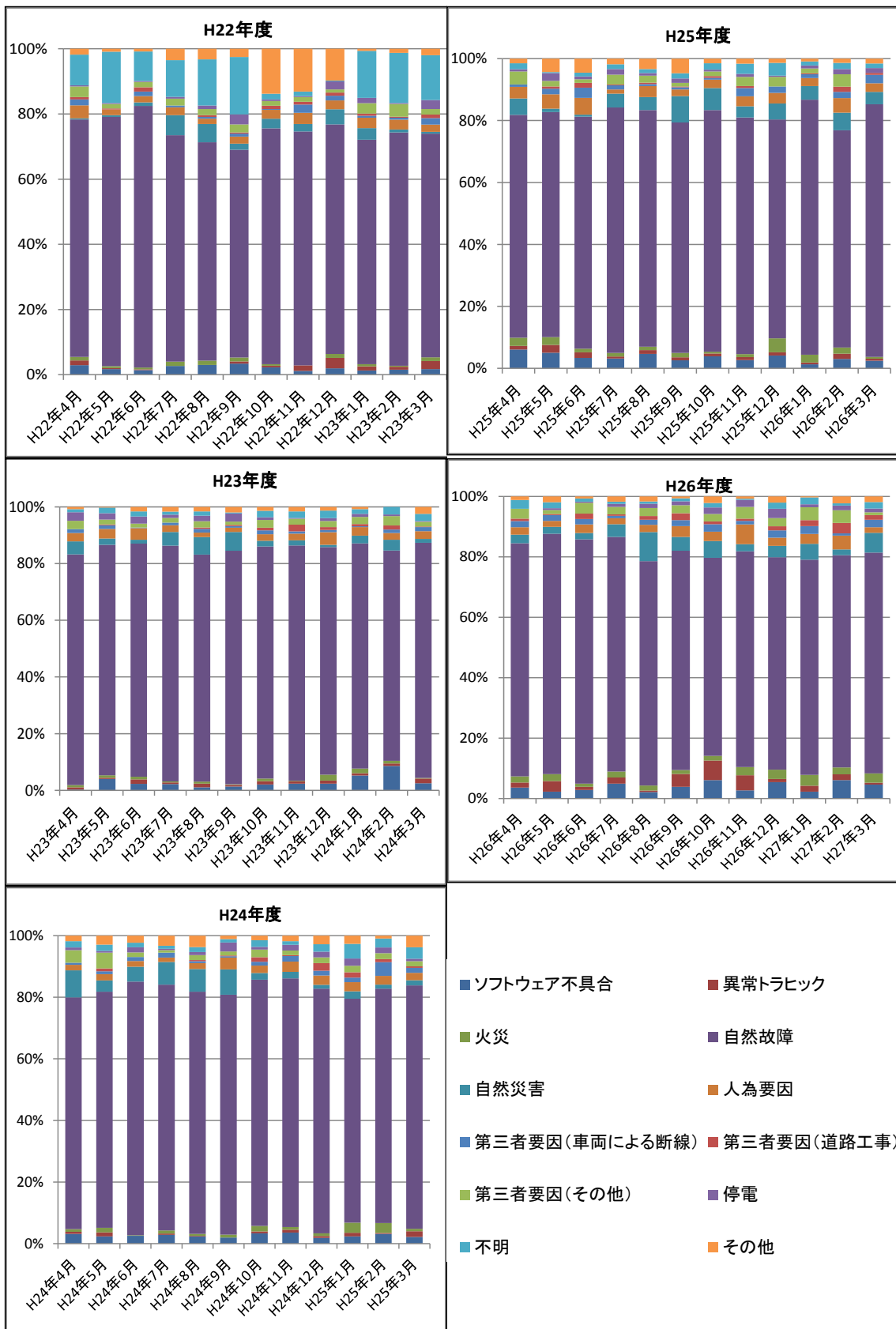


図 2-36 発生原因の事故発生件数の経月変化（100%積上げグラフ）

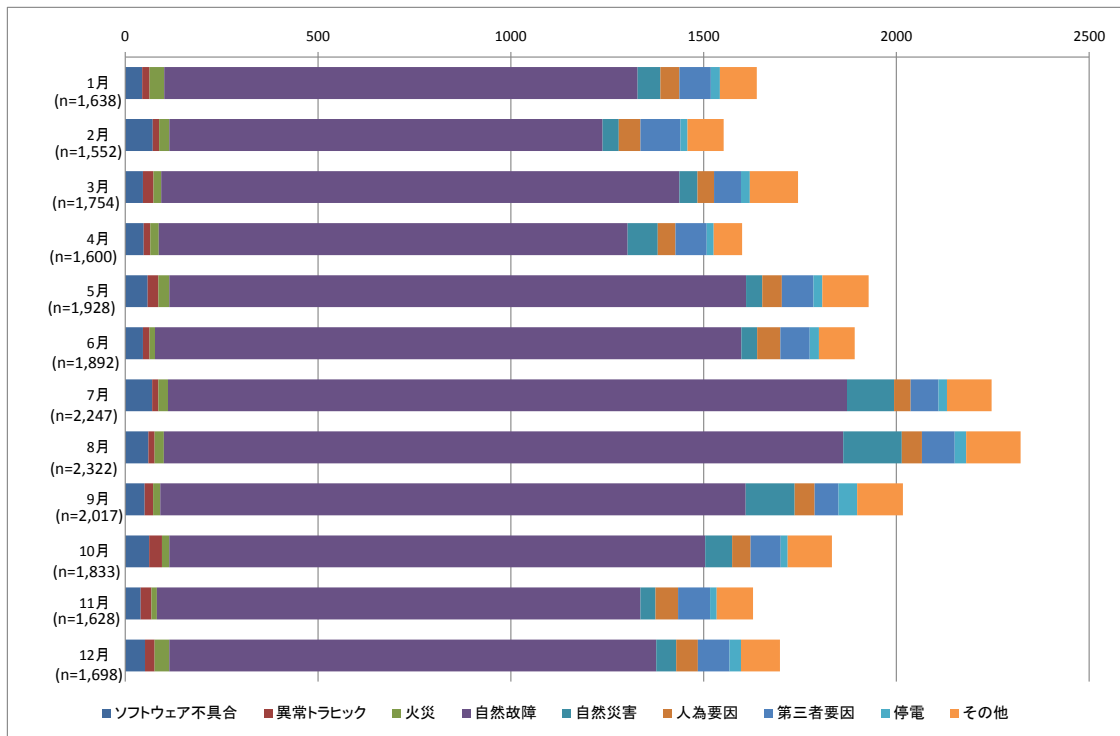


図 2-37 発生原因毎の月別事故発生件数（一部の項目をまとめた結果）（積上げグラフ）

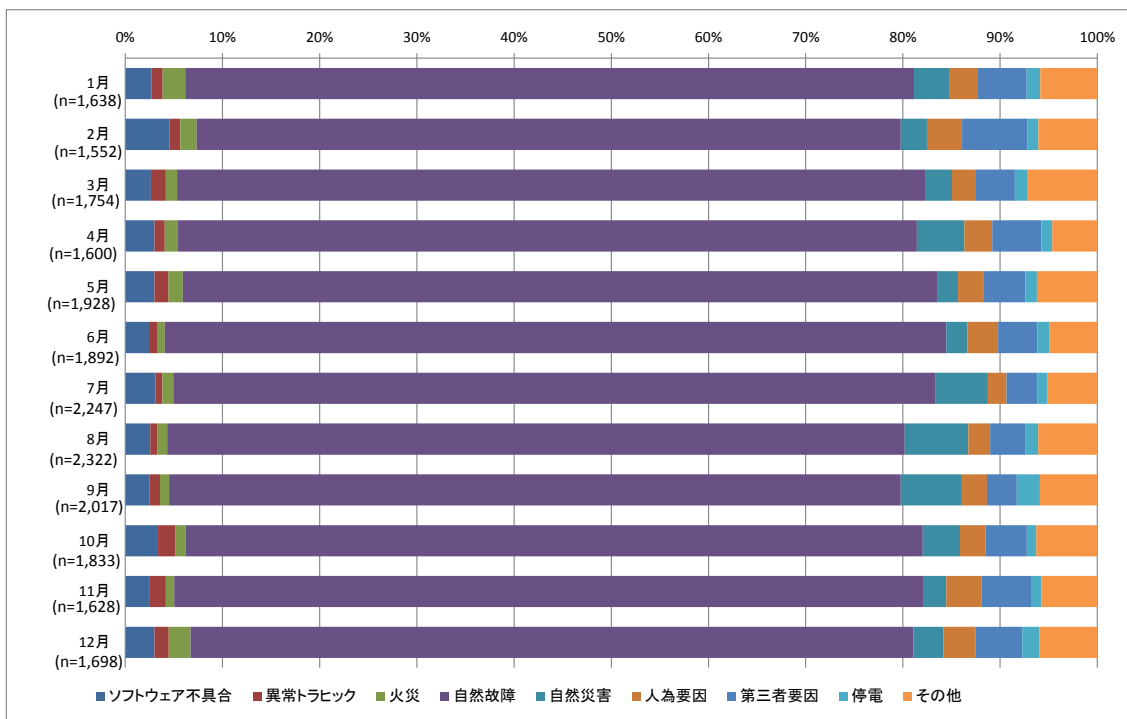


図 2-38 発生原因毎の月別事故発生件数（一部の項目をまとめた結果）
（100%積上げグラフ）

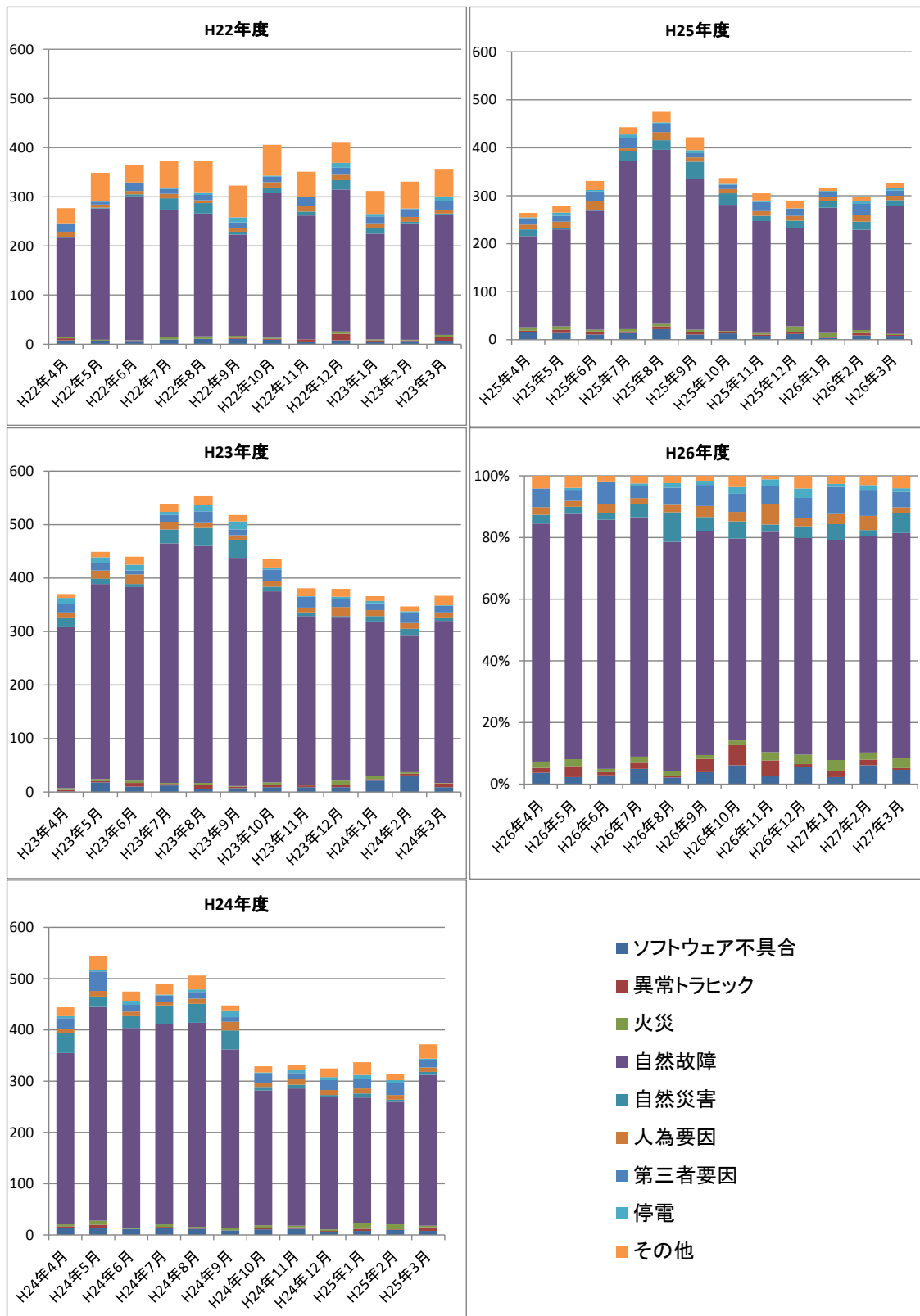


図 2-39 発生原因毎の事故発生件数の経月変化（一部の項目をまとめた結果）
（積上げグラフ）

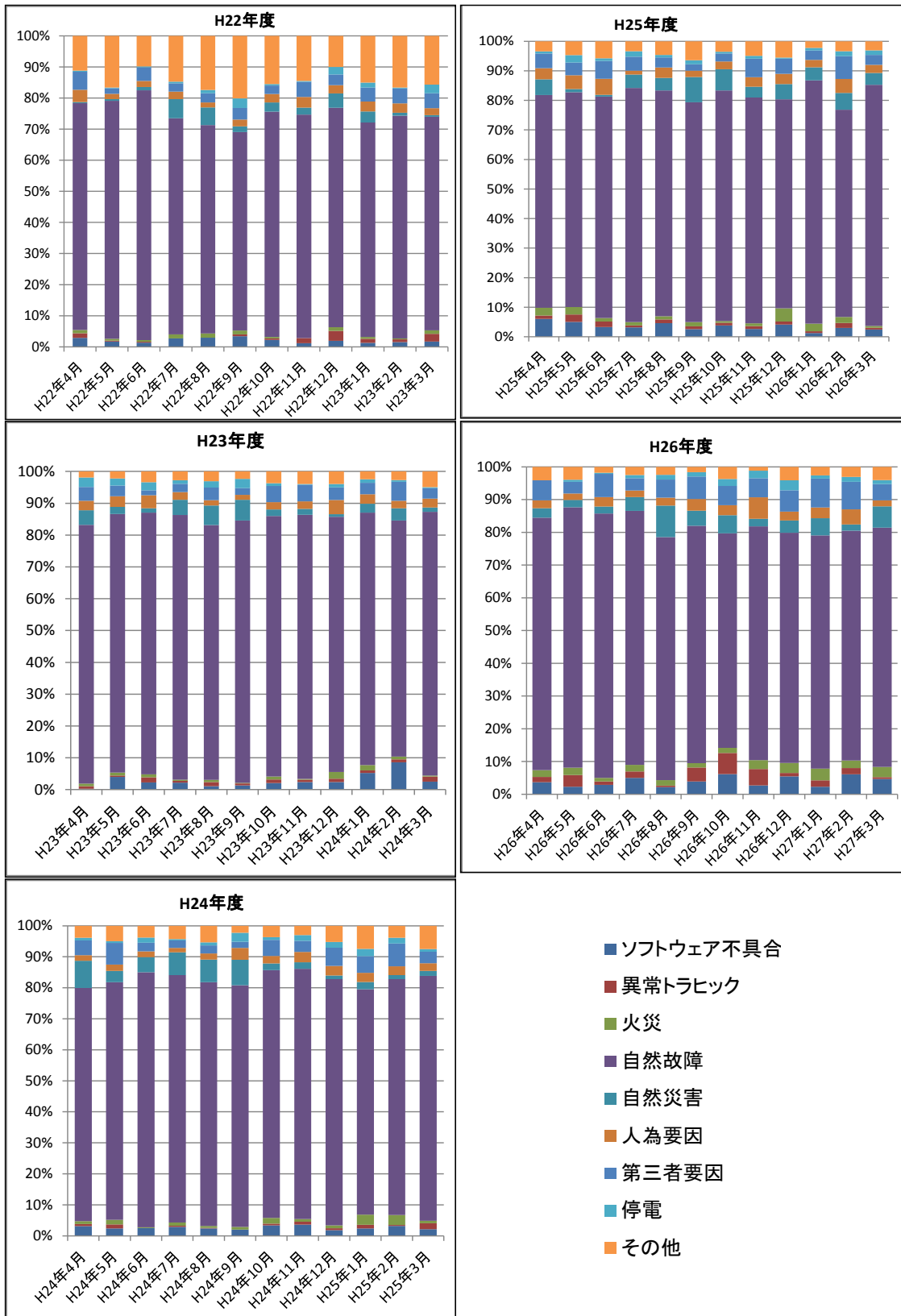


図 2-40 発生原因毎の事故発生件数の経月変化（一部の項目をまとめた結果）
（100%積上げグラフ）

(6) 主要サービス提供時期と事故発生件数

参考のために報告データ全体の事故発生件数の推移と主要サービス提供時期を図 2-41 に示す。スマートフォンは平成 21～22 年頃に各社より提供が開始されている。この結果からは、月別の事故件数の増減と主要サービスの提供時期との間に明確な関連性は見られなかった。

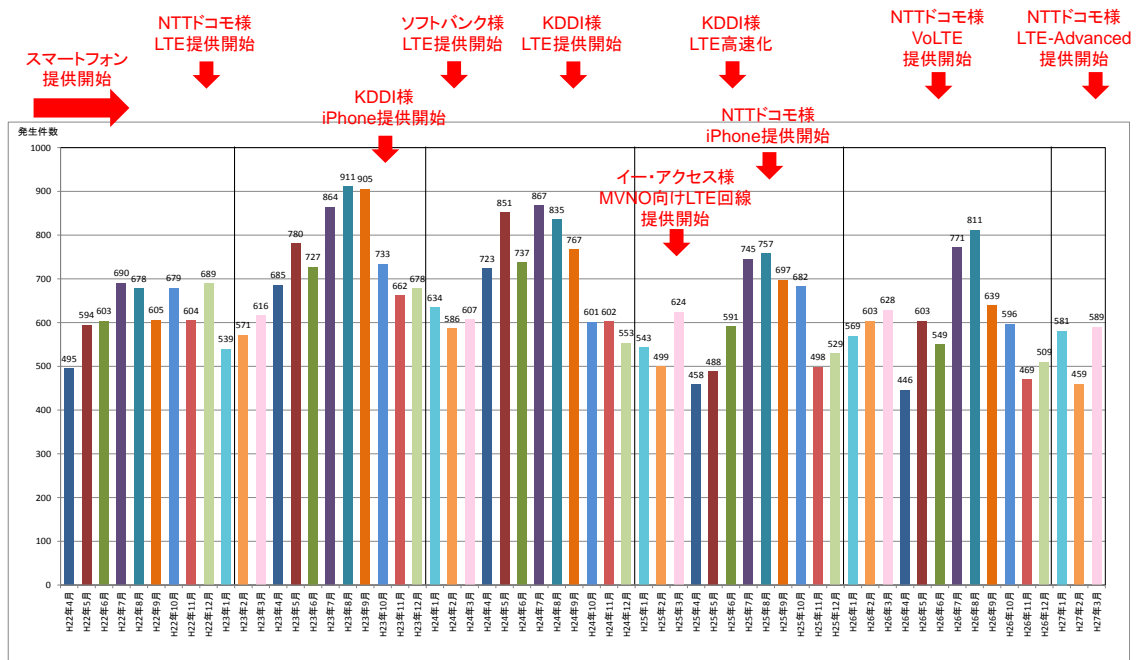


図 2-41 主要サービス提供時期と事故発生件数

(7) まとめ

本節では (1) ～ (6) の分析結果をまとめる。

ここ 5 年間の事故全体の件数は減少傾向にあり、月別の推移では、全体としては 8 月をピークに、夏季の事故件数が増加する傾向が見られる。

サービス種類に着目すると、サービス種類ごとの顕著な傾向の違いは見られず、どのサービスも夏季に事故件数の増加傾向が見られるが、アナログ電話サービスについては季節変動が見られない。また、故障設備に着目すると、特に 7～8 月の伝送路設備の増加が顕著であり、事故件数全体の増加傾向に寄与している。加入者系ケーブルについては、8 月に加え 1 月にもピークが生じている一方、サーバ等については季節変動による顕著な傾向は見られない。発生原因については、7～8 月における自然故障、自然災害の増加傾向が顕著である一方、他の原因については季節変動による顕著な傾向は見られない。

以上より、通信事業者による事故情報の管理、再発防止策の検討とその結果の設備・運用手順等への反映といった取り組みにより事故件数は全体として減少している中、台風や

降雪等の気象の要因による障害の発生により、事故件数の季節変動が生じていると想定される。

2.3 事業者種類別の分析

電気通信事業者は、表 2-2 に示すとおり届出電気通信事業者と登録電気通信事業者に分類される。以下では、この分類に基づく分析結果を示す。また、参考として事業者種類別の電気通信事業者数の推移を図 2-42 に示す。

表 2-2 事業者種類

事業者種類	概要
届出電気通信事業者	1. 電気通信回線設備を設置する事業者のうち、以下の 2 つの要件を満たす事業者 <ul style="list-style-type: none"> ・ 端末系伝送路設備が一の市町村*の区域に留まること ・ 中継系伝送路設備が一の都道府県の区域に留まること 2. 電気通信回線設備を設置しない事業者（旧一般第二種電気通信事業者）
登録電気通信事業者	上記の 1.の要件を超える電気通信回線設備を設置して電気通信事業を営む事業者

*特別区・政令指定都市にあつては、「区」とする。

出所) 総務省「届出電気通信事業者及び登録電気通信事業者（電気通信事業法施行規則第 3 条第 1 項）」¹

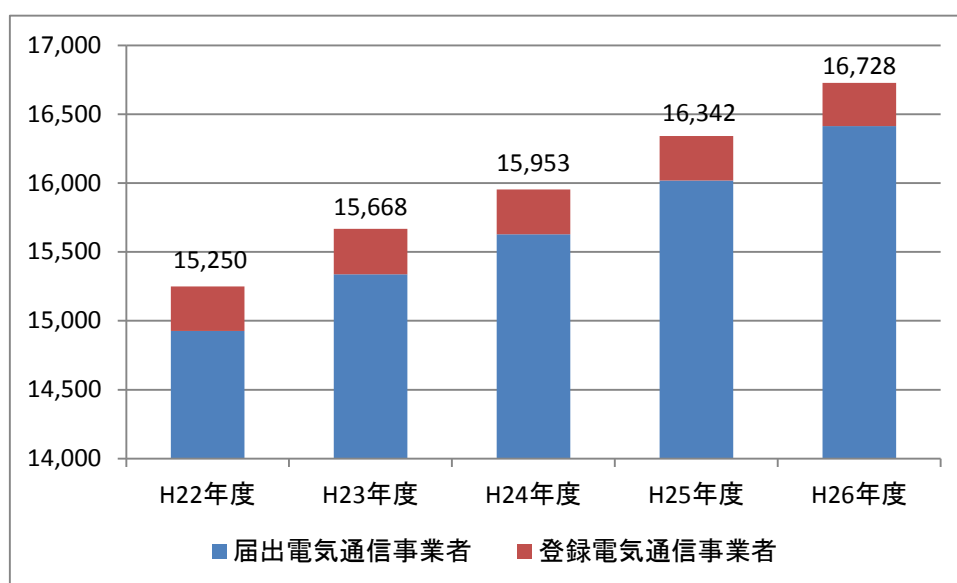


図 2-42 電気通信事業者数の推移

¹ <http://www.soumu.go.jp/soutsu/kanto/com/jigyo/tetuzuki/tetuzuki01.html>

(1) 全体傾向

直近 5 年間に発生した事故の発生件数について、事業者種類別に分析した。報告データ全体の集計結果を図 2-43～図 2-45 に示す。事業者種類別の傾向を見ると、登録事業者の事故が過半数を超え 56%、届出事業者の事故が 44%であった。また、5 年間の年度別推移をみると、届出事業者の事故は平成 23 年度以降減少傾向にあり、登録事業者の比率がやや増加傾向を示している。

次に、他の電気通信事業者の事故を除いたデータの集計結果を図 2-46～図 2-48 に示す。事業者種類別の傾向を見ると、登録事業者の比率は 73%に増加した。また、事故件数比率の推移は概ね一定であった。

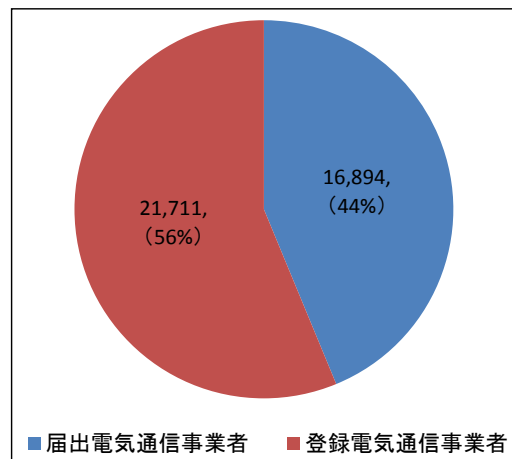


図 2-43 事故発生件数の割合 (報告データ全体)

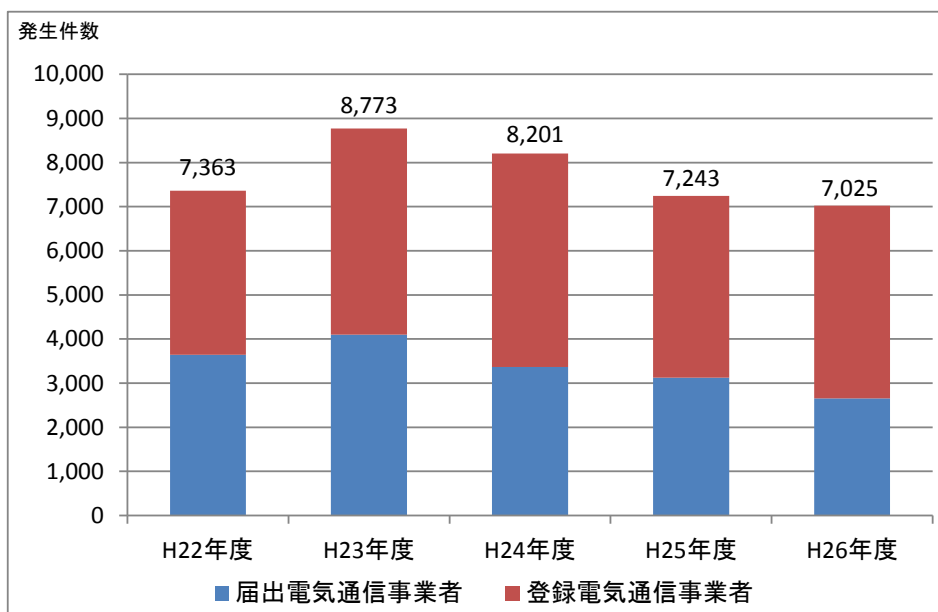


図 2-44 事故発生件数の推移（報告データ全体）（積上げグラフ）

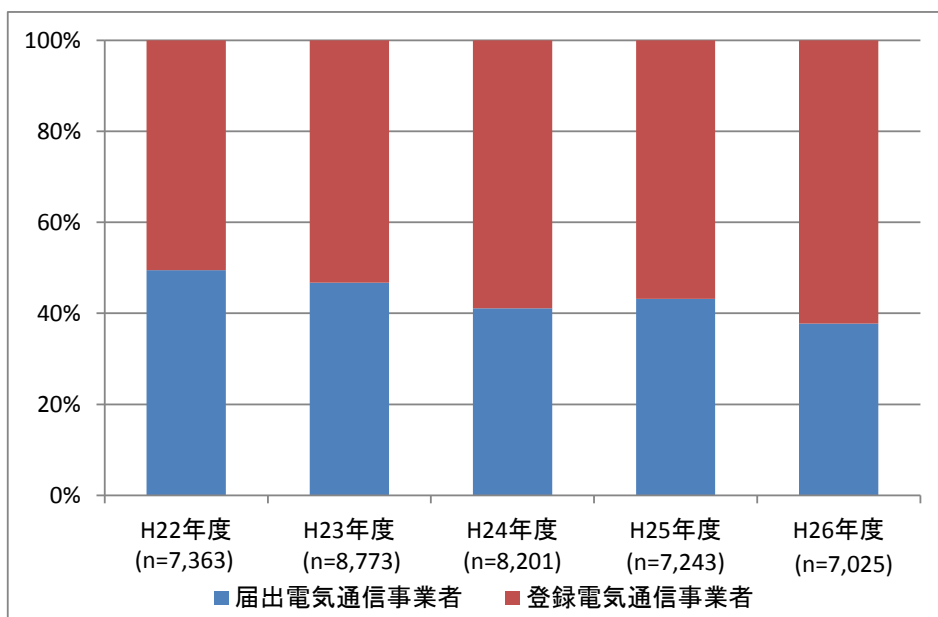


図 2-45 事故発生比率の推移（報告データ全体）（100%積上げグラフ）

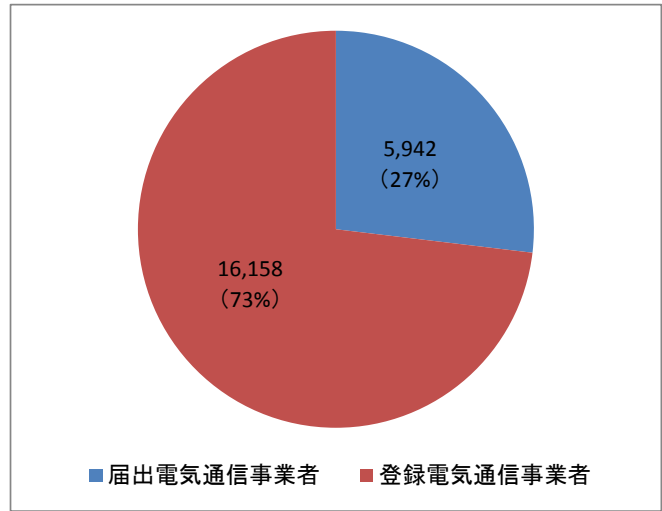


図 2-46 事故発生件数の割合（他の電気通信事業者の事故を除いたデータ）

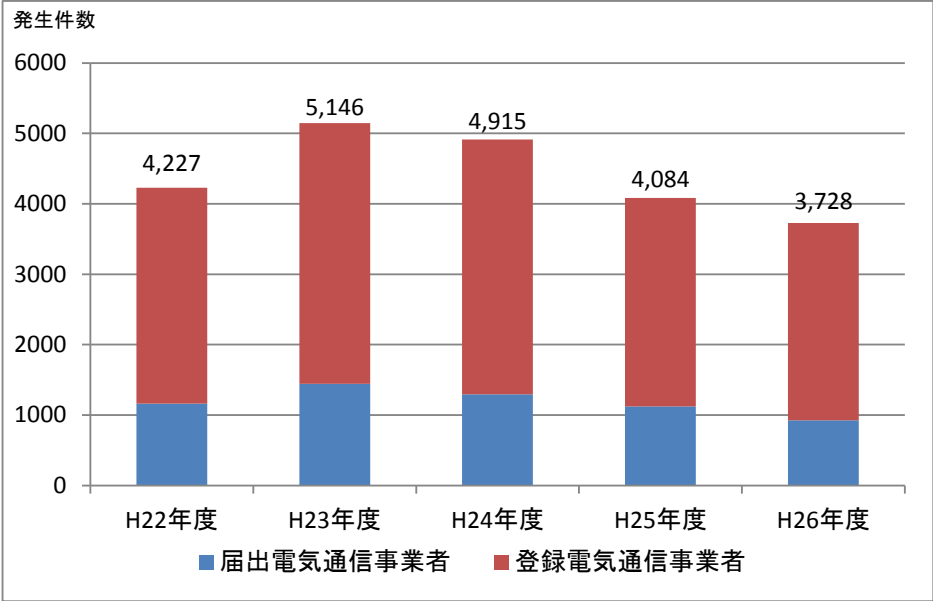


図 2-47 事故発生件数の推移（他の電気通信事業者の事故を除いたデータ）
（積上げグラフ）

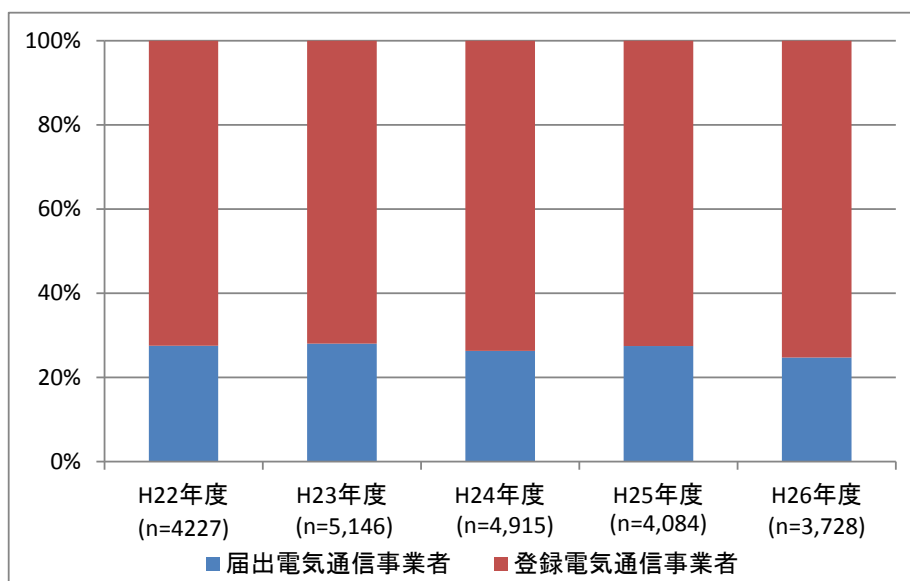


図 2-48 事故発生件数比率の推移（他の電気通信事業者の事故を除いたデータ）
（100%積上げグラフ）

(2) サービス種類に着目した分析

直近 5 年間に発生した事故をサービス種類に基づき分類し、その発生傾向を事業者種類別に分析した。なお、1 件の事故につき複数の電気通信役務が影響を受けている場合、本分析では重複してカウントしている。

報告データ全体の集計結果を図 2-49～図 2-51 に示す。届出事業者の事故は、データ通信サービスの比率が比較的大きい。また、届出事業者の事故は、音声サービスでは IP 電話の比率が比較的高く、データ通信サービスでは固定インターネット接続サービスの比率が比較的高い。登録事業者の事故は、全体と比較して音声サービスの比率が高い。音声サービスの事故の内訳は全体と同様であるが、データ通信サービスの詳細を見ると、全体と比べて固定インターネット接続サービスの比率が非常に小さい。

次に、他の電気通信事業者の事故を除いたデータの集計結果を図 2-52～図 2-54 に示す。他者要因を除くと、登録事業者の事故は、携帯電話、移動アクセスサービスの比率が減少し、IP 電話、固定アクセスサービスの比率が増加している。届出事業者では、アナログ電話、固定系サービスの比率が減少し、携帯電話、移動アクセスサービス、その他の比率が増加している。

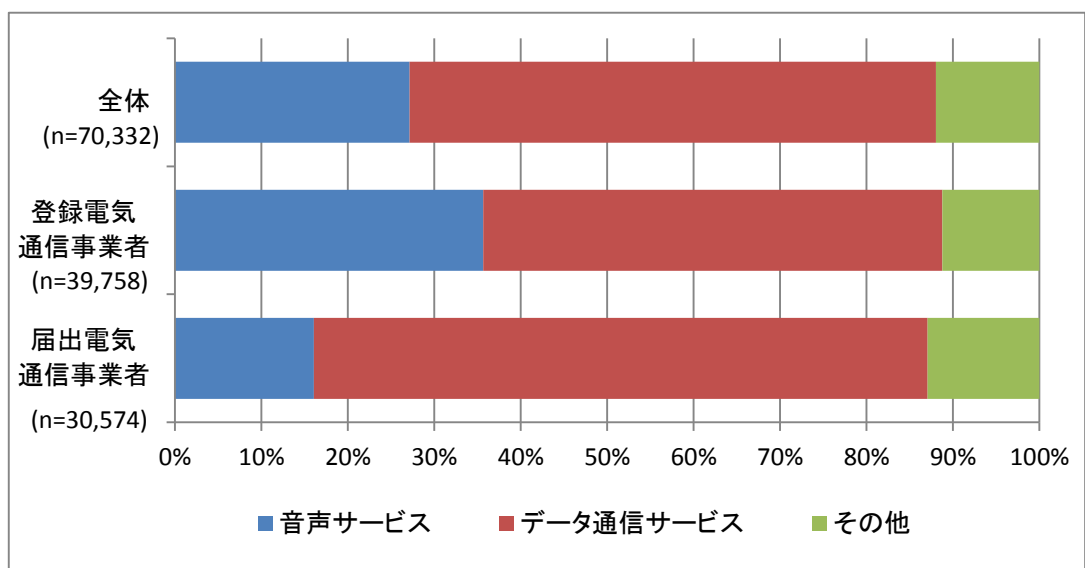


図 2-49 サービス種類（報告データ全体）

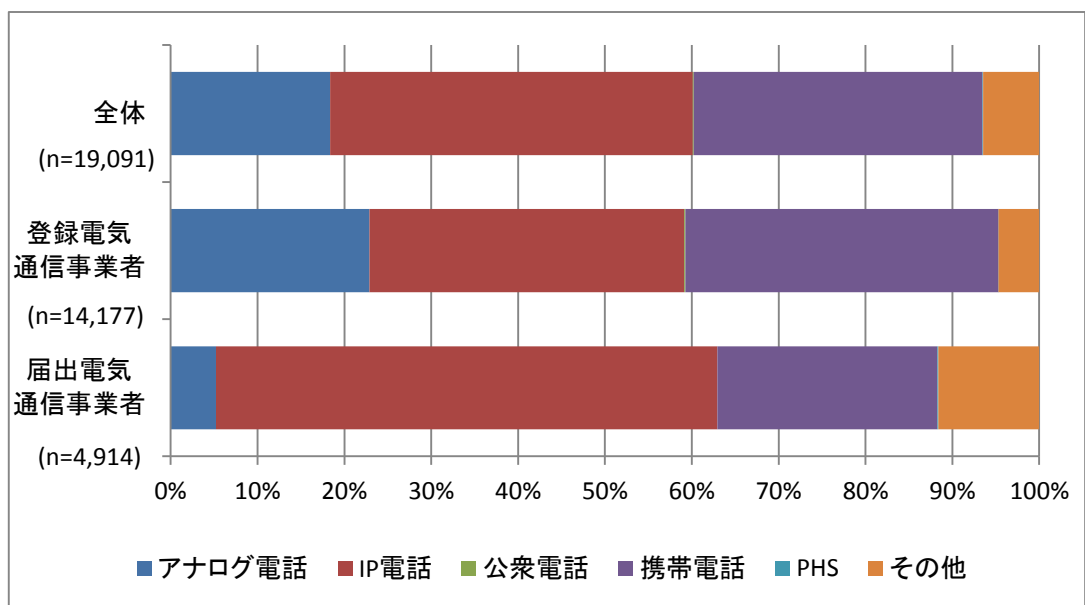


図 2-50 音声サービス（報告データ全体）

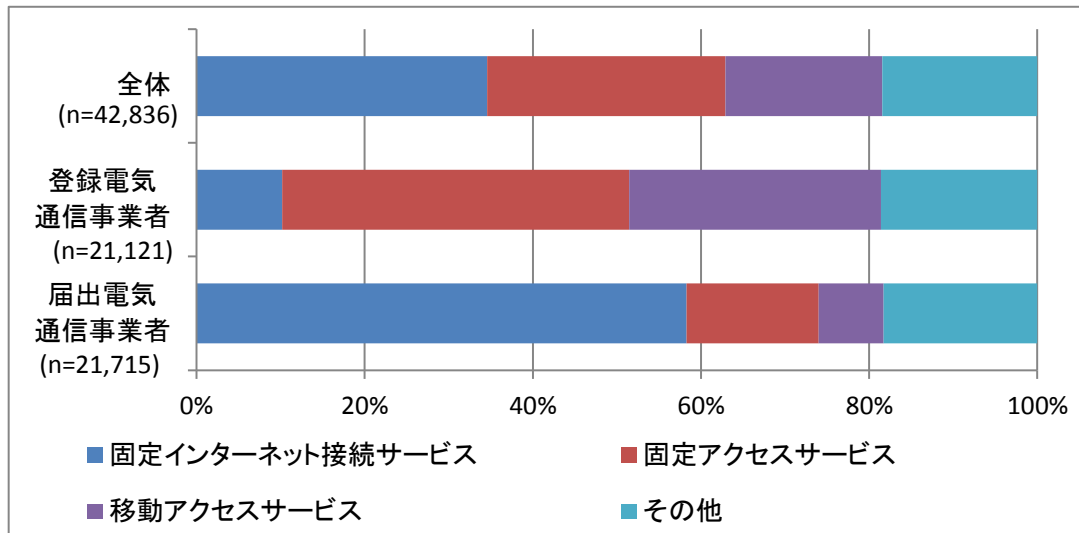


図 2-51 データ通信サービス（報告データ全体）

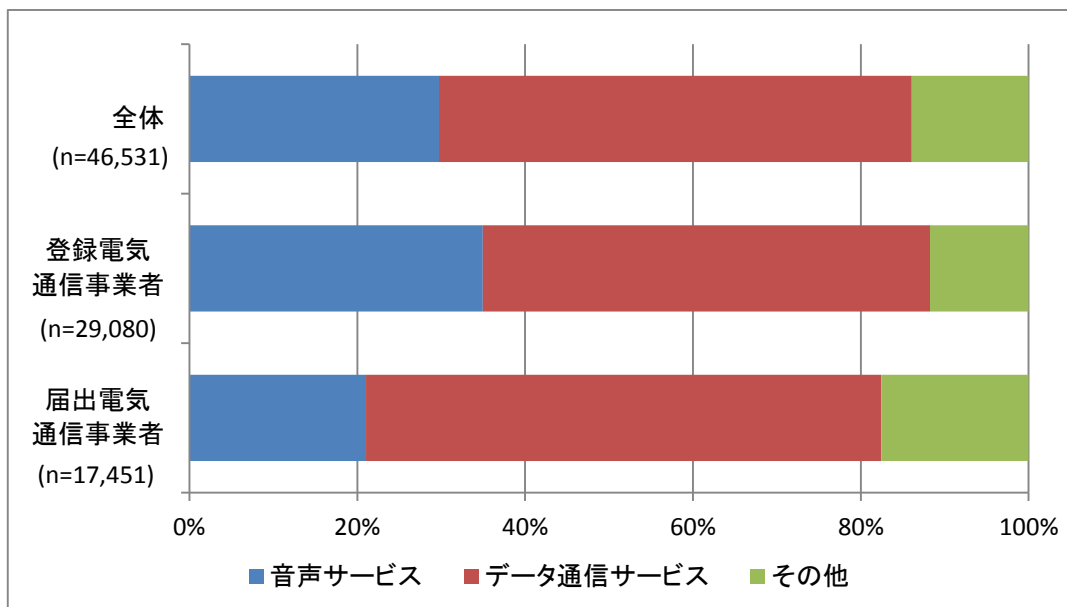


図 2-52 サービス種類（他の電気通信事業者の事故を除いたデータ）

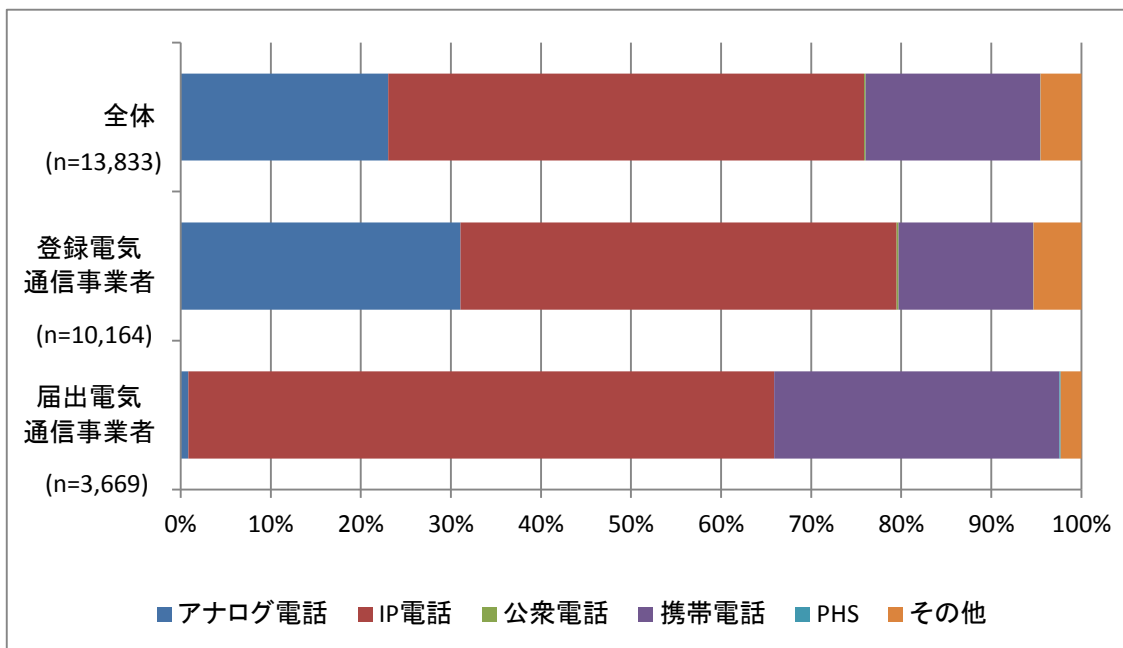


図 2-53 音声サービス (他の電気通信事業者の事故を除いたデータ)

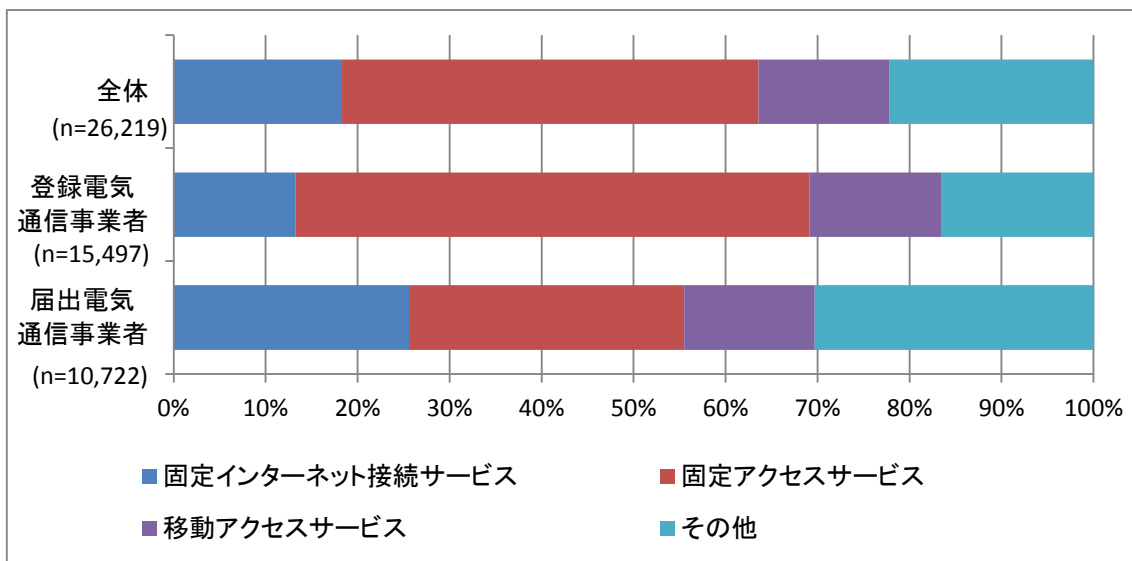


図 2-54 データ通信サービス (他の電気通信事業者の事故を除いたデータ)

(3) 影響利用者数に着目した分析

直近 5 年間に発生した事故を影響利用者数に基づき分類し、その発生傾向を事業者種別に分析した。報告データ全体の集計結果を図 2-55 に、他の電気通信事業者の事故を除いたデータの集計結果を図 2-56 に示す。

影響利用者数 500 人以上の事故の比率が登録事業者は 2 割近くあるのに対し、届出事業者の場合は 1 割未満である。しかし他者要因を除くと、届出事業者の 500 以上の事故比率

がやや増加している。

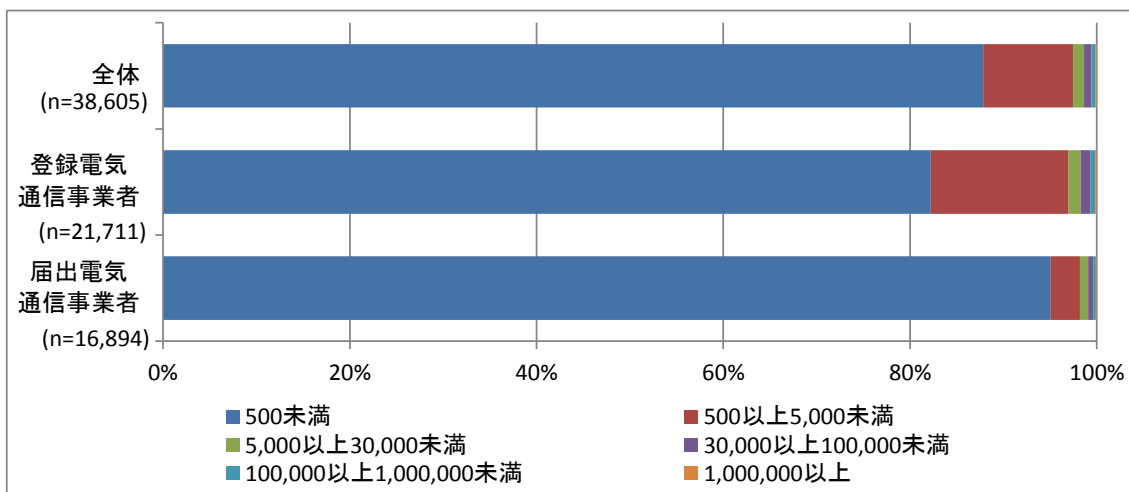


図 2-55 影響利用者数（報告データ全体）

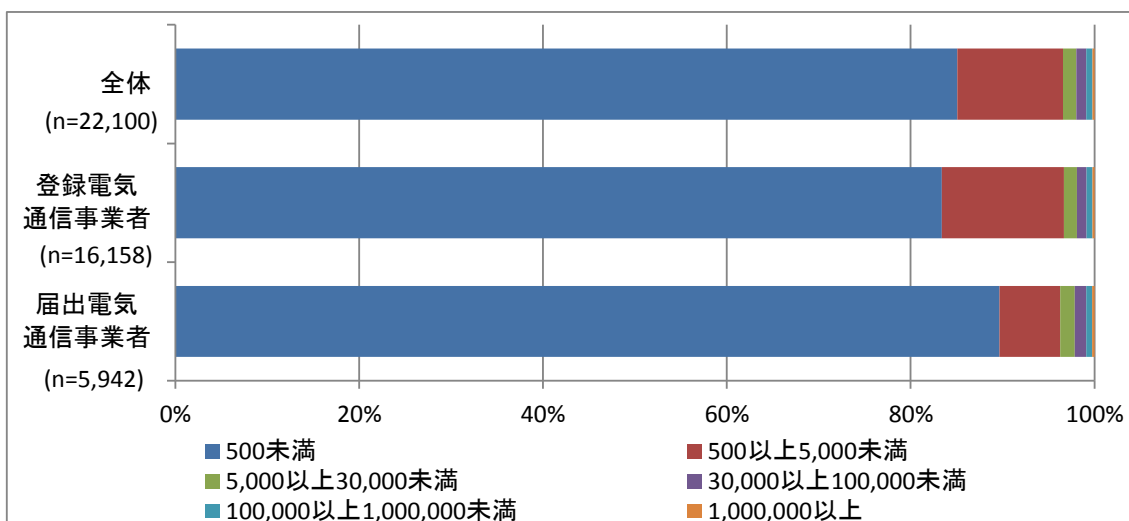


図 2-56 影響利用者数（他の電気通信事業者の事故を除いたデータ）

(4) 継続時間に着目した分析

直近 5 年間に発生した事故を継続時間に基づき分類し、その発生傾向を事業者種類別に分析した。報告データ全体の集計結果を図 2-57 に、他の電気通信事業者の事故を除いたデータの集計結果を図 2-58 に示す。

登録事業者に比べ、届出事象者については継続時間 5 時間未満の事故比率がやや多い。しかし、他者要因の事故を除くと、届出事業者の継続時間 5 時間以上の事故比率が大きく増加し、45%程度を占めている。

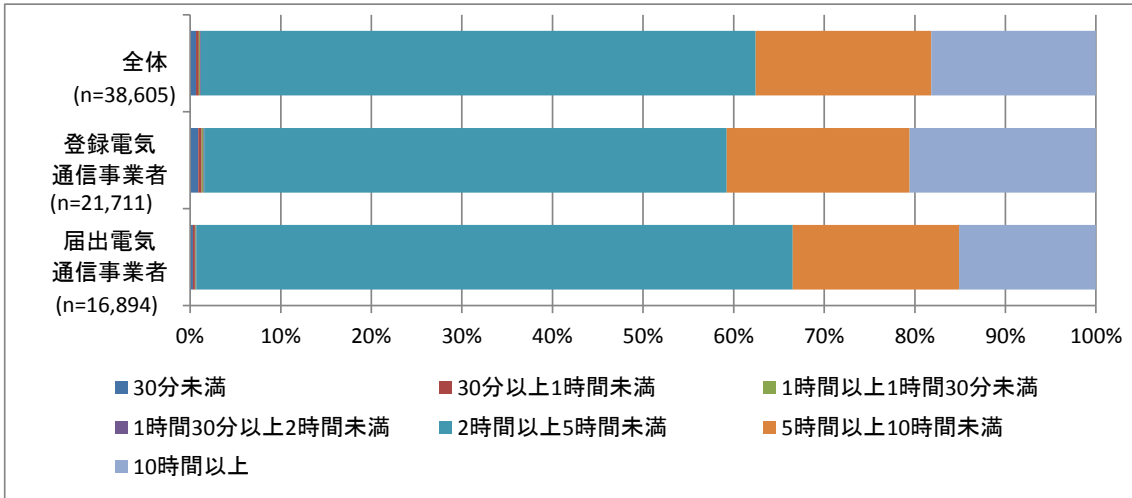


図 2-57 継続時間（報告データ全体）

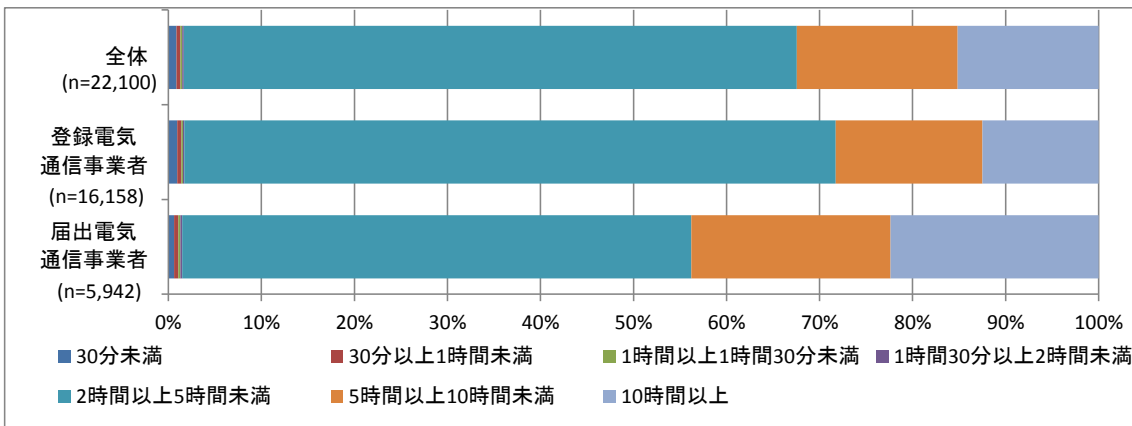


図 2-58 継続時間（他の電気通信事業者の事故を除いたデータ）

(5) 故障設備に着目した分析

直近 5 年間に発生した事故を故障設備に基づき分類し、その発生傾向を事業者種類別に分析した。報告データ全体の集計結果を図 2-59 および図 2-60 に示す。なお、図 2-60 は、図の読み取りやすさを考慮し、一部の設備の項目をまとめたものである²。

報告データ全体の結果から、届出事業者の故障設備は、「不明」の比率が非常に大きく、6 割程度を占めていることが分かる。

次に、他の電気通信事業者の事故を除いたデータの集計結果を図 2-61 および図 2-62 に示す。なお、図 2-62 は、図の読み取りやすさを考慮し、一部の設備の項目をまとめたものである³。届出事業者の事故の故障設備は、L3SW・ルータの比率が大きな割合を占めている。また、届出事業者の事故の傾向を事故全体と比較すると、L3SW・ルータ、サーバの比

² まとめた設備の項目は、2.2(4)に示す。

³ まとめた設備の項目は、2.2(4)に示す。

率が大きく、加入者収容装置、中継伝送装置（非IP系）の比率が小さい点に特徴が見られる。一方、登録事業者の事故は、全体と比較して加入者収容装置の比率が大きく、L3SW・ルータの比率が小さい点に特徴が見られる。伝送路設備全体の事故の比率は、登録事業者と届出事業者の間に差は見られなかった。

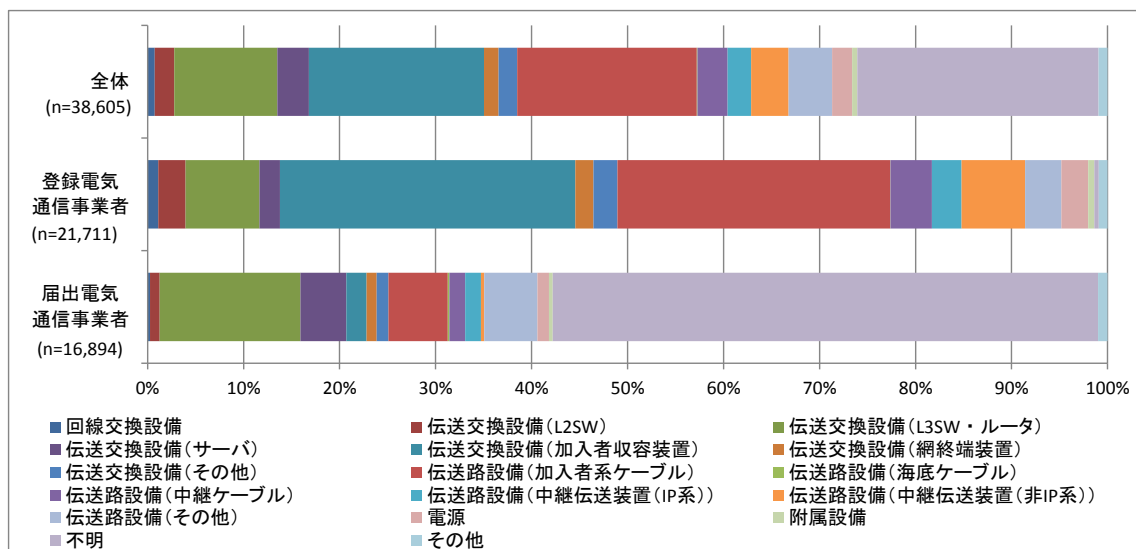


図 2-59 故障設備（報告データ全体）

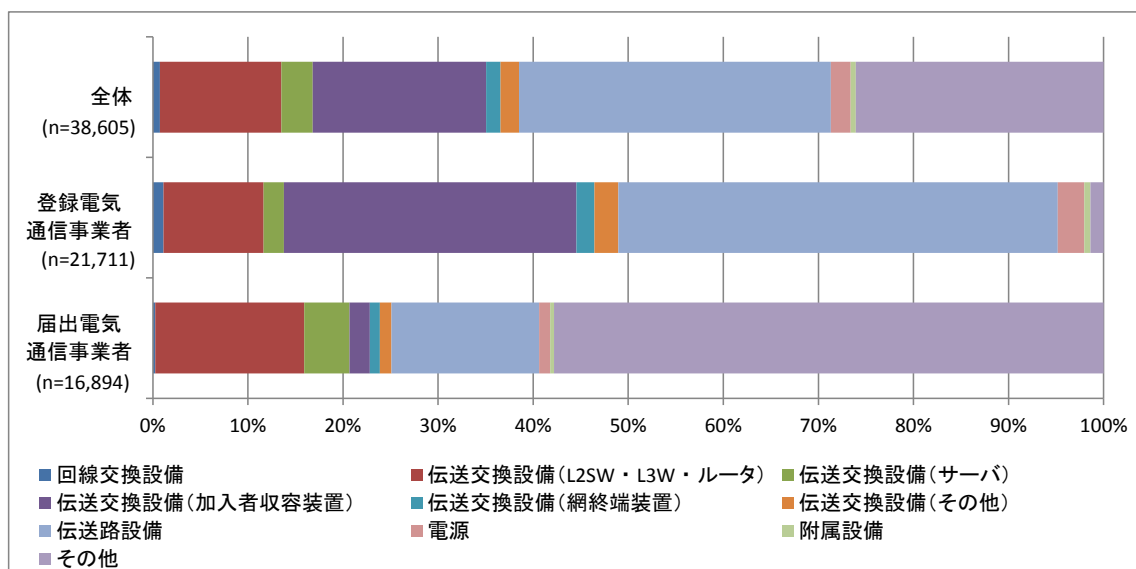


図 2-60 故障設備（報告データ全体：一部の項目をまとめた結果）

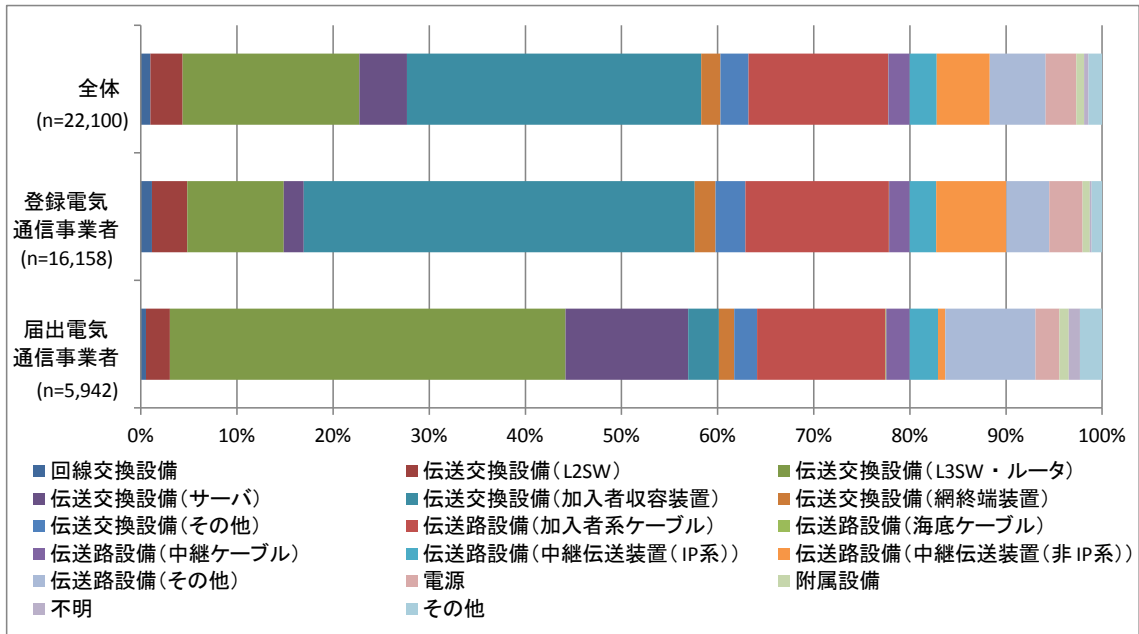


図 2-61 故障設備（他の電気通信事業者の事故を除いたデータ）

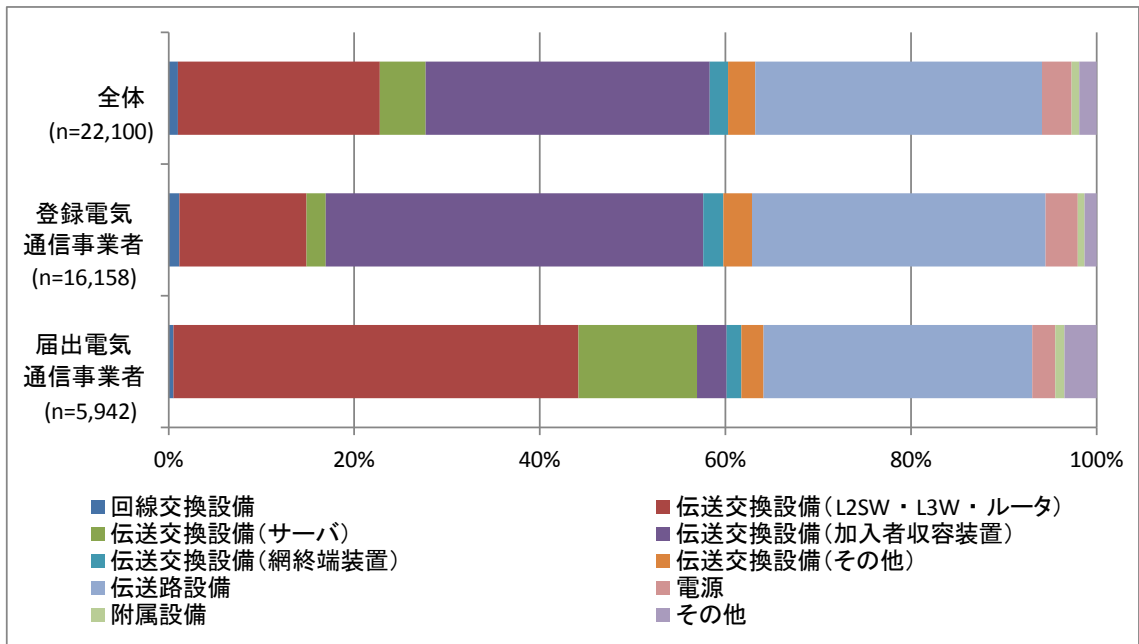


図 2-62 故障設備

（他の電気通信事業者の事故を除いたデータ：一部の項目をまとめた結果）

(6) 発生原因に着目した分析

直近 5 年間に発生した事故を発生原因に基づき分類し、その発生傾向を事業者種類別に分析した。報告データ全体の集計結果を図 2-63 および図 2-64 に示す。なお、図 2-64 は、

図の読み取りやすさを考慮し、一部の発生原因の項目をまとめたものである⁴。報告データ全体の結果から、届出事業者の発生原因は他の電気通信事業者の事故による要因が 65%程度と大きな割合を占めている。

次に、他の電気通信事業者の事故を除いたデータの集計結果を図 2-65 および図 2-66 に示す。なお、図 2-66 は、図の読み取りやすさを考慮し、一部の発生原因の項目をまとめたものである⁵。他社要因を除くと、届出事業者は、事故全体に比べてソフトウェア不具合、異常トラヒックの比率が 2 倍以上に増加している。一方、登録事業者は、事故全体に比べてソフトウェア不具合、異常トラヒック等の比率が半分程度に減少している。

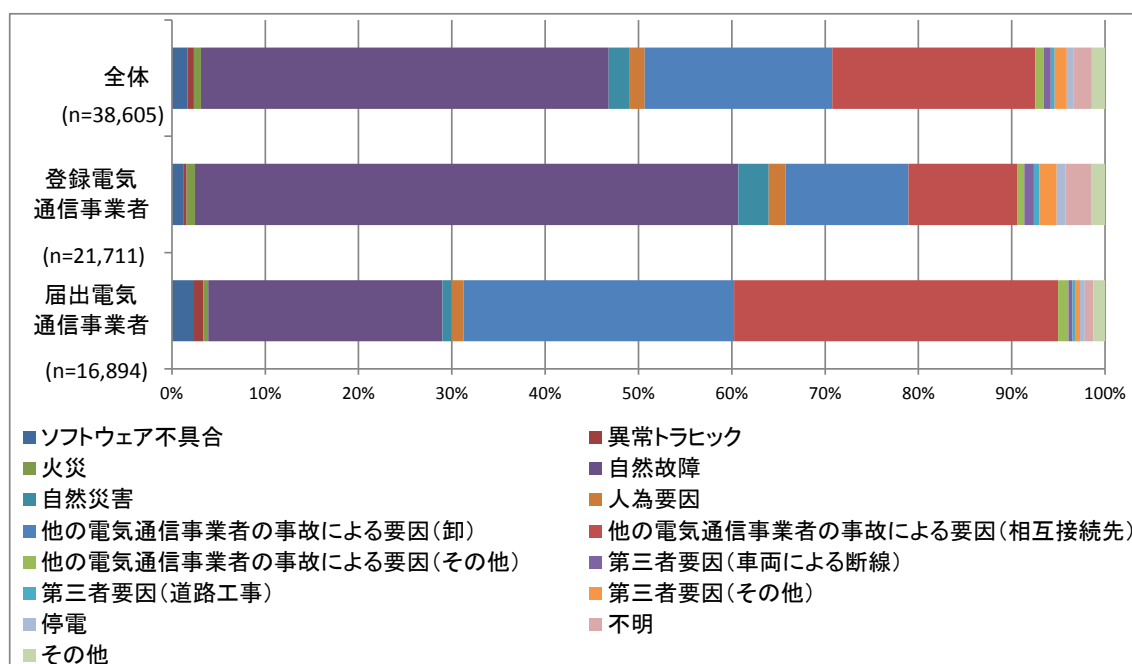


図 2-63 発生原因 (報告データ全体)

⁴ まとめた発生原因の項目は、2.2(5)に示す。

⁵ まとめた発生原因の項目は、2.2(5)に示す。

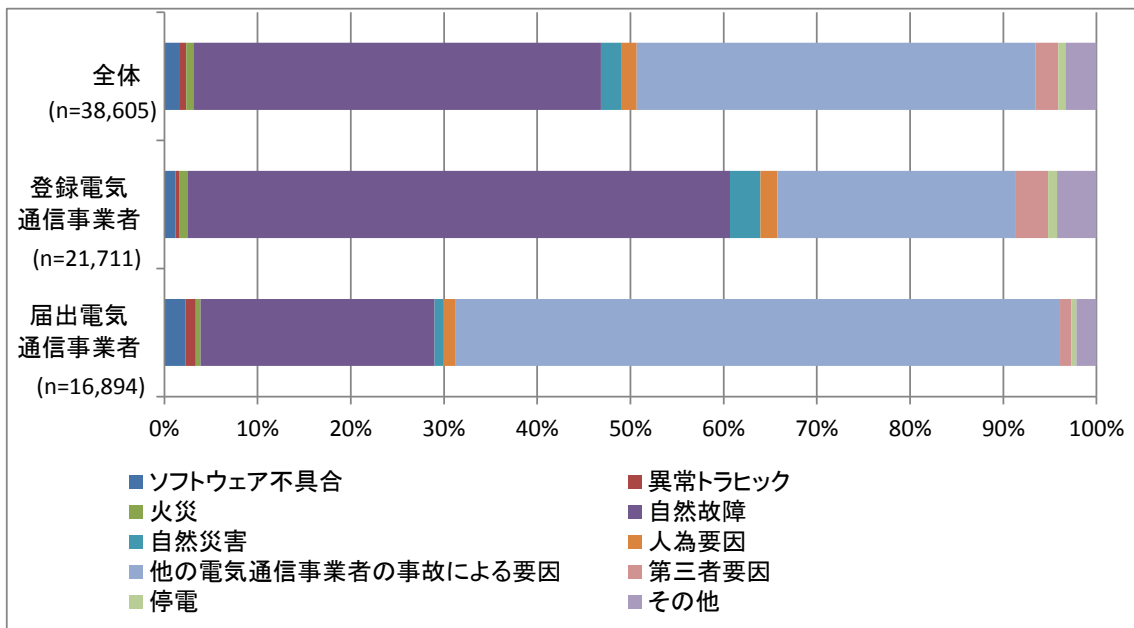


図 2-64 発生原因 (報告データ全体：一部の項目をまとめた結果)

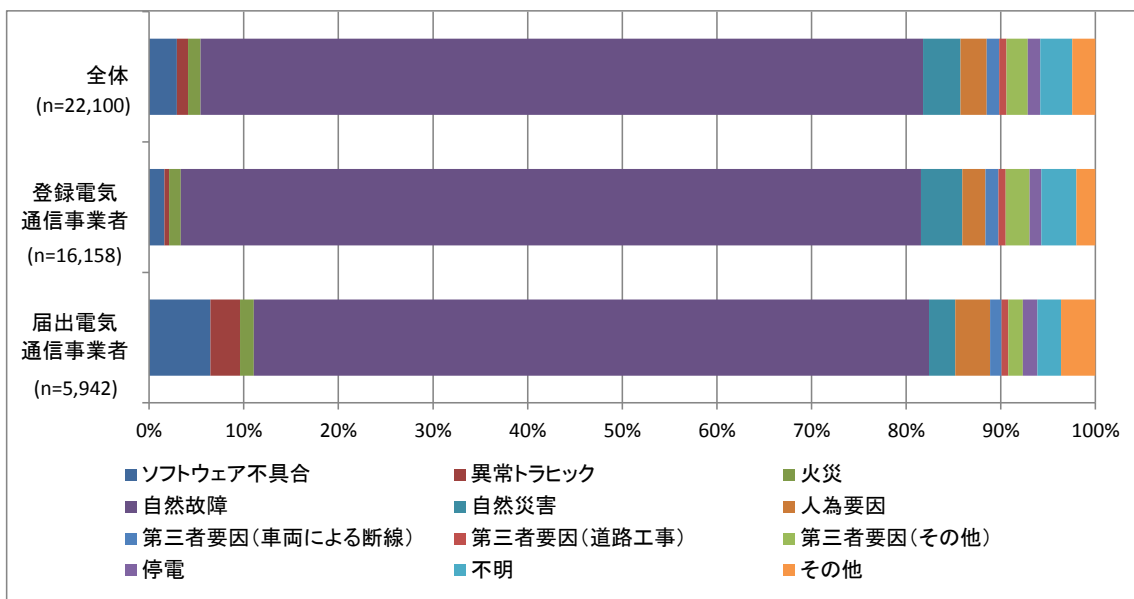


図 2-65 発生原因 (他の電気通信事業者の事故を除いたデータ)

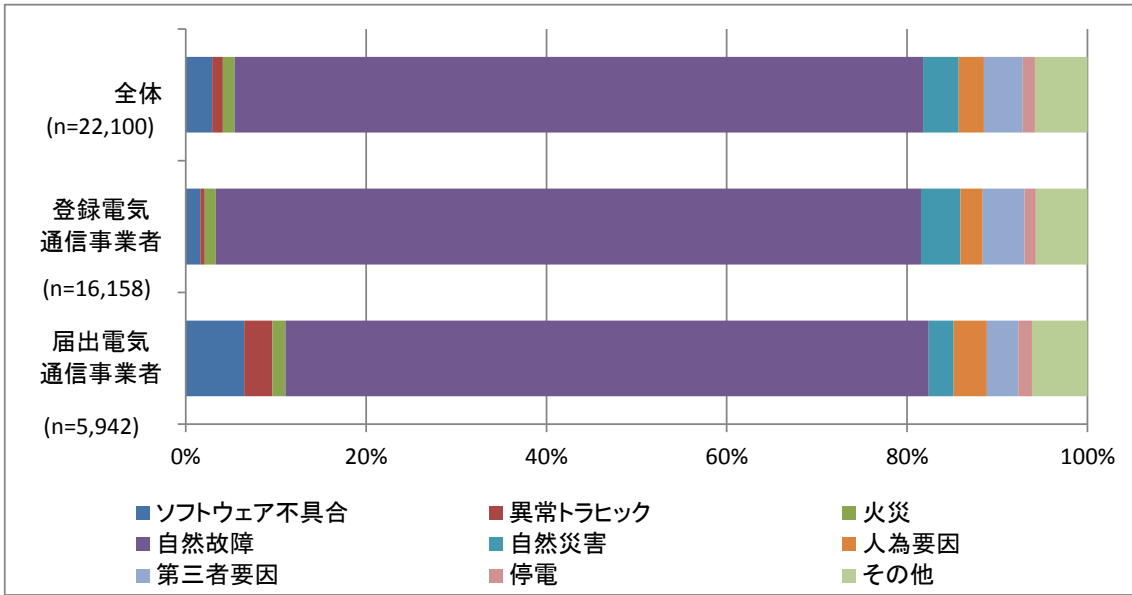


図 2-66 発生原因
(他の電気通信事業者の事故を除いたデータ：一部の項目をまとめた結果)

(7) 事業者種類別の影響利用者数・継続時間の特徴

直近 5 年間に発生した事故を影響利用者数及び継続時間に基づき分類し、その特徴を事業者種類別に等値線を用いて分析した。結果を図 2-67～図 2-69 に示す。

等値線の分布・密集度・中心等から、当該発生時刻に関する事故の影響利用者数と継続時間の特徴を分析することが可能である。但し、継続時間 2 時間未満の事故は、影響利用者数が 3 万人以上の事故に限られており、分析対象件数が少ない点に留意が必要である。なお、本分析は、他の電気通信事業者の事故を要因とするものを除いたデータを対象とした。

届出事業者と登録事業者を比較すると、影響利用者数については、届出事業者の方が小規模の事故が多い一方、大規模となる事故の比率も大きい。継続時間については、届出事業者の方が長時間化の傾向が見られる。

ここで、前述の図 2-56 を見ると、登録事業者よりも届出事業者の方が影響利用者数 500 未満の事故比率が大きい。影響利用者数 30,000 人以上の事故比率で比較すると、登録事業者の 3.3% に対し届出事業者は 3.7% と上回っている。また図 2-58 を見ると、5 時間以上の事故比率が、登録事業者の 28% に対し、届出事業者が 44% と大きくなっており、長時間化の傾向となっている。これらの分析結果は、等値線から得られた分析結果と整合する。

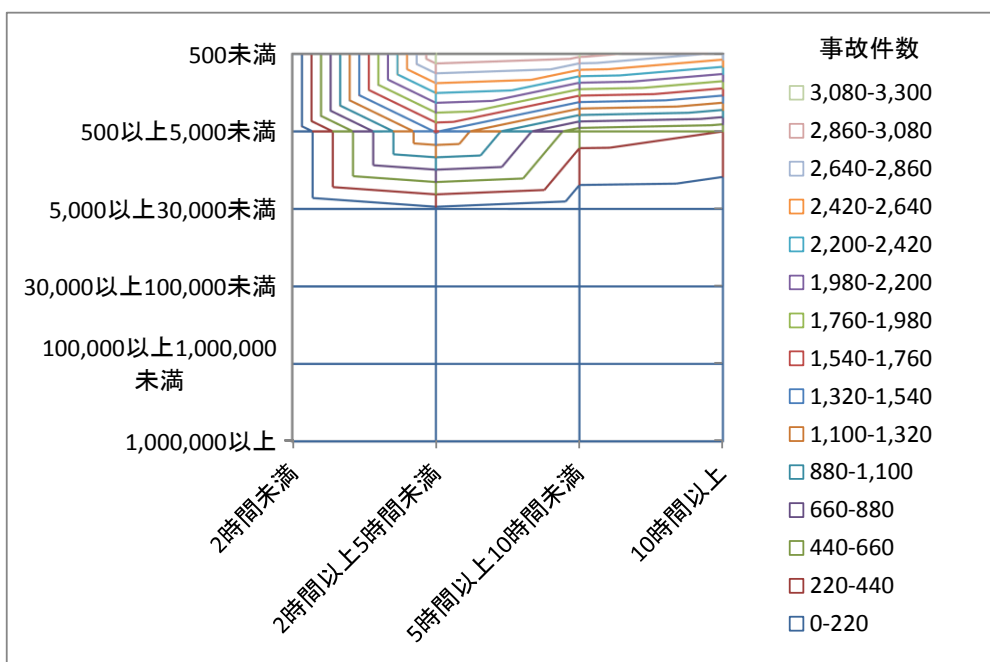


図 2-67 事業者種類別の影響利用者数・継続時間の等値線（全て）

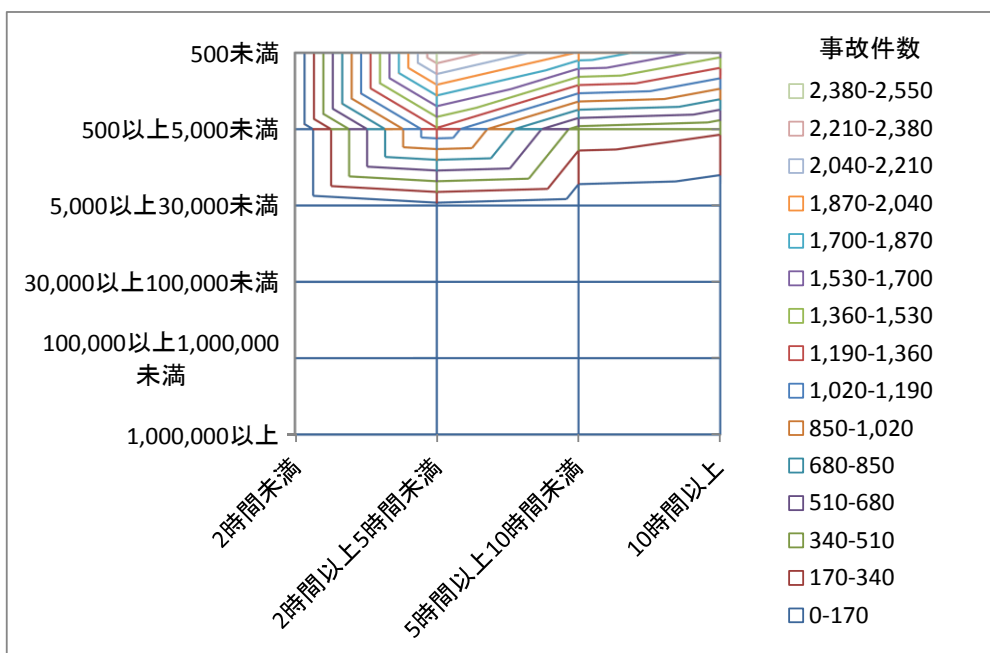


図 2-68 事業者種類別の影響利用者数・継続時間の等値線（登録電気通信事業者）

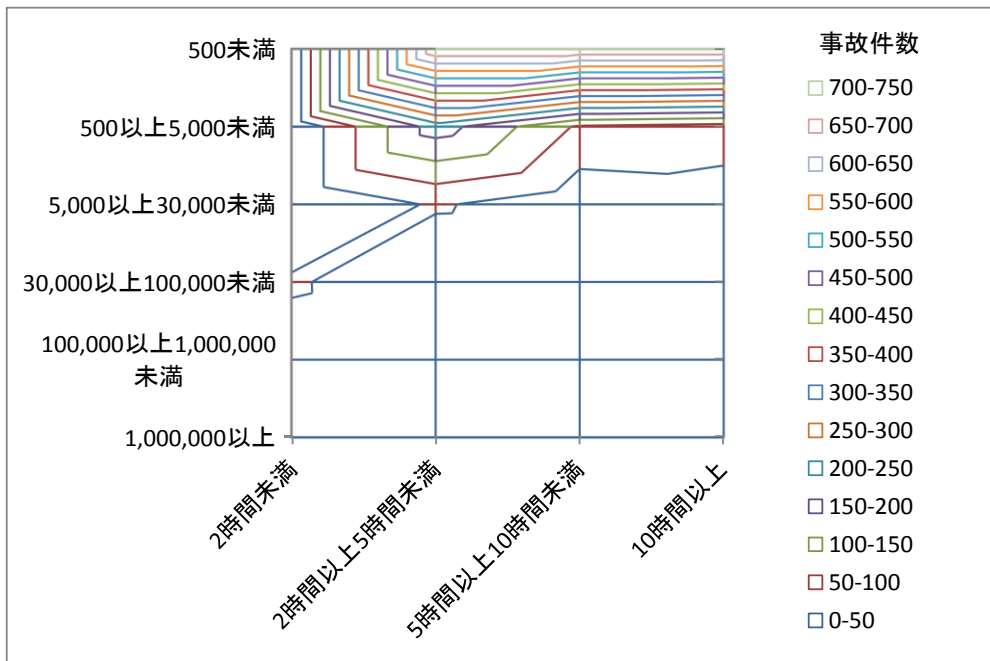


図 2-69 事業者種類別の影響利用者数・継続時間の等値線（届出電気通信事業者）

(8) まとめ

本節では（1）～（7）の分析結果をまとめる。

事故件数を登録事業者の事故と届出事業者の事故に分類すると、全体としては登録事業者の比率が56%、他社要因を除くと登録事業者の比率が73%であった。この事故件数の比率は、5年間概ね一定で推移している。

届出事業者と登録事業者を比較すると、影響利用者数については、届出事業者の方が小規模の事故が多いのと同時に、大規模な事故の比率も大きい。継続時間については、届出事業者の方が長時間化の傾向が見られる。

また、届出事業者の事故は、他の電気通信事業者の事故による要因（他者要因）が多く、故障設備は「不明」が多い。他者要因を除くと、SW・ルータの設備、ソフトウェア不具合・異常トラヒックの要因の事故比率が高い。

2.4 サービス種類別の分析

電気通信役務よりサービス種類に関する分析を実施した。電気通信役務とサービス種類における対応表は、表 2-1 に示したとおりである。

(1) サービス種類別の経年推移

サービス種類別の経年推移について分析を実施した。なお、1件の事故につき複数の電気通信役務が影響を受けている場合、本分析では重複してカウントしている。

① 全体傾向

直近 5 年間に発生した事故発生件数について、経年推移をサービス種類別に分析した。報告データ全体の集計結果を図 2-70 に、他の電気通信事業者の事故を除いたデータの集計結果を図 2-71 に示す。

事故件数全体は、図 2-1 に示したとおり平成 23 年度をピークに、平成 24 年度以降は減少傾向にある。

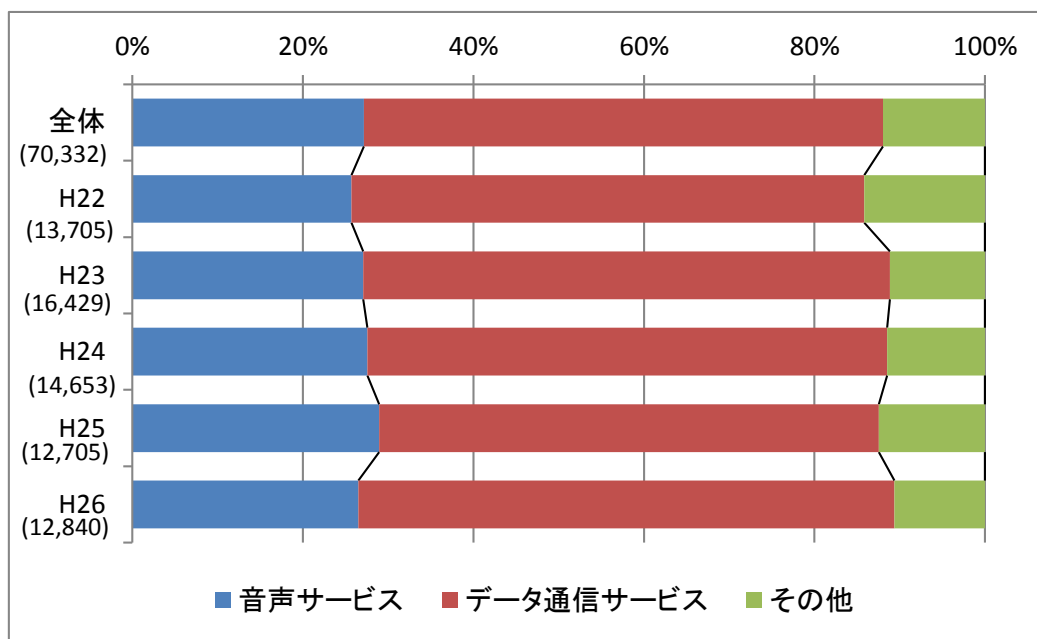


図 2-70 サービス種類別の経年推移（報告データ全体）

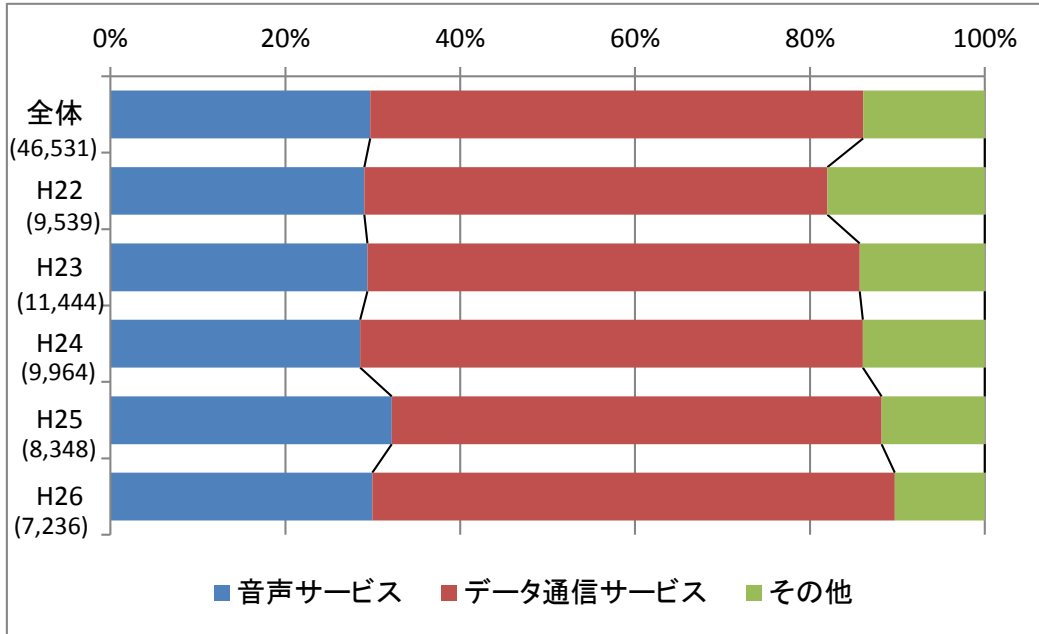


図 2-71 サービス種類別の経年推移（他の電気通信事業者の事故を除いたデータ）

② 音声サービス

直近 5 年間に発生した事故のうち、音声サービスに関する事故発生件数の経年傾向について分析を実施した。報告データ全体の集計結果を図 2-72 および図 2-73 に、他の電気通信事業者の事故を除いたデータの集計結果を図 2-74 および図 2-75 に示す。

音声サービス全体の事故件数については、IP 電話の事故は平成 23 年度に最大となり、その後減少傾向にある。また、音声サービスのうち携帯電話サービスの事故件数は、平成 23 年度以降概ね一定で推移しており、事故全体が減少傾向にあるため、比率としては年々増加している。また、他社要因を除くと、携帯電話サービスの事故比率は、他者要因を除かない場合と比べて大きく減少している。

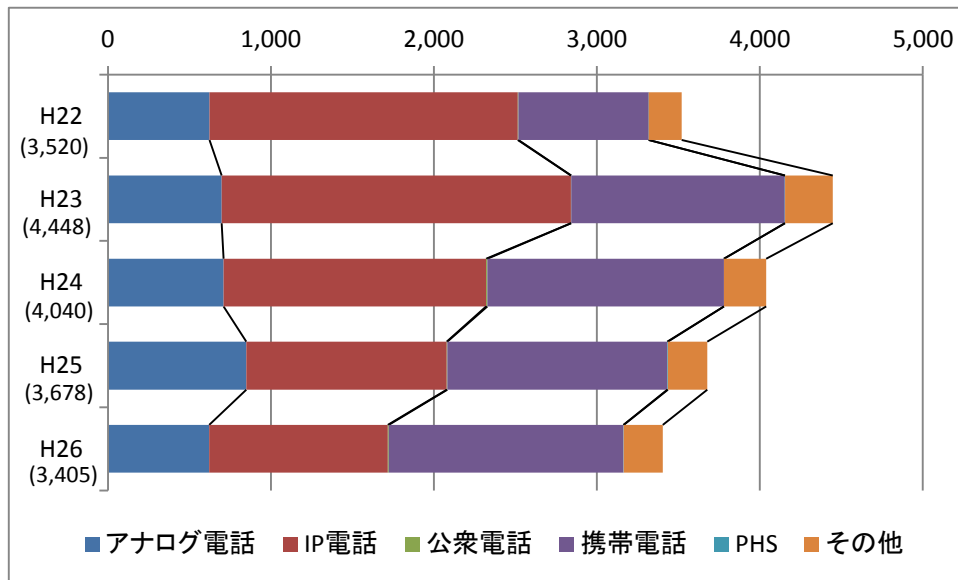


図 2-72 音声サービス種類別の経年推移（報告データ全体）（積上げグラフ）

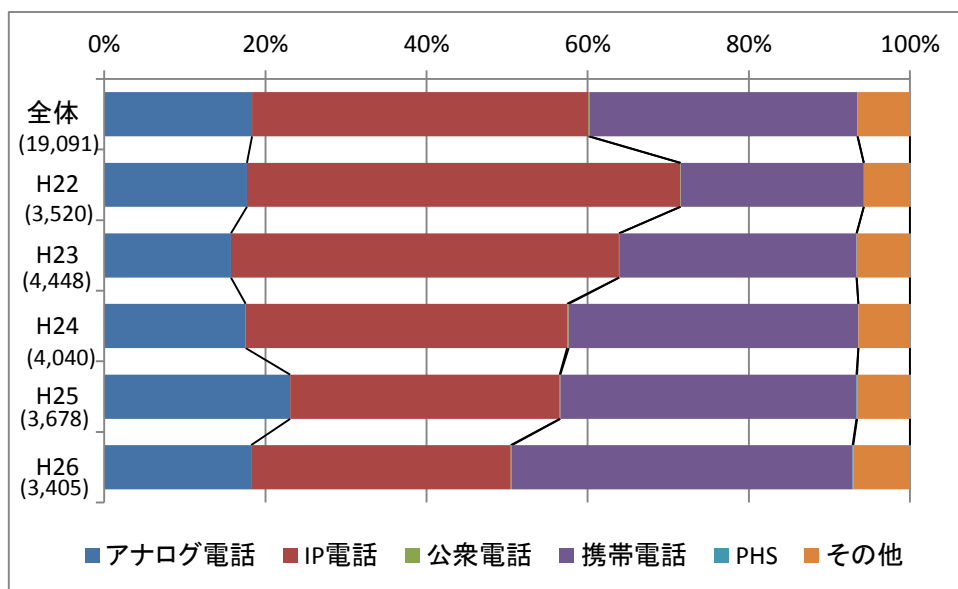


図 2-73 音声サービス種類別の経年推移（報告データ全体）（100%積上げグラフ）

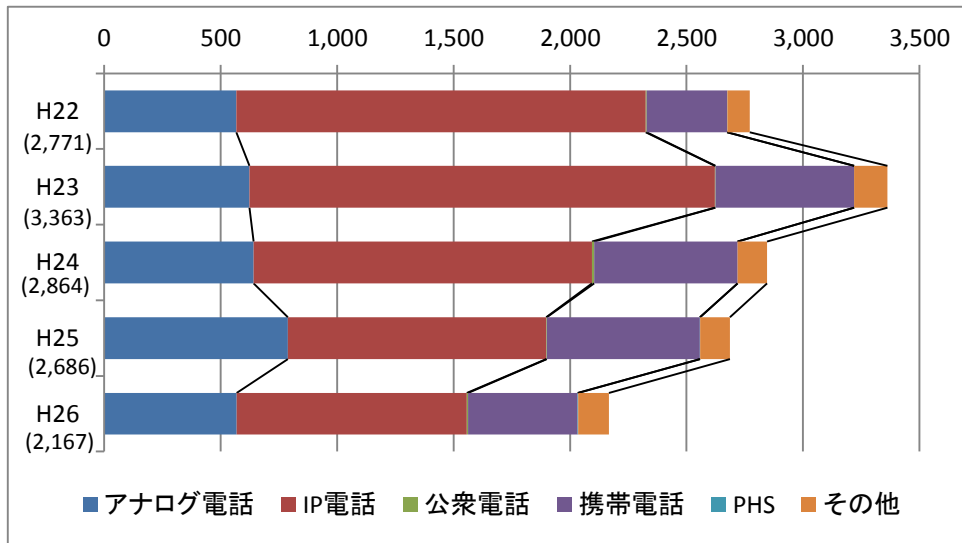


図 2-74 音声サービス種類別の経年推移（他の電気通信事業者の事故を除いたデータ）
（積上げグラフ）

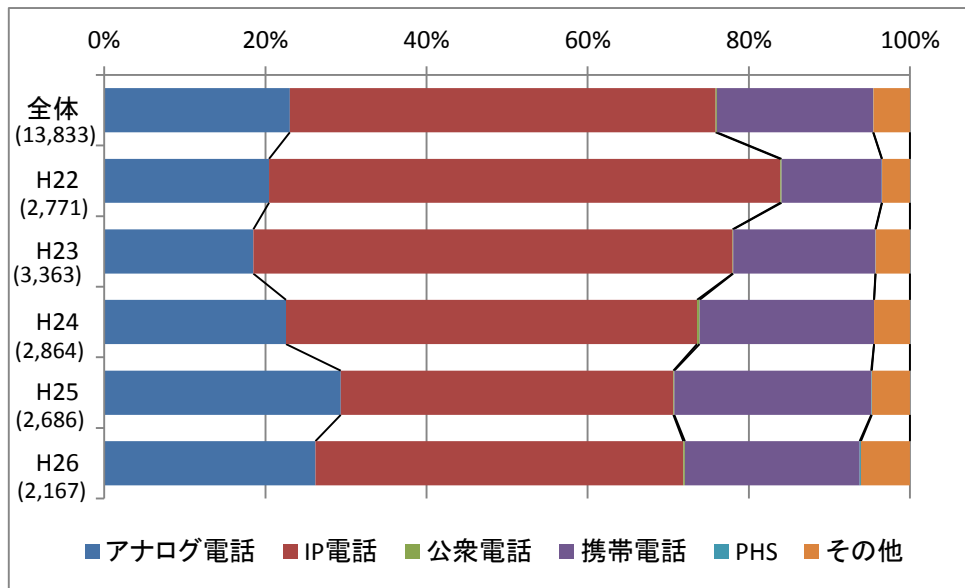


図 2-75 音声サービス種類別の経年推移（他の電気通信事業者の事故を除いたデータ）
（100%積上げグラフ）

③ データ通信サービス

直近 5 年間に発生した事故のうち、データ通信サービスに関する事故発生件数の経年推移について分析を実施した。報告データ全体の集計結果を図 2-76 および図 2-77 に、他の電気通信事業者の事故を除いたデータの集計結果を図 2-78 および図 2-79 に示す。

データ通信サービスの種類別にみると、平成 23 年度以降、固定インターネット接続サー

ビスと固定アクセスサービスの事故件数は減少している。移動アクセスサービスについては、報告データ全体では、平成 24 年度に件数が最大となり、平成 25 年度にやや減少するが、平成 26 年度には平成 24 年度と同程度の件数に再度増加する。なお、他者要因の事故を除くと、平成 24 年度以降、事故件数はやや減少傾向にあることから、他社要因の事故比率が増加していると言える。

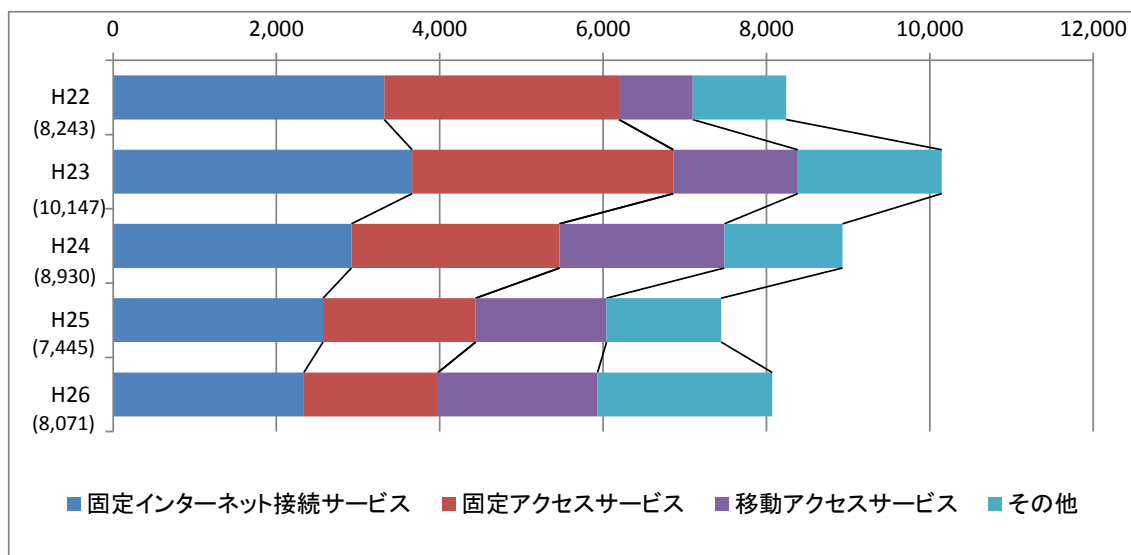


図 2-76 データ通信サービス種類別の経年推移（報告データ全体）（積上げグラフ）

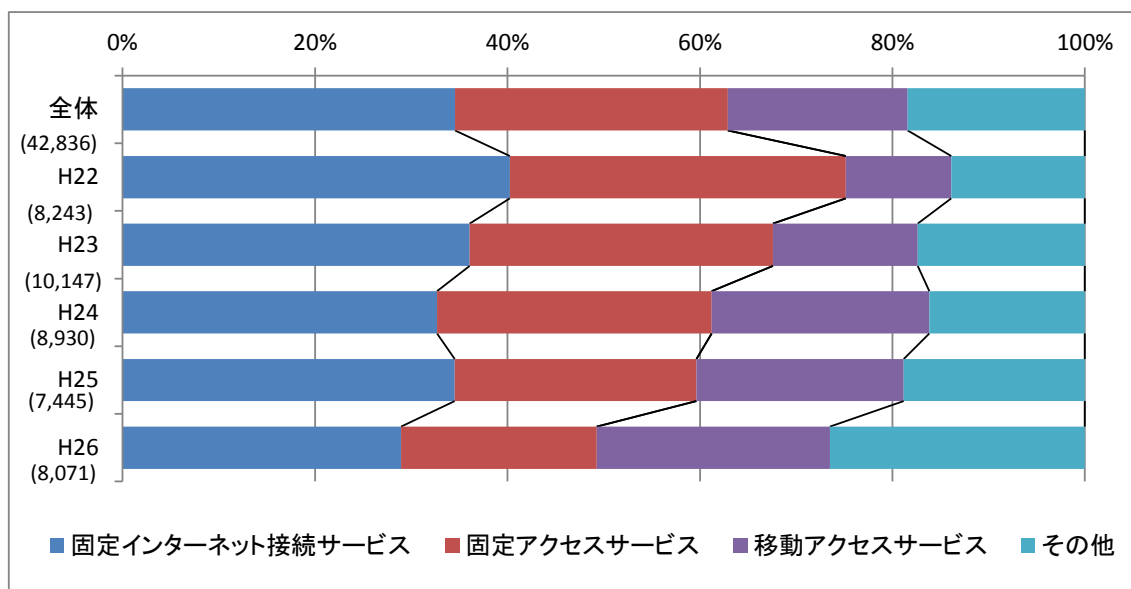


図 2-77 データ通信サービス種類別の経年推移（報告データ全体）（100%積上げグラフ）

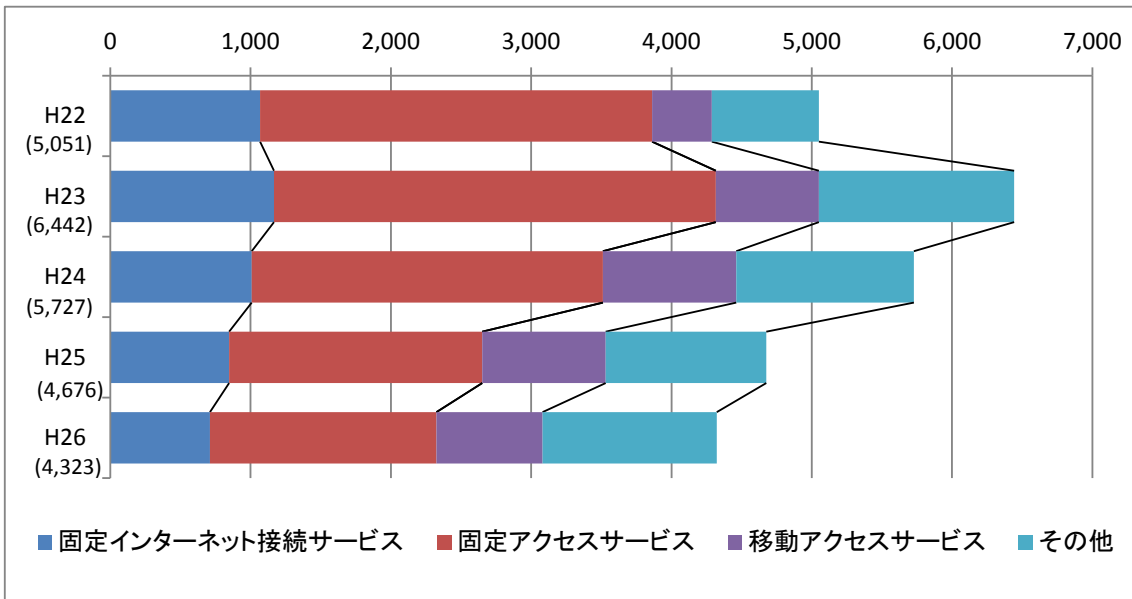


図 2-78 データ通信サービス種類別の経年推移（他の電気通信事業者の事故を除いたデータ）（積上げグラフ）

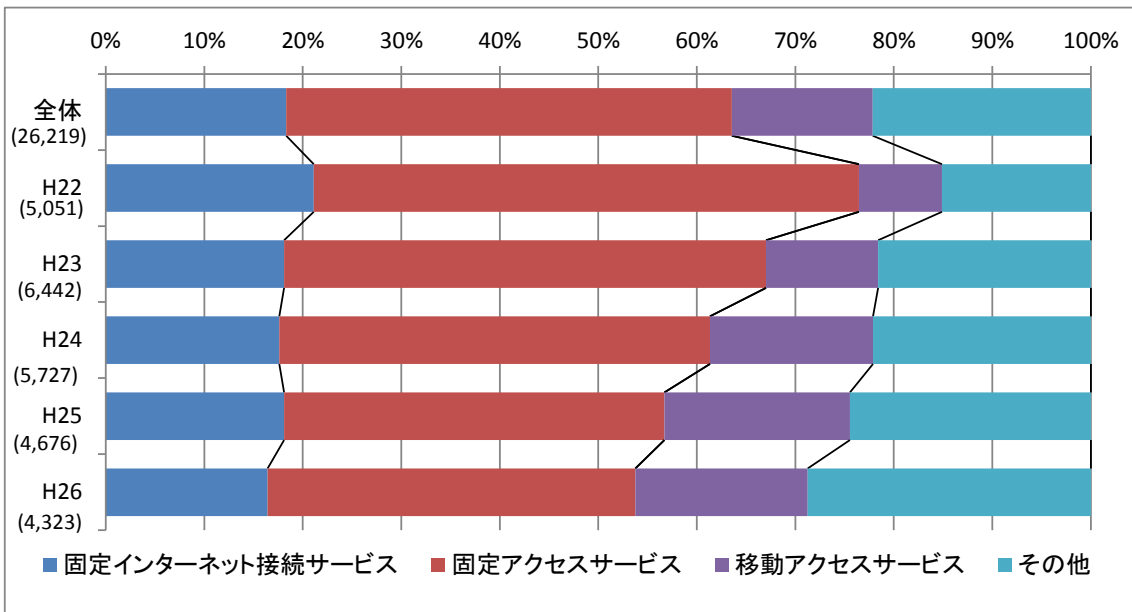


図 2-79 データ通信サービス種類別の経年推移（他の電気通信事業者の事故を除いたデータ）（100%積上げグラフ）

(2) サービス種類別の事故発生傾向

直近5年間に発生した事故の発生傾向をサービス種類別に分析した。なお、1件の事故につき複数の電気通信役務が影響を受けている場合、本分析では各サービス種類に含まれる役務間の重複は除いている。

① 影響利用者数

直近 5 年間に発生した事故を影響利用者数に基づき分類し、その発生傾向をサービス種類別に分析した。報告データ全体の集計結果を図 2-80 に示す。事故全体を見ると、固定系のサービスでは、影響利用者数 500 人未満の事故比率がほとんどであり、アナログ電話、固定インターネットで 95%、IP 電話、固定アクセスで 90%弱程度を占めている。移動系のサービス（携帯電話、移動アクセス）では、500 人未満の事故比率が 65%と大半を占めるが、500 以上 5,000 未満の事故比率が 25~30%程度と比較的大きい。

次に、他の電気通信事業者の事故を除いたデータの集計結果を図 2-81 に示す。他社要因を除くと、固定系サービスでは、固定インターネットの 500 人以上の事故比率が他者要因を除かない場合と比べて増加するが、それ以外のアナログ電話、IP 電話、固定アクセスの傾向については大きな差異は見られない。移動系サービスでは、500 人以上の事故比率が他者要因を除かない場合と比べて増加している。

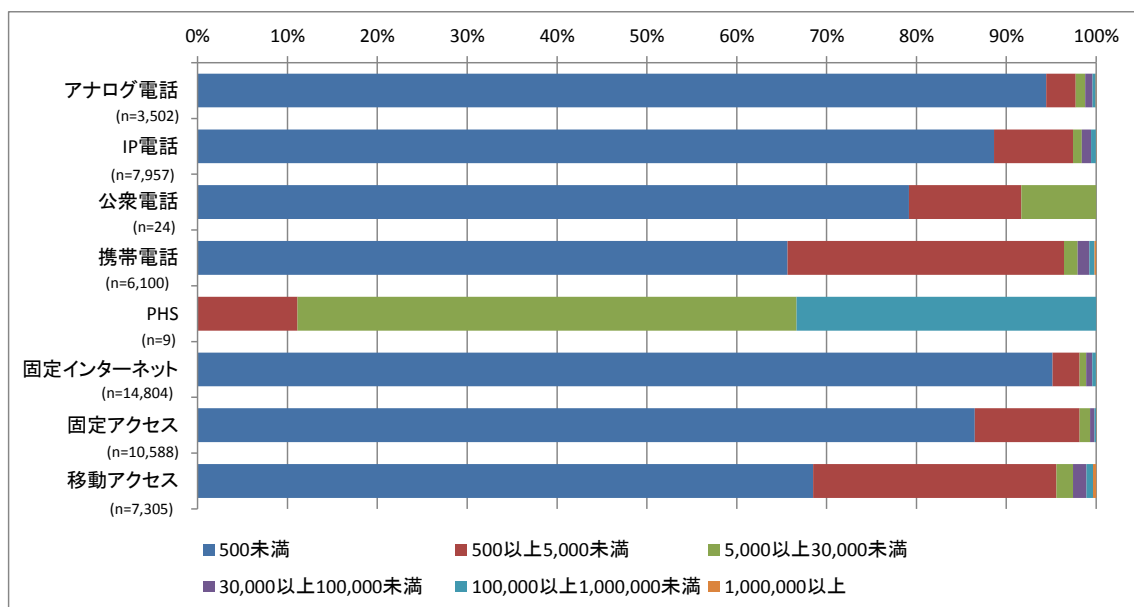


図 2-80 影響利用者数（報告データ全体）

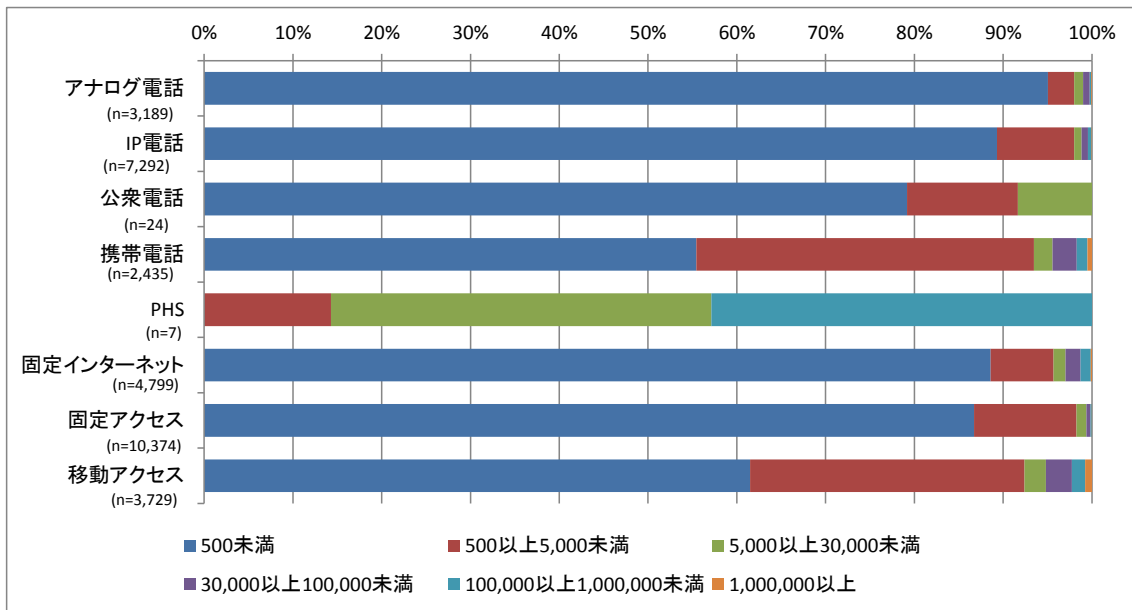


図 2-81 影響利用者数（他の電気通信事業者の事故を除いたデータ）

② 継続時間

直近 5 年間に発生した事故を継続時間に基づき分類し、その発生傾向をサービス種類別に分析した。報告データ全体の集計結果を図 2-82 に示す。固定系のサービスは、2 時間以上 5 時間未満の事故が 70～80%程度占めている。また、移動系のサービスは、10 時間以上の事故が 40%以上を占め、5 時間以上 10 時間未満の事故も 30%以上を占めている。

次に、他の電気通信事業者の事故を除いたデータの集計結果を図 2-83 に示す。他社要因を除くと、固定系サービスでは他者要因を除かない場合と比べて傾向に大きな差異は見られない。移動系サービスは継続時間 5 時間以上の事故比率が他者要因を除かない場合と比べて減少している。

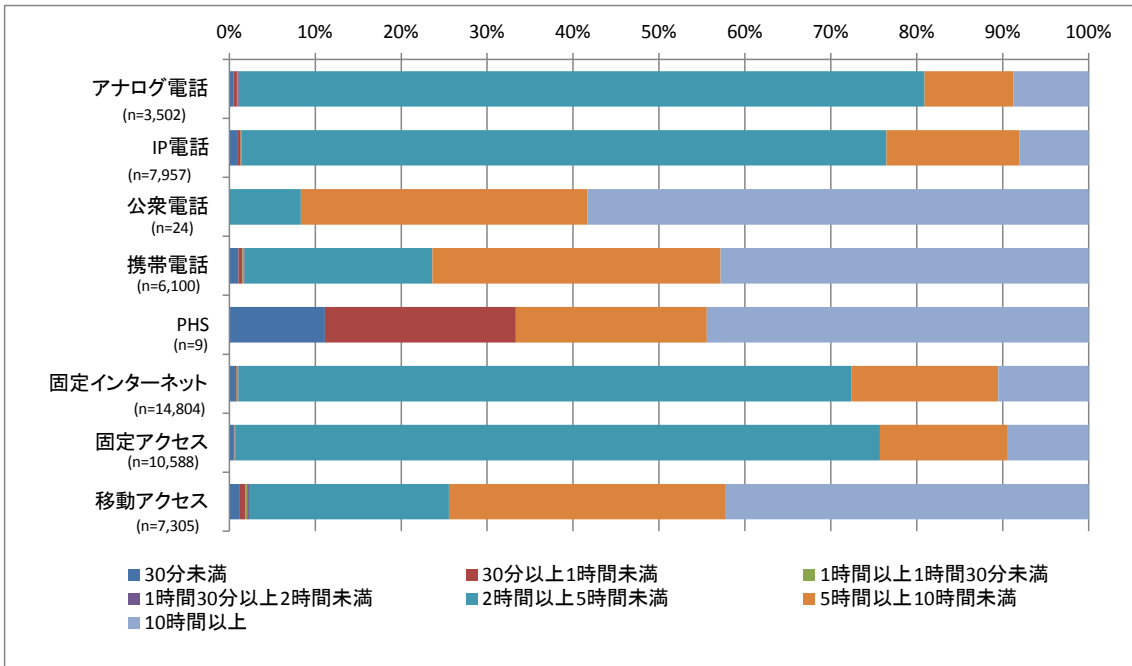


図 2-82 継続時間（報告データ全体）

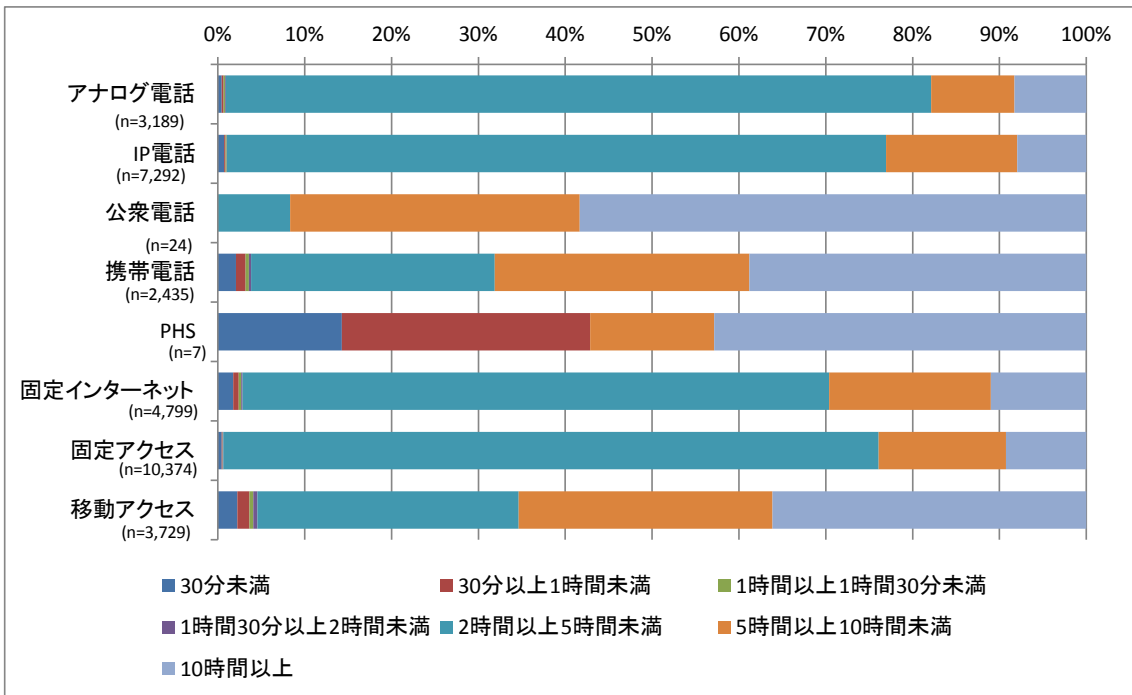


図 2-83 継続時間（他の電気通信事業者の事故を除いたデータ）

③ 故障設備

直近 5 年間に発生した事故を故障設備に基づき分類し、その発生傾向をサービス種類別に分析した。報告データ全体の集計結果を図 2-84 および図 2-85 に示す。なお、図 2-85

は図の読み取りやすさを考慮し、一部の設備の項目をまとめたものである⁶。アナログ電話では、加入者収容装置が 60%程度、伝送路設備が 30%程度占める。IP 電話・固定アクセスでは、SW・ルータが 30%程度、加入者収容装置が 40%程度、伝送路設備が 20%程度を占める。固定インターネットでは、「不明」が 65%程度、SW・ルータが 20%程度を占めている。また、携帯電話・移動アクセスは、伝送路設備が 80%程度を占めており、電源の比率が他のサービスに比べて比較的高いことが分かる。

次に、他の電気通信事業者の事故を除いたデータの集計結果を図 2-86 および図 2-87 に示す。なお、図 2-87 は図の読み取りやすさを考慮し、一部の設備の項目をまとめたものである⁷。アナログ電話・IP 電話・固定アクセスでは、他社要因を除いても大きな差異は見られない。固定インターネットでは、「不明」が大幅に低下し、SW・ルータが 60%程度、加入者収容装置が 10%程度、伝送路設備が 20%程度を占めている。また、携帯電話・移動アクセスでは、他社要因を除くと、加入者系ケーブルおよび中継ケーブルの比率が他者要因を除かない場合と比べて低下している。

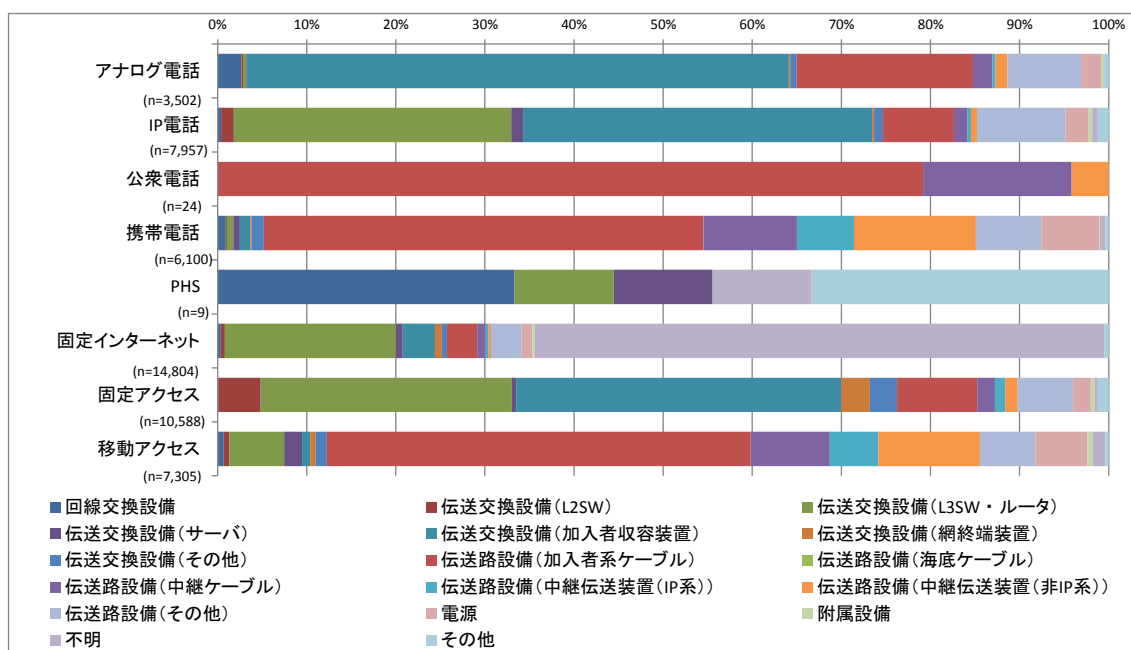


図 2-84 故障設備（報告データ全体）

⁶ まとめた設備の項目は、2.2(4)に示す。

⁷ まとめた設備の項目は、2.2(4)に示す。

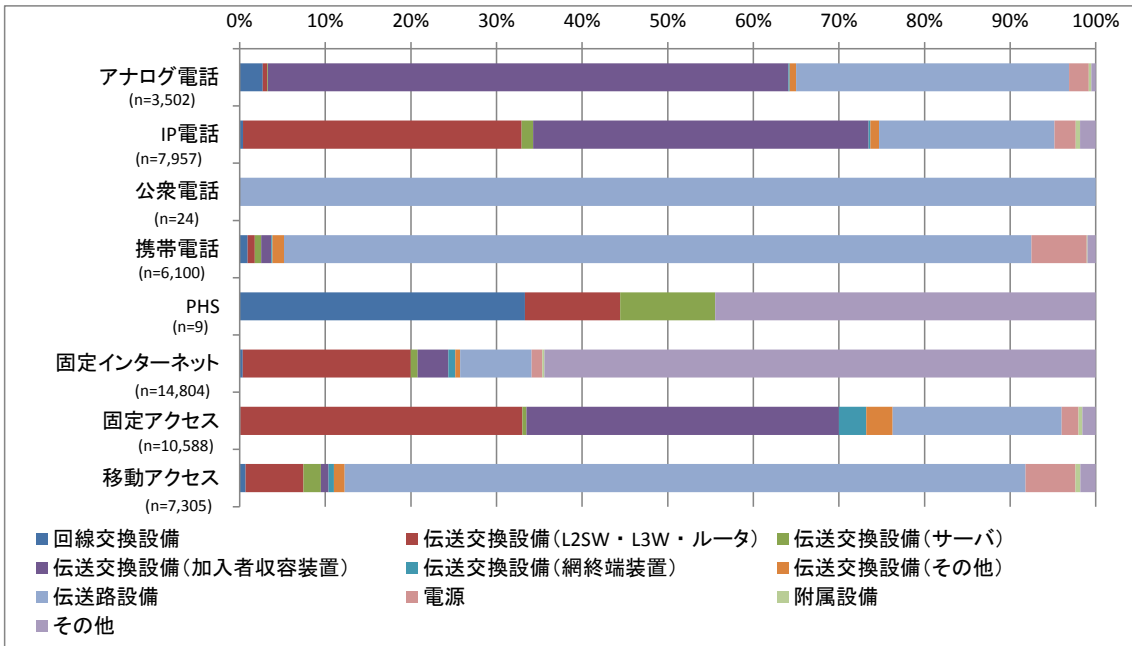


図 2-85 故障設備（報告データ全体：一部の項目をまとめた結果）

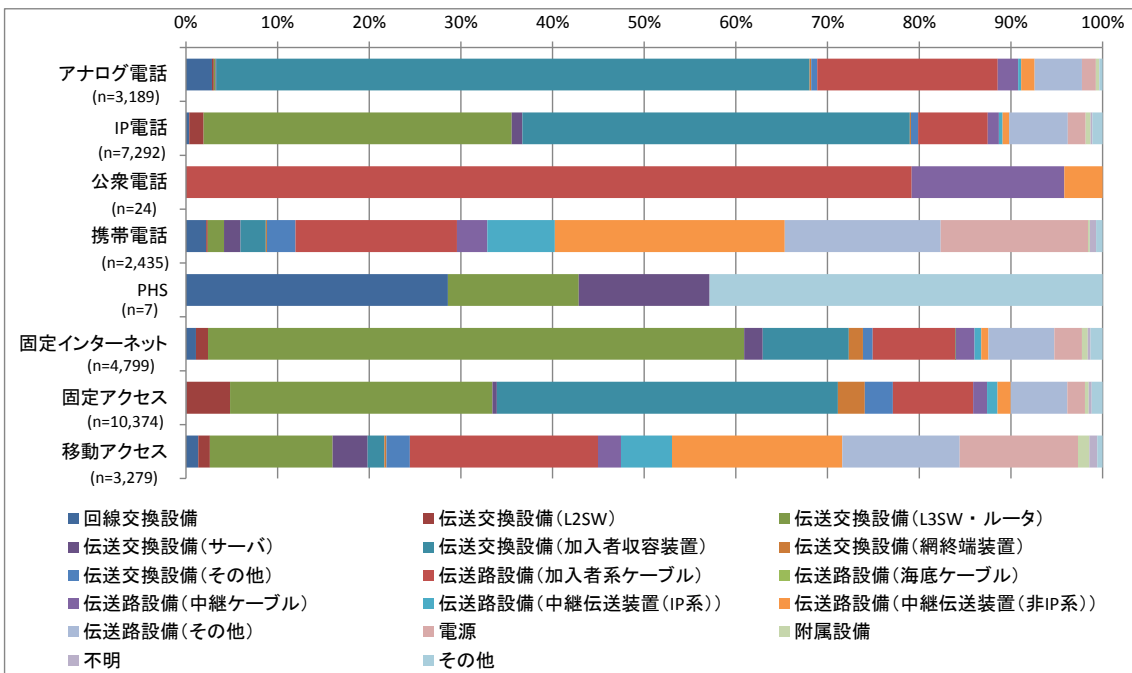


図 2-86 故障設備（他の電気通信事業者の事故を除いたデータ）

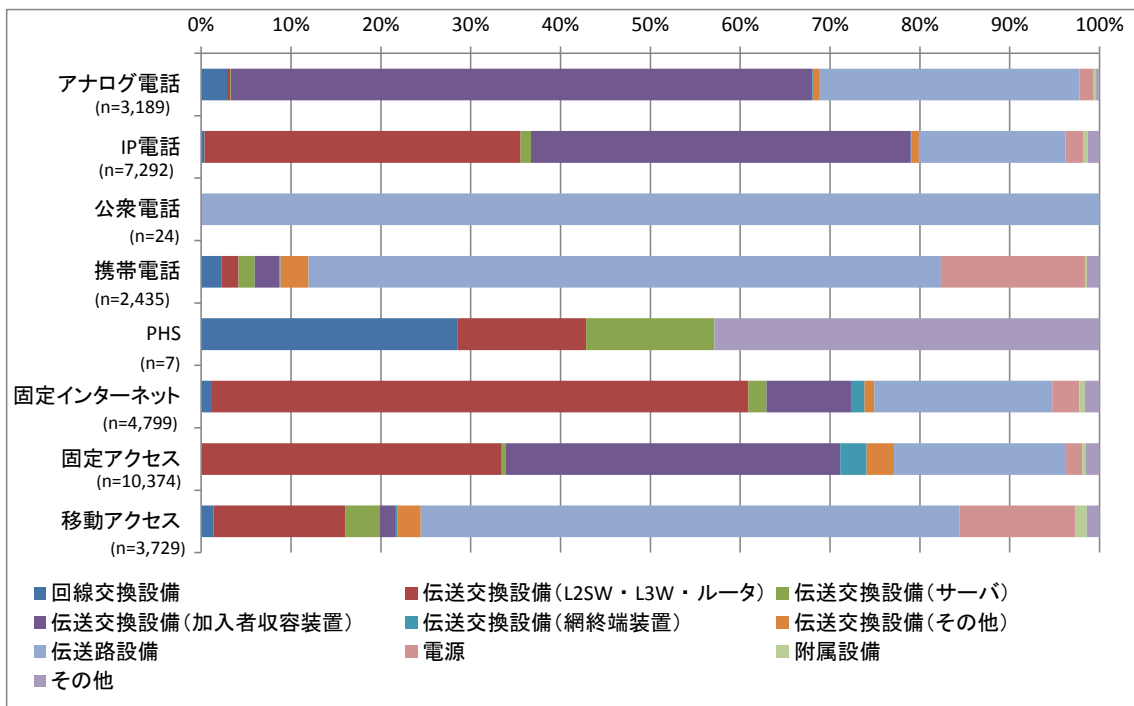


図 2-87 故障設備
(他の電気通信事業者の事故を除いたデータ：一部の項目をまとめた結果)

④ 発生原因

直近 5 年間に発生した事故を発生原因に基づき分類し、その発生傾向をサービス種類別に分析した。報告データ全体の集計結果を図 2-88 および図 2-89 に示す。なお、図 2-89 は図の読み取りやすさを考慮し、一部の発生原因の項目をまとめたものである⁸。アナログ電話・IP 電話・固定アクセスは、自然故障が 70%～80%程度を占め、残りを、自然災害、他の電気通信事業者の事故による要因、第三者要因が占めている。アナログ電話は、第三者要因が比較的多いことが分かる。固定インターネットでは、他の電気通信事業者の事故による要因が 70%程度を占めている。また、携帯電話・移動アクセスは、他の電気通信事業者の事故による要因が 50～60%程度を占める。

次に、他の電気通信事業者の事故を除いたデータの集計結果を図 2-90 および図 2-91 に示す。なお、図 2-91 は図の読み取りやすさを考慮し、一部の発生原因の項目をまとめたものである⁹。アナログ電話・IP 電話・固定アクセスは、自然故障の比率がやや増加しているものの、他社要因を除いても大きな差異は見られない。固定インターネットでは、他社要因を除くと、自然故障が 80%程度を占めており、ソフトウェア不具合、異常トラヒックの比率が他のサービスと比べて高いことが分かる。また、携帯電話・移動アクセスでは、他社要因を除くと、自然故障が 80%程度を占め、停電の比率が他の設備と比べて高いことが

⁸ まとめた発生原因の項目は、2.2(5)に示す。

⁹ まとめた発生原因の項目は、2.2(5)に示す。

分かる。また移動アクセスは、ソフトウェア不具合の比率が他のサービスと比べて高い。

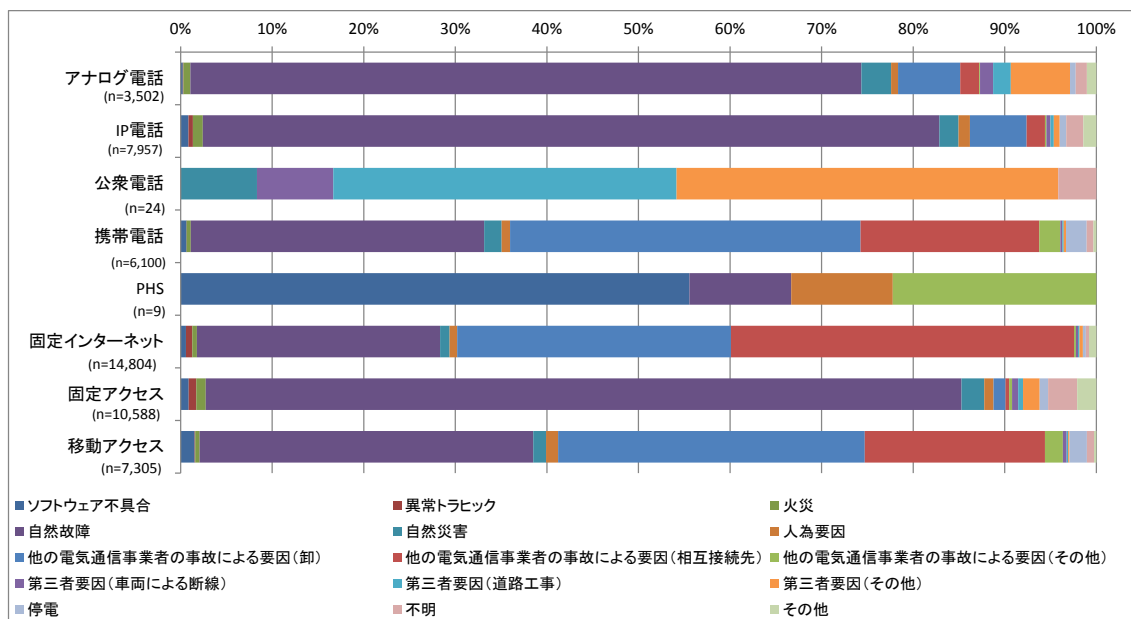


図 2-88 発生原因 (報告データ全体)

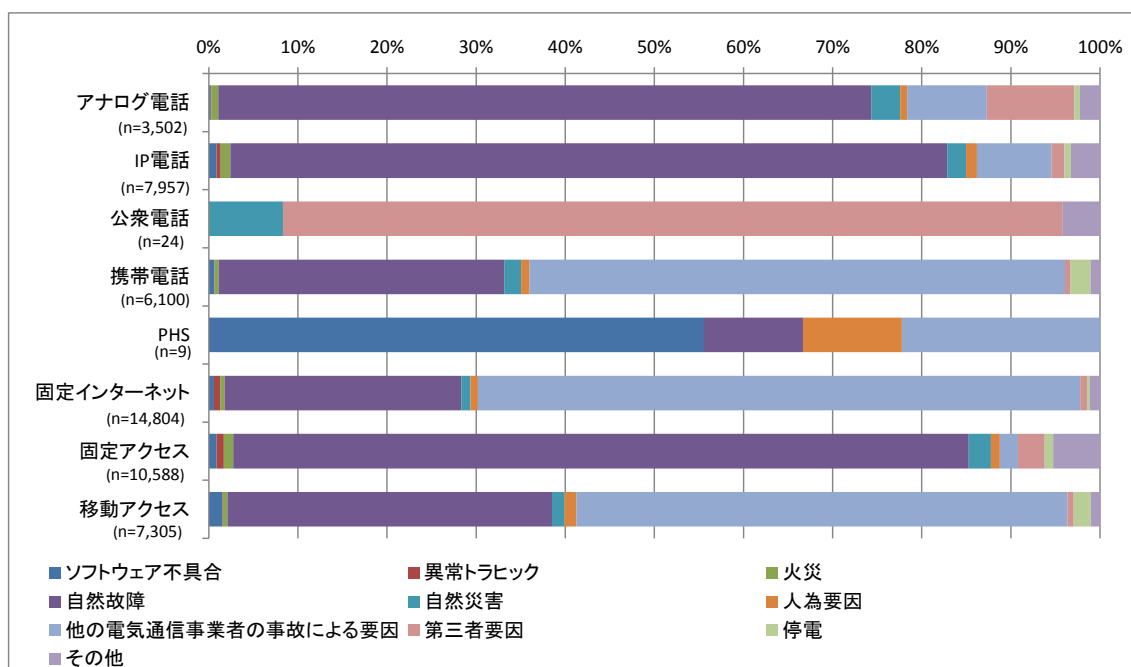


図 2-89 発生原因 (報告データ全体：一部の項目をまとめた結果)

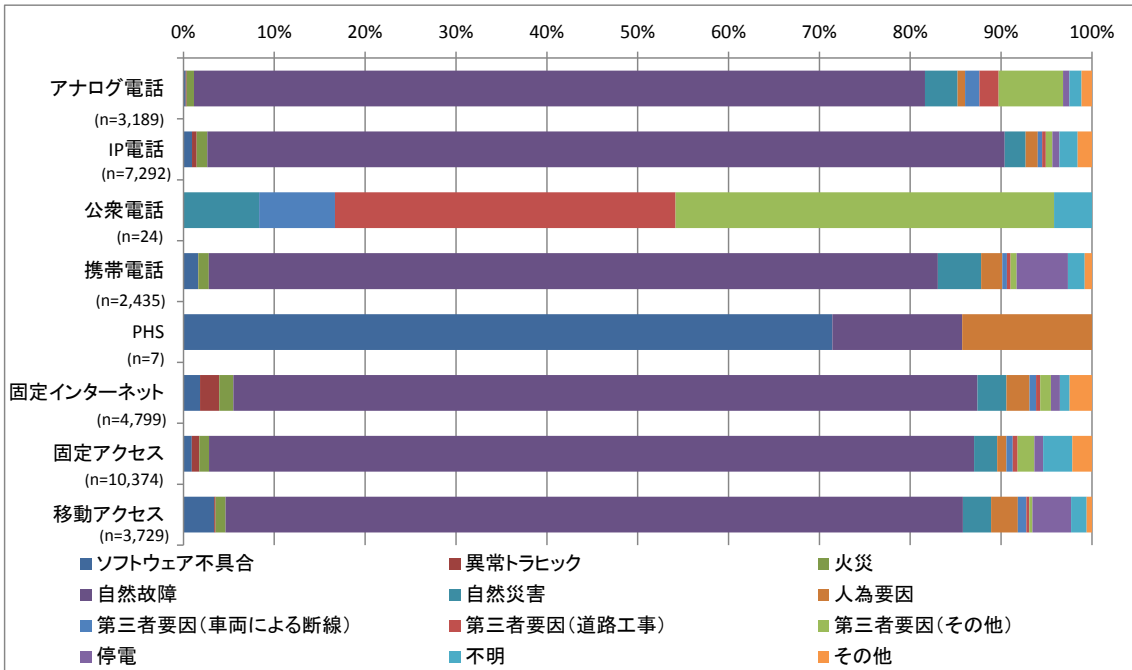


図 2-90 発生原因（他の電気通信事業者の事故を除いたデータ）

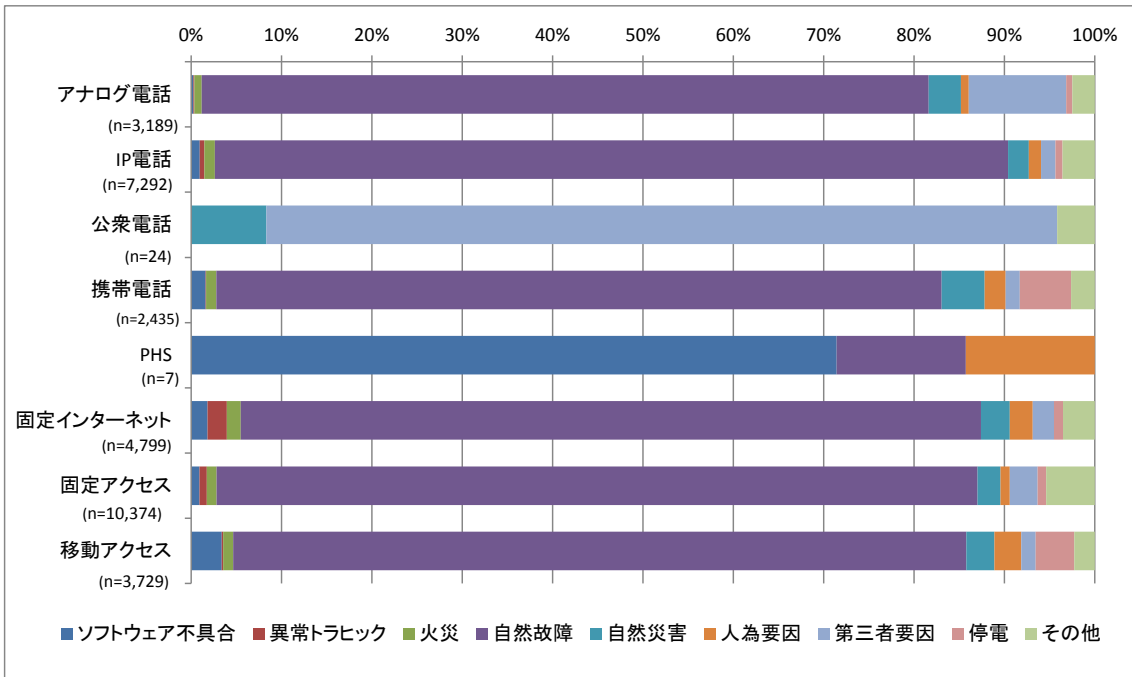


図 2-91 発生原因

（他の電気通信事業者の事故を除いたデータ：一部の項目をまとめた結果）

(3) ISP（インターネットサービスプロバイダ）に関する事故発生傾向

ISP の事故の発生傾向を把握するため、報告データ全体の事故の中から ISP による事故

を抽出して分析を実施した。具体的には、個々の事故の影響役務の内、影響利用者数が最大の役務がインターネット接続サービスとなっている事故を抽出し、傾向を分析した。

① 全体傾向

直近 5 年間に発生したインターネット接続サービスに関する事故発生件数の推移を図 2-92 に示す。件数推移は、事故全体の傾向（図 2-1）と同様に、平成 23 年度をピークに、それ以降は減少傾向である。

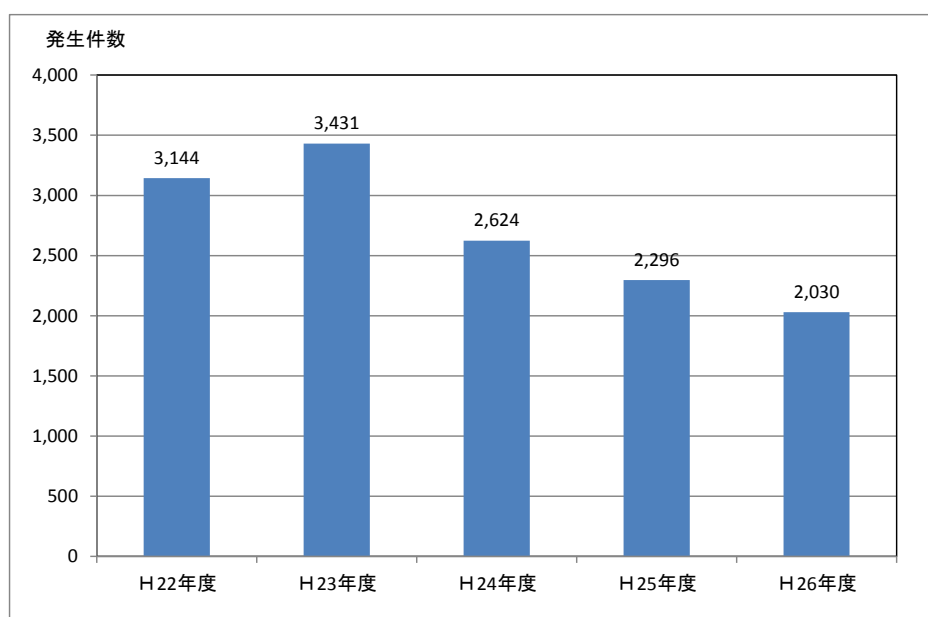


図 2-92 ISP に関する事故発生件数の推移

② 影響利用者数

直近 5 年間に発生したインターネット接続サービスに関する事故を影響利用者数に基づき分類し、その発生傾向を年度別に分析した結果を図 2-93 に示す。事故の 95%以上が影響利用者数 500 未満の事故であり、事故全体と比較しても、小規模な事故がほとんどである。

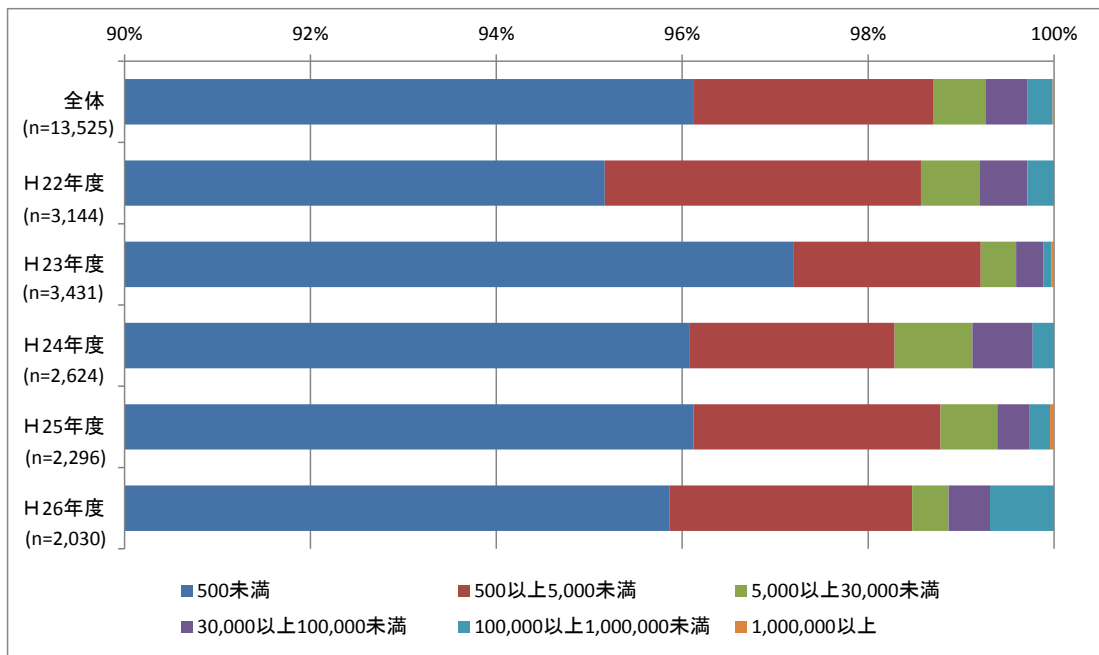


図 2-93 ISPに関する事故の影響利用者数 (横軸を90%以上のみ表示)

③ 継続時間

直近5年間に発生したインターネット接続サービスに関する事故を継続時間に基づき分類し、その発生傾向を年度別に分析した結果を図2-94に示す。5時間未満の事故が大半を占めるが、5時間以上10時間未満の事故比率が増加しており、やや長時間化の傾向にある。

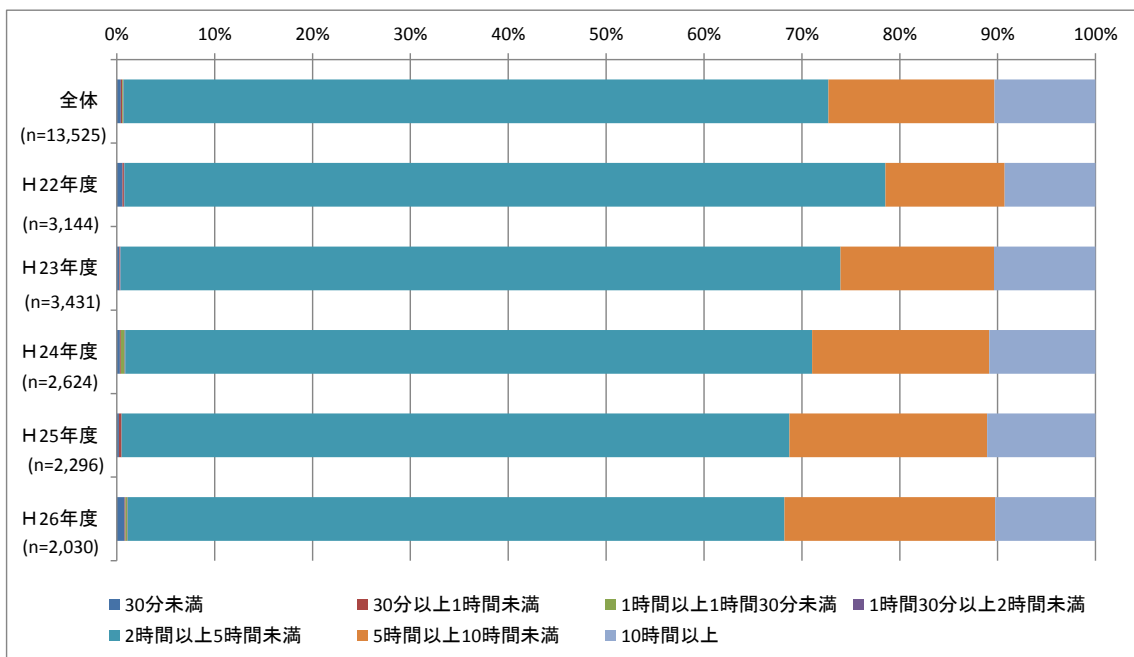


図 2-94 ISPに関する事故の継続時間

④ 故障設備

直近 5 年間に発生したインターネット接続サービスに関する事故を故障設備に基づき分類し、その発生傾向を年度別に分析した結果を図 2-95 に示す。「不明」の比率が 7 割程度を占めており、そのほかは、L3SW・ルータの比率が比較的高い。

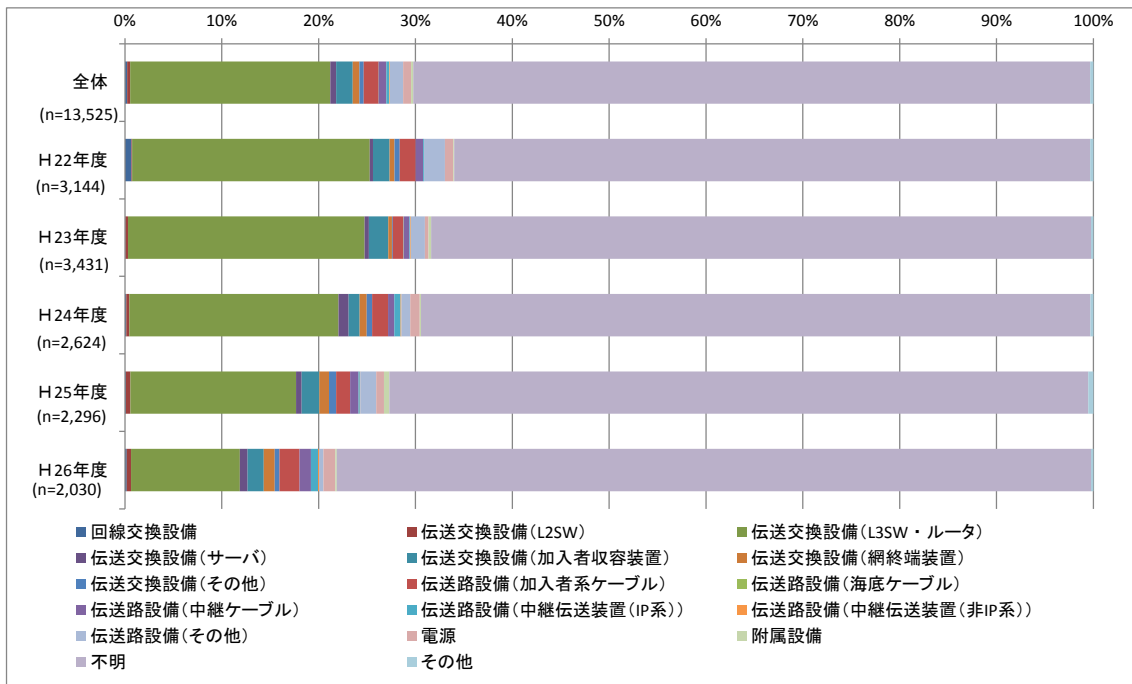


図 2-95 ISP に関する事故の故障設備

⑤ 発生原因

直近 5 年間に発生したインターネット接続サービスに関する事故を故障設備に基づき分類し、その発生傾向を年度別に分析した結果を図 2-96 に示す。他の電気通信事業者の事故による要因が大半を占め、かつ比率が増加傾向にある。特に、卸の比率が増加傾向にあり、相互接続の比率が減少傾向にある。

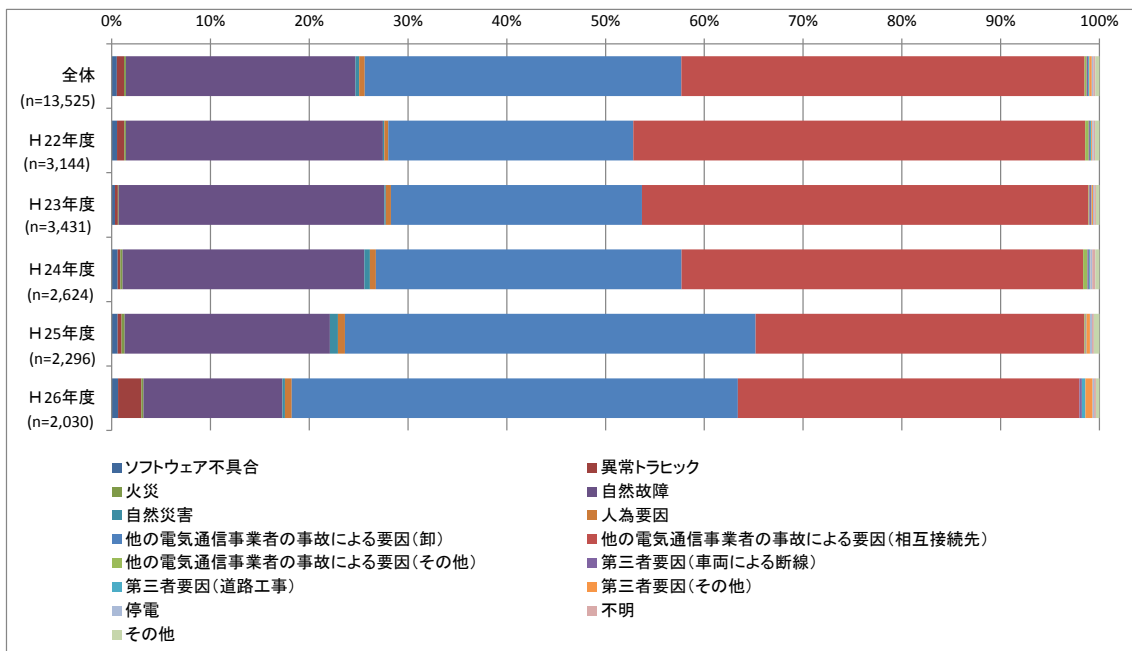


図 2-96 ISPに関する事故の発生原因

(4) サービス種類別の影響利用者数・継続時間の特徴

サービス種類別の影響利用者数・継続時間の特徴について等値線を用いた分析を実施した。等値線の分布・密集度、等値線の中心等から、当該サービス種類別に関する事故の影響利用者数と継続時間の特徴を分析することが可能である。但し、継続時間 2 時間未満の事故は、影響利用者数が 3 万人以上の事故に限られており、分析対象件数が少ない点に留意が必要である。なお、本分析は、他の電気通信事業者の事故を要因とするものを除いたデータを対象とした。

まず、四半期報告対象期間全体の事故を用いて、サービス種類ごとの特徴を分析した。次に、対象期間を前半 (H22.4~24.9) / 後半 (H24.10~27.3) に分けて等値線を作成し、前半と後半での影響利用者数・継続時間の特徴の変動状況を分析した。

なお、本文中の固定系サービスは、アナログ電話、IP 電話、固定インターネット接続、固定アクセスを指す。また、移動系サービスは、携帯電話と移動アクセスを指す。

① 期間全体

四半期報告対象期間全体の事故についてサービス種類別に分析した、事故の発生件数に関する影響利用者数及び継続時間の等値線を図 2-97~図 2-105 に示す。

固定系サービスについては、「影響利用者数 500 人未満かつ継続時間 2 時間以上 5 時間未満」に事故件数のピークが生じており、大規模化・長時間化の傾向は弱い。前述の図 2-81 を見ると、固定系サービスの影響利用者数は 90%程度が 500 未満となっている。また、図 2-83 を見ると、固定系サービスの継続時間は 80%程度が 2 時間以上 5 時間未満となってい

る。これらの分析結果は、等値線による分析結果と整合する。

移動系サービスについては、影響利用者数 500 人未満ながら、継続時間が 5 時間以上に広く緩やかなピークが生じており、長時間化の傾向が見られる。また、「影響利用者数 3 万人以上 10 万人未満かつ継続時間 2 時間未満」にもピークが生じており、固定系サービスに比べて大規模化の傾向が見られる。前述の図 2-81 を見ると、移動系サービスの影響利用者数は 500 人以上の比率が 40%程度、30,000 人以上の比率が 5%程度を占め、固定系サービスと比べて影響利用者数が多い。また、図 2-83 を見ると、移動系サービスの継続時間は、5 時間以上の比率が 75%程度、10 時間以上の比率が 40%以上を占め、固定系サービスと比べて長時間となっている。これらの分析結果は、等値線による分析結果と整合する。

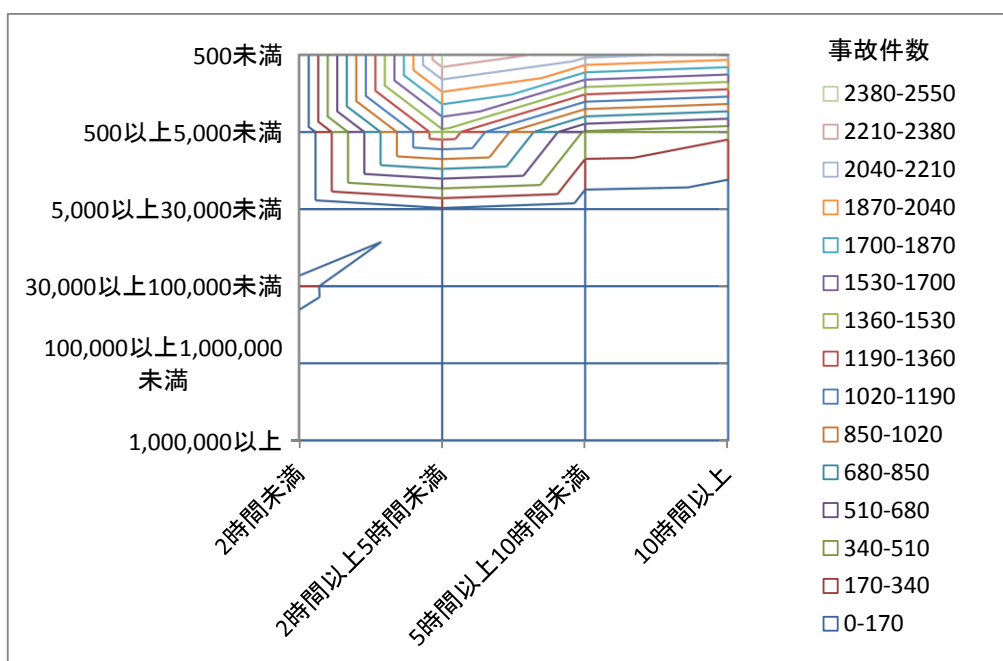


図 2-97 サービス種類別の影響利用者数・継続時間の等値線（全て）

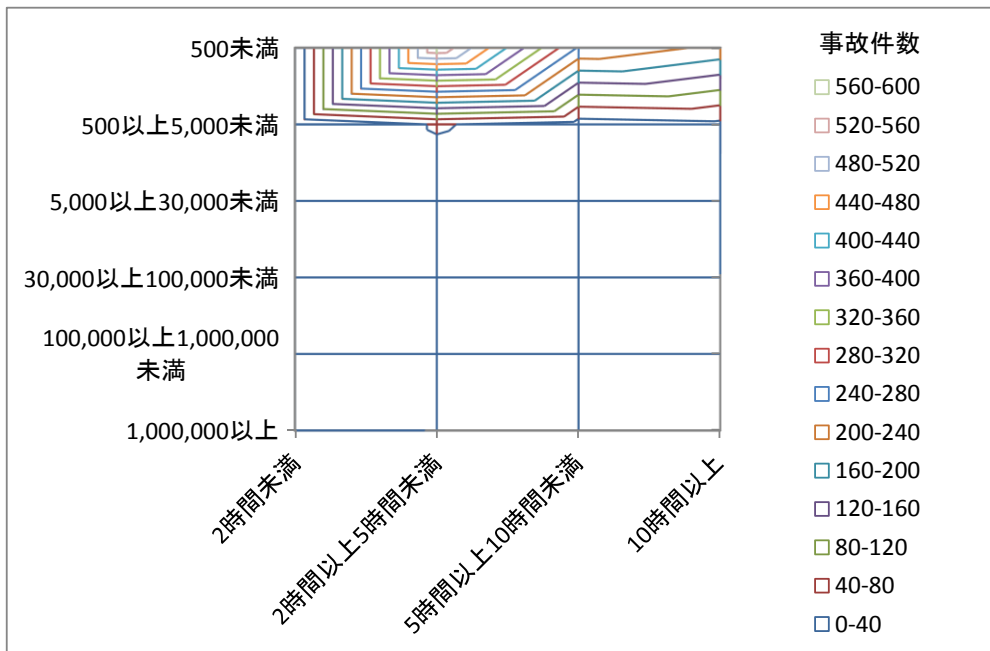


図 2-98 サービス種類別の影響利用者数・継続時間の等値線 (アナログ電話)

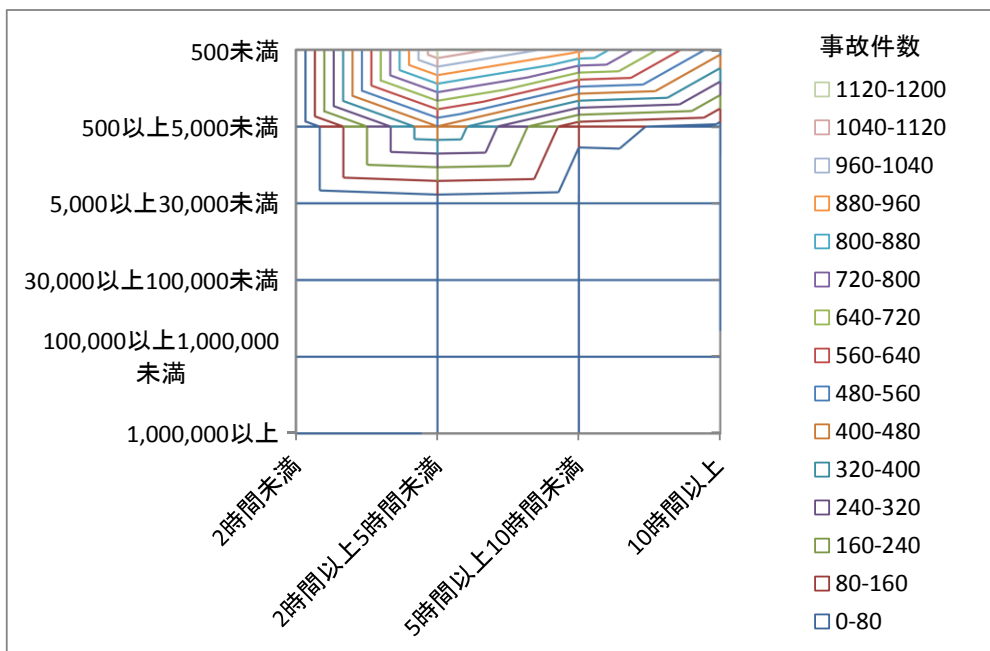


図 2-99 サービス種類別の影響利用者数・継続時間の等値線 (IP 電話)

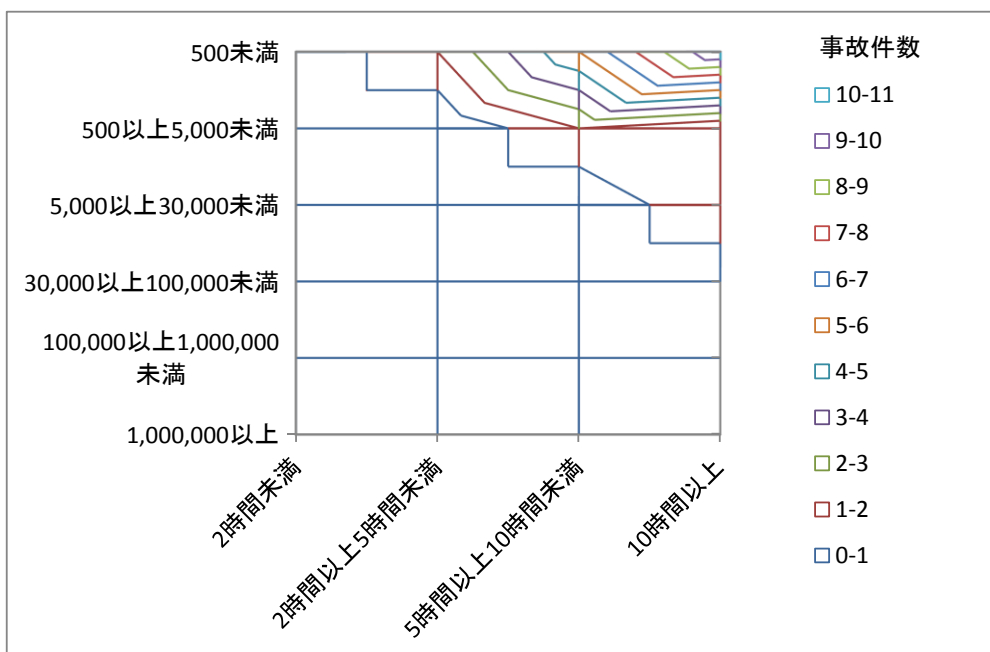


図 2-100 サービス種類別の影響利用者数・継続時間の等値線（公衆電話）

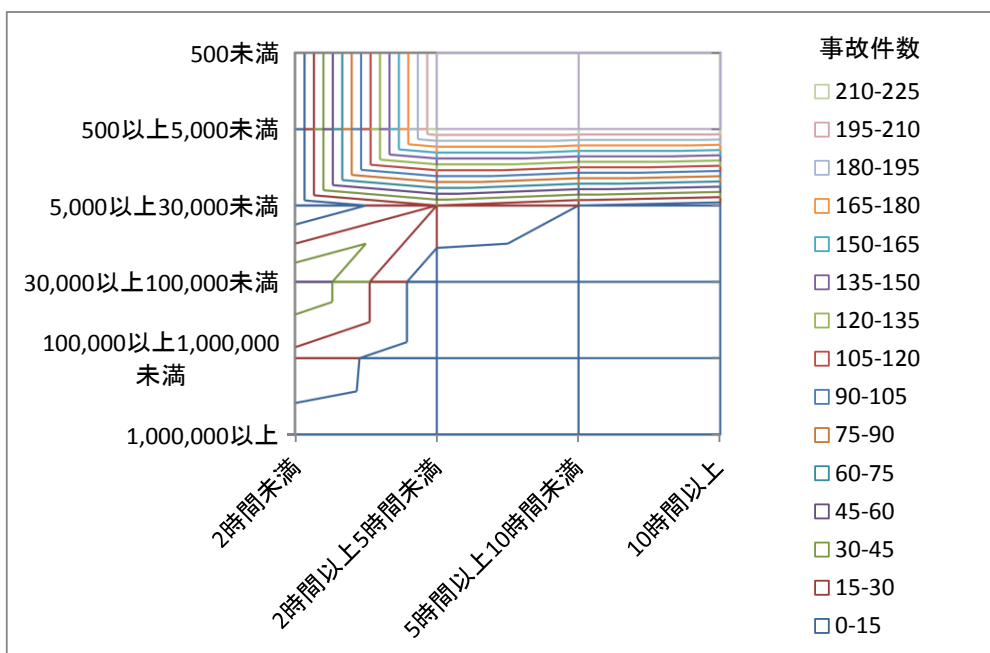


図 2-101 サービス種類別の影響利用者数・継続時間の等値線（携帯電話）

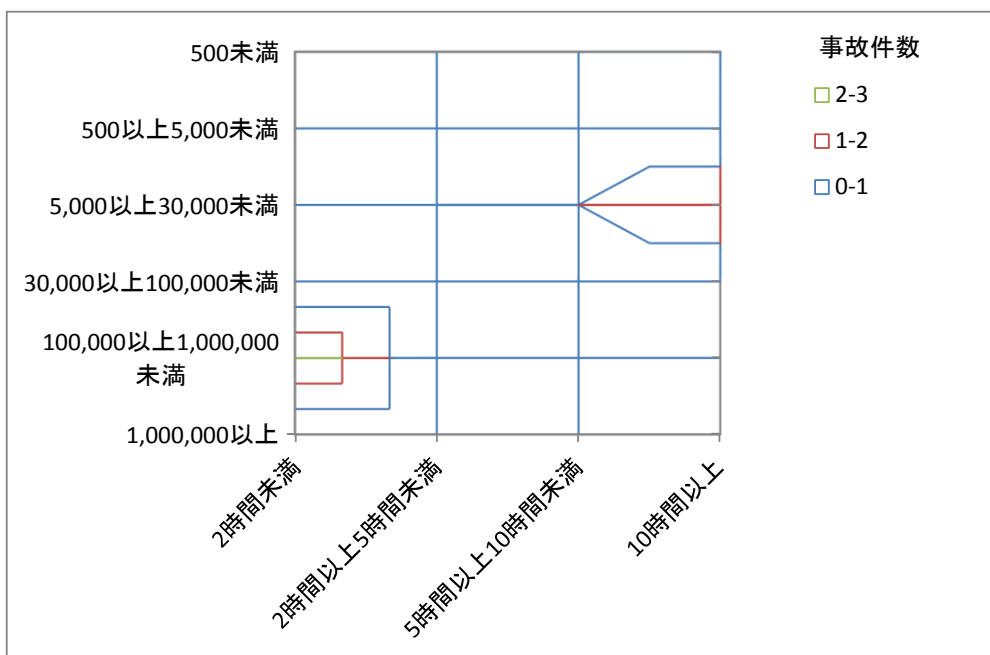


図 2-102 サービス種類別の影響利用者数・継続時間の等値線 (PHS)

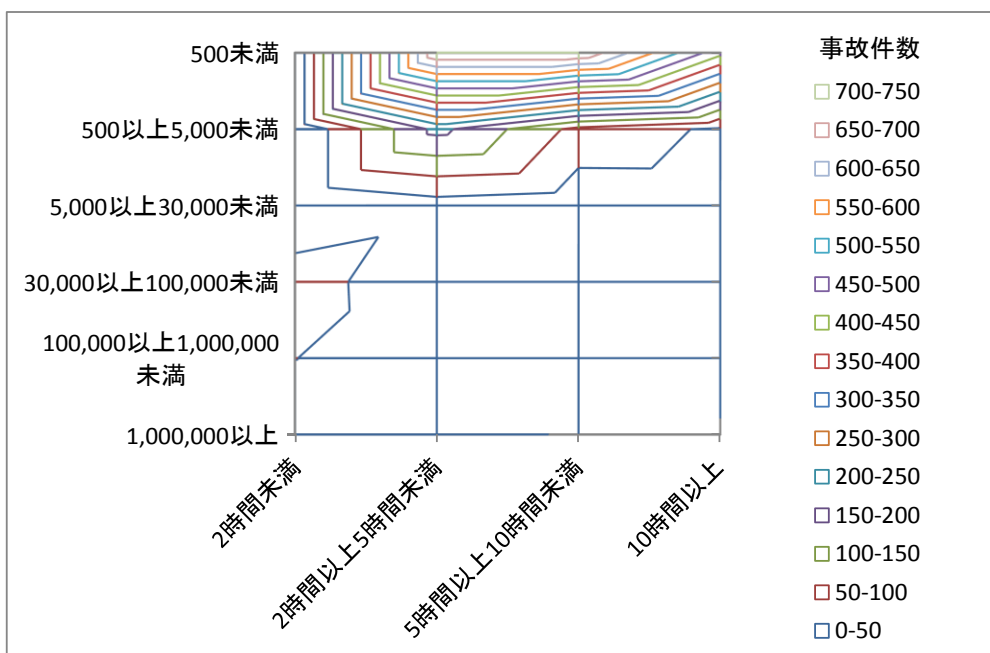


図 2-103 サービス種類別の影響利用者数・継続時間の等値線 (固定インターネット)

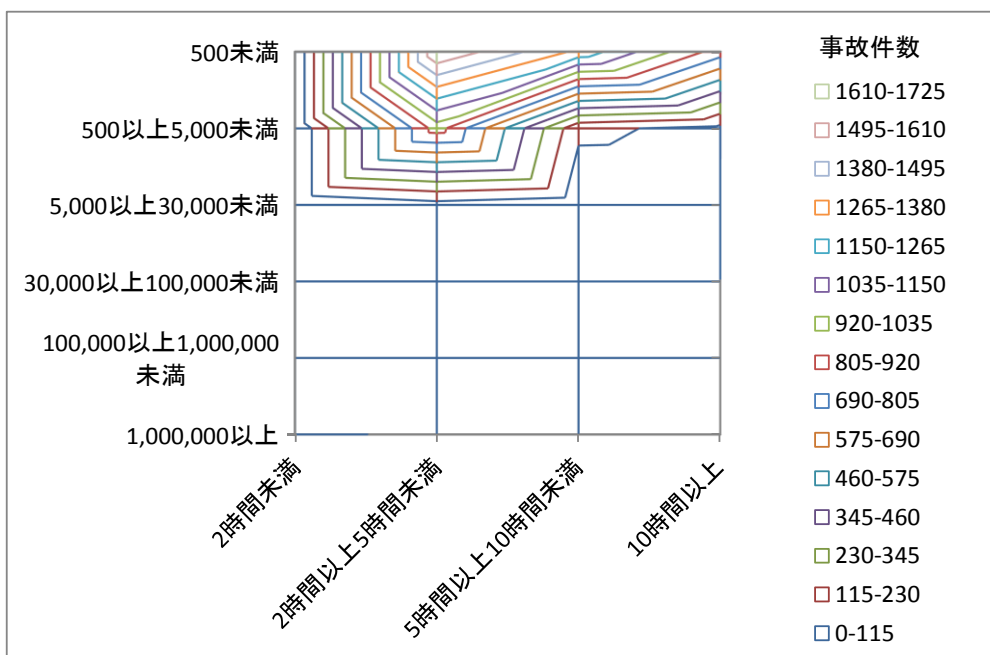


図 2-104 サービス種類別の影響利用者数・継続時間の等値線（固定アクセス）

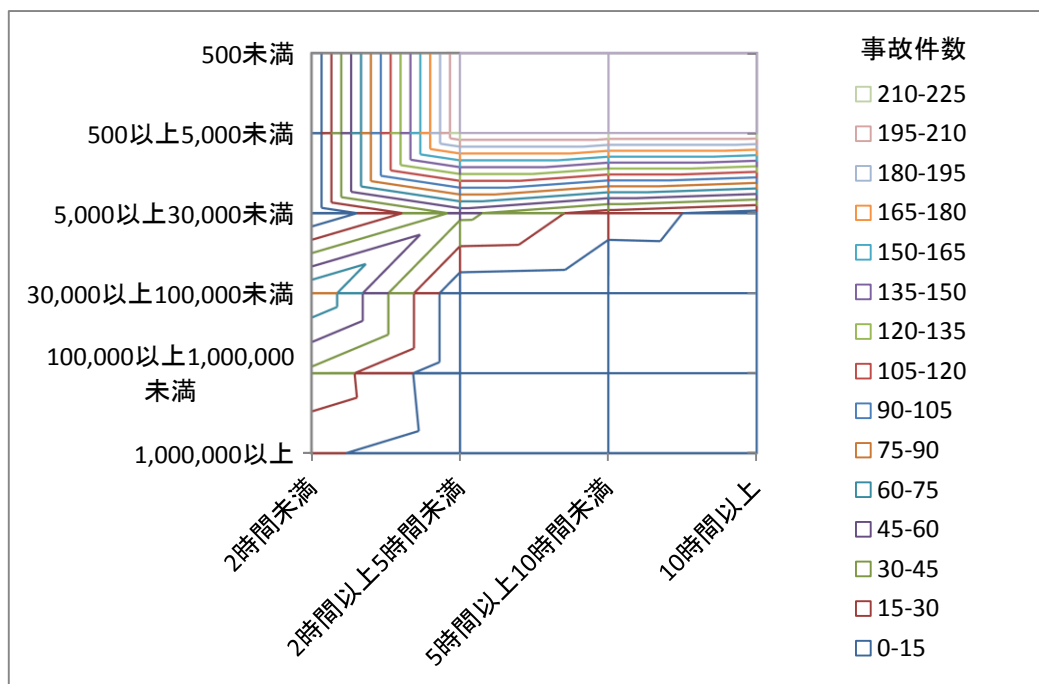


図 2-105 サービス種類別の影響利用者数・継続時間の等値線（移動アクセス）

② H22.4～24.9／H24.10～27.3 の比較

四半期報告対象期間を前半（H22.4～24.9）と後半（H24.10～27.3）に分けて、事故の

影響利用者数・継続時間の特徴を比較した。サービス種類別に分析した、事故の発生件数に関する影響利用者数及び継続時間の等値線を図 2-106～図 2-111 に示す。

固定系サービスの事故の傾向は前半／後半で変わらないものの、移動系サービスは、前半の事故と比べて後半は大規模化の傾向が低減している。

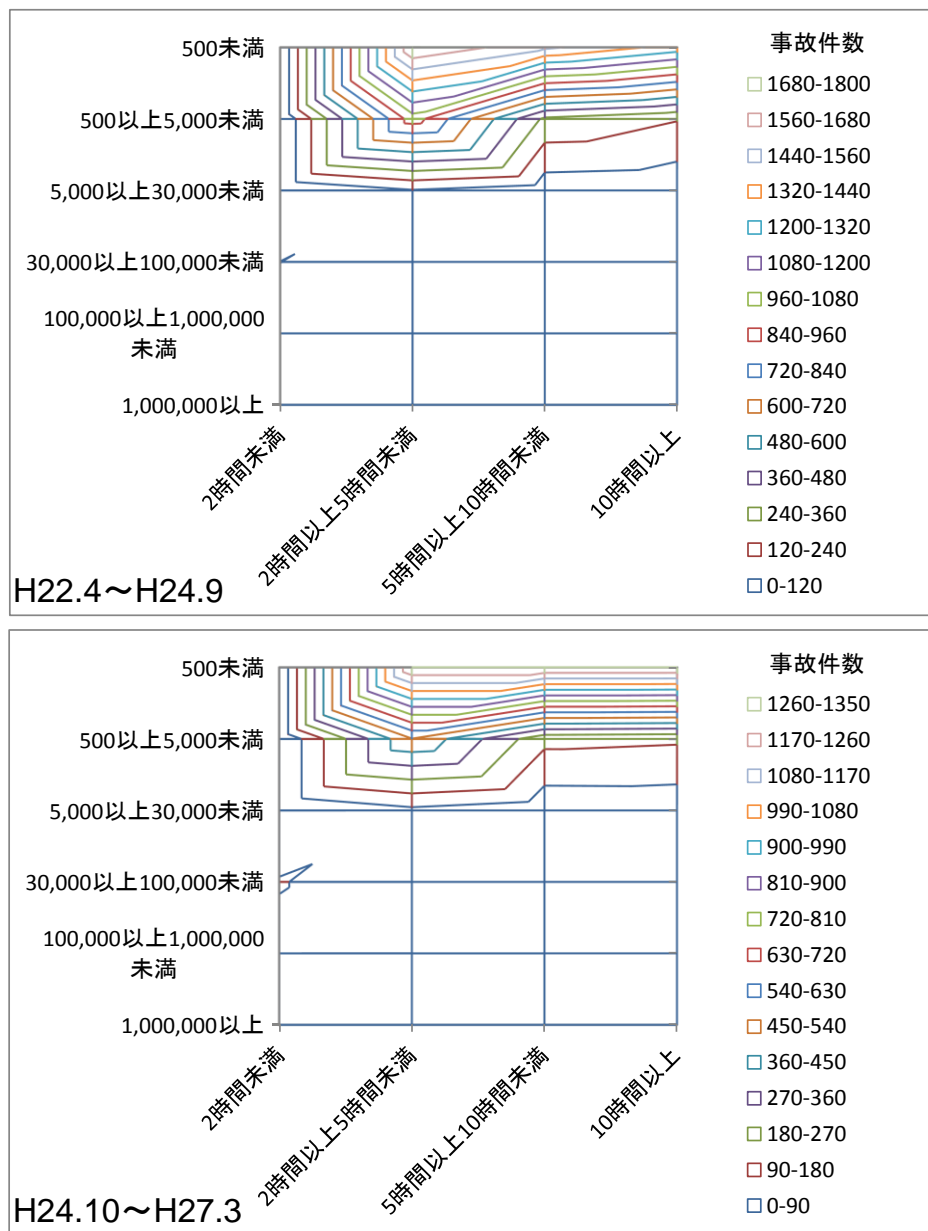


図 2-106 サービス種類別の影響利用者数・継続時間の等値線(四半期報告対象期間別)(全て)

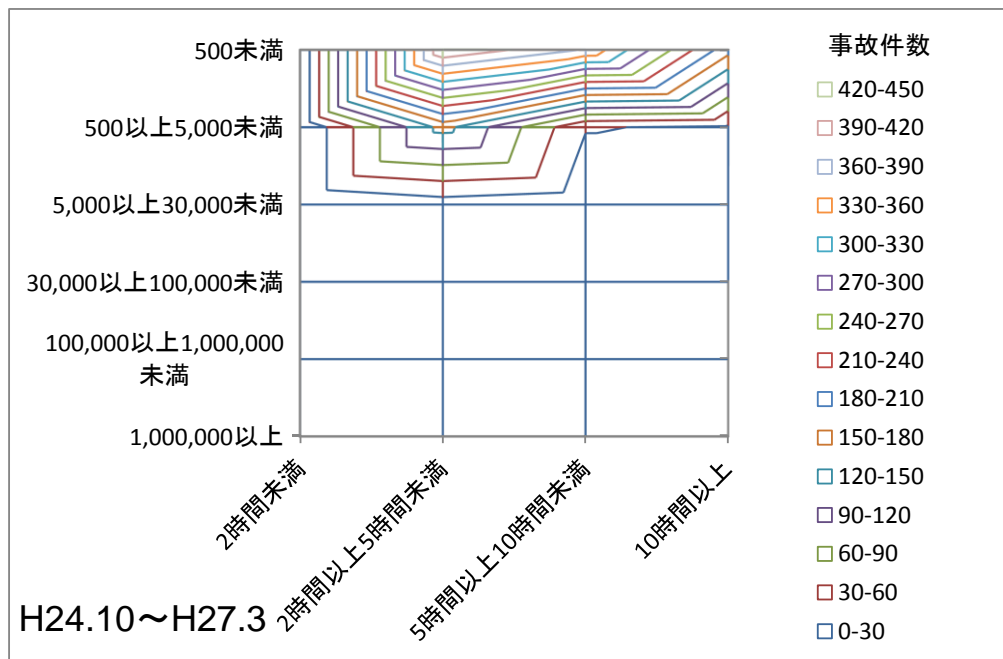
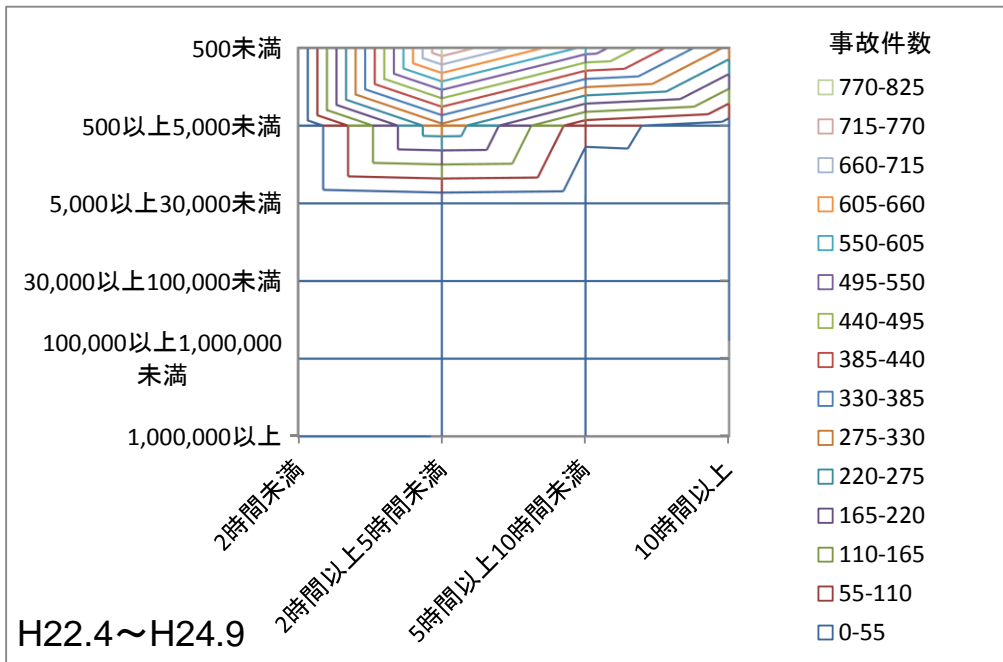


図 2-107 サービス種類別の影響利用者数・継続時間の等値線
(四半期報告対象期間別) (IP 電話)

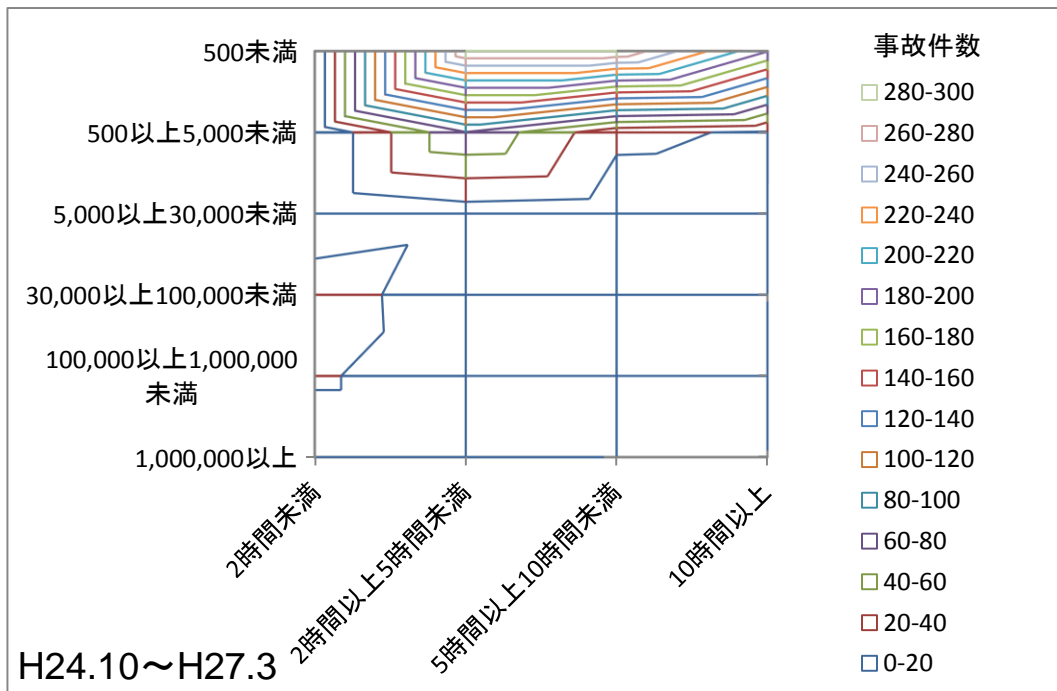
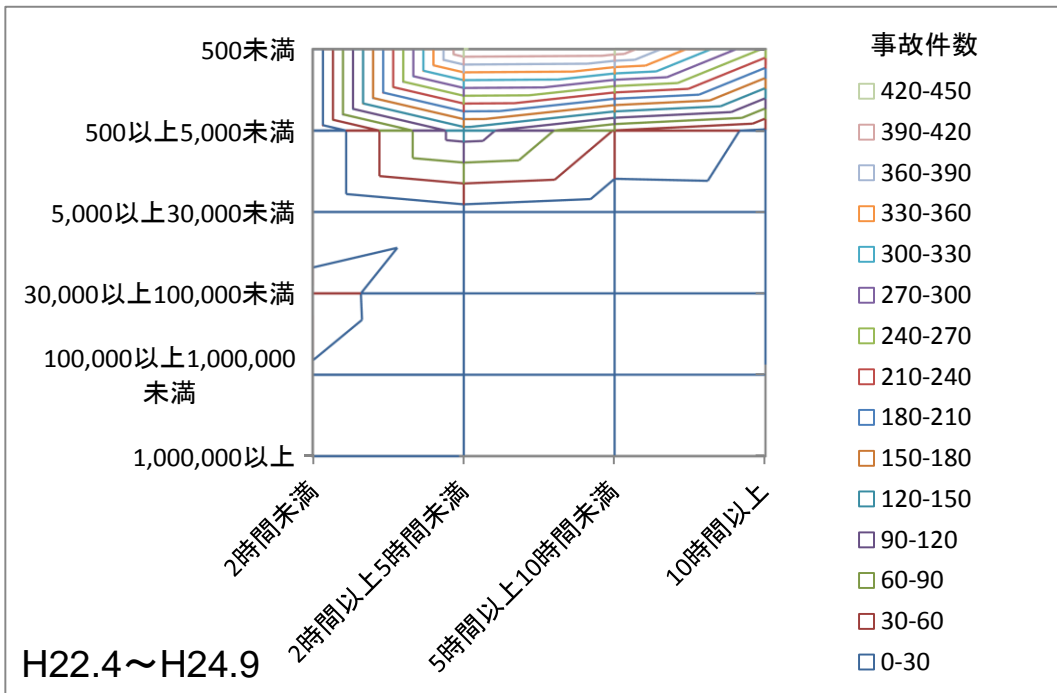


図 2-108 サービス種類別の影響利用者数・継続時間の等値線
(四半期報告対象期間別) (固定インターネット)

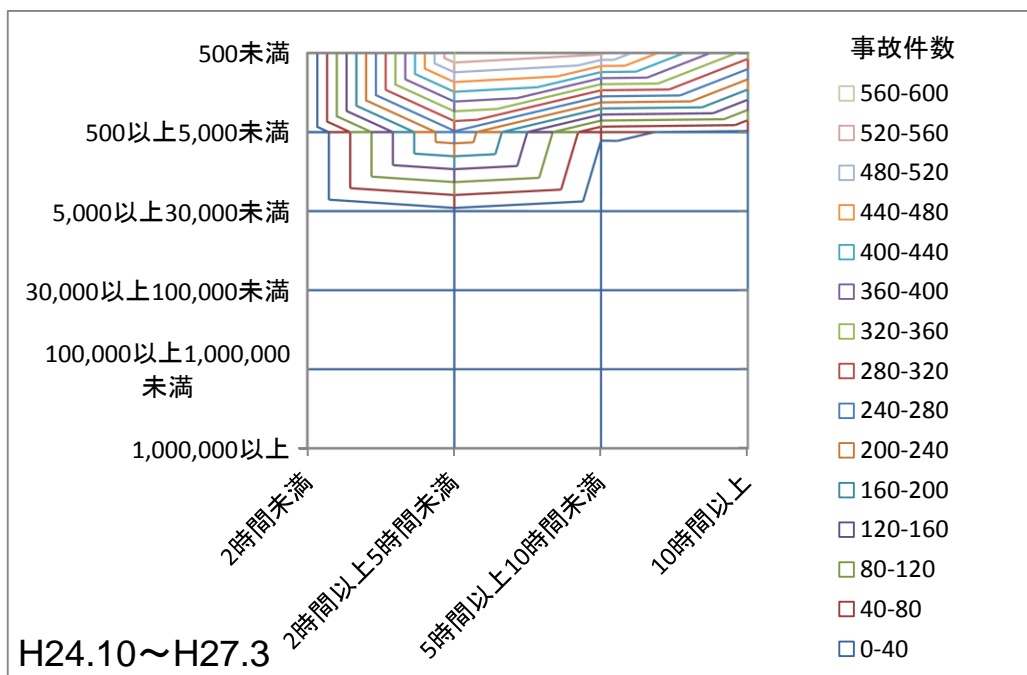
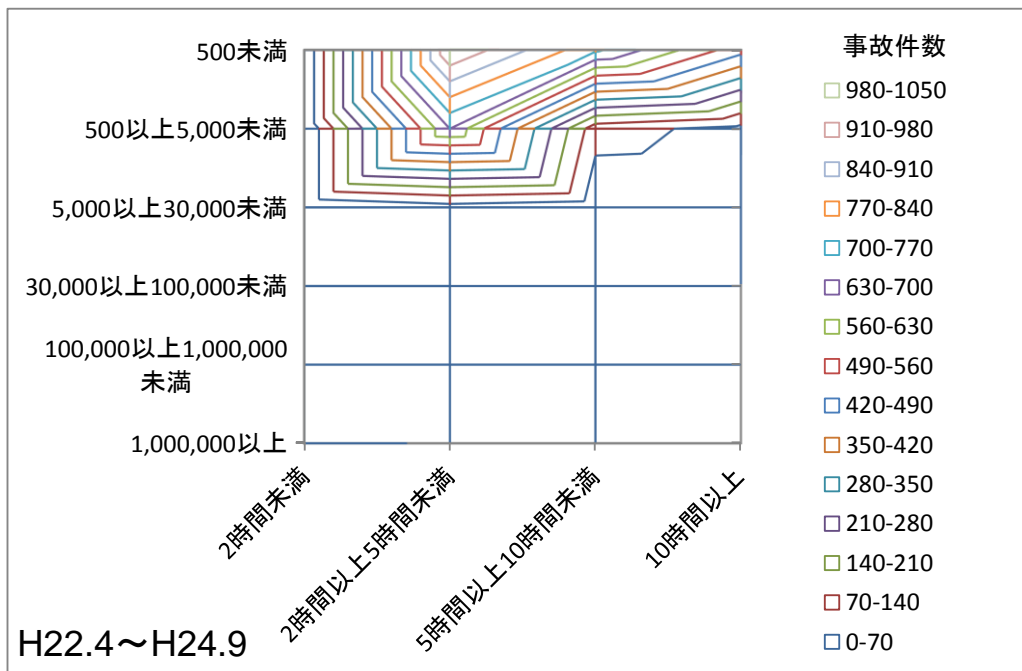


図 2-109 サービス種類別の影響利用者数・継続時間の等値線
(四半期報告対象期間別) (固定アクセス)

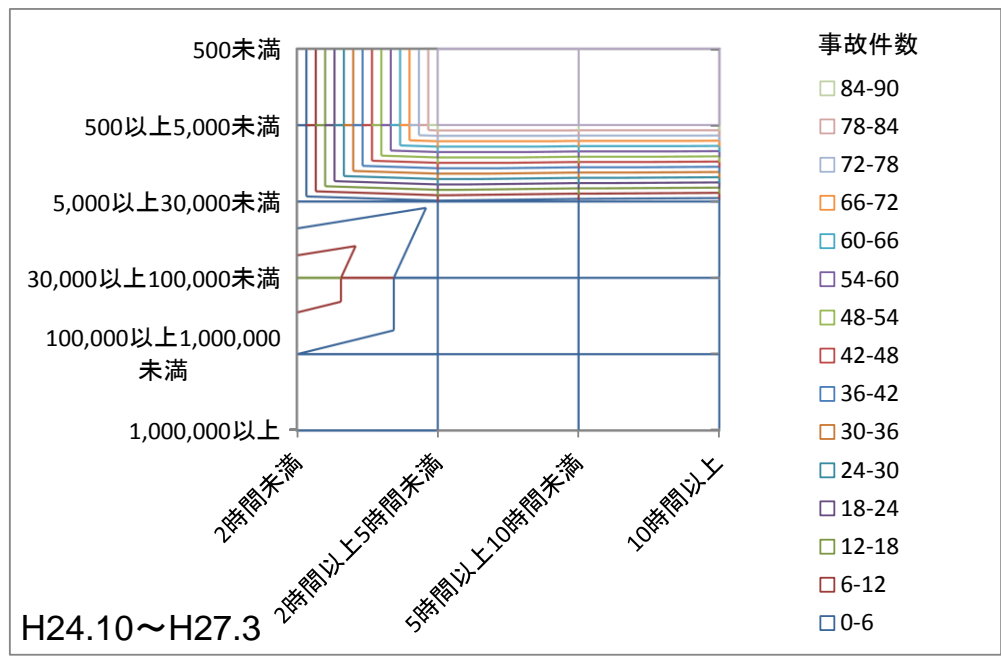
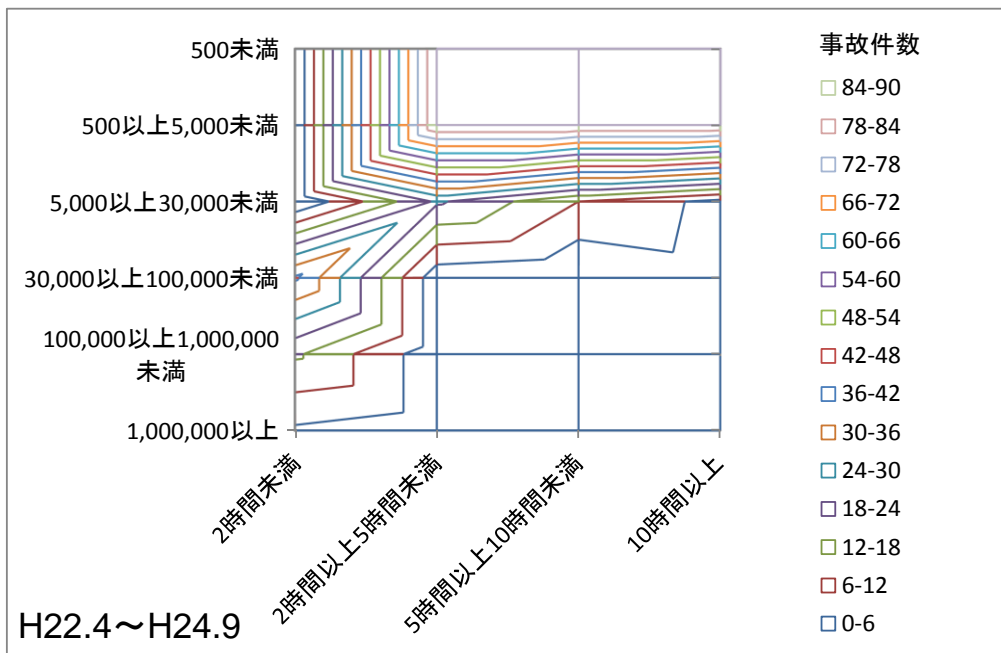


図 2-110 サービス種類別の影響利用者数・継続時間の等値線
(四半期報告対象期間別) (携帯電話)

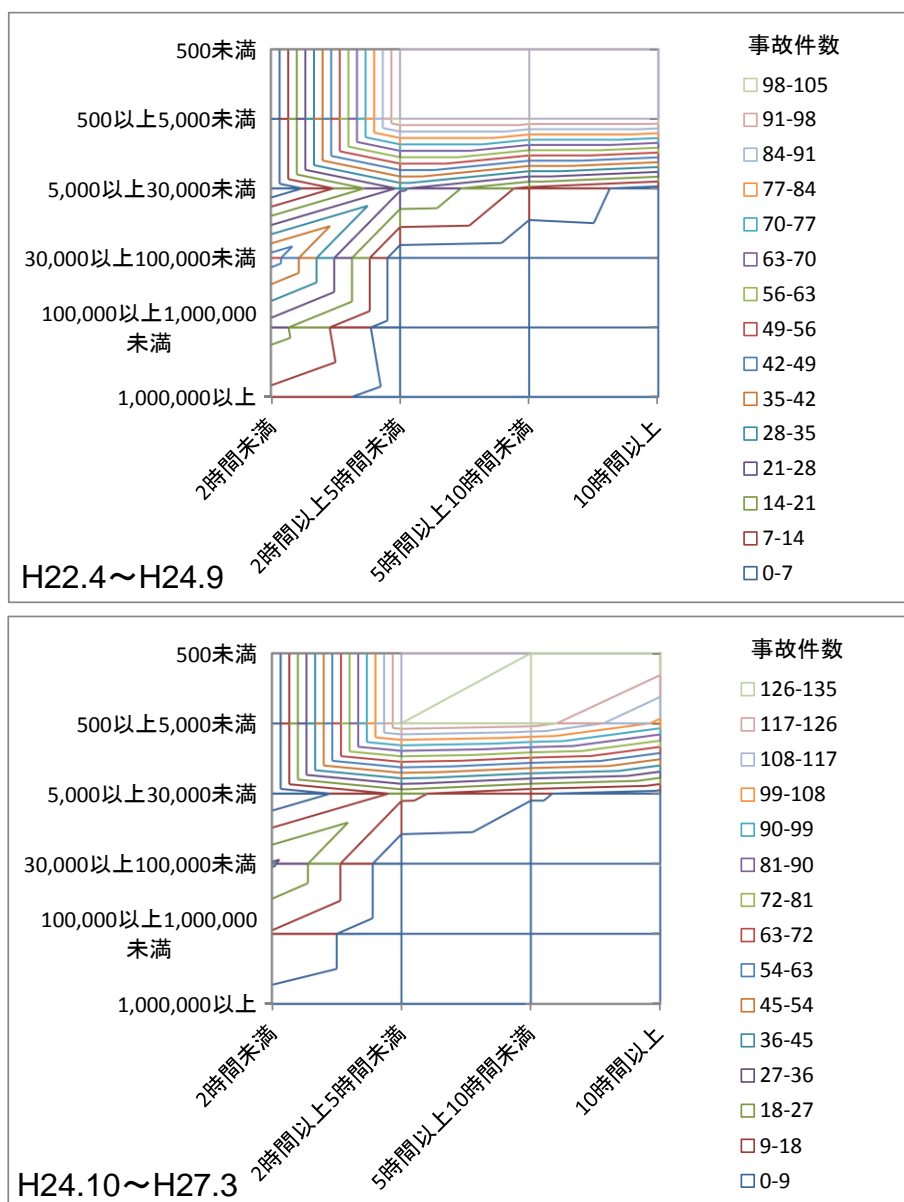


図 2-111 サービス種類別の影響利用者数・継続時間の等値線
(四半期報告対象期間別)(移動アクセス)

(5) まとめ

本節では (1) ~ (4) の分析結果をまとめる。

音声サービスの事故比率は 3 割弱程度、データ通信サービスの事故比率は 6 割程度であった。IP 電話、固定アクセス、固定インターネットの事故件数は減少傾向にある。固定系サービスに比べ、移動系サービスの件数は、平成 23 年度以降、高止まりの傾向が見られると共に、影響利用者数は大きく、継続時間は長時間の傾向にある。固定インターネットは、他者要因、故障設備不明の事故が多く、移動系サービスについても、他者要因の事故が多かった。また、IP 電話、固定アクセスは、伝送交換設備 (SW・ルータ、加入者収容装置)

の事故が多く、携帯電話、移動アクセスは伝送路設備、電源の事故が多い。

影響利用者数・継続時間の等値線を見ると、固定系サービスについては、「影響利用者数 500 人未満かつ継続時間 2 時間以上 5 時間未満」に事故件数のピークが生じており、大規模化・長時間化の傾向は弱い。移動系のサービスについては、影響利用者数 500 人未満ながら、継続時間が 5 時間以上に広く緩やかなピークが生じており、長時間化の傾向が見られる。また、「影響利用者数 3 万人以上 10 万人未満かつ継続時間 2 時間未満」にもピークが生じており、やや固定系サービスに比べて大規模化の傾向が見られる。これを、対象期間の前半・後半に分けてみると、固定系サービスの事故の傾向は前半／後半で傾向は変わらないものの、移動系サービスの事故は、後半は前半と比べて影響利用者数が小さくなっている。

2.5 発生時刻別の分析

事故の発生時刻を 3 時間ごとに分類して発生件数を集計した。その上で、発生時刻の違いによる継続時間、影響利用者数、サービス種類、事業者種類、発生原因の傾向について分析した。さらに、継続時間 10 時間以上の長時間の事故を対象に同様の分析を行い、事故全体の傾向との比較を行った。

(1) 継続時間に着目した分析

直近 5 年間に発生した事故を継続時間に基づき分類し、その発生傾向を発生時刻別に分析した。本分析は、四半期報告対象事故（重大な事故を含む）の内、他の電気通信事業者の事故を要因とするものを除いたデータを対象とした。分析結果を図 2-112～図 2-114 に示す。

事故の発生件数としては、9～12 時の午前中が最も多く、全体としては日中の発生件数が多い。但し、18 時以降も、時間帯に依らず一定数の事故が発生している。9～12 時は、継続時間 5 時間以上の比率がやや高い。また、10 時間以上の事故に着目すると、18～21 時を中心に、夕方～夜間の比率がやや高い傾向が見られる。

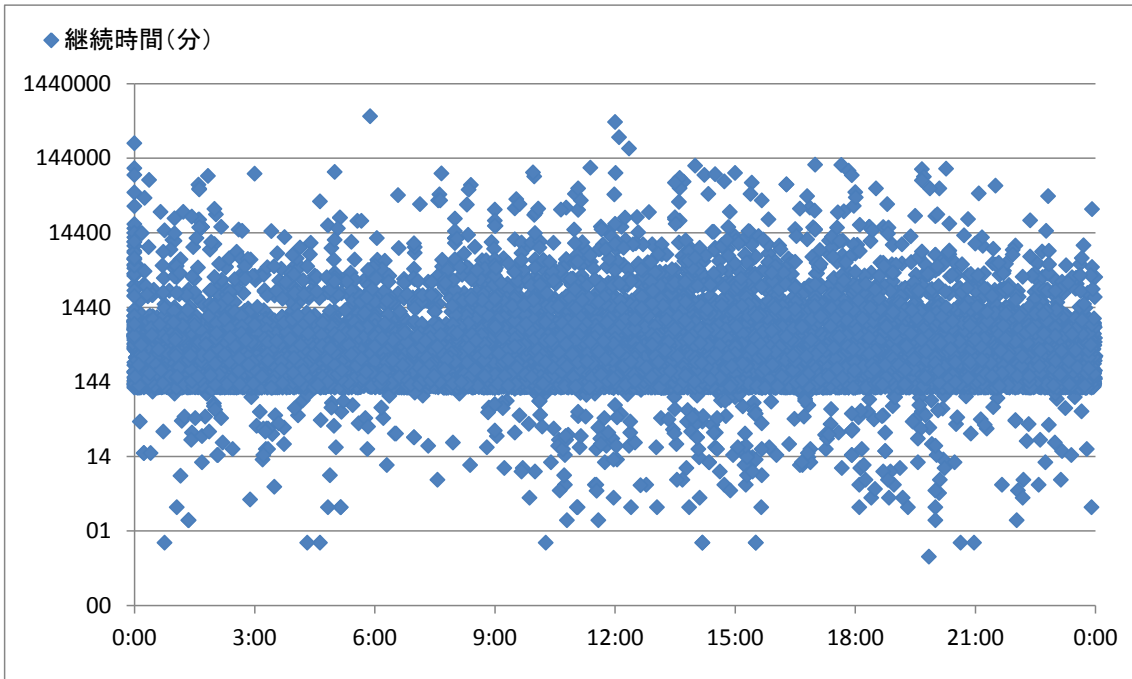


図 2-112 発生時刻と継続時間（他の電気通信事業者の事故を除いたデータ）（散布図）

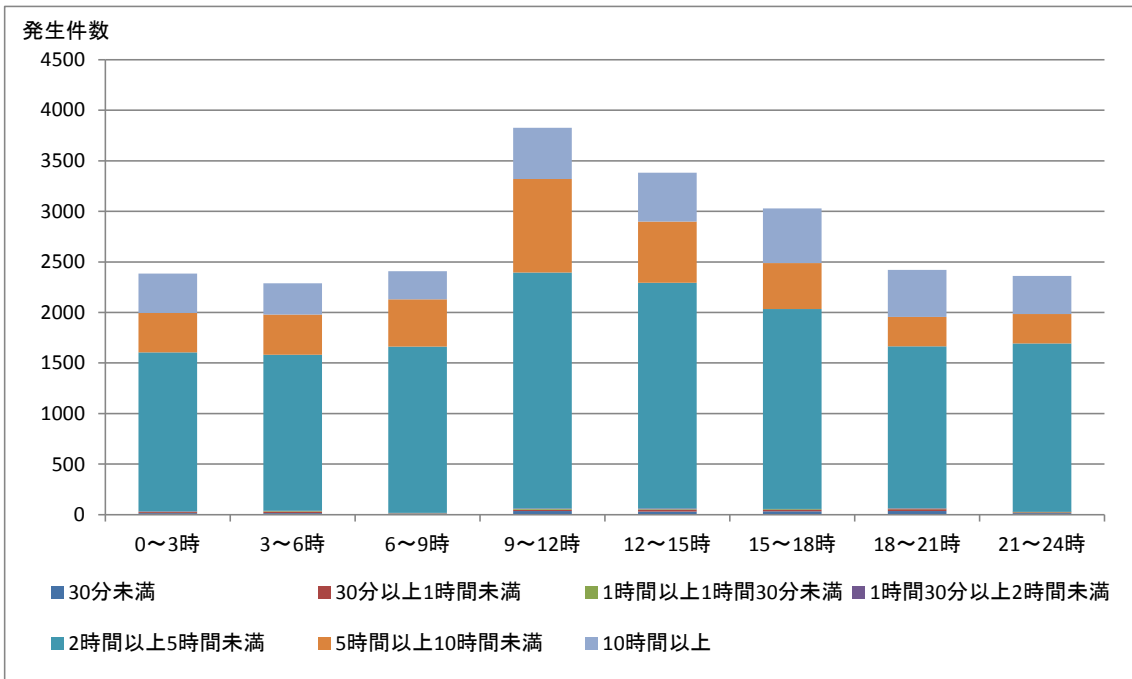


図 2-113 発生時刻と継続時間（他の電気通信事業者の事故を除いたデータ）
（積上げグラフ）

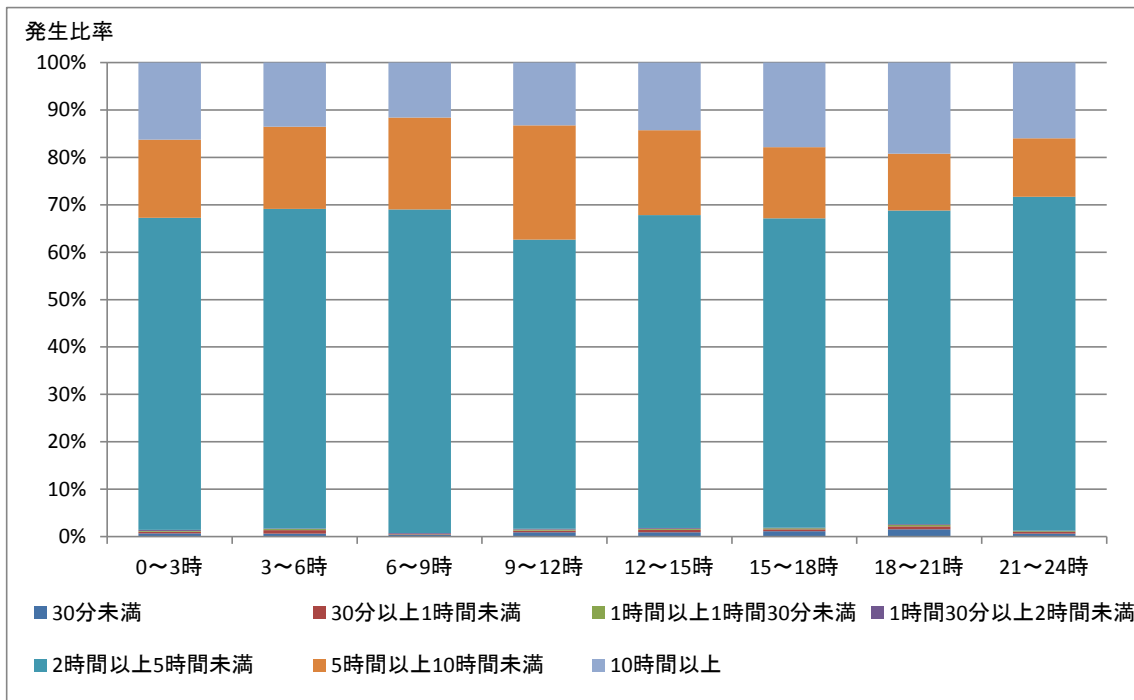


図 2-114 発生時刻と継続時間（他の電気通信事業者の事故を除いたデータ）
（100%積上げグラフ）

四半期報告対象期間を前半（H22.4～24.9）と後半（H24.10～27.3）に分けて、発生時刻ごとの事故発生件数を比較した。分析結果を図 2-115 から図 2-117 に示す。前半に比べて後半は事故件数が減っている。2 時間以上 5 時間未満の事故が減少している一方、5 時間以上の事故件数は前半と後半で同等となっている。その結果、継続時間 5 時間以上の事故比率が上昇している。また、継続時間 10 時間以上の事故について、前半は 15～18 時に件数のピークがあり、昼間に比べて夜間の件数が多い傾向であった。後半は、前半に比べて夜間の件数が減少し、昼間の件数がやや増加したことにより、件数のピークが 9～12 時となっている。件数比率で見ると、発生時間による差は小さくなっている。

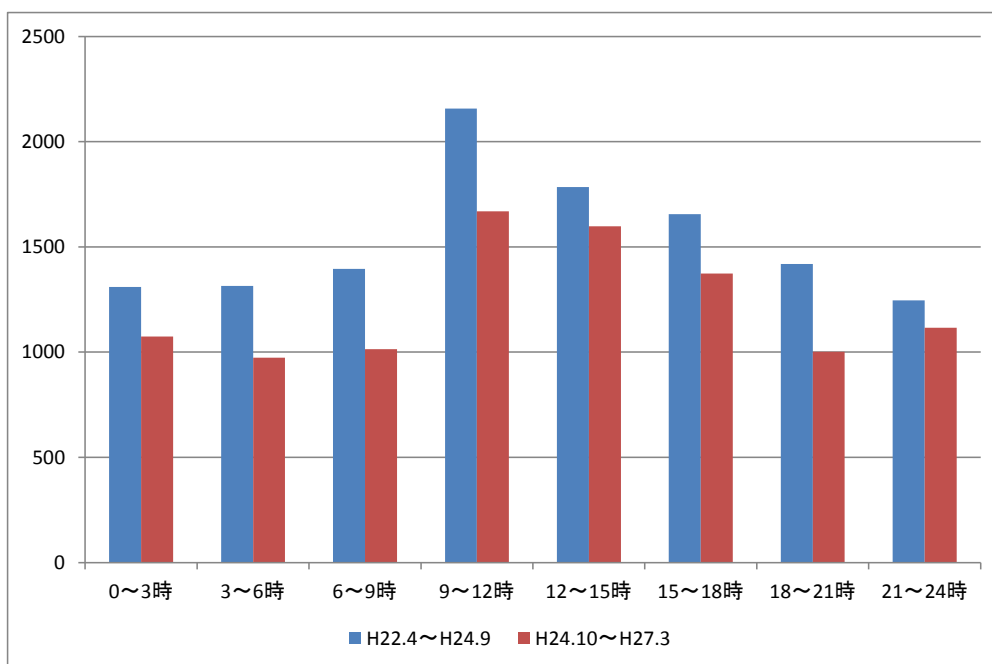


図 2-115 発生時刻と発生件数 (四半期報告対象期間別)
(他の電気通信事業者の事故を除いたデータ)

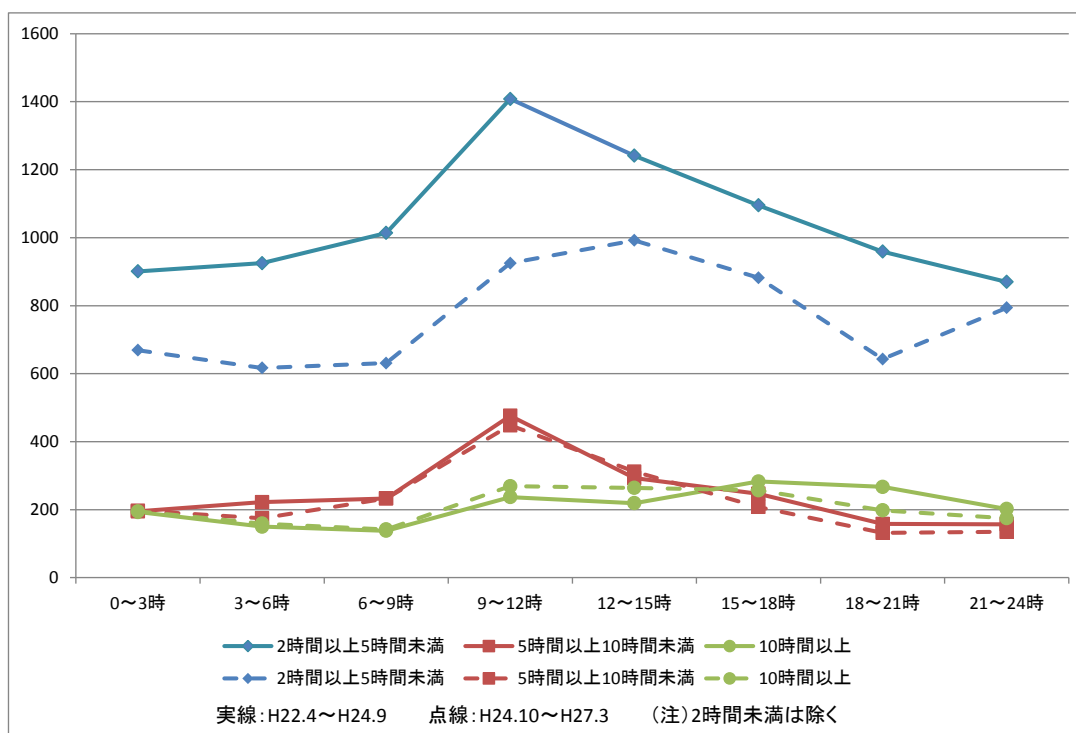


図 2-116 発生時刻と継続時間 (四半期報告対象期間別)
(他の電気通信事業者の事故を除いたデータ)

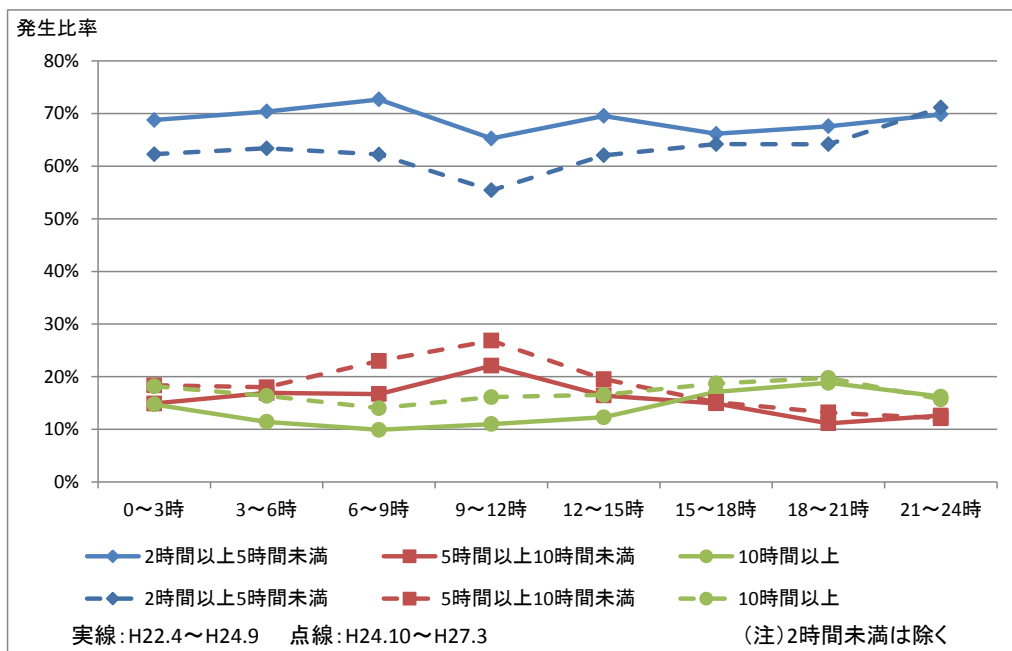


図 2-117 発生時刻と継続時間の件数比率 (四半期報告対象期間別)
(他の電気通信事業者の事故を除いたデータ)

(2) 影響利用者数に着目した分析

直近 5 年間に発生した事故を影響利用者数に基づき分類し、その発生傾向を発生時刻別に分析した。本分析は、四半期報告対象事故 (重大な事故を含む) の内、他の電気通信事業者の事故を要因とするものを除いたデータを対象とした。分析結果を図 2-118 及び図 2-119 に示す。

影響利用者数が 500 未満の事故件数、500 以上 5,000 未満の事故件数の傾向は、概ね全体の発生件数の傾向と同様だが、500 以上 5,000 未満の事故比率は相対的に夜間が高くなっている。また、30,000 以上の事故件数比率は、18~21 時の比率が最も高く、発生件数としても最大である。

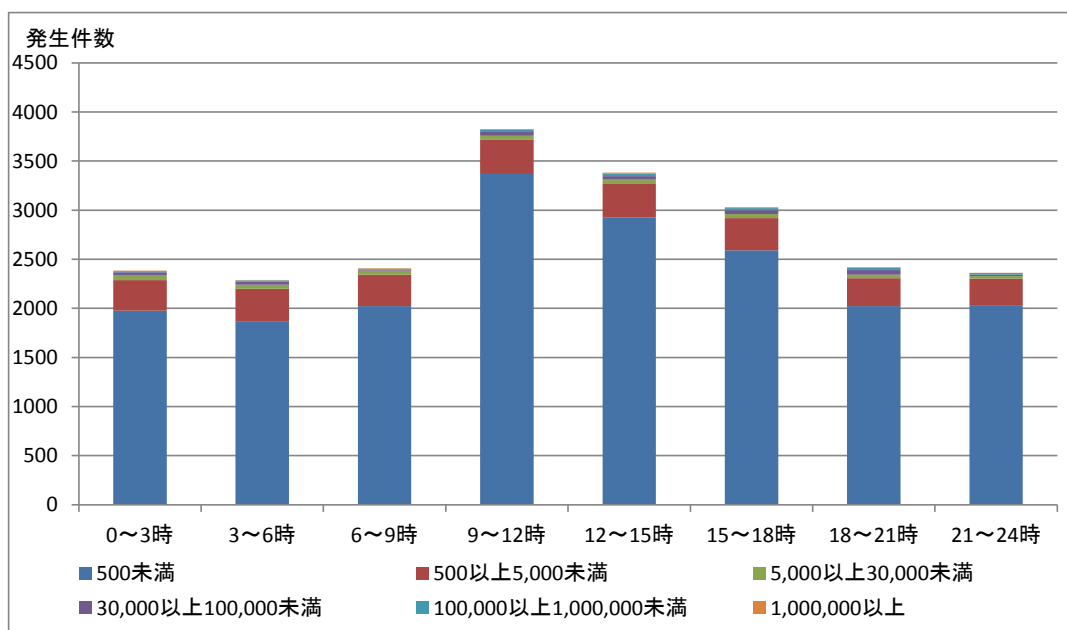


図 2-118 発生時刻と影響利用者数 (他の電気通信事業者の事故を除いたデータ) (積上げグラフ)

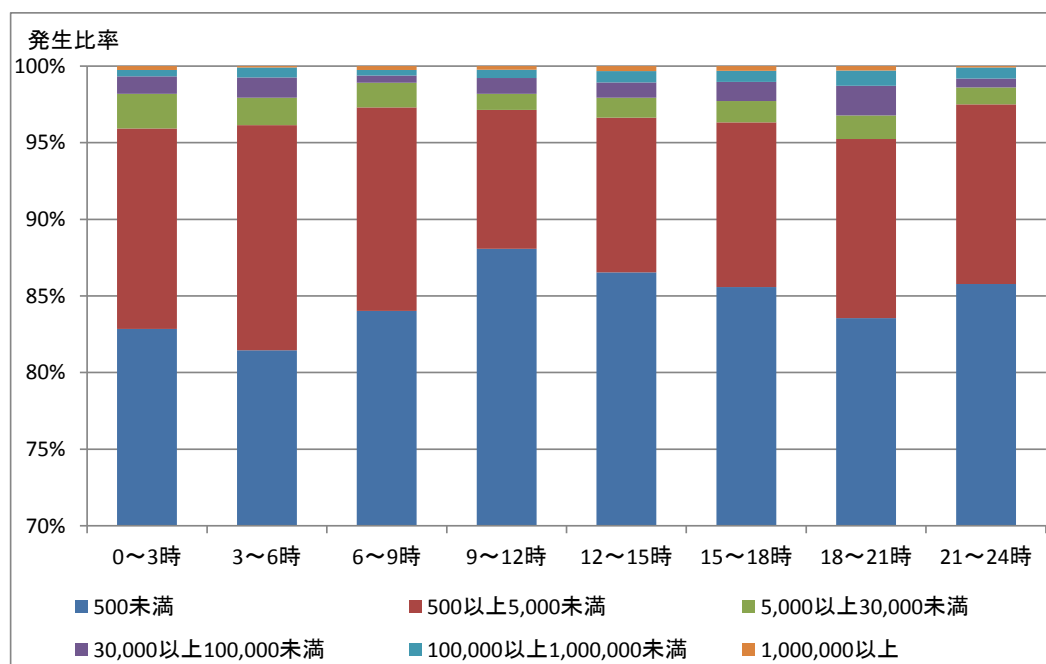


図 2-119 発生時刻と影響利用者数 (他の電気通信事業者の事故を除いたデータ) (100%積上げグラフ)

(3) サービス種類に着目した分析

直近 5 年間に発生した事故をサービス種類に基づき分類し、その発生傾向を発生時刻別に分析した。報告データ全体の集計結果を図 2-120 および図 2-121 に示す。事故全体とし

では、時間帯によるサービスごとの大きな差異は見られない。

次に、他の電気通信事業者の事故を除いたデータの集計結果を図 2-122 および図 2-123 に示す。他者要因を除いても時間帯によるサービスごとの大きな差異は見られない。

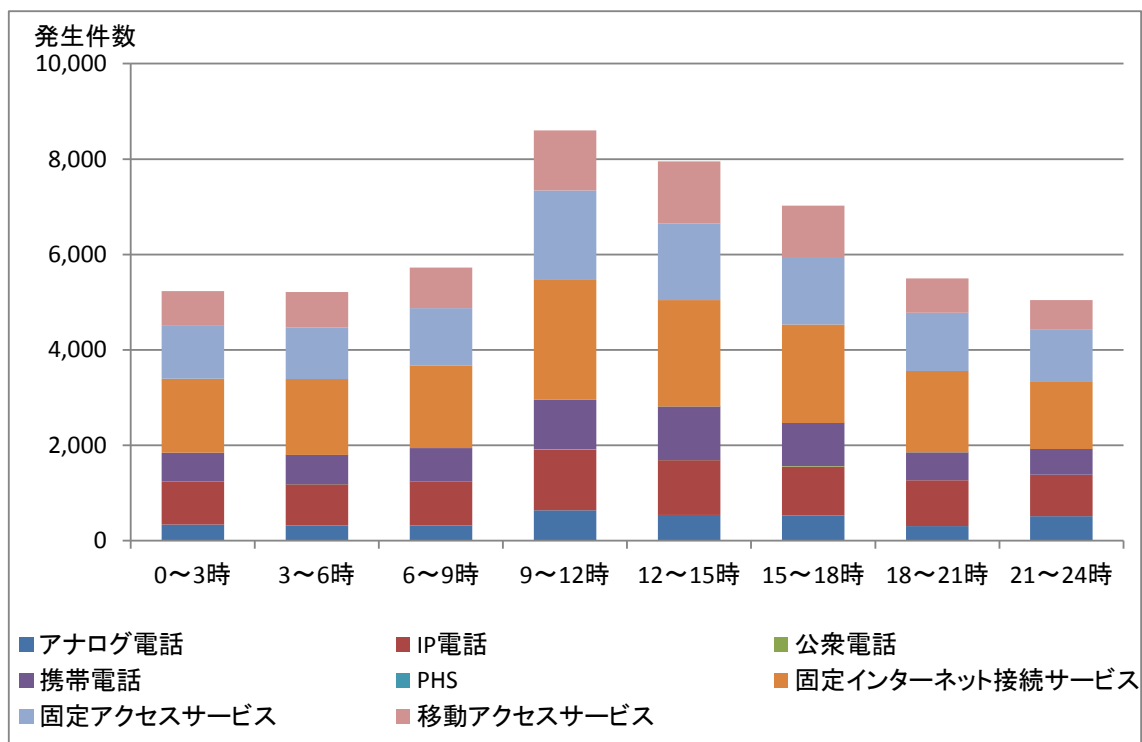


図 2-120 発生時刻とサービス種別（報告データ全体）（積上げグラフ）

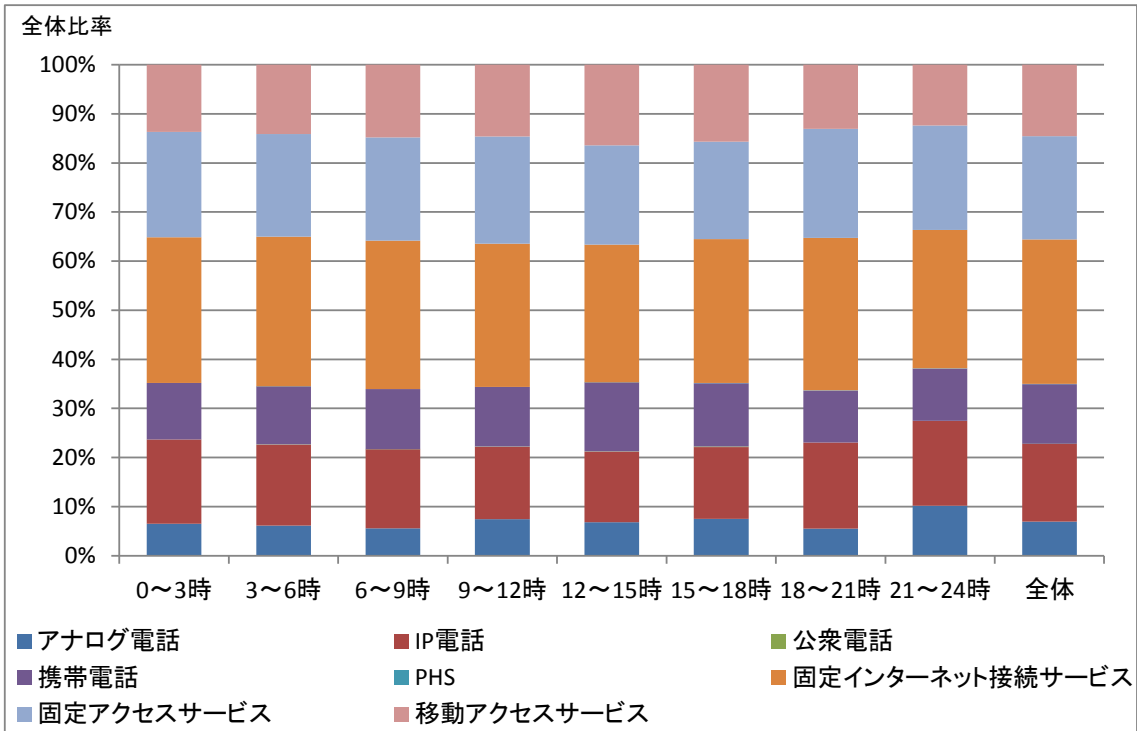


図 2-121 発生時刻とサービス種別（報告データ全体）（100%積上げグラフ）

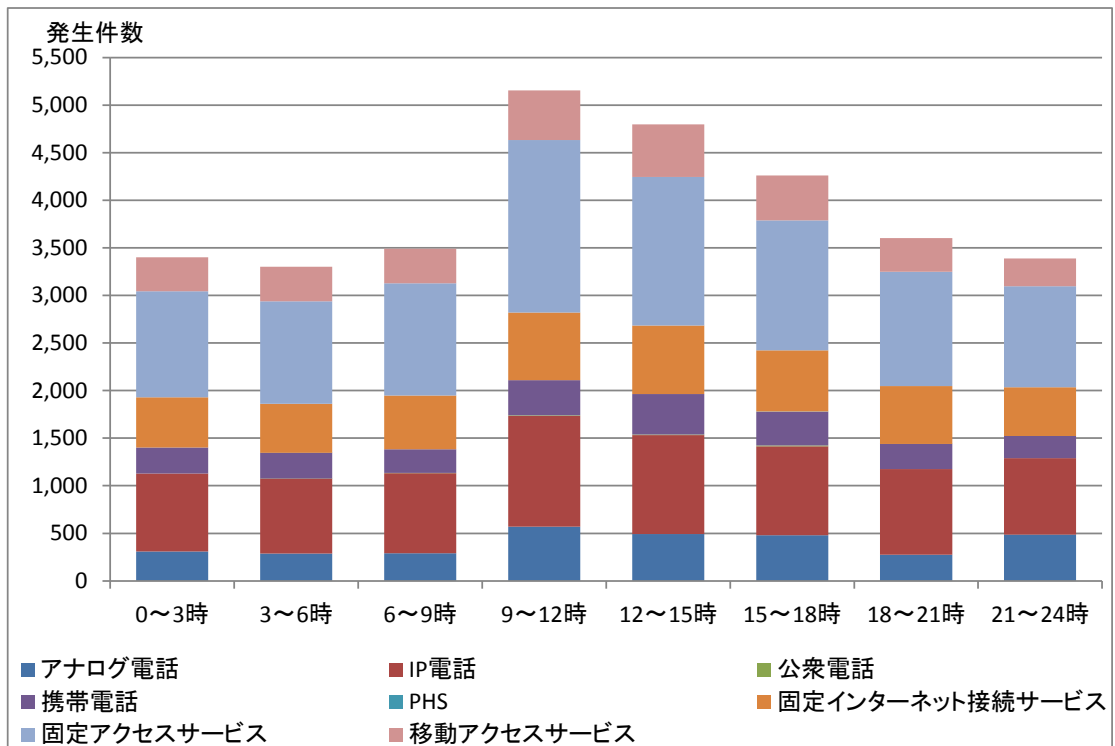


図 2-122 発生時刻とサービス種別（他の電気通信事業者の事故を除いたデータ）
（積上げグラフ）

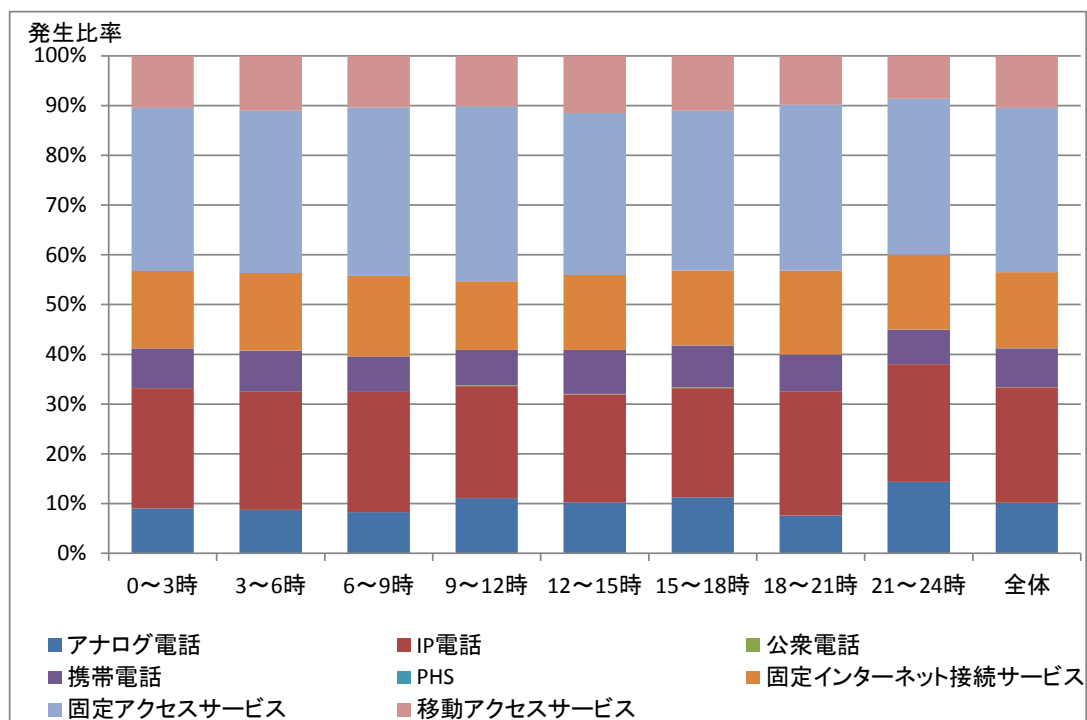


図 2-123 発生時刻とサービス種別 (他の電気通信事業者の事故を除いたデータ)
(100%積上げグラフ)

(4) 事業者種類に着目した分析

直近 5 年間に発生した事故を事業者種類に基づき分類し、その発生傾向を発生時刻別に分析した。報告データ全体の集計結果を図 2-124 および図 2-125 に示す。事故全体としては、時間帯による事業者種類別の大きな差異は見られない。

次に、他の電気通信事業者の事故を除いたデータの集計結果を図 2-126 および図 2-127 に示す。他者要因を除いても、時間帯による事業者種類別の大きな差異は見られない。

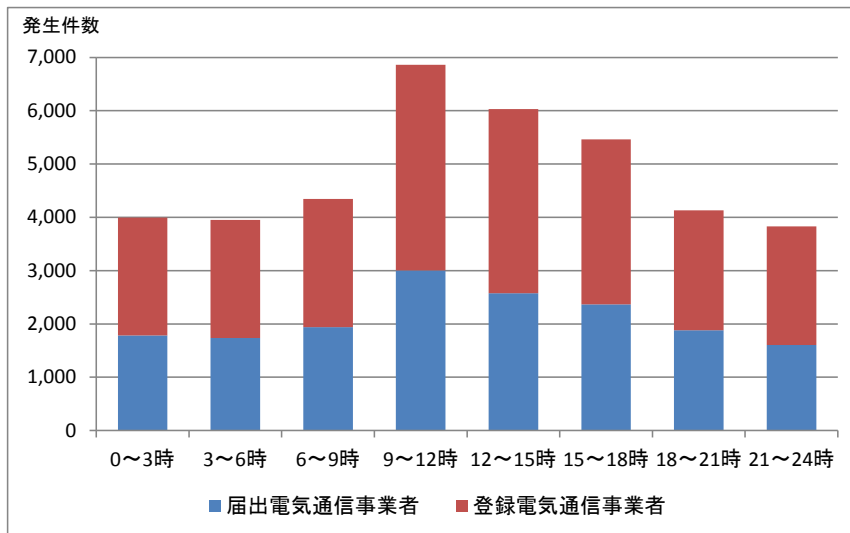


図 2-124 発生時刻と事業者種類別（報告データ全体）（積上げグラフ）

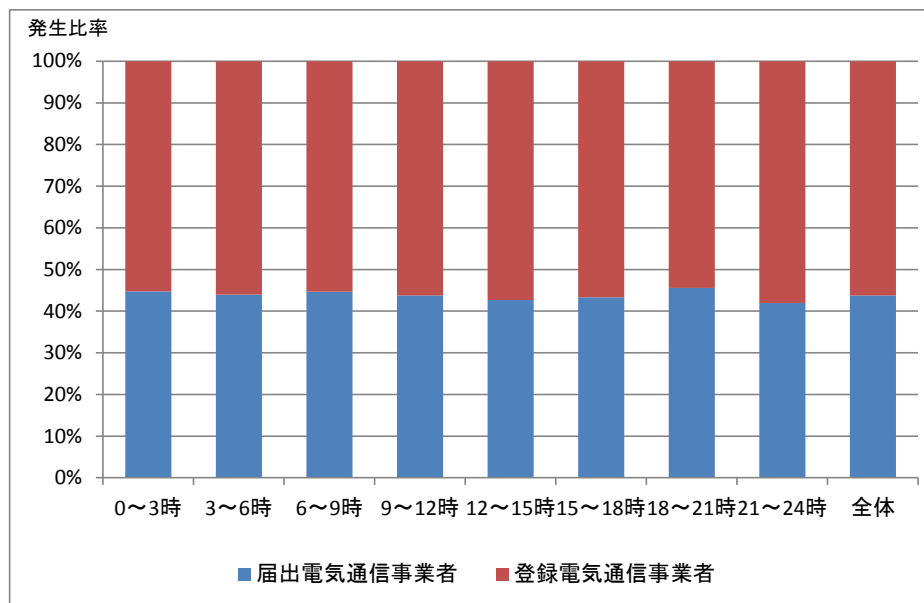


図 2-125 発生時刻と事業者種類別（報告データ全体）（100%積上げグラフ）

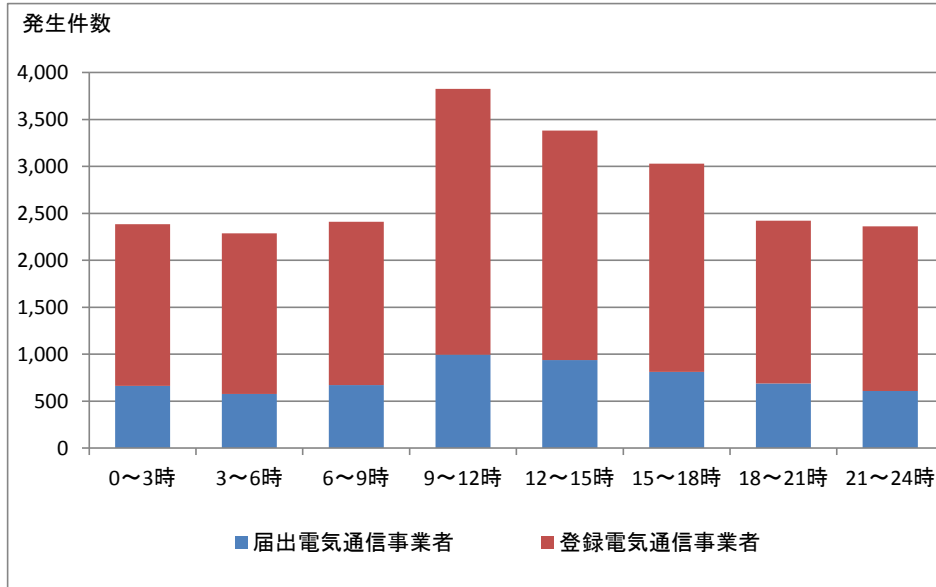


図 2-126 発生時刻と事業者種類別（他の電気通信事業者の事故を除いたデータ）
（積上げグラフ）

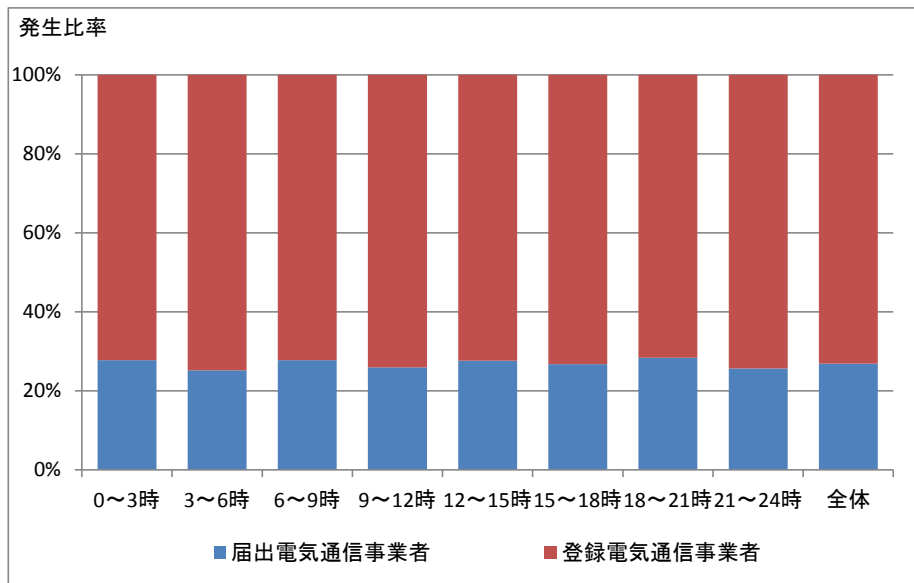


図 2-127 発生時刻と事業者種類別（他の電気通信事業者の事故を除いたデータ）
（100%積上げグラフ）

(5) 故障設備に着目した分析

直近 5 年間に発生した事故を故障設備に基づき分類し、その発生傾向を発生時刻別に分析した。報告データ全体の集計結果を図 2-128～図 2-131 に示す。なお、図 2-128 および

図 2-129 は図の読み取りやすさを考慮し、一部の設備の項目をまとめたものである¹⁰。事故全体としては、昼間の伝送路設備の事故比率が高くなり、その結果として他の設備は夜間の事故比率が相対的に大きくなっている。故障設備の詳細を見ると、特に昼間の加入者系ケーブルの事故比率が大きくなっている。

次に、他の電気通信事業者の事故を除いたデータの集計結果を図 2-132～図 2-135 に示す。なお図 2-132 および図 2-133 は図の読み取りやすさを考慮し、一部の設備の項目をまとめたものである¹¹。他者要因を除いても、事故全体と傾向は変わらなかった。

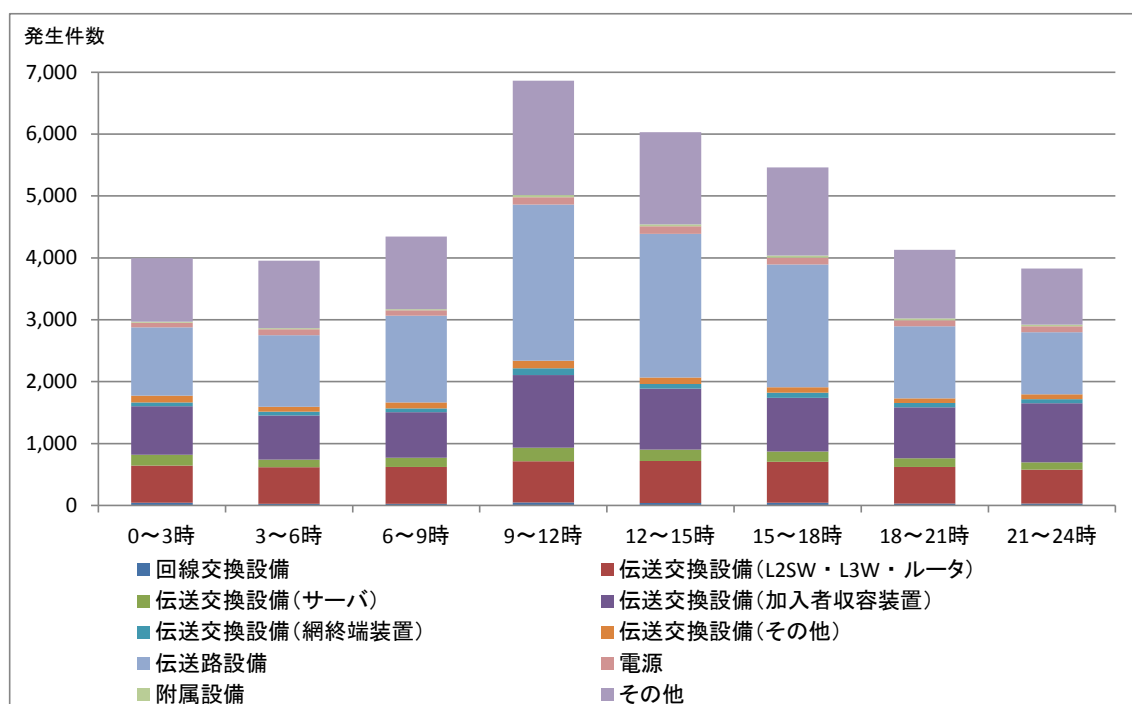


図 2-128 発生時刻と故障設備 (報告データ全体：一部の項目をまとめた結果)
(積上げグラフ)

¹⁰ まとめた設備の項目は、2.2(4)に示す。

¹¹ まとめた設備の項目は、2.2(4)に示す。

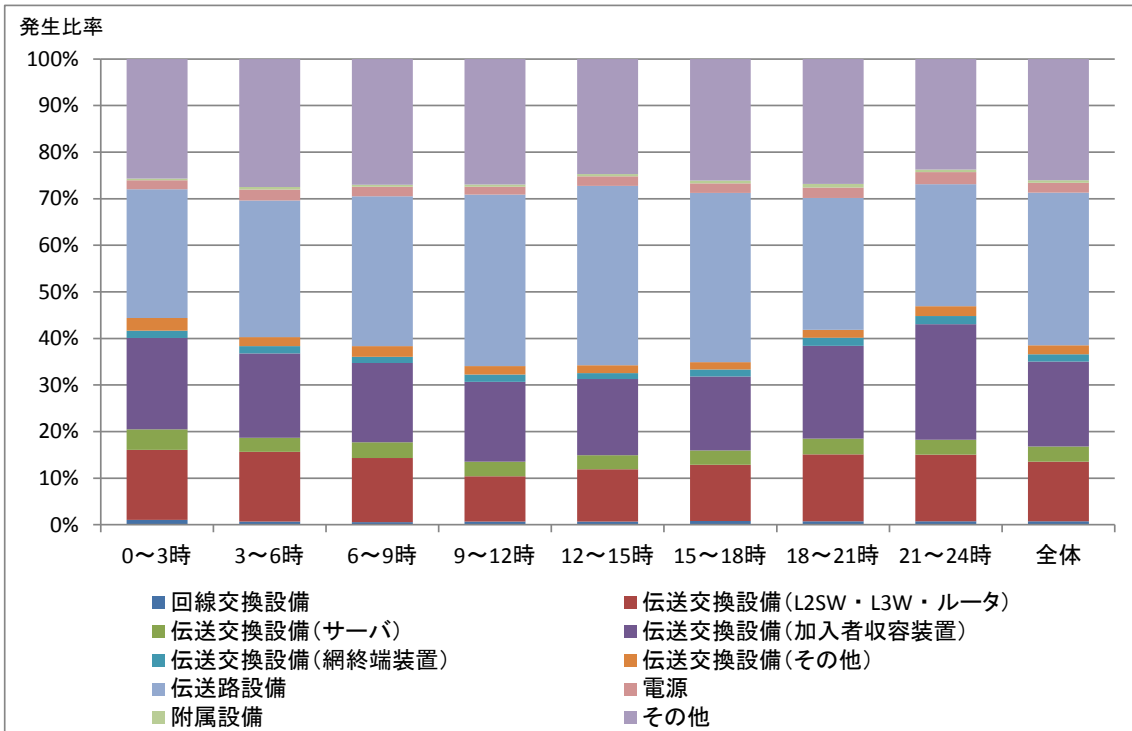


図 2-129 発生時刻と故障設備（報告データ全体：一部の項目をまとめた結果）
（100%積上げグラフ）

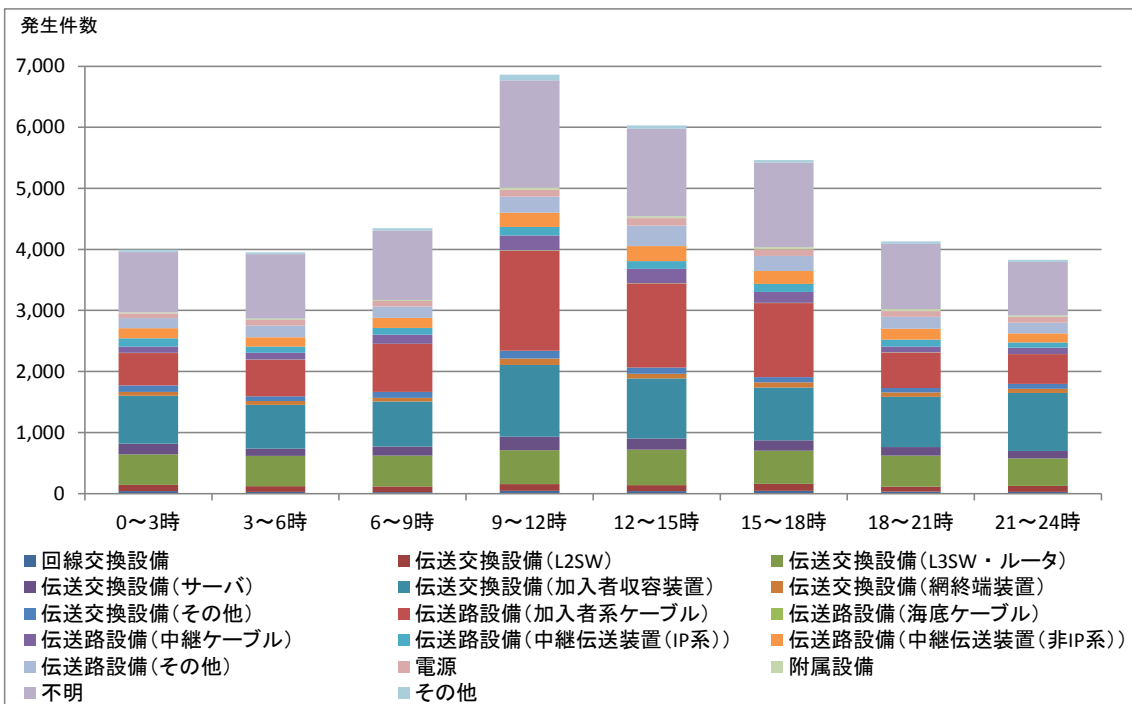


図 2-130 発生時刻と故障設備（報告データ全体）（積上げグラフ）

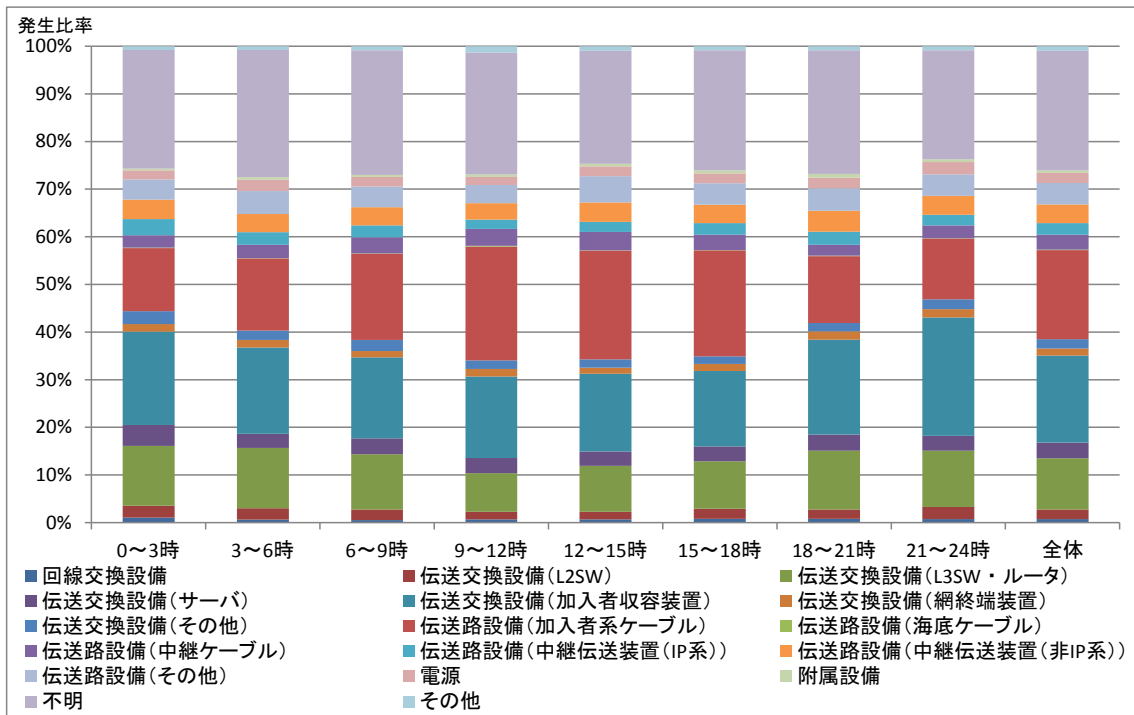


図 2-131 発生時刻と故障設備（報告データ全体）（100%積上げグラフ）

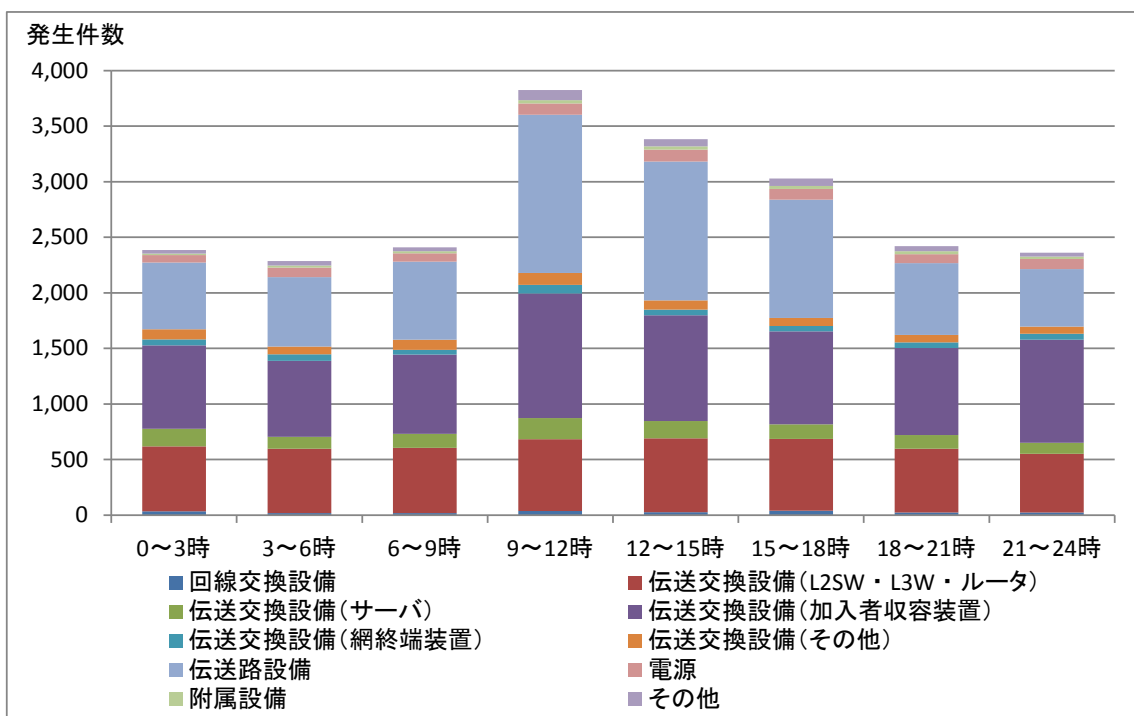


図 2-132 発生時刻と故障設備

（他の電気通信事業者の事故を除いたデータ：一部の項目をまとめた結果）（積上げグラフ）

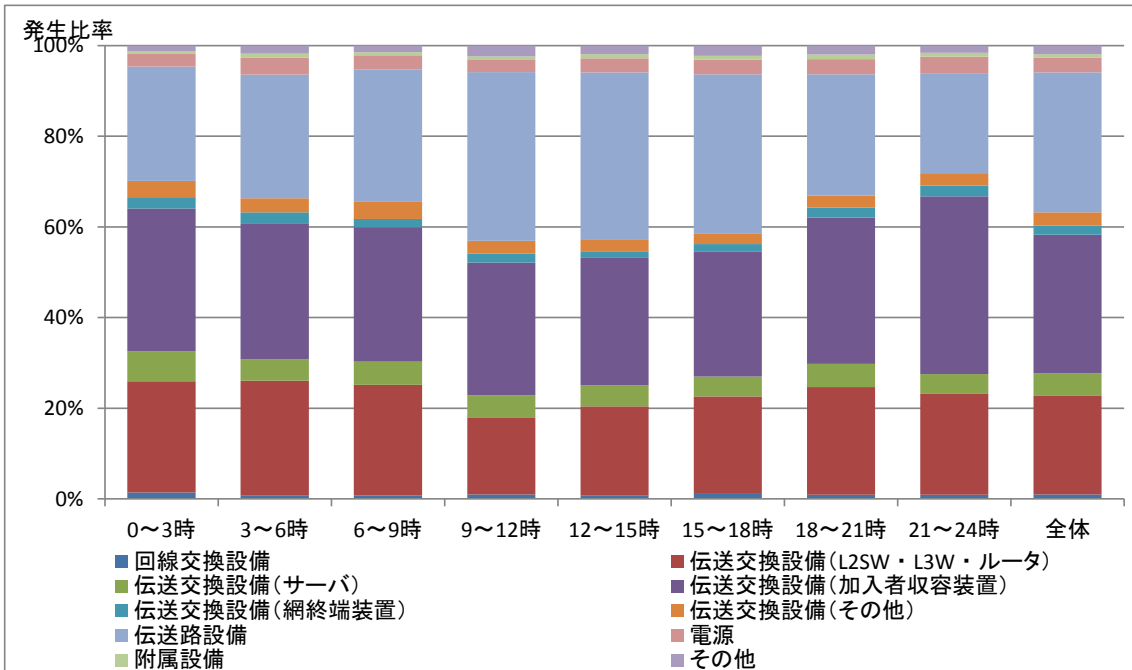


図 2-133 発生時刻と故障設備

(他の電気通信事業者の事故を除いたデータ：一部の項目をまとめた結果)

(100%積上げグラフ)

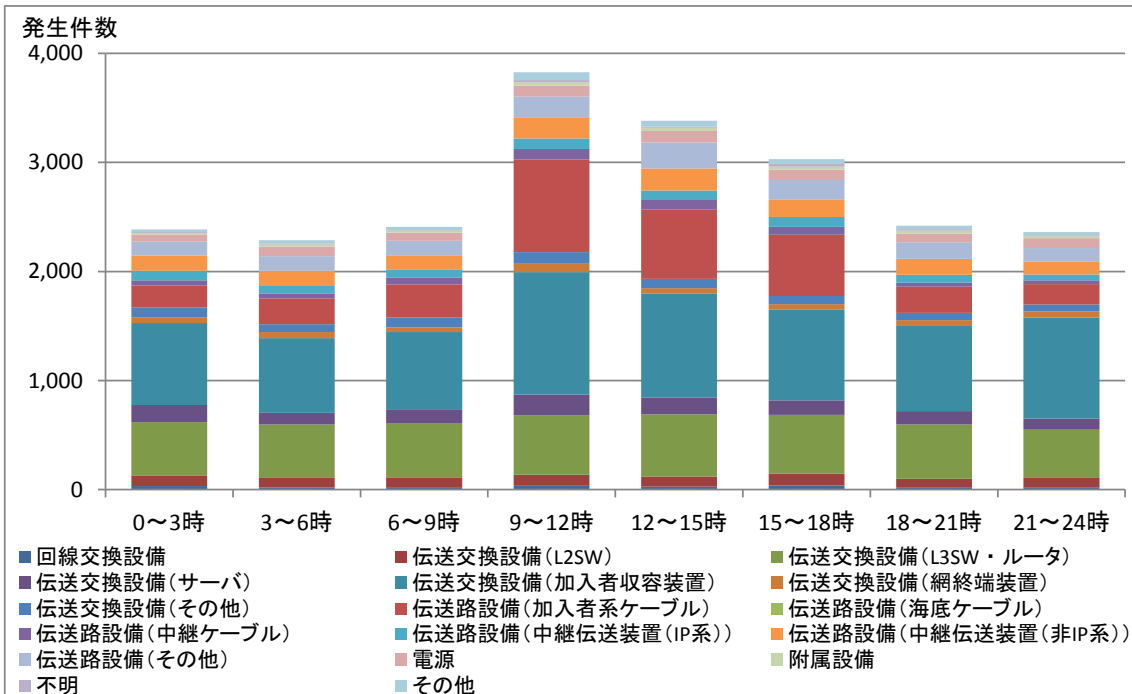


図 2-134 発生時刻と故障設備 (他の電気通信事業者の事故を除いたデータ)

(積上げグラフ)

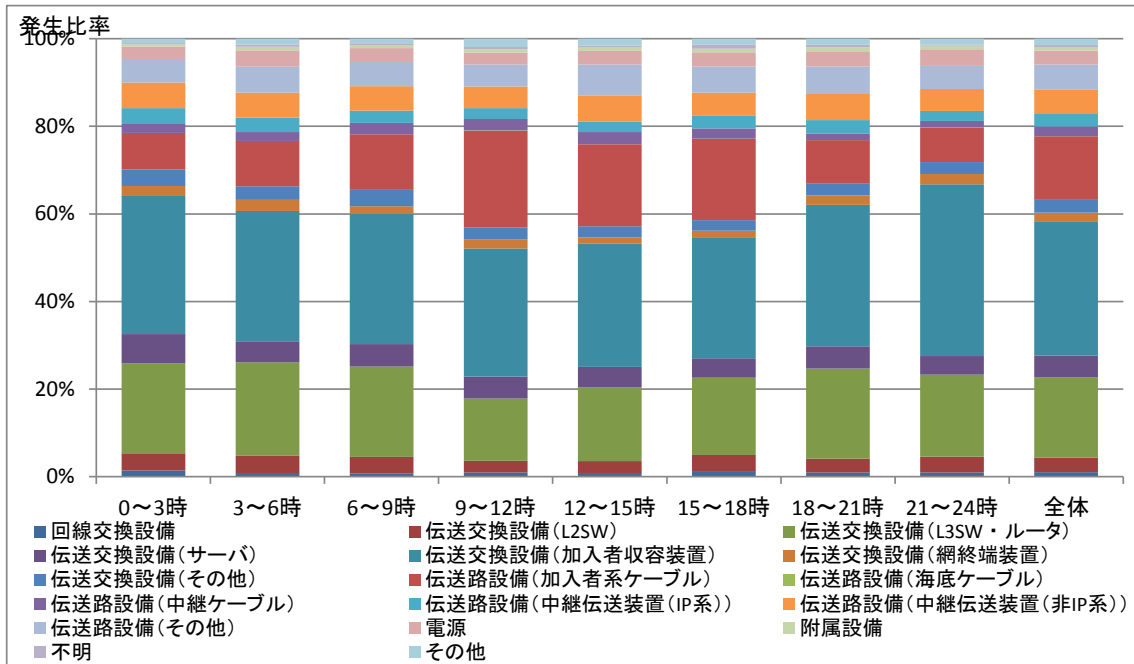


図 2-135 発生時刻と故障設備（他の電気通信事業者の事故を除いたデータ）
（100%積上げグラフ）

(6) 発生原因に着目した分析

直近 5 年間に発生した事故を発生原因に基づき分類し、その発生傾向を発生時刻別に分析した。報告データ全体の集計結果を図 2-136～図 2-139 に示す。なお、図 2-136 および図 2-137 は図の読み取りやすさを考慮し、一部の発生原因の項目をまとめたものである¹²。事故全体としては、昼間に他の電気通信事業者の事故による要因、第三者要因の比率がやや大きい。

次に、他の電気通信事業者の事故を除いたデータの集計結果を図 2-140～図 2-143 に示す。なお、図 2-140 および図 2-141 は図の読み取りやすさを考慮し、一部の発生原因の項目をまとめたものである¹³。他者要因を除いても、事故全体と傾向は変わらない。

¹² まとめた発生原因の項目は、2.2(5)に示す。

¹³ まとめた発生原因の項目は、2.2(5)に示す。

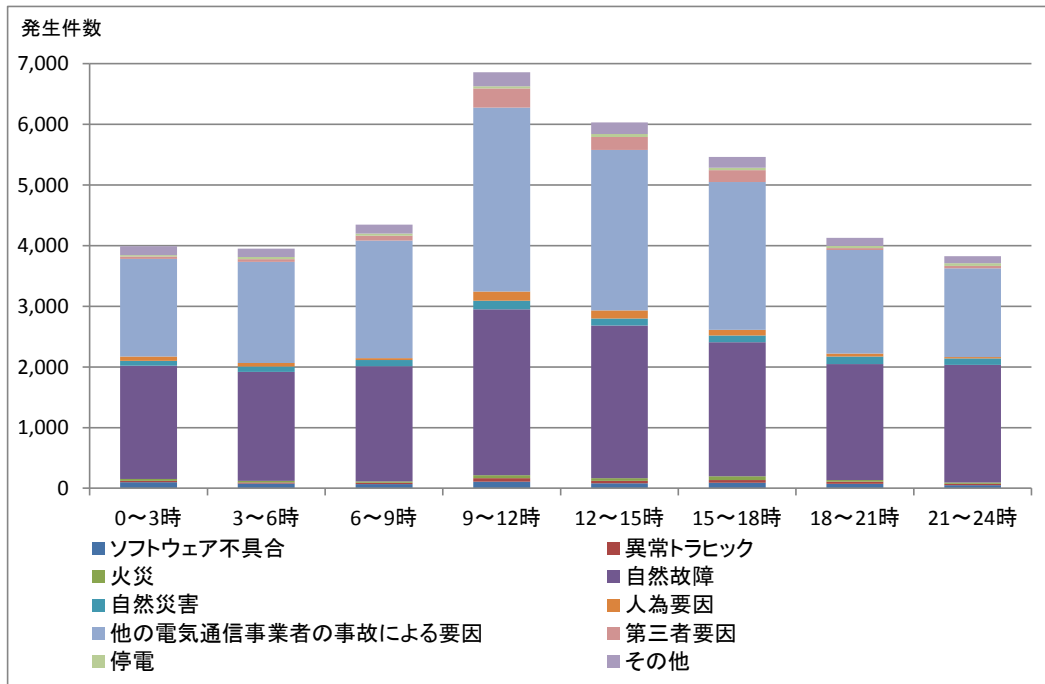


図 2-136 発生時刻と発生原因（報告データ全体：一部の項目をまとめた結果）
（積上げグラフ）

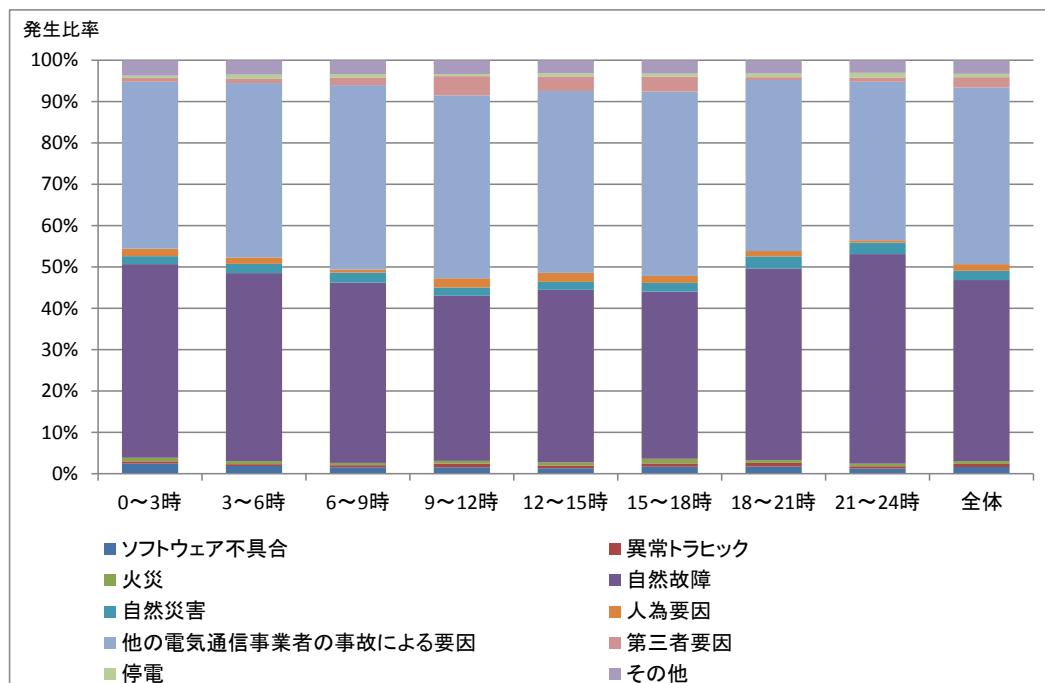


図 2-137 発生時刻と発生原因（報告データ全体：一部の項目をまとめた結果）
（100%積上げグラフ）

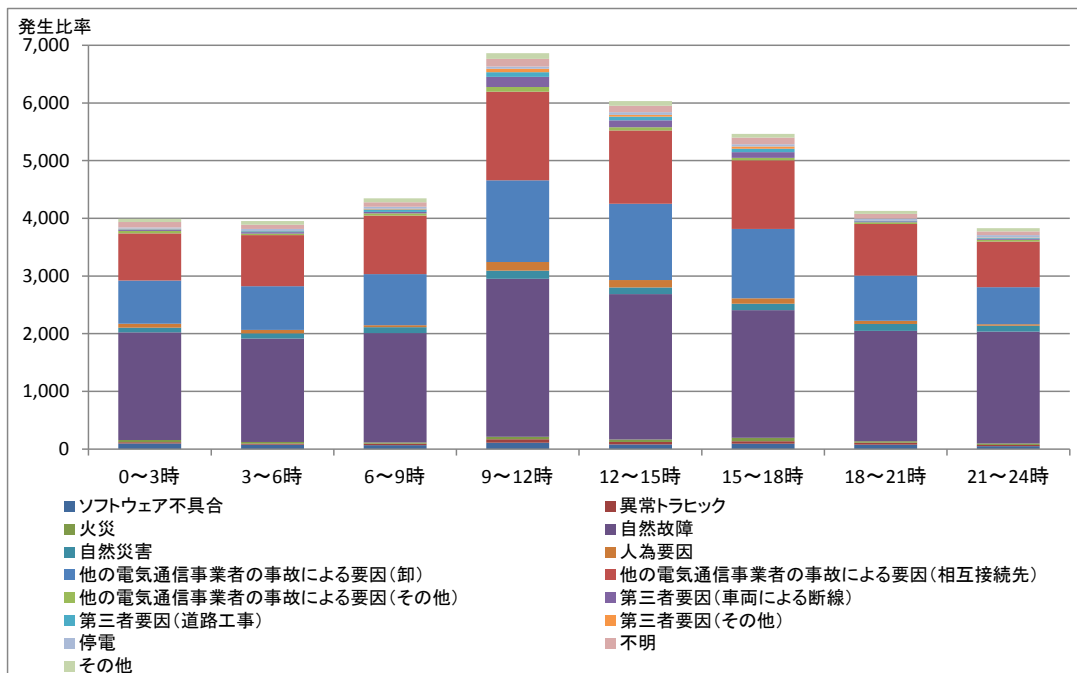


図 2-138 発生時刻と発生原因（報告データ全体）（積上げグラフ）

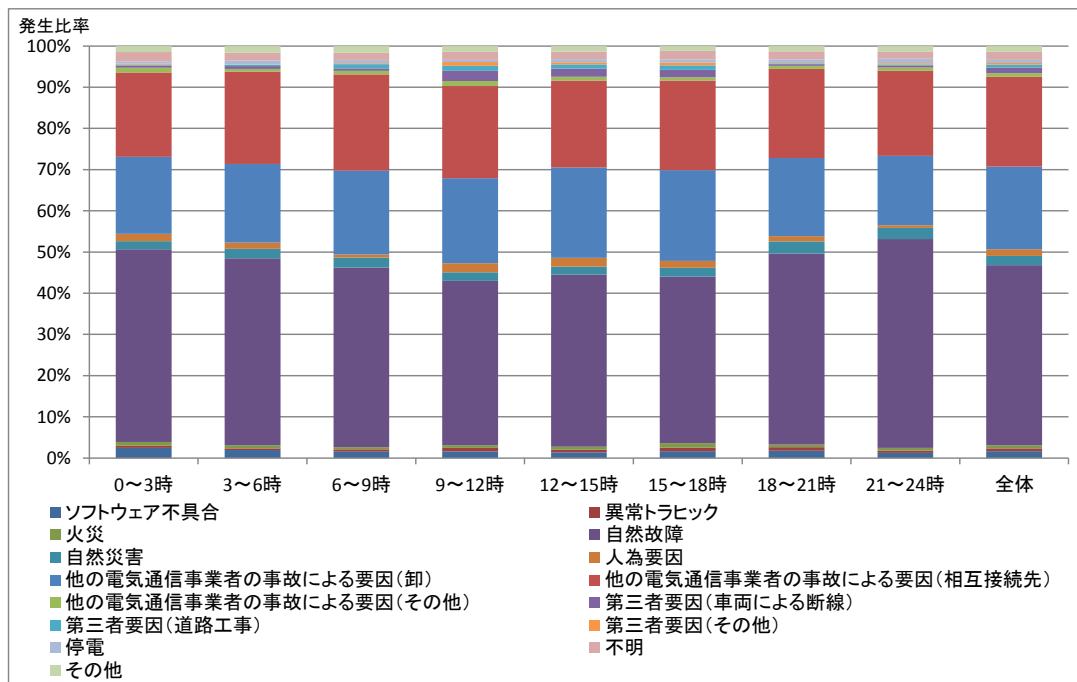


図 2-139 発生時刻と発生原因（報告データ全体）（100%積上げグラフ）

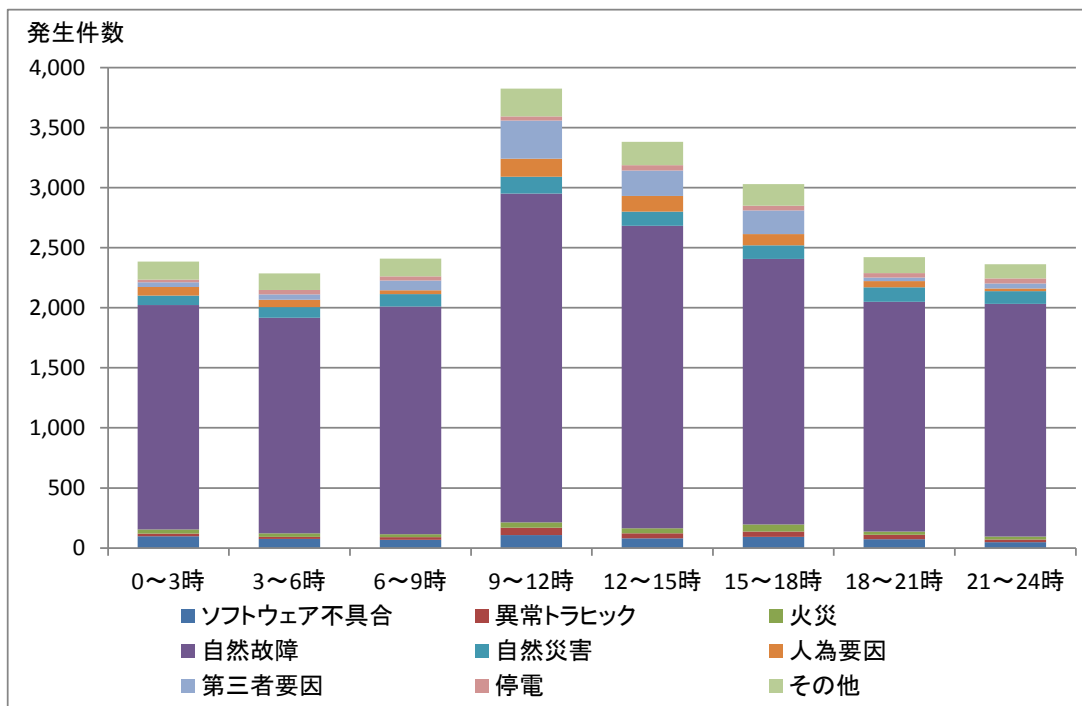


図 2-140 発生時刻と発生原因

(他の電気通信事業者の事故を除いたデータ：一部の項目をまとめた結果) (積上げグラフ)

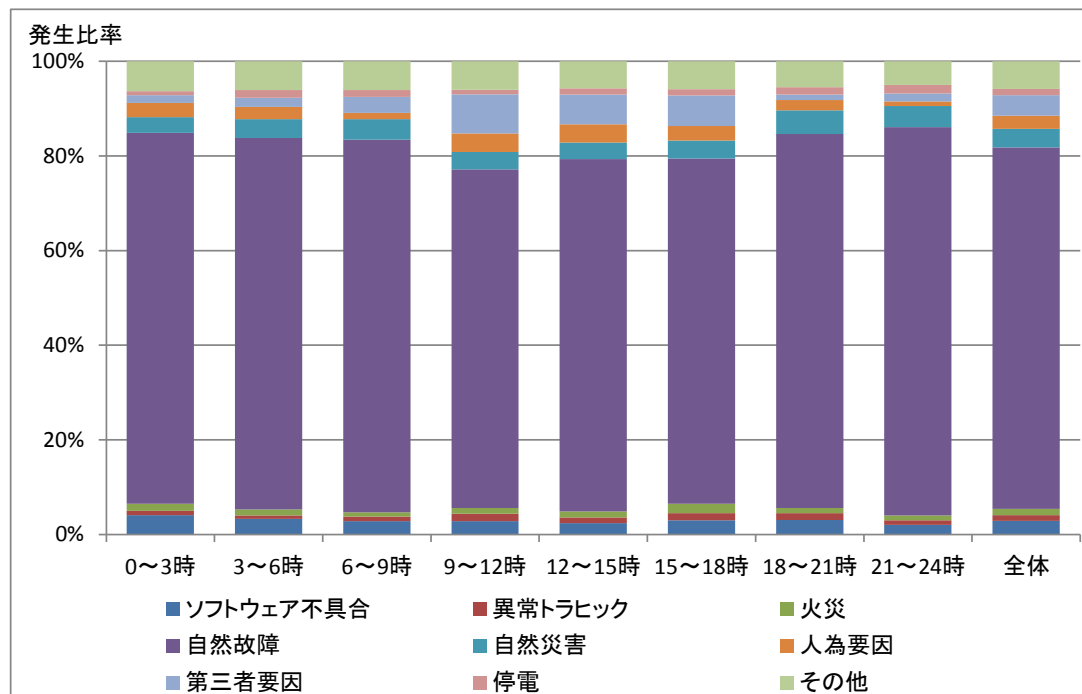


図 2-141 発生時刻と発生原因

(他の電気通信事業者の事故を除いたデータ：一部の項目をまとめた結果)
(100%積上げグラフ)

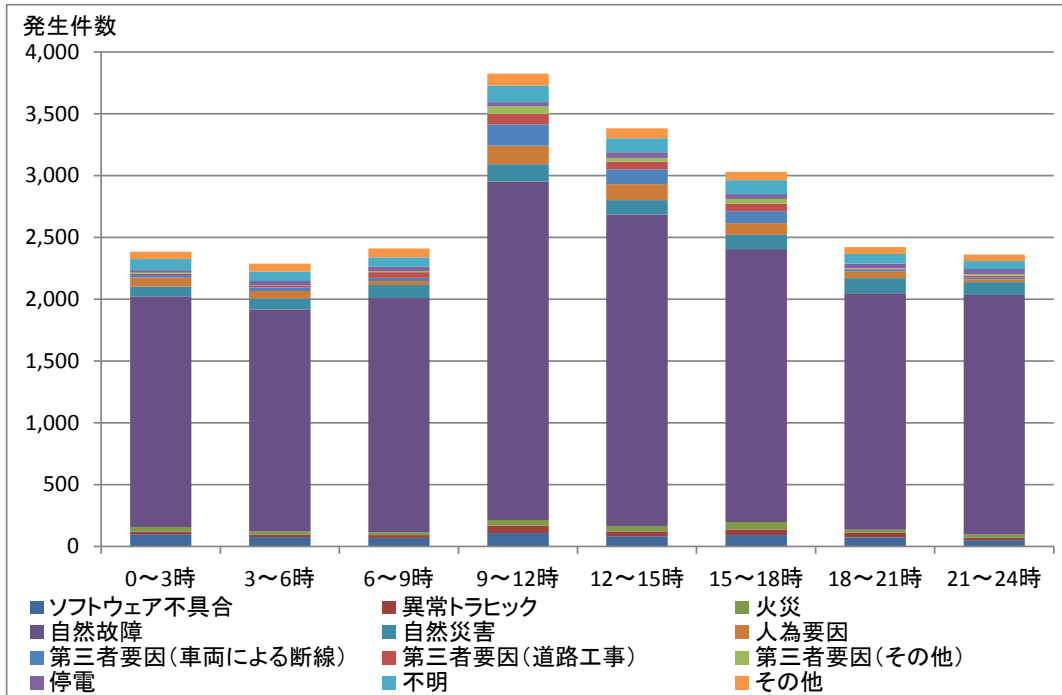


図 2-142 発生時刻と発生原因 (他の電気通信事業者の事故を除いたデータ) (積上げグラフ)

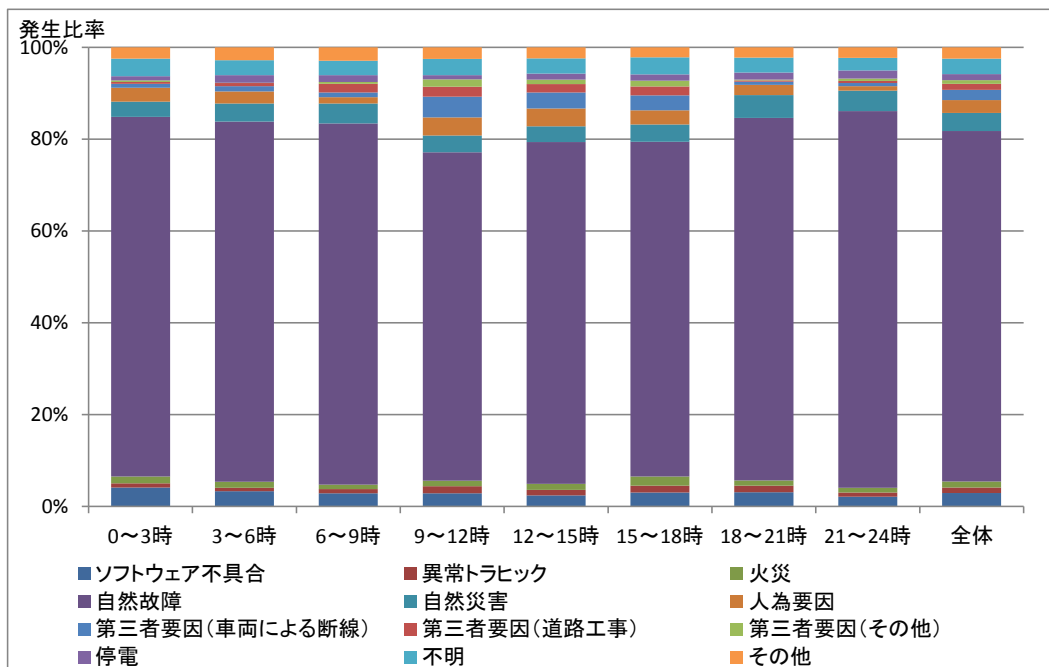


図 2-143 発生時刻と発生原因 (他の電気通信事業者の事故を除いたデータ) (100%積上げグラフ)

(7) サービス種類に着目した分析（継続時間：10 時間以上）

直近 5 年間に発生し、継続時間が 10 時間以上の事故をサービス種類に基づき分類し、その発生傾向を発生時刻別に分析した。報告データ全体の集計結果を図 2-144 および図 2-145 に示す。継続時間 10 時間以上の事故に限定すると、15～18 時に事故件数のピークが生じている。夕方の事故は、他の時間帯と比べて固定インターネット接続サービスの比率がやや大きい。

次に、他の電気通信事業者の事故を除いたデータの集計結果を図 2-146 および図 2-147 に示す。他者要因を除くと顕著な傾向は見られない。

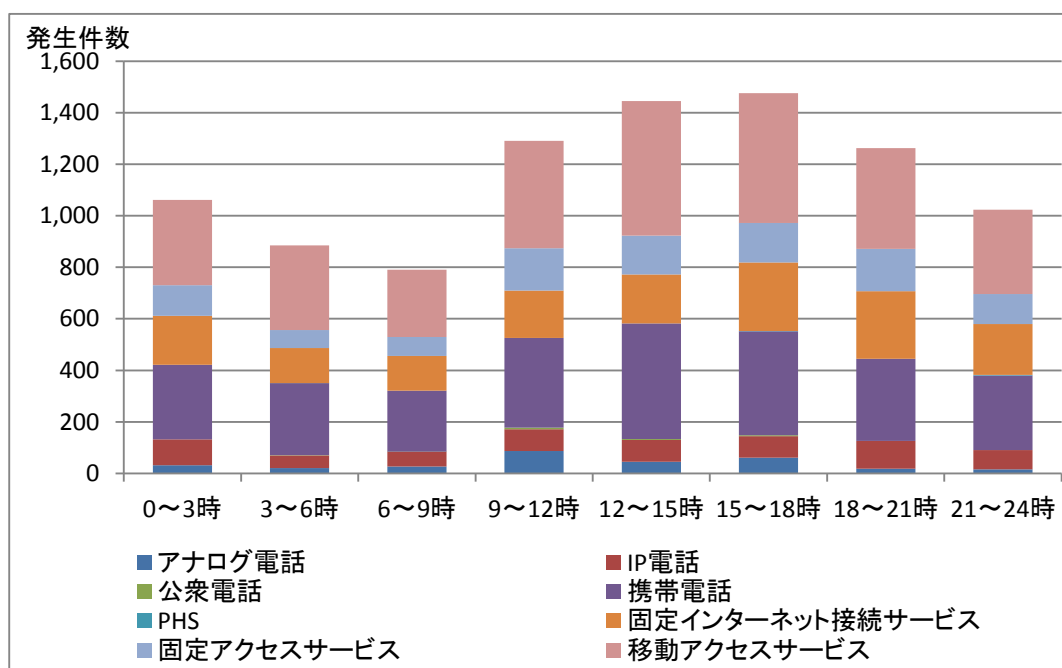


図 2-144 発生時刻とサービス種類（報告データ全体：10 時間以上）（積上げグラフ）

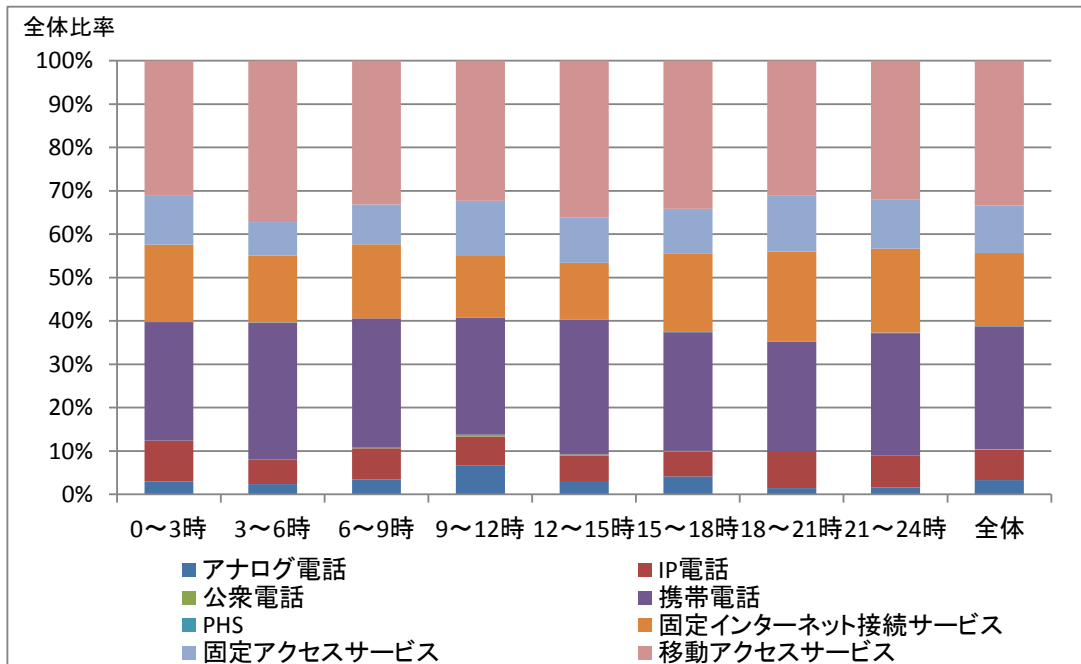


図 2-145 発生時刻とサービス種類 (報告データ全体: 10 時間以上) (100%積上げグラフ)

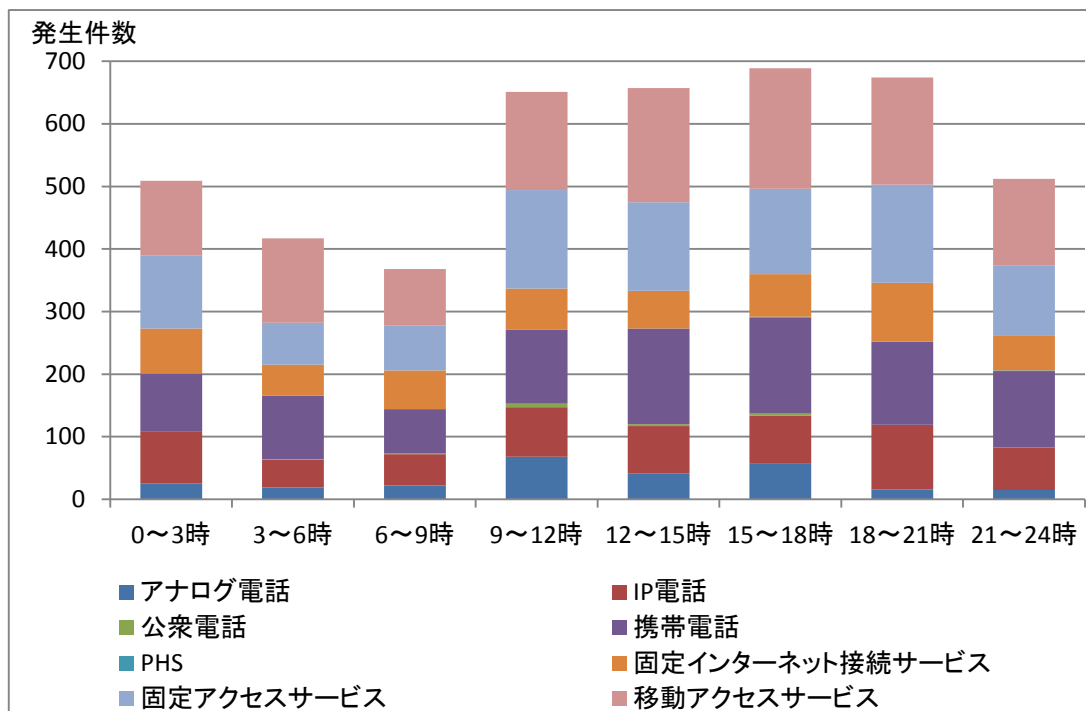


図 2-146 発生時刻とサービス種類

(他の電気通信事業者の事故を除いたデータ: 10 時間以上) (積上げグラフ)

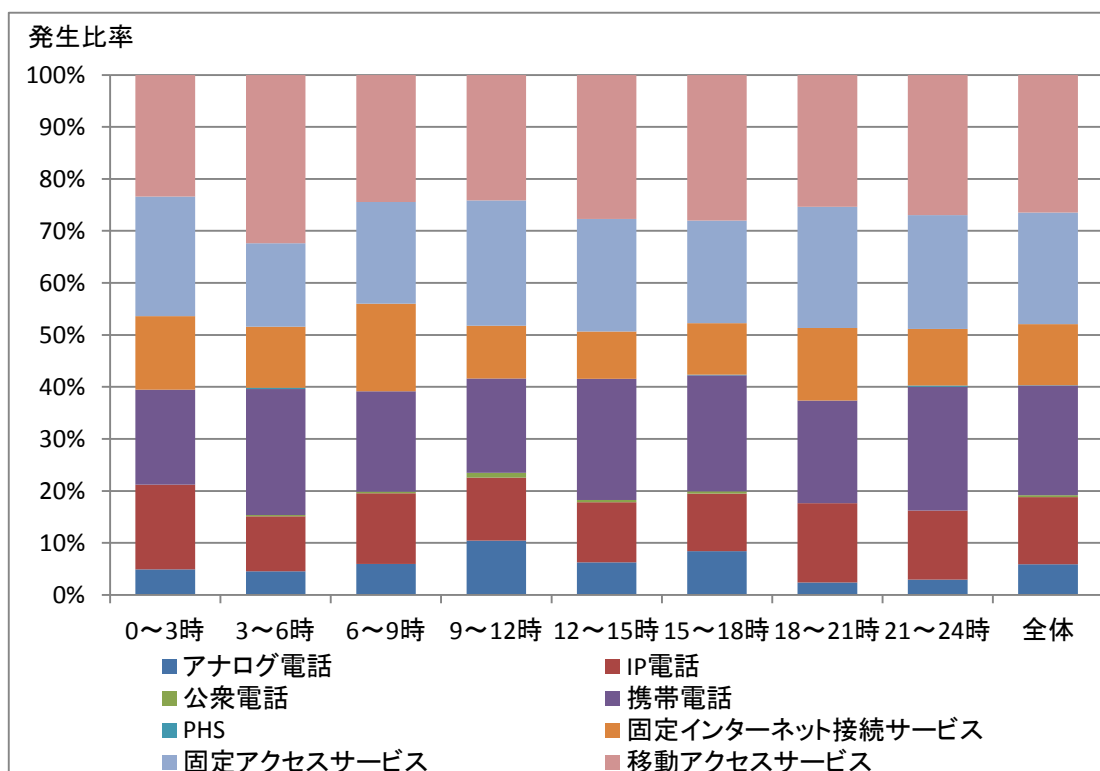


図 2-147 発生時刻とサービス種類

(他の電気通信事業者の事故を除いたデータ：10 時間以上)
(100%積上げグラフ)

(8) 事業者種類に着目した分析 (継続時間：10 時間以上)

直近 5 年間に発生し、継続時間が 10 時間以上の事故を事業者種類に基づき分類し、その発生傾向を発生時刻別に分析した。報告データ全体の集計結果を図 2-148 および図 2-149 に示す。事故全体としては、15 時～24 時の間、届出事業者の事故の比率が他の発生時間帯と比べてやや大きい。

次に、他の電気通信事業者の事故を除いたデータの集計結果を図 2-150 および図 2-151 に示す。他者要因を除くと、時間帯による事業者種類別の大きな差異は見られない。

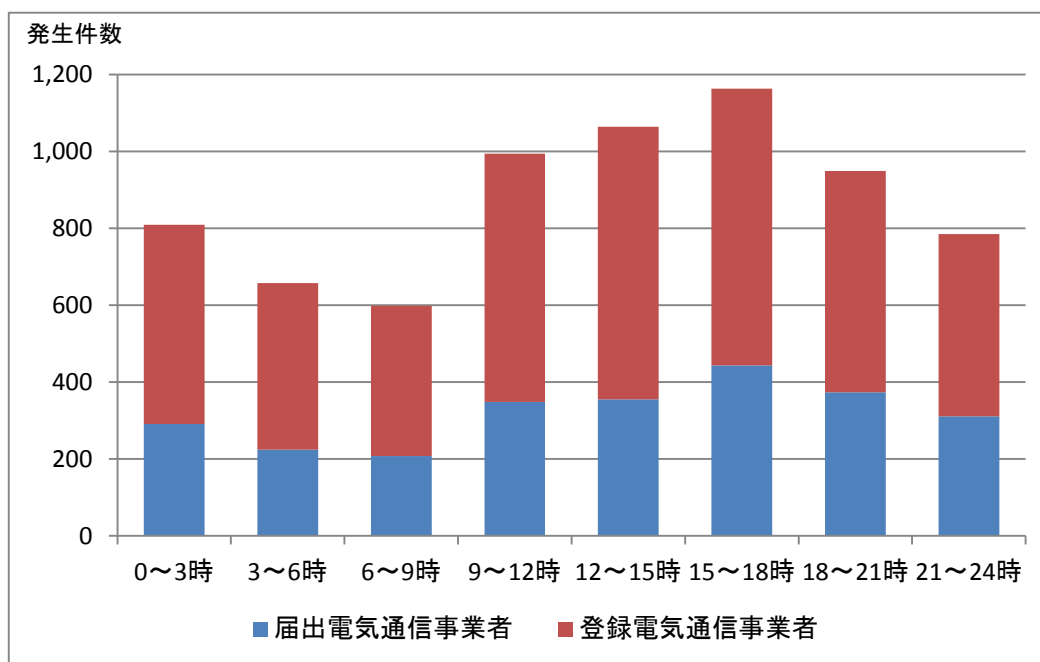


図 2-148 発生時刻と事業者種類別 (報告データ全体: 10時間以上) (積上げグラフ)

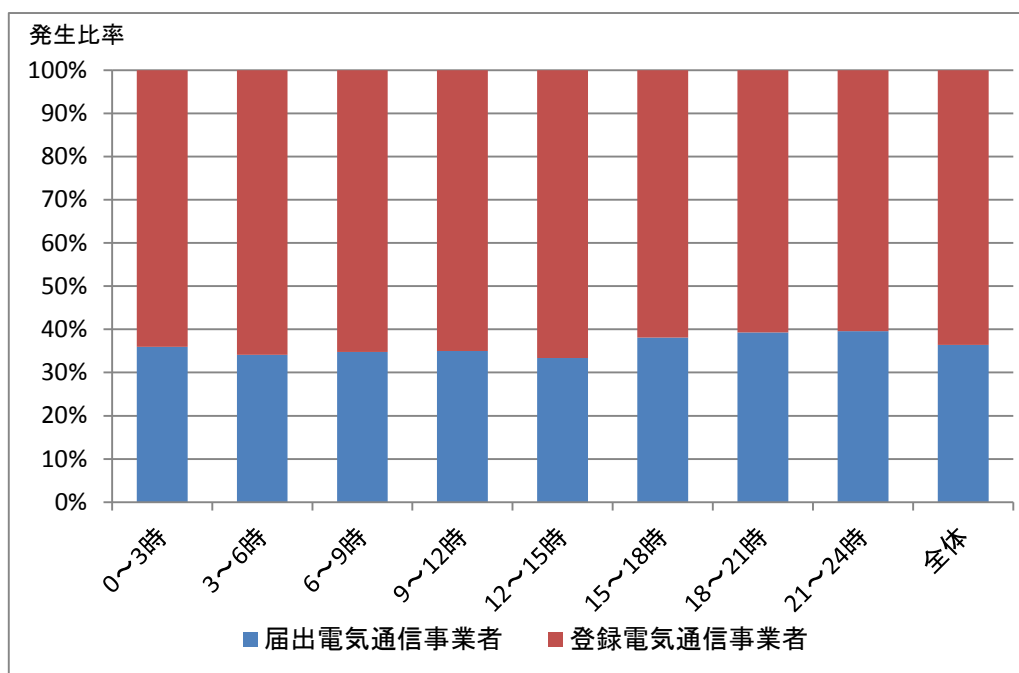


図 2-149 発生時刻と事業者種類別 (報告データ全体: 10時間以上) (100%積上げグラフ)

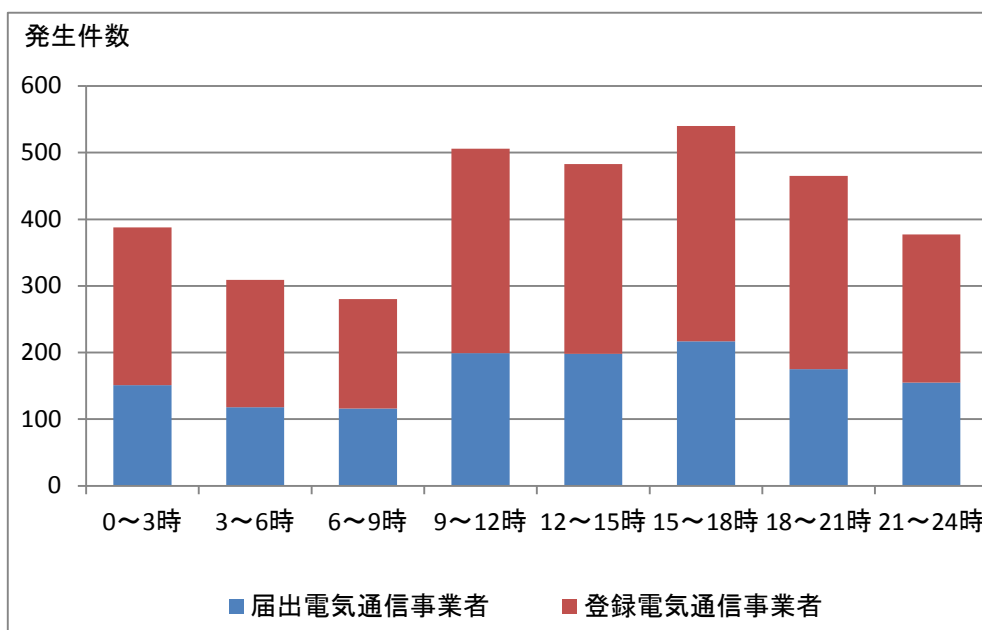


図 2-150 発生時刻と事業者種類別

(他の電気通信事業者の事故を除いたデータ：10 時間以上) (積上げグラフ)

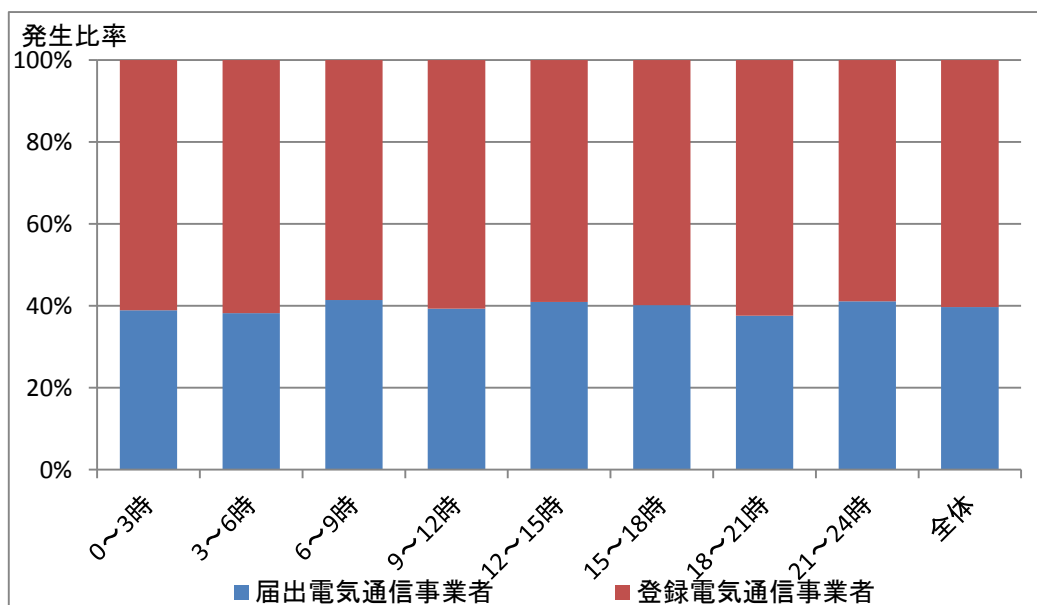


図 2-151 発生時刻と事業者種類別

(他の電気通信事業者の事故を除いたデータ：10 時間以上) (100%積上げグラフ)

(9) 故障設備に着目した分析 (継続時間：10 時間以上)

直近 5 年間に発生し、継続時間が 10 時間以上の事故を故障設備に基づき分類し、その発生傾向を発生時刻別に分析した。報告データ全体の集計結果を図 2-152～図 2-155 に示す。なお、図 2-152 および図 2-153 は図の読み取りやすさを考慮し、一部の設備の項目をまと

めたものである¹⁴。一部の設備項目を除いた集計結果をみると、伝送路設備の事故が全体に大きな比率を占める。また、15時から24時に発生した事故については、故障設備が「その他」の事故比率が大きい。故障設備の詳細をみると、特に加入者系ケーブルの事故が大きな比率を占めていることが分かる。また、15時から24時に発生した事故については、故障設備が「不明」の事故比率が大きい。

次に、他の電気通信事業者の事故を除いたデータの集計結果を図 2-156～図 2-159 に示す。なお、図 2-156 および図 2-157 は図の読み取りやすさを考慮し、一部の設備の項目をまとめたものである¹⁵。他者要因の事故を除くと、時間帯による顕著な傾向は見られないものの、3～6時、21～24時における電源の事故比率が大きくなっている。

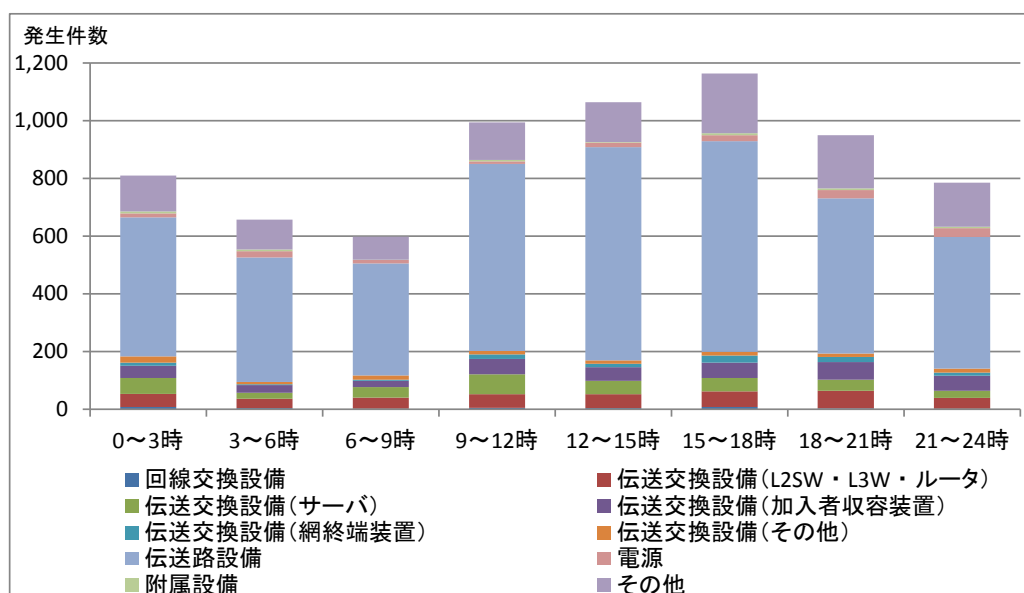


図 2-152 発生時刻と故障設備

(報告データ全体：10時間以上：一部の項目をまとめた結果) (積上げグラフ)

¹⁴ まとめた設備の項目は、2.2(4)に示す。

¹⁵ まとめた設備の項目は、2.2(4)に示す。

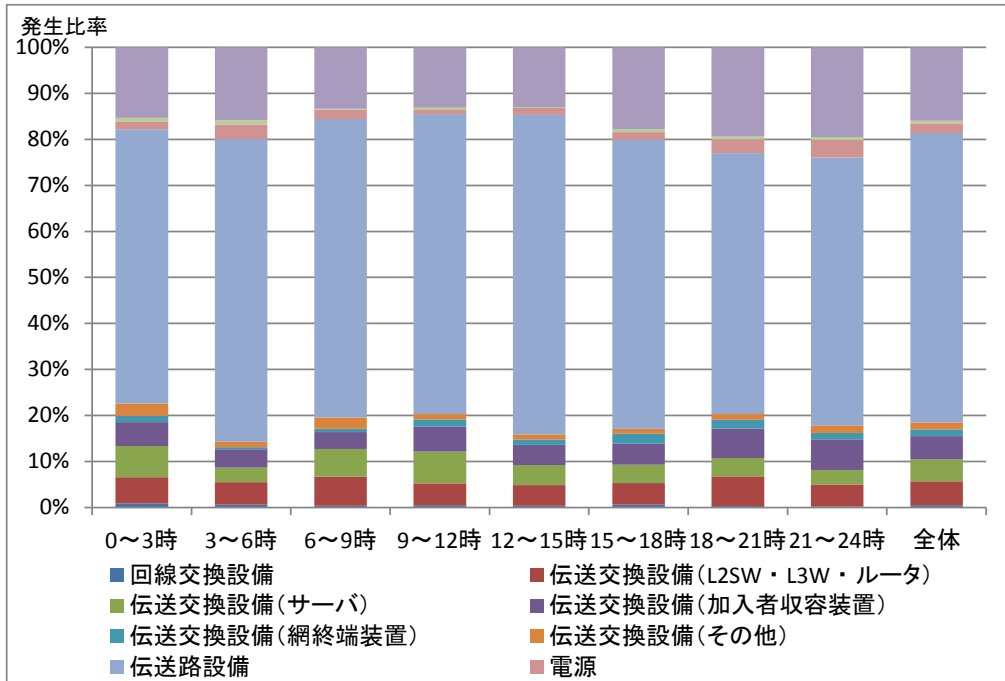


図 2-153 発生時刻と故障設備

(報告データ全体：10 時間以上：一部の項目をまとめた結果) (100%積上げグラフ)

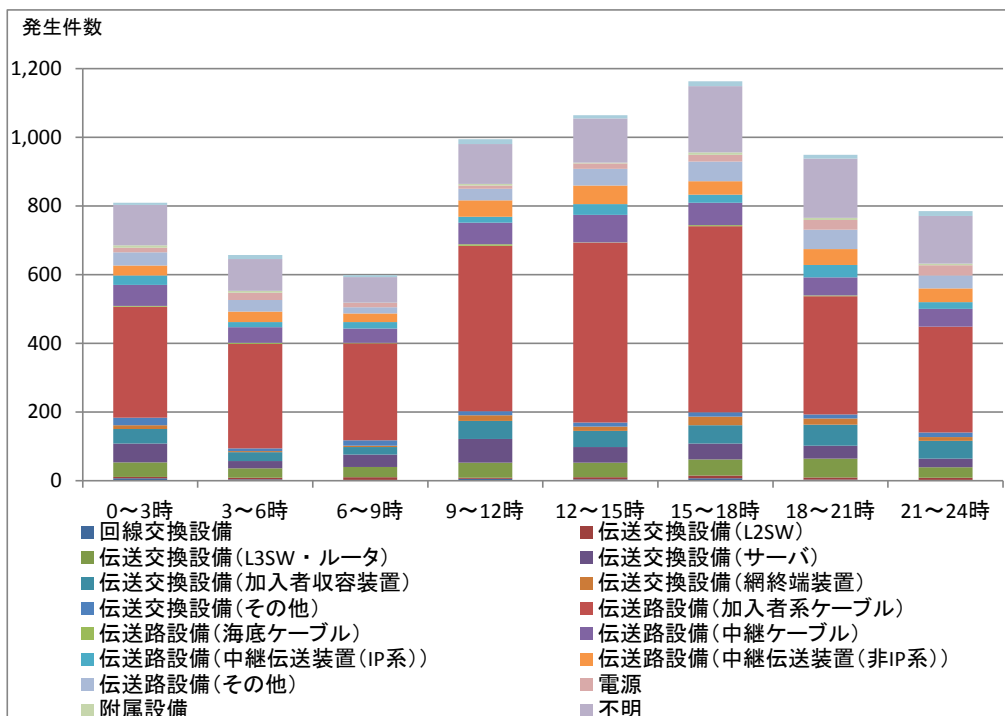


図 2-154 発生時刻と故障設備 (報告データ全体：10 時間以上) (積上げグラフ)

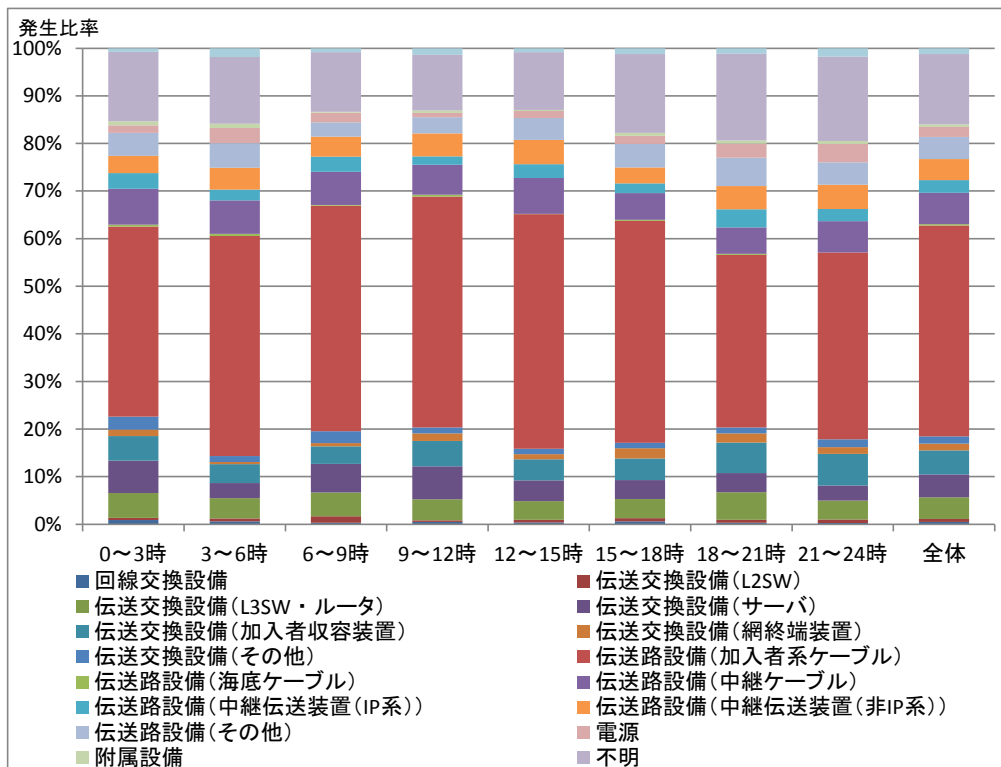


図 2-155 発生時刻と故障設備（報告データ全体：10 時間以上）（100%積上げグラフ）

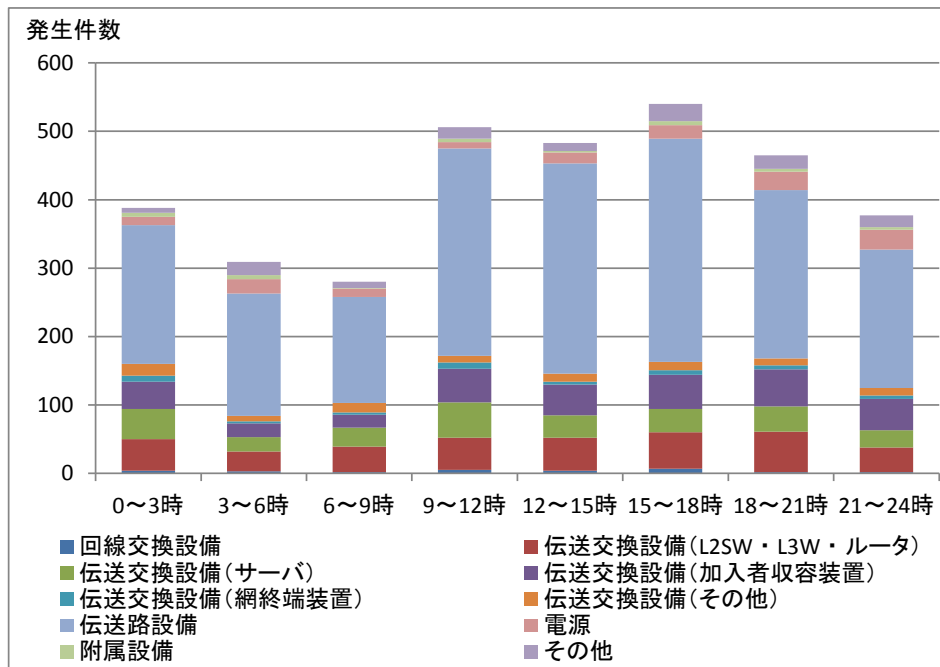


図 2-156 発生時刻と故障設備

（他の電気通信事業者の事故を除いたデータ：10 時間以上：一部の項目をまとめた結果）
（積上げグラフ）

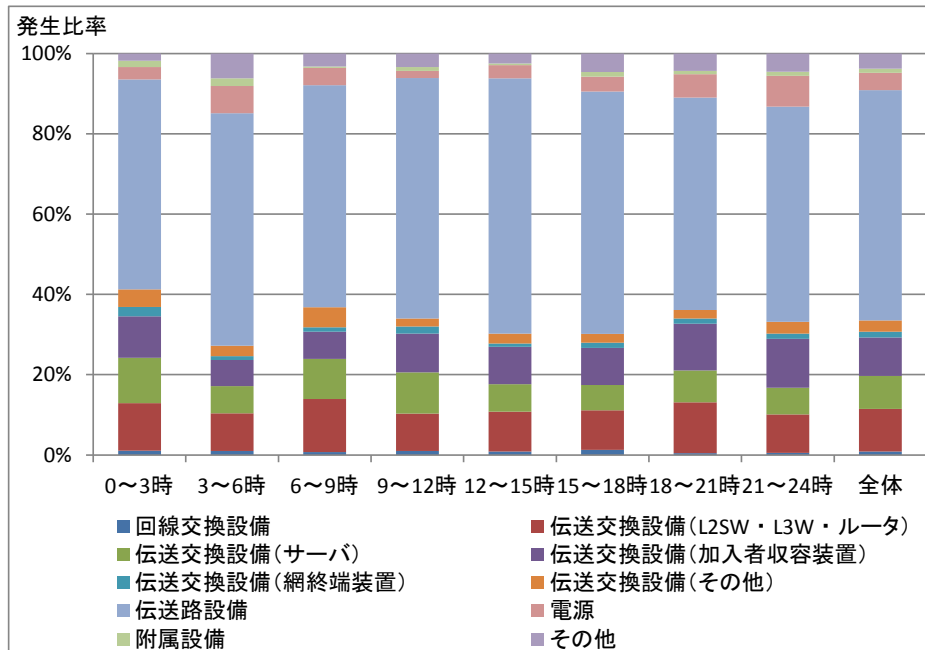


図 2-157 発生時刻と故障設備

(他の電気通信事業者の事故を除いたデータ：10時間以上：一部の項目をまとめた結果)
(100%積上げグラフ)

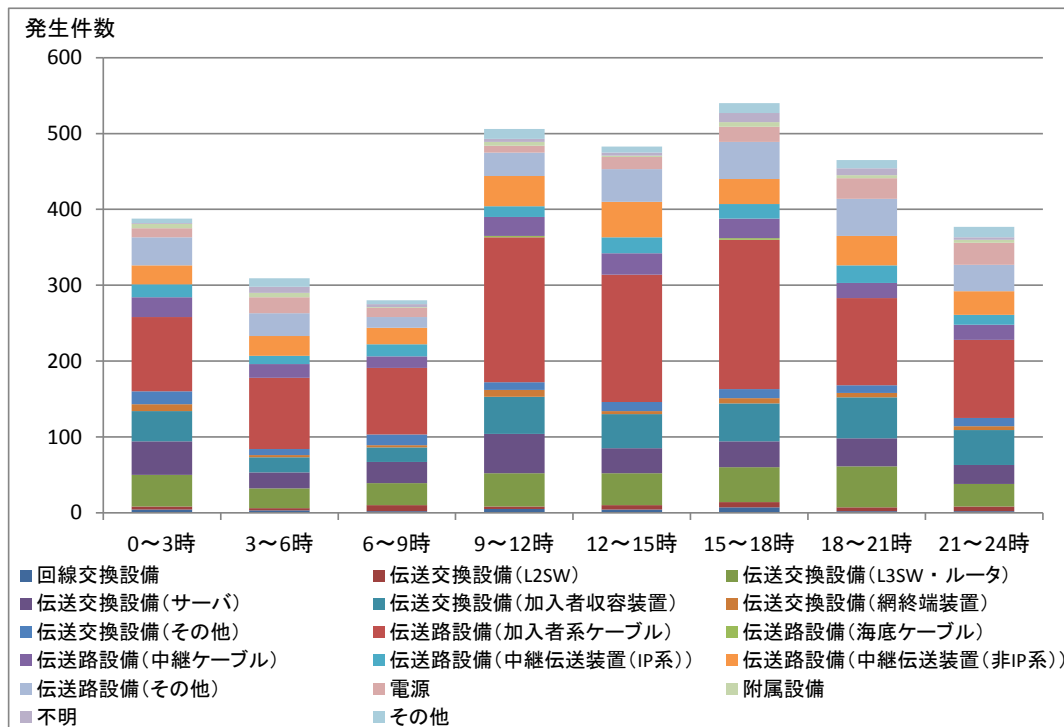


図 2-158 発生時刻と故障設備 (他の電気通信事業者の事故を除いたデータ：10時間以上)
(積上げグラフ)

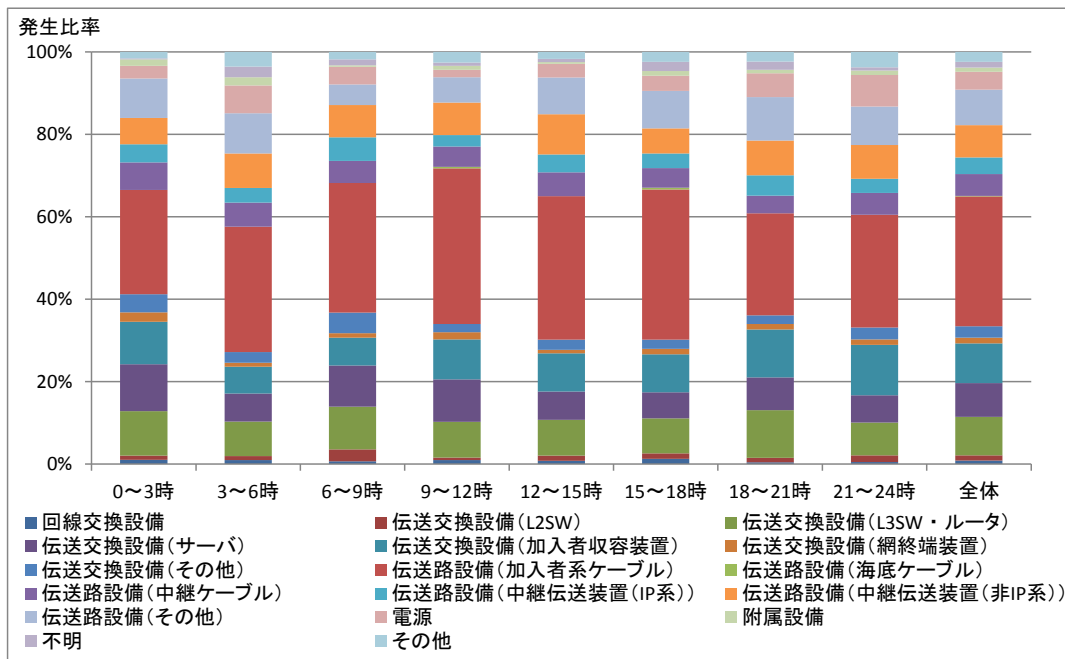


図 2-159 発生時刻と故障設備（他の電気通信事業者の事故を除いたデータ：10 時間以上）
（100%積上げグラフ）

(10) 発生原因に着目した分析（継続時間：10 時間以上）

直近 5 年間に発生し、継続時間が 10 時間以上の事故を発生原因に基づき分類し、その発生傾向を発生時刻別に分析した。報告データ全体の集計結果を図 2-160～図 2-163 に示す。なお、図 2-160 および図 2-161 は図の読み取りやすさを考慮し、一部の発生原因の項目をまとめたものである¹⁶。事故全体の集計結果を見ると、9 時～18 時の時間帯に第三者要因の事故がやや多い傾向が見られる。その他には発生時刻による顕著な傾向の差異は見られない。

次に、他の電気通信事業者の事故を除いたデータの集計結果を図 2-164～図 2-167 に示す。なお、図 2-164 および図 2-165 は図の読み取りやすさを考慮し、一部の発生原因の項目をまとめたものである¹⁷。他者要因を除いても、傾向の変化は見られなかった。

¹⁶ まとめた発生原因の項目は、2.2(5)に示す。

¹⁷ まとめた発生原因の項目は、2.2(5)に示す。

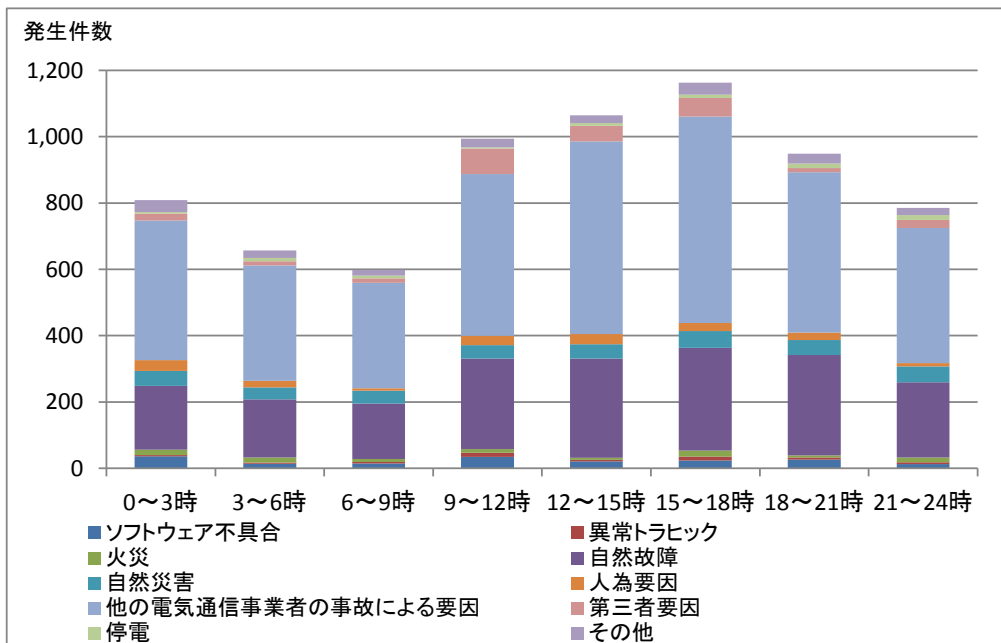


図 2-160 発生時刻と発生原因

(報告データ全体：10 時間以上：一部の項目をまとめた結果) (積上げグラフ)

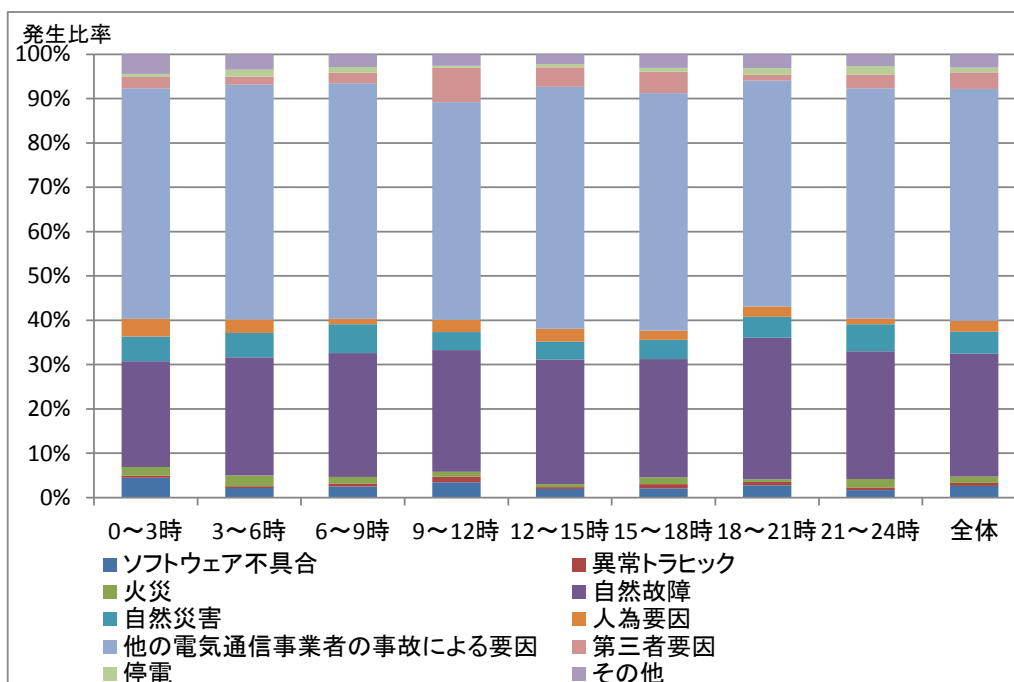


図 2-161 発生時刻と発生原因

(報告データ全体：10 時間以上：一部の項目をまとめた結果) (100%積上げグラフ)

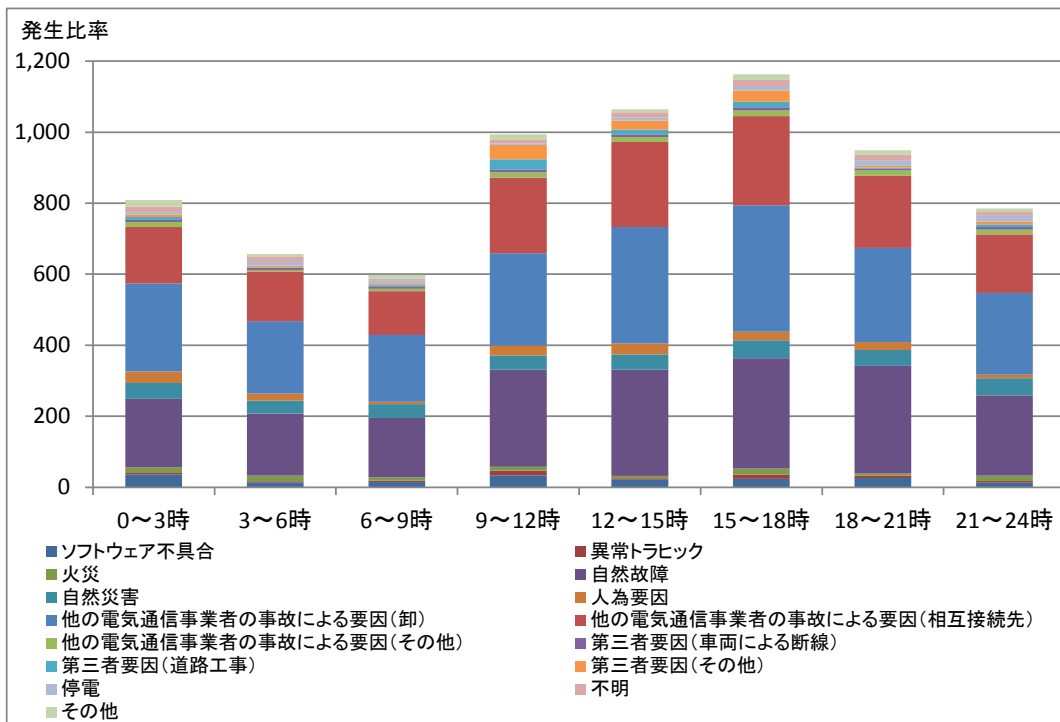


図 2-162 発生時刻と発生原因（報告データ全体：10 時間以上）（積上げグラフ）

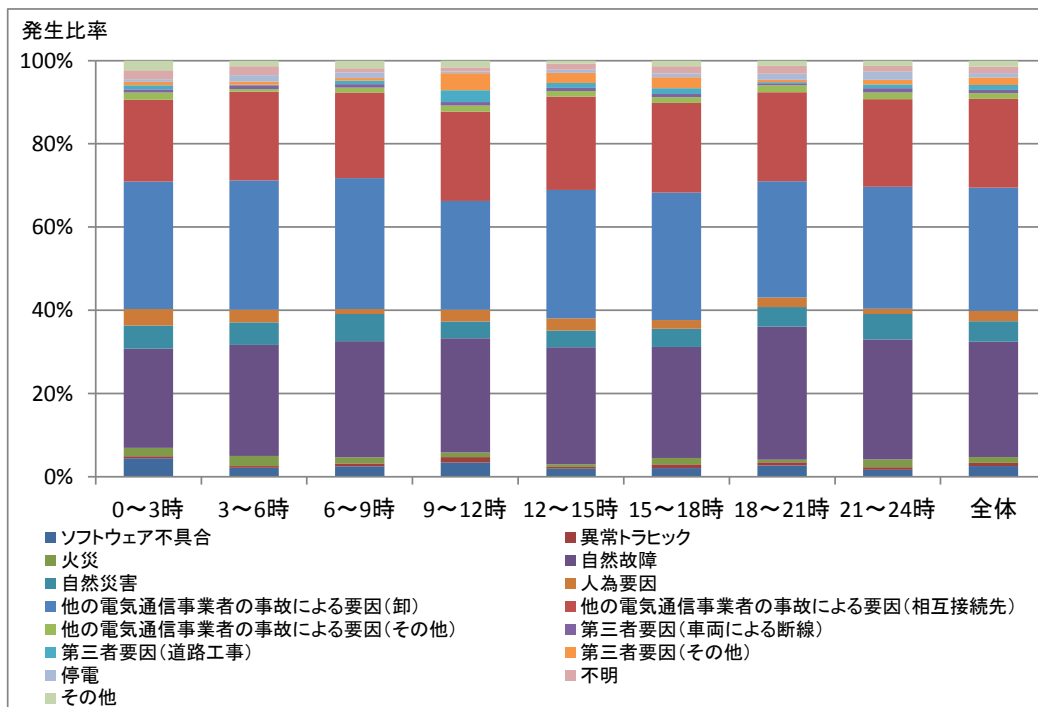


図 2-163 発生時刻と発生原因（報告データ全体：10 時間以上）（100%積上げグラフ）

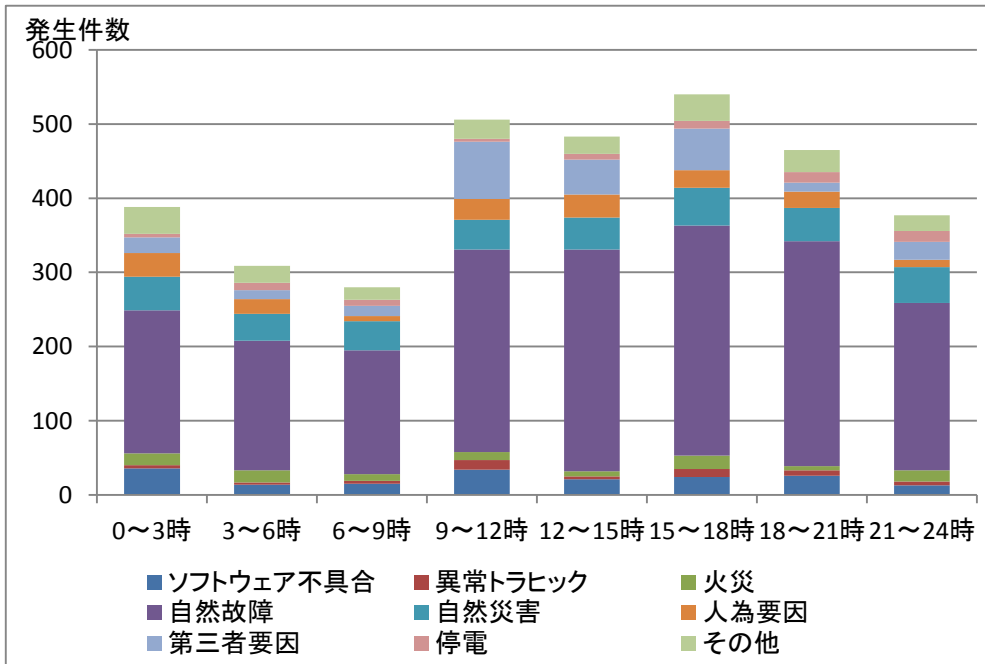


図 2-164 発生時刻と発生原因

(他の電気通信事業者の事故を除いたデータ：10時間以上：一部の項目をまとめた結果)
(積上げグラフ)

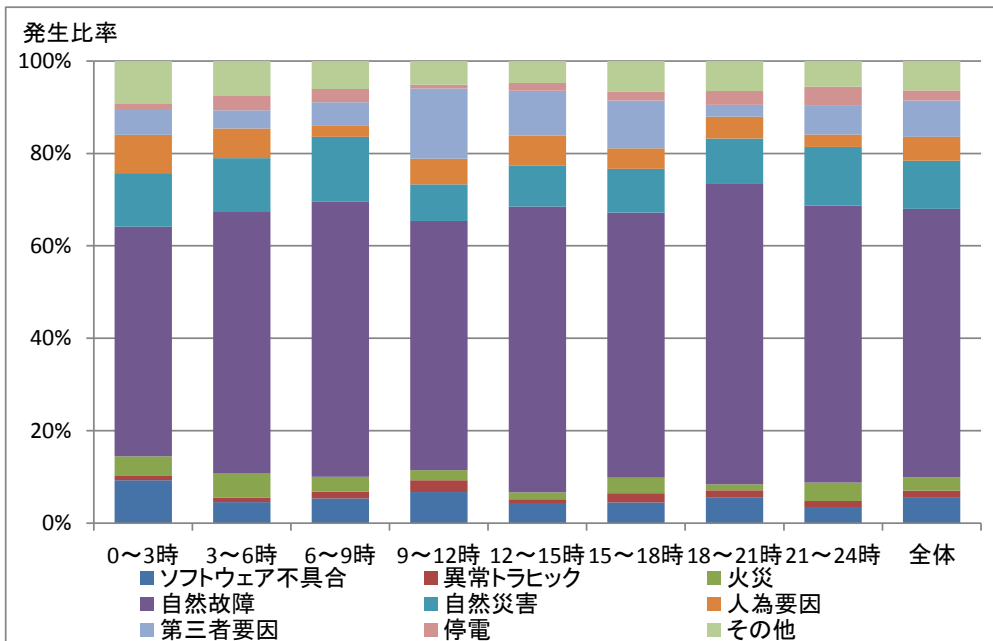


図 2-165 発生時刻と発生原因

(他の電気通信事業者の事故を除いたデータ：10時間以上：一部の項目をまとめた結果)
(100%積上げグラフ)

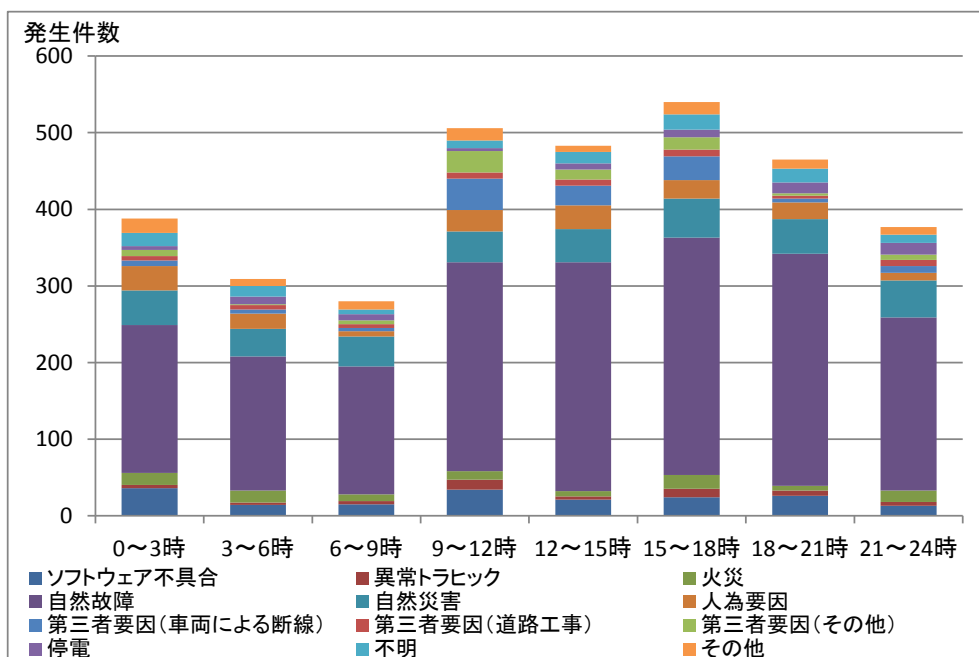


図 2-166 発生時刻と発生原因 (他の電気通信事業者の事故を除いたデータ: 10 時間以上) (積上げグラフ)

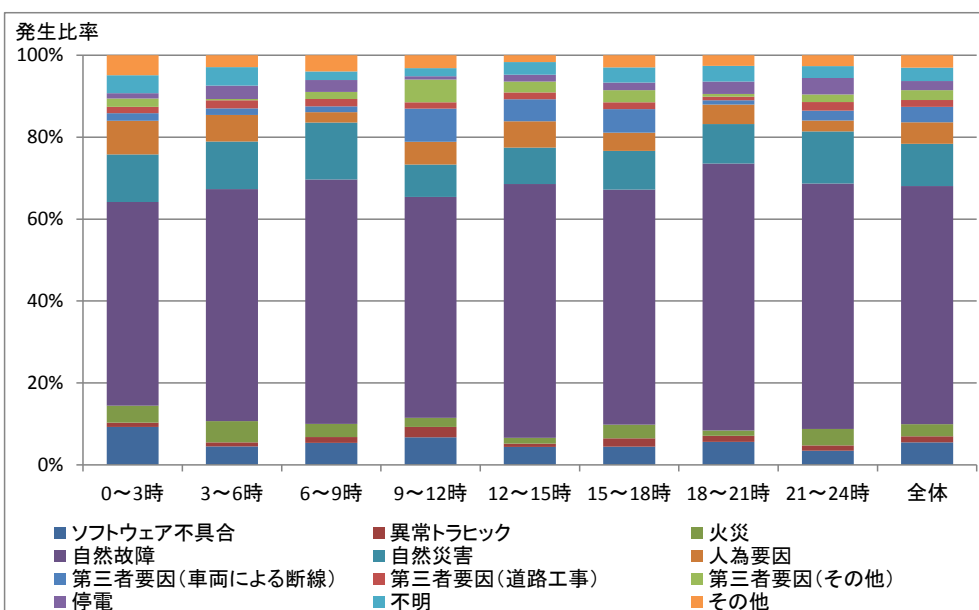


図 2-167 発生時刻と発生原因 (他の電気通信事業者の事故を除いたデータ: 10 時間以上) (100%積上げグラフ)

(11) 発生時刻別の影響利用者数・継続時間の特徴

直近 5 年間に発生した事故の発生件数に関する影響利用者数及び継続時間を発生時刻別に分析した。結果の等値線を図 2-168～図 2-176 に示す。

等値線の分布・密集度、等値線の中心等から、当該発生時刻に関する事故の影響利用者数と継続時間の特徴を分析することが可能である。但し、継続時間 2 時間未満の事故は、影響利用者数が 3 万人以上の事故に限られており、分析対象件数が少ない点に留意が必要である。なお、本分析は、他の電気通信事業者の事故を要因とするものを除いたデータを対象とした。

3 時～15 時の時間帯については、継続時間が 2 時間以上 5 時間未満～5 時間以上 10 時間未満かつ影響利用者数が 500 未満の付近に等値線の中心があり、影響利用者の増える方向への広がりが少ないことから、比較的小規模かつ短時間の傾向と考えられる。15 時～3 時の時間帯については、上記に加えて継続時間が 10 時間以上かつ影響利用者数が 500 未満の付近にも等値線の中心が見られ、3 時～15 時の時間帯に比べて長時間化の傾向が見られる。また、18～21 時の時間帯については、影響利用者数が増える方向に等値線の広がりが生じており、他の時間帯と比べて大規模化の傾向が見られる。

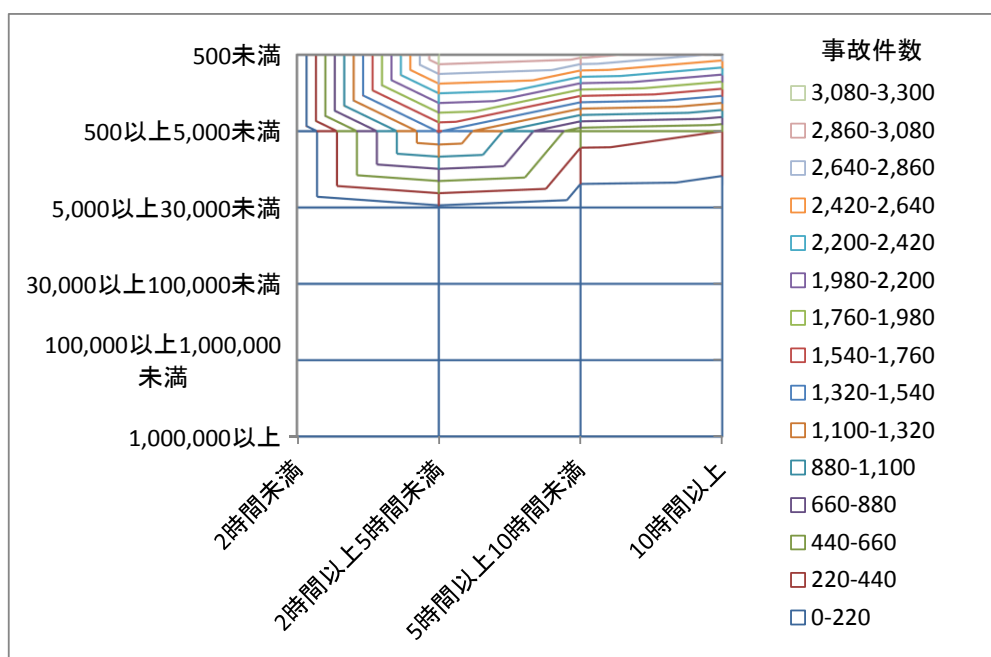


図 2-168 発生時刻別の影響利用者数・継続時間の等値線（全て）

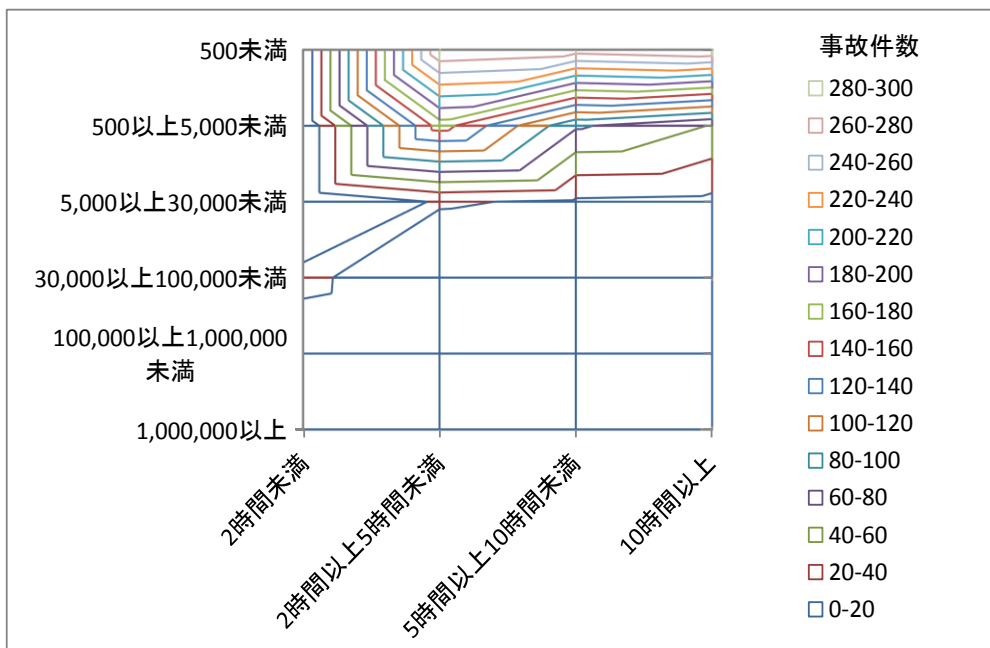


図 2-169 発生時刻別の影響利用者数・継続時間の等値線 (0~3 時)

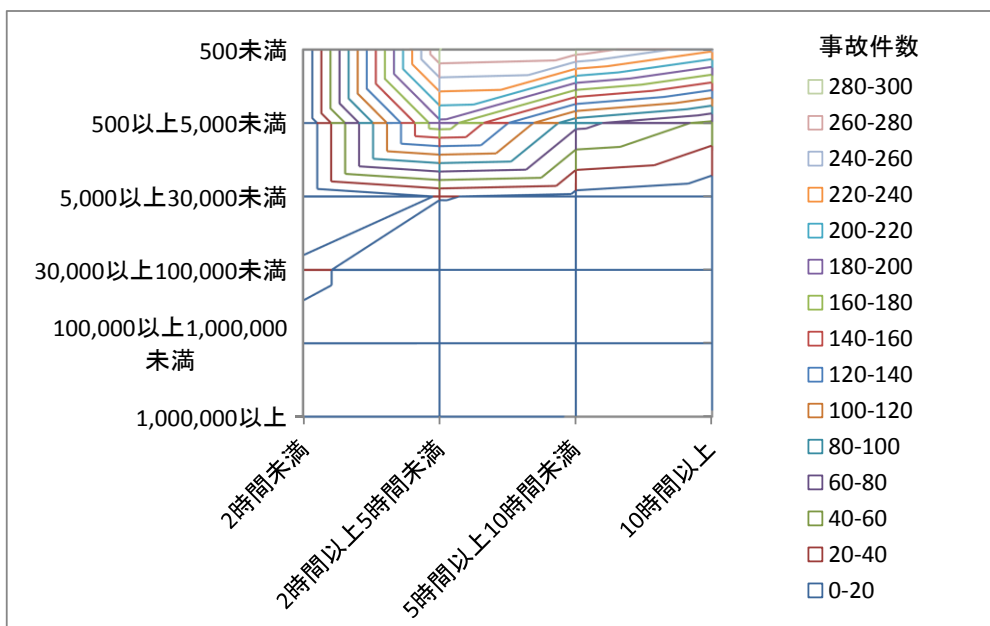


図 2-170 発生時刻別の影響利用者数・継続時間の等値線 (3~6 時)

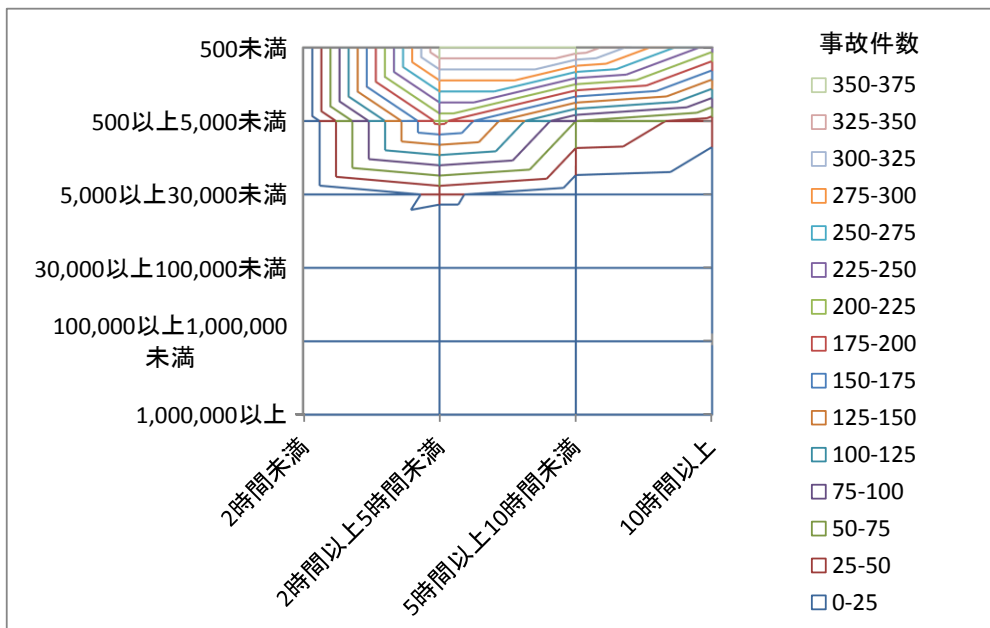


図 2-171 発生時刻別の影響利用者数・継続時間の等値線 (6～9時)

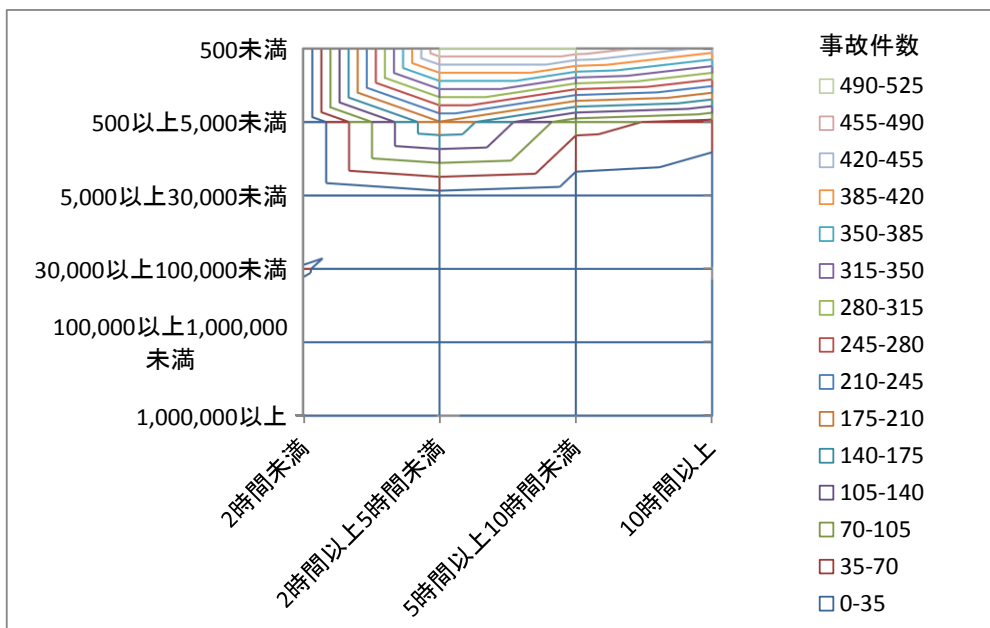


図 2-172 発生時刻別の影響利用者数・継続時間の等値線 (9～12時)

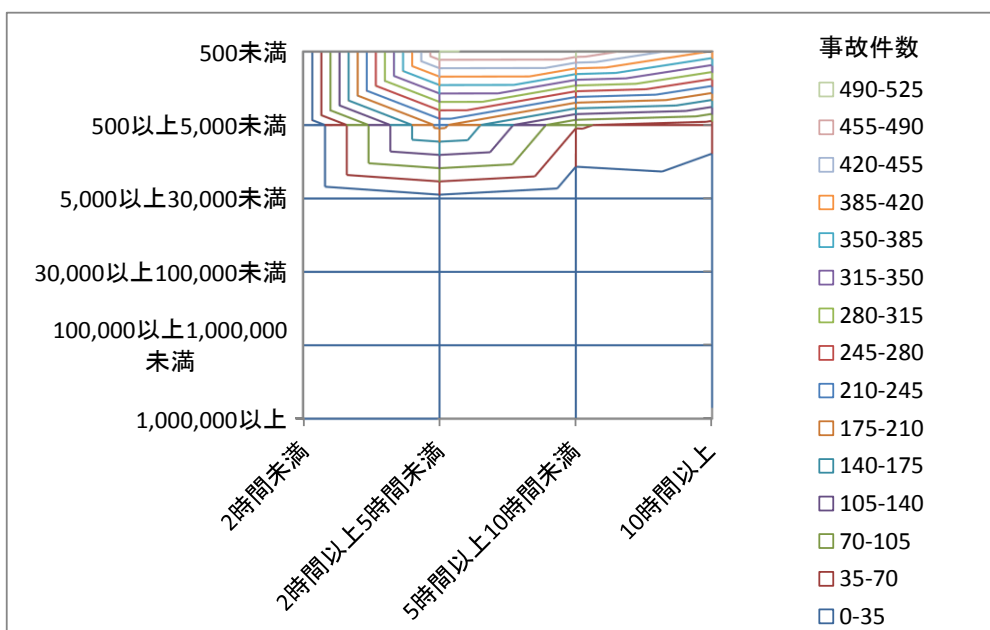


図 2-173 発生時刻別の影響利用者数・継続時間の等値線（12～15時）

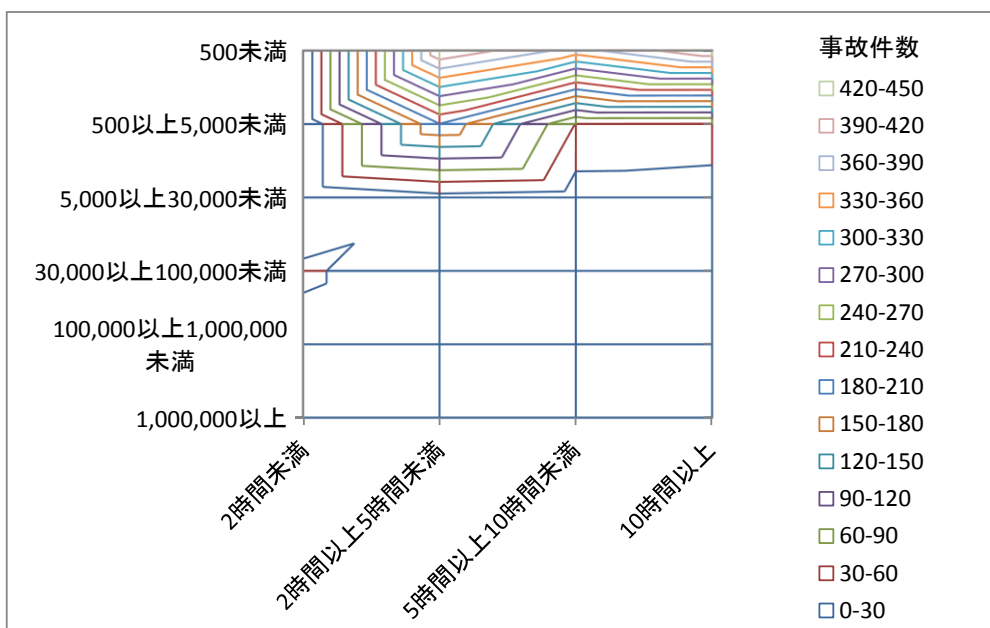


図 2-174 発生時刻別の影響利用者数・継続時間の等値線（15～18時）

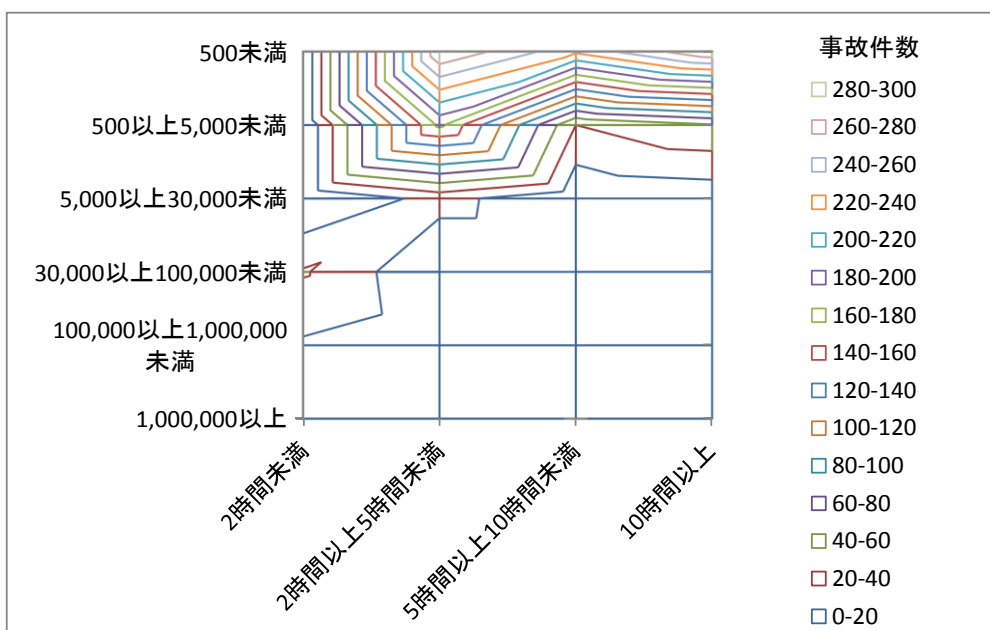


図 2-175 発生時刻別の影響利用者数・継続時間の等値線（18～21 時）

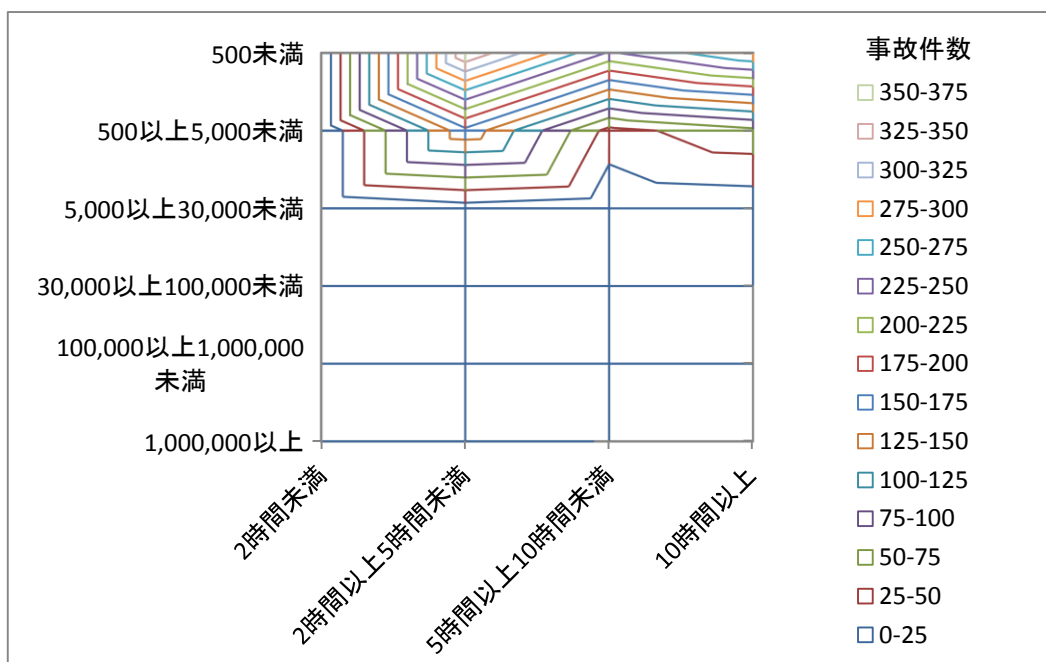


図 2-176 発生時刻別の影響利用者数・継続時間の等値線（21～24 時）

(12) サービス種別・事業者種別の事故発生時刻の傾向

参考のために、サービス種別・事業者種別の事故発生時刻の傾向を分析した。具体的には、サービス種別、事業者種別に、事故発生時刻の件数分布及び比率を整理して比較を行った。その結果を、図 2-177～図 2-184 に示す。

サービス種別の比較では、事故件数の母数が少ない公衆電話、PHS を除くと、サービ

ス種類間で発生時刻の比率に顕著な違いは見られなかった。また、事業者種類間についても発生時刻の比率に顕著な違いは見られなかった。

① サービス種類別の事故発生時刻の傾向

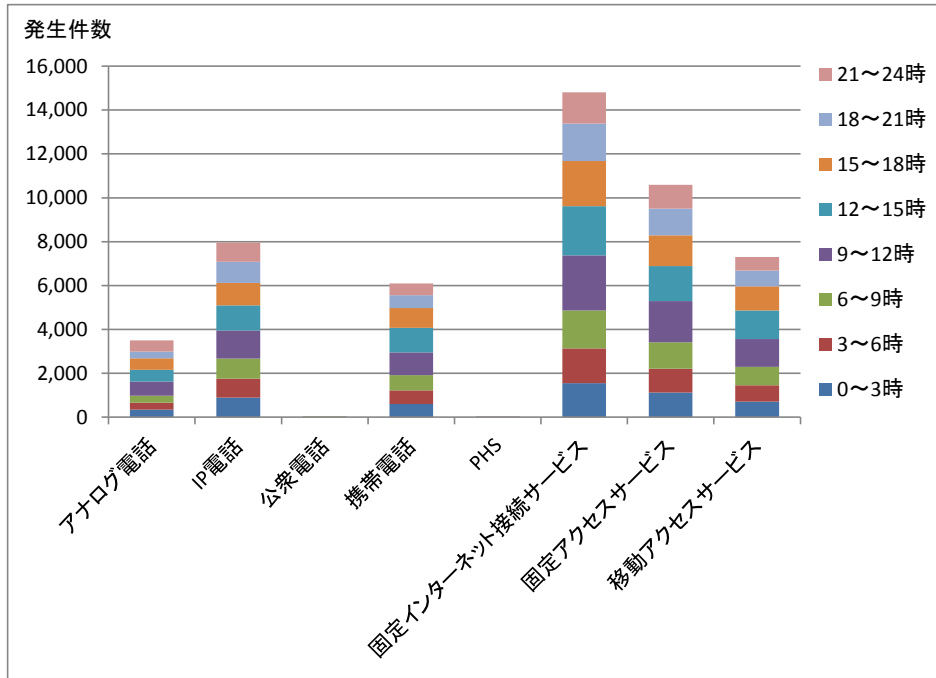


図 2-177 サービスごとの事故発生時刻（報告データ全体）（積上げグラフ）

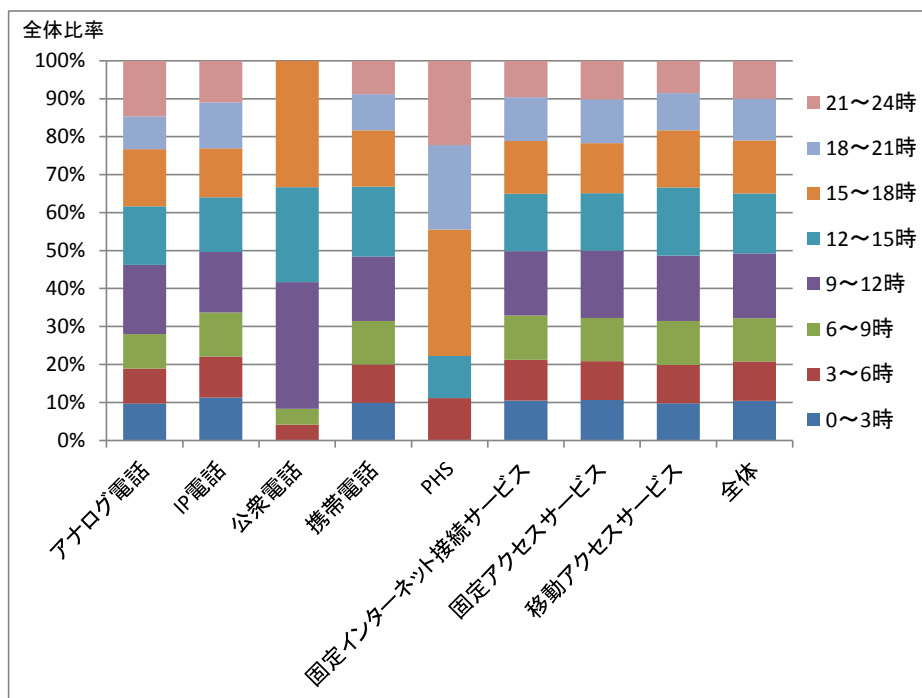


図 2-178 サービスごとの事故発生時刻 (報告データ全体) (100%積上げグラフ)

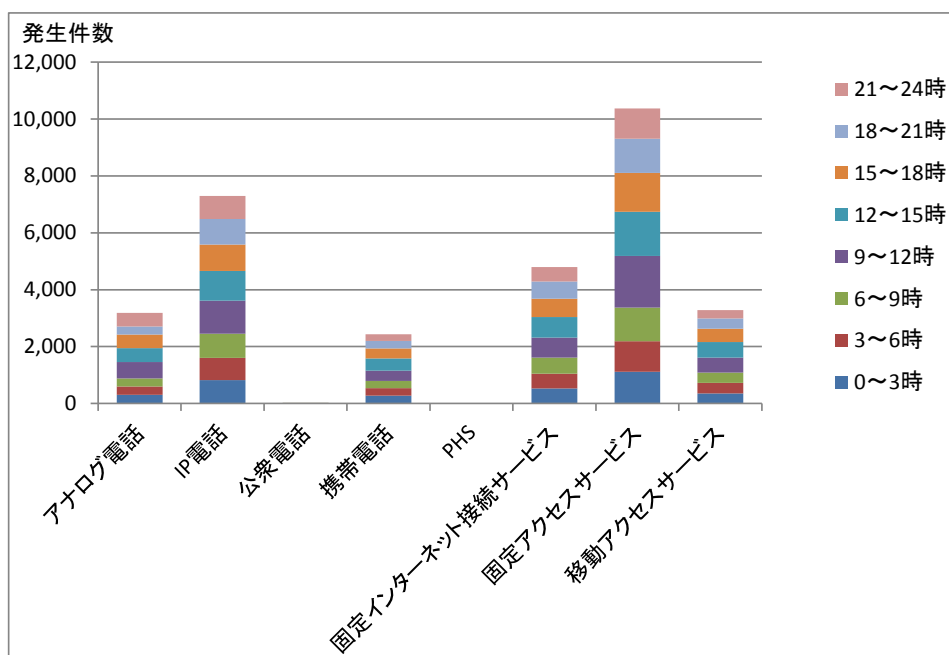


図 2-179 サービスごとの事故発生時刻 (他の電気通信事業者の事故を除いたデータ) (積上げグラフ)

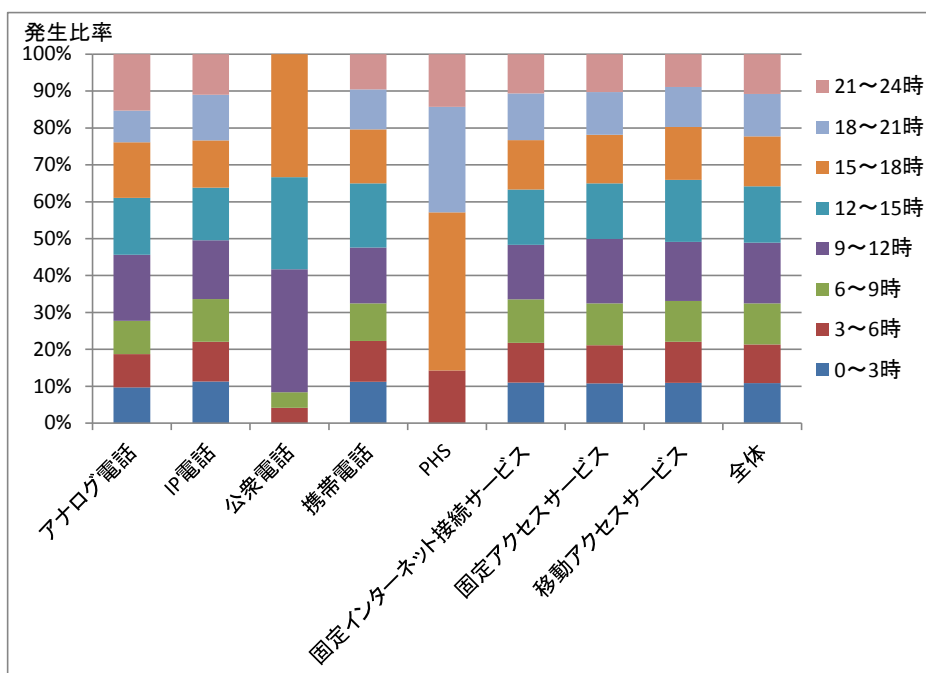


図 2-180 サービスごとの事故発生時刻 (他の電気通信事業者の事故を除いたデータ) (100%積上げグラフ)

② 事業者種類別の事故発生時刻の傾向

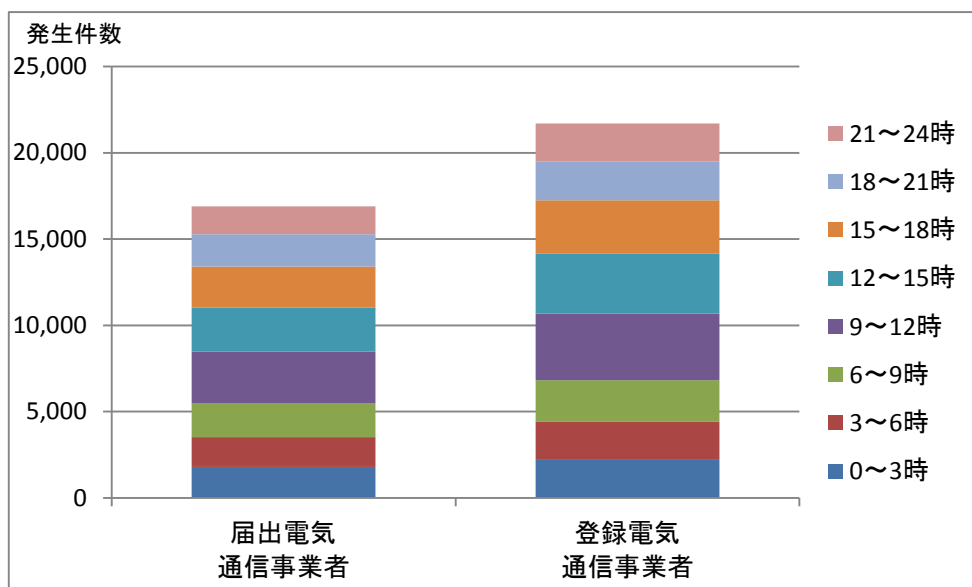


図 2-181 事業者種類別ごとの事故発生時刻 (報告データ全体) (積上げグラフ)

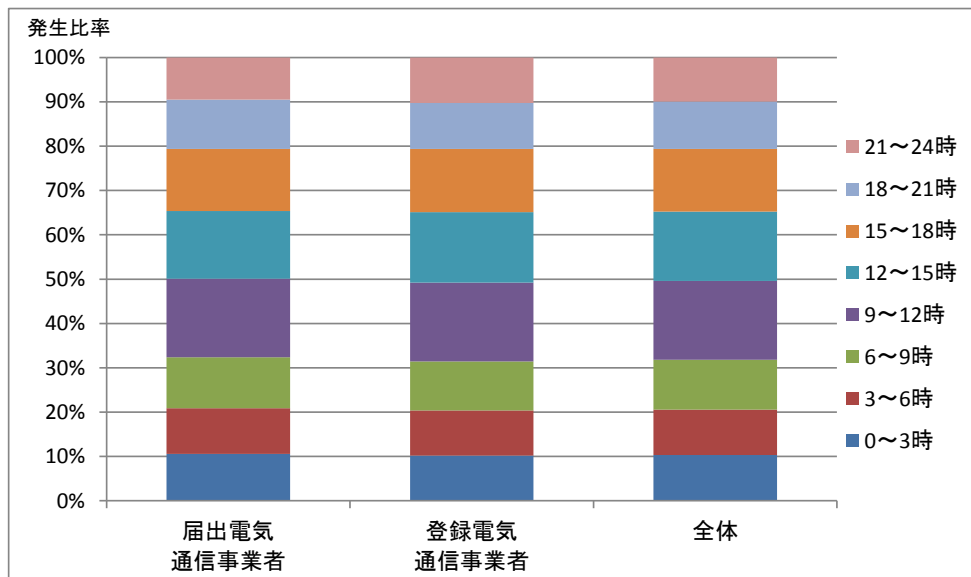


図 2-182 事業者種類別ごとの事故発生時刻 (報告データ全体) (100%積上げグラフ)

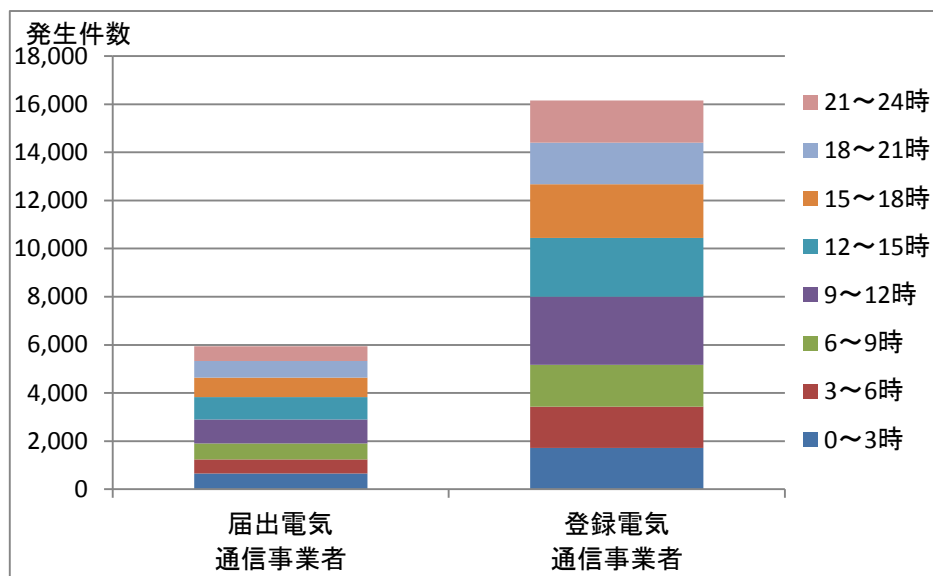


図 2-183 事業者種類別ごとの事故発生時刻 (他の電気通信事業者の事故を除いたデータ) (積上げグラフ)

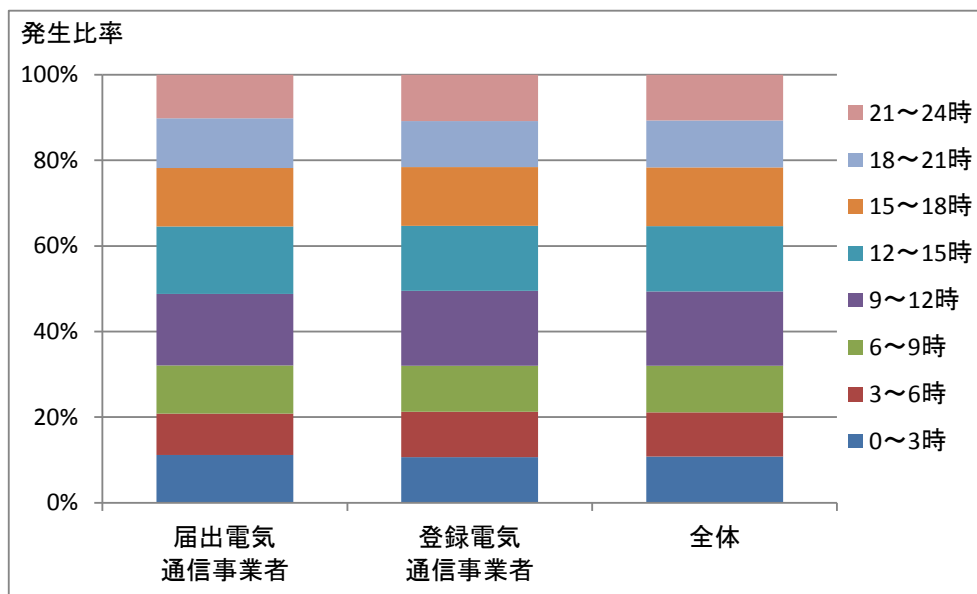


図 2-184 事業者種類別ごとの事故発生時刻（他の電気通信事業者の事故を除いたデータ）
（100%積上げグラフ）

(13) まとめ

本節では(1)～(12)の分析結果をまとめる。

事故の発生件数としては、9～12時の午前中が最も多く、全体としては日中の発生件数が多い。但し、18時以降も、時間帯に依らず一定数の事故が発生している ((1)より)。

10時間以上の事故に限定すると、継続時間10時間以上の事故に限定すると、15～18時に事故件数のピークが生じ、夕方～夜間の比率がやや高い傾向が見られる ((1)(7)より)。また、影響利用者数に着目すると、500以上5,000未満の事故比率は相対的に夜間が高くなっている。また、30,000以上の事故件数比率は、18～21時の比率が最も高く、発生件数としても最大である ((2)より)。

(11)に示した等値線による分析結果も勘案すると、朝から15時頃までの時間帯は小規模かつ短時間の事故が主体、15時以降の夕方～夜間の時間帯は長時間化の傾向にあると言える。また、18～21時の時間帯については、影響利用者数の多い事故が増加する傾向にある。

故障設備や発生原因に着目すると、昼間の時間帯は加入者系ケーブルを中心とする伝送路設備の事故が多く、昼間の事故全体の件数増加に影響している。これに関連して、発生原因としては、昼間の時間帯は他の電気通信事業者の事故による要因、第三者要因の比率がやや大きくなっている ((5)(6)より)。

継続時間10時間以上の事故に着目すると、事故件数が多くなる夕方の時間帯は、他の時間帯と比べて固定インターネット接続サービスの比率がやや大きいものの ((7)より)、サービス種類、事業者種類、故障設備、発生要因等に着目した分析から、継続時間10時間以上の事故に関する顕著な傾向は見られなかった。

2.6 影響利用者数・継続時間による区分別の分析

平成 22 年～平成 26 年度の四半期報告対象事故（重大な事故を含む）について、影響利用者数と継続時間をもとに、4 種類の事故区分を設定した。この 4 つの事故区分は、平成 26 年度に実施した調査研究での分析結果から、事故の発生原因や故障設備の特徴が異なるものとなっている。そこで、今年度についても、当該 4 区分を対象に、サービス種類や事業者種類、発生時刻の特徴を分析することとした。

以下に設定した 4 区分の概要を示す。各区分は表 2-3 および表 2-4 のオレンジ色点線で示した区分に該当する。

- 継続時間 2 時間以上、影響利用者数 3 万人以上（区分 A）
 - 重大な事故の基準に該当する大規模かつ長時間の事故区分。
- 継続時間 2 時間未満、影響利用者数 3 万人以上（区分 B）
 - 大規模かつ短時間の事故区分。報告対象事故全体の中で件数が少ない。
- 継続時間 2 時間以上 5 時間未満、影響利用者数 3 万人未満（区分 C）
 - 報告対象事故全体の 60%程度、他社要因を除いた事故の 65%程度を占め、報告対象事故の中で小規模かつ短時間の事故区分。減少傾向を示す。
- 継続時間 5 時間以上、影響利用者数 3 万人未満（区分 D）
 - 報告対象事故全体の 37%程度、他社要因を除いた事故の 32%程度を占め、報告対象事故の中で小規模かつ長時間の区分。増加傾向を示す。

表 2-3 事故区分の設定（報告データ全体）

	500人未満	500人以上 5千人未満	5千人以上 3万人未満	3万人以上 10万人未満	10万人以上 100万人未満	100万人以上	合計
30分未満				155	77	13	245
30分以上 1時間未満				69	38	11	118
1時間以上 1時間30分未満				34	B 14	4	52
1時間30分以上 2時間未満				24	6	6	36
2時間以上 5時間未満	21,473	1,900 C	244	11	13	10	23,651
5時間以上 10時間未満	6,376	980 D	113	4	A 7	4	7,484
10時間以上	6,063	842	91	9	9	5	7,019
合計	33,912	3,722	448	306	164	53	38,605

表 2-4 事故区分の設定（他の電気通信事業者の事故を除いたデータ）

	500人未満	500人以上 5千人未満	5千人以上 3万人未満	3万人以上 10万人未満	10万人以上 100万人未満	100万人以上	合計
30分未満				113	67	12	192
30分以上 1時間未満				52	32	11	95
1時間以上 1時間30分未満				29	B 9	4	42
1時間30分以上 2時間未満				24	6	6	36
2時間以上 5時間未満	12,791	1,562 C	181	9	13	10	14,566
5時間以上 10時間未満	3,189	540 D	77	4	A 7	4	3,821
10時間以上	2,820	440	65	9	9	5	3,348
合計	18,800	2,542	323	240	143	52	22,100

なお、平成 26 年度に実施した調査研究では、上記の 4 区分における発生原因と故障設備の特徴について分析を実施している。参考のため、本調査結果の概要を以下に抜粋する。

- 重大な事故に該当する区分 A は、サーバの事故が多くを占め、ソフトウェア不具合や人為要因による事故が極めて多い。継続時間は短いものの影響利用者数の多い区分 B は、L3SW や回線交換設備、サーバ等を中心に多様な設備の事故が含まれ、区分 A と同様にソフトウェア不具合や人為要因の事故が多い。
- 影響利用者数が少なく、継続時間も短い区分 C は、加入者収容装置の事故が多く、発生原因は自然故障がほとんどを占める。影響利用者数が少なく、継続時間が長い区分 D は、伝送路設備の事故が多く、発生原因は自然災害や火災、第三者要因の事故が多い。
- 重大な事故について、全体傾向及び各年度の状況を勘案すると、重大な事故と比較的近い傾向を有する事故区分は、3 万人以上 2 時間未満の事故と言える。
 - ✓ 発生原因の観点では、ソフトウェア不具合、人為要因、異常トラヒックが大きな割合を占めている点など、傾向が良く一致している。
 - ✓ 故障設備の観点では、全体の割合構成としては傾向が異なるものの、事故が大規模化しやすいサーバの割合が大きい点は共通している。
 - ✓ 3 万人以上 2 時間未満の事故区分では、サーバの他に回線交換設備や伝送交換設備（その他）の割合も大きくなっている。影響利用者数の大規模化に繋がりがやすい設備が大きな割合を占めるという点で、重大な事故と 3 万人以上 2 時間未満の事故区分の事故の傾向は類似していると言える。

表 2-5 事故区分別における分析結果のまとめ (H26 年度調査結果より)

	30分未満	30分以上 1時間未満	1時間以上 1時間30分 未満	1時間30分 以上 2時間未満	2時間以上 5時間未満	5時間以上 10時間未満	10時間以上	合計
500人未満					C 【発生原因】 全体傾向に類似: 自然故障 が8割程度 【故障設備】 加入者収容装置が多く、伝 送路設備(加入者系ケーブ ル、中継ケーブル)が少ない	D 【発生原因】 自然災害、火災、第三者要因 が多い 【故障設備】 伝送路設備(加入者系ケーブ ル、中継ケーブル等)が多い		15,600
500人以上 5千人未満								2,138
5千人以上 3万人未満								263
3万人以上 10万人未満	B 【発生原因】 ソフトウェア不具合、人為要因、その他要因 が多い 【故障設備】 サーバ、L3SW・ルータ、回線交換設備、伝 送交換設備(その他)が多い				A 【発生原因】 ソフトウェア不具合、人為要因が極めて多い 【故障設備】 サーバが5割程度と極めて多く、電源、その他設備、 伝送交換設備(その他)が多い			202
10万人以上 100万人未満								107
100万人以上								46
合計	154	74	35	30	12,233	3,114	2,716	18,356

(1) 事業者種類に着目した分析

事故を事業者種類に基づき分類し、その発生傾向を設定した4区分別に分析した。報告データ全体の集計結果を図 2-185 に示す。重大な事故に該当する事故区分(区分 A)では、全体に比べて届出事業者の比率が大きい。また、3万人以上2時間未満の事故区分(区分 B)は、全体に比べて登録事業者の事故比率が大きい。

次に、他の電気通信事業者の事故を除いたデータの集計結果を図 2-186 に示す。他者要因を除くと、全体として登録事業者の事故比率が高まる。重大な事故に該当する事故区分(区分 A)、長時間事故に該当する3万人未満5時間以上の事故区分(区分 D)における、登録事業者・届出事業者の比率は、事故全体と比較して、届出事業者の比率が大きい。

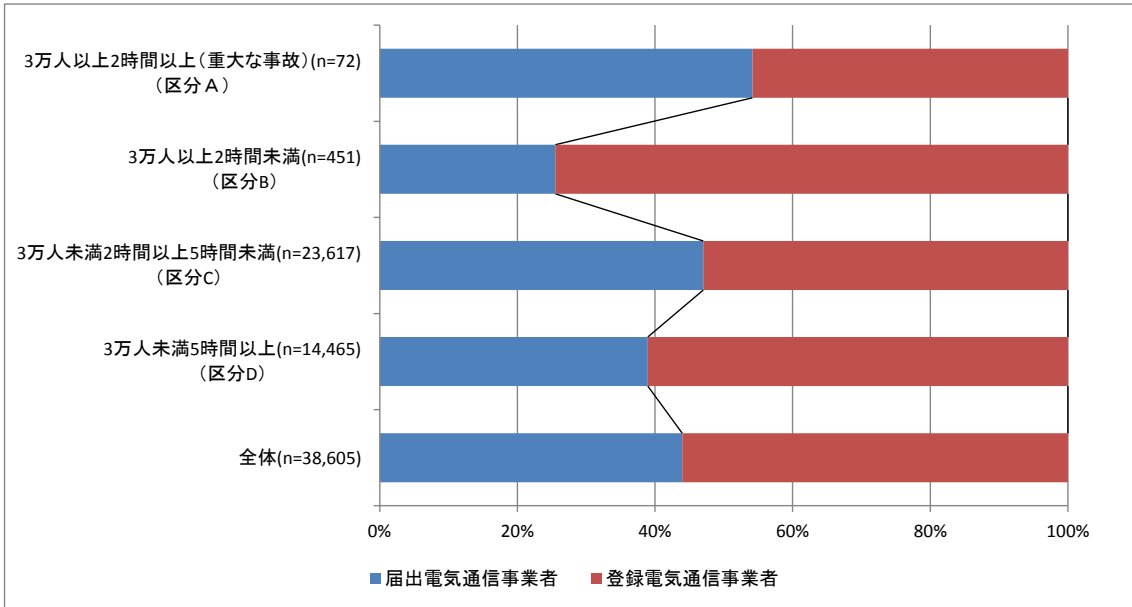


図 2-185 事業者種類別の区分別の分析 (報告データ全体)

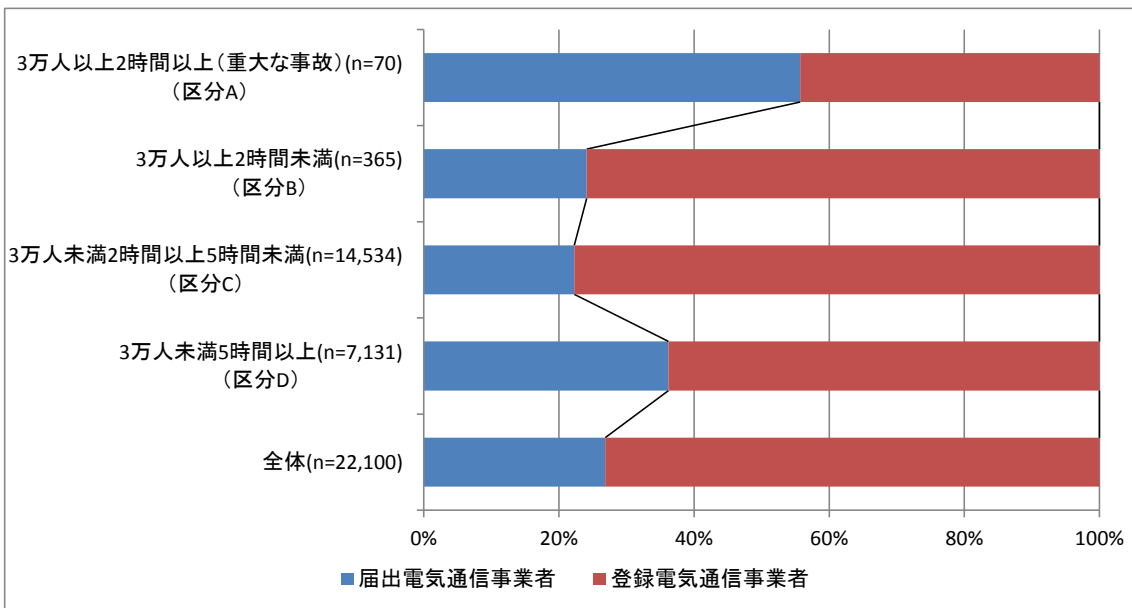


図 2-186 事業者種類別の区分別の分析 (他の電気通信事業者の事故を除いたデータ)

(2) 発生時刻に着目した分析

事故を発生時刻に基づき分類し、その発生傾向を設定した 4 区分別に分析した。報告データ全体の集計結果を図 2-187 に示す。重大な事故に該当する事故区分 (区分 A) では、昼間 (特に 9~15 時) の発生比率が小さく、夕方~夜 (特に 15~21 時) の発生比率が比較的大きい。一方、前述のとおり、平成 26 年度の検討結果では、3 万人以上 2 時間未満の事故区分 (区分 B) は、重大な事故と故障設備や発生原因の傾向が近い事故区分とされている。

この事故区分の発生時刻は、事故全体と比べて昼間・夜間の事故発生比率に大きな差異はない。

次に、他の電気通信事業者の事故を除いたデータの集計結果を図 2-188 に示す。他者要因を除いても、報告データ全体と傾向は変わらない。

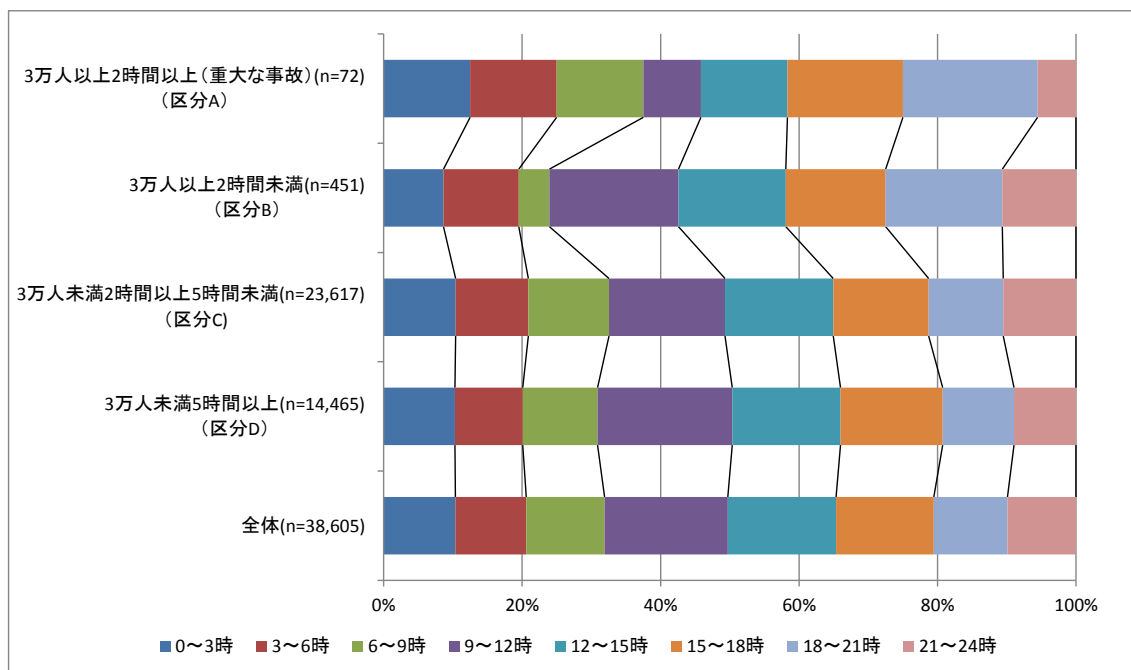


図 2-187 発生時刻別の区別の分析（報告データ全体）

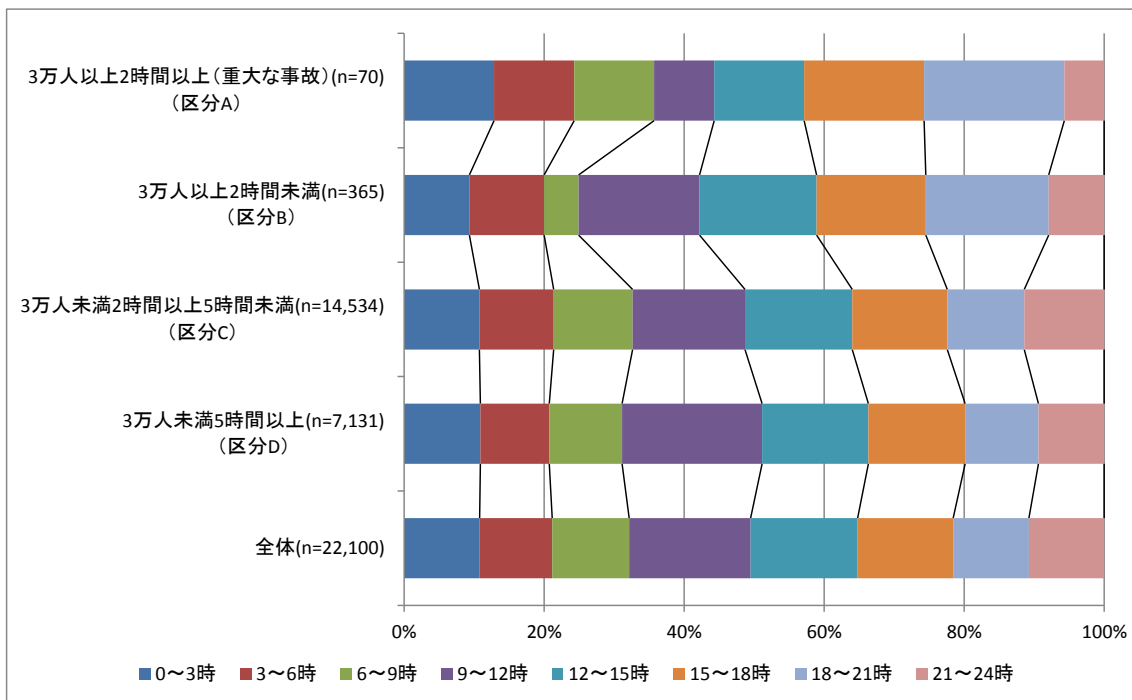


図 2-188 発生時刻別の区分別の分析（他の電気通信事業者の事故を除いたデータ）

(3) サービス種類に着目した分析

事故をサービス種類に基づき分類し、その発生傾向を設定した4区分別に分析した。報告データ全体の集計結果を図 2-189 および図 2-190 に示す。重大な事故に該当する事故区分（区分 A）では、携帯電話、移動アクセスサービスの比率が大きい。加えて、データサービス（その他）の比率が大きい。3万人未満5時間以上の長時間の事故区分（区分 D）では、携帯電話、移動アクセスサービスの比率が大きい。

また、前述のとおり、3万人以上2時間未満の事故（区分 B）は、故障設備・発生原因が重大な事故と近い傾向にある事故区分である。この事故区分と重大な事故を比較すると、IP電話、固定アクセスの比率は、3万人以上2時間未満の事故に比べて、重大な事故が小さい。一方、携帯電話、移動アクセスの比率は、重大な事故の方が大きくなっている。

次に、他の電気通信事業者の事故を除いたデータの集計結果を図 2-191 および図 2-192 に示す。他者要因を除いても、報告データ全体と傾向は変わらない。

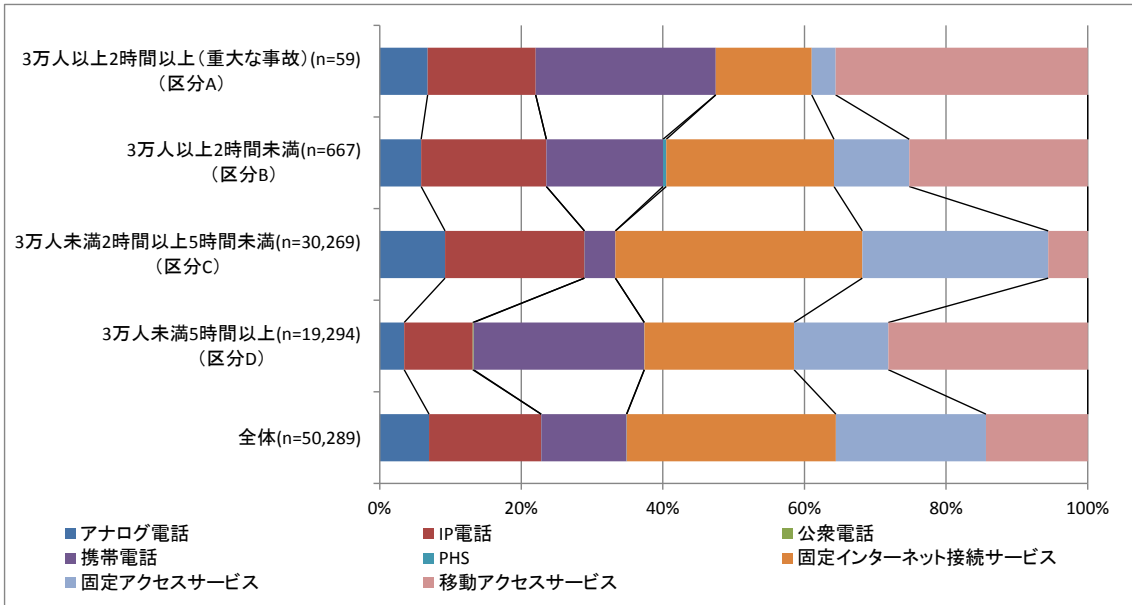


図 2-189 サービス種類別の区別の分析 (報告データ全体: 主要サービスのみ)

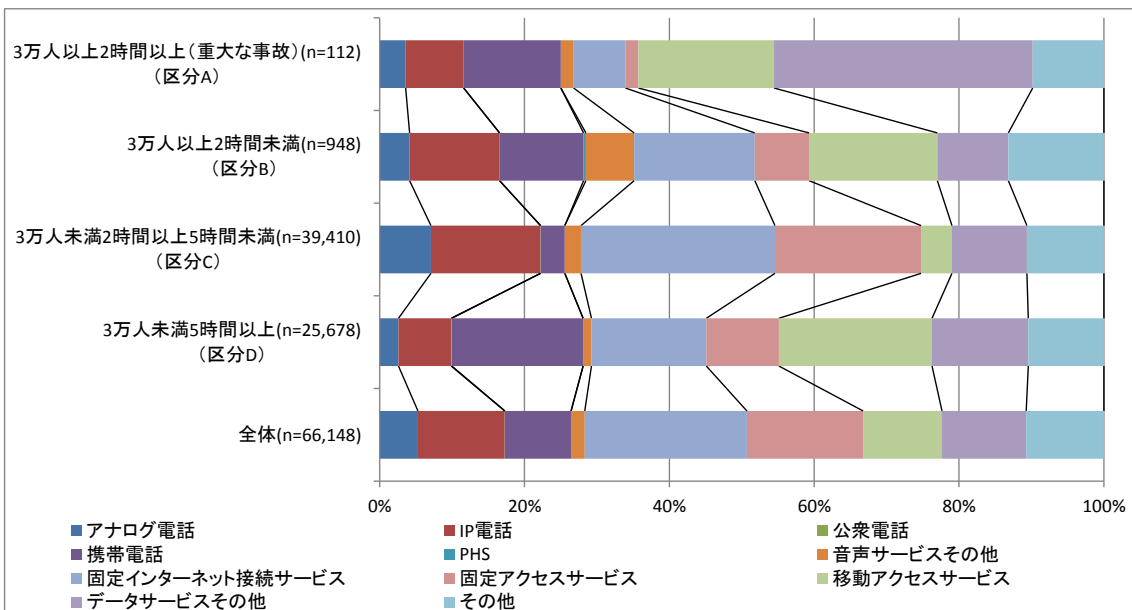


図 2-190 サービス種類別の区別の分析 (報告データ全体: 主要サービス+その他の役務)

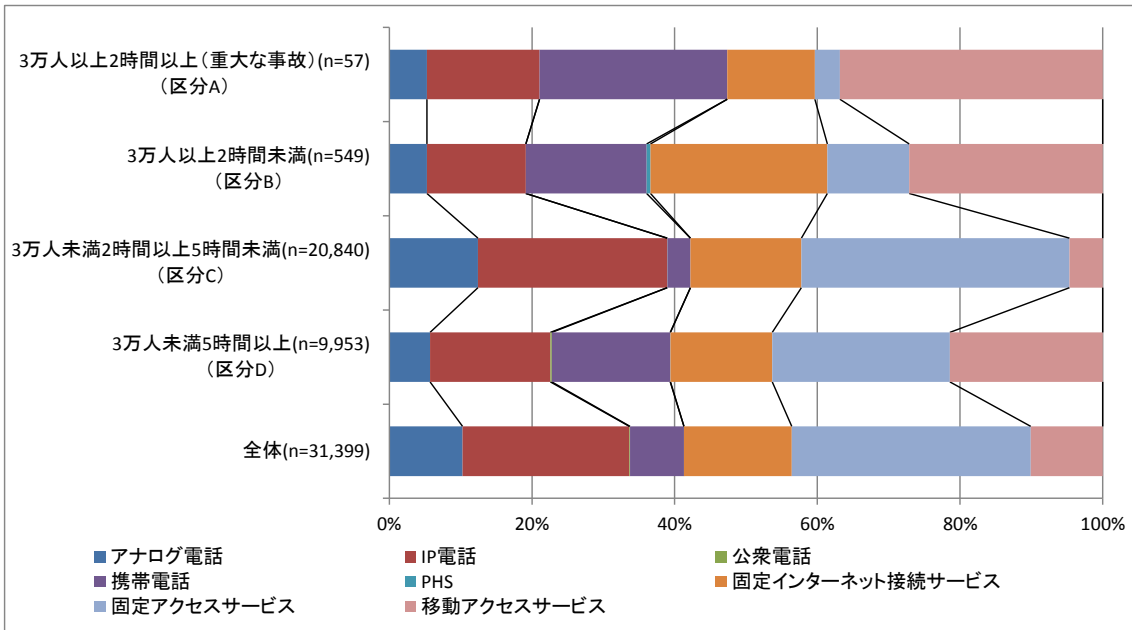


図 2-191 サービス種類別の区分別の分析
(他の電気通信事業者の事故を除いたデータ：主要サービスのみ)

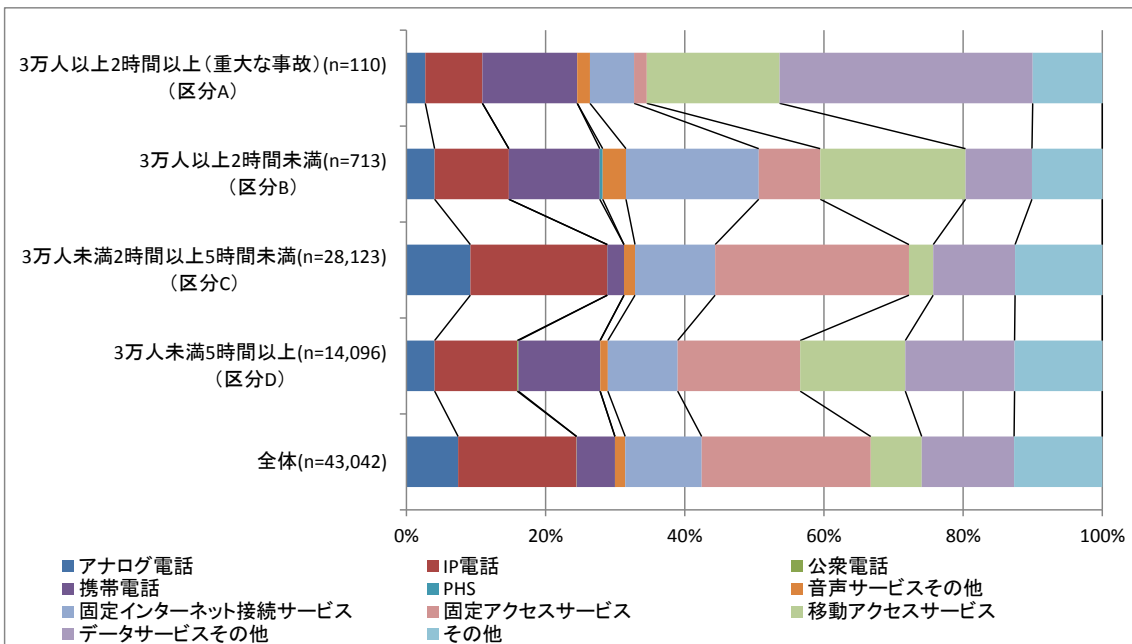


図 2-192 サービス種類別の区分別の分析
(他の電気通信事業者の事故を除いたデータ：主要サービス+その他の役務)

(4) まとめ

本節では (1) ～ (3) の分析結果をまとめる。

「影響利用者数 3 万人以上かつ継続時間 2 時間以上」の重大な事故 (区分 A) は、昼間 (特に 9～15 時) の発生比率が小さく、夕方～夜 (特に 15～21 時) の発生比率が比較的大きい。一方、3 万人以上 2 時間未満の事故 (区分 B) の発生時刻は、事故全体と大きな差がないことから、夕方～夜間に発生した大規模事故は長時間化しやすく、結果として重大な事故になり易い傾向にあると考えられる ((2)より)。

サービス種類としては、重大な事故に該当する事故区分 (区分 A) では、携帯電話、移動アクセスサービスの移動系サービス比率が大きい。加えて、データサービス (その他) の比率が大きい。移動系サービスは事故の長時間化の傾向があり、大規模事故が発生すると、重大な事故になり易い傾向にあると言える ((3)より)。

また、「影響利用者数 3 万人以上かつ継続時間 2 時間以上」の重大な事故 (区分 A) は、事故全体の傾向との比較から、登録事業者に比べ、届出電気通信事業者の発生比率が高い。この背景としては、重大な事故 (区分 A) では、データ通信サービス (その他) の割合が大きく、これは主にインターネット関連サービスが該当し、インターネット関連サービスの事業者は主に届出事業者に該当することが考えられる ((1)より)。

2.7 重大な事故区分の違いによる変化

本節では、参考のため、平成 22 年～平成 26 年度の四半期報告対象事故 (重大な事故を含む) について、影響利用者数と継続時間をもとに、従来の重大な事故区分 (2 時間以上かつ 3 万人以上) と、図 2-193 に示す新重大な事故区分との差異を評価した。具体的には、過去の事故に新重大な事故区分を当てはめて傾向を把握し、従来区分による事故との傾向を比較した。但し、緊急通報を取り扱う音声伝送役務の事故については、四半期報告データから特定ができないため、分析対象から除くこととした。

従来の重大な事故区分から新重大な事故区分への主な変更点としては、以下が挙げられる。

- ① 緊急通報を取り扱う音声伝送役務については、従来の事故区分に対し、「継続時間 1 時間以上かつ影響利用者数 3 万人以上」の事故を追加
- ② 緊急通報を取り扱わない音声伝送役務については、従来の事故区分に対し、「継続時間 1 時間以上かつ影響利用者数 10 万人以上」の事故を追加
- ③ 利用者から電気通信役務の提供の対価としての料金の支払を受けないインターネット関連サービスについては、「継続時間 12 時間以上かつ影響利用者数 100 万人以上」の事故及び「継続時間 24 時間以上かつ影響利用者数 10 万人以上」の事故のみに縮小
- ④ 上記①～③の電気通信役務以外の電気通信役務については、従来の事故区分に対

し、「継続時間 1 時間以上かつ影響利用者数 100 万人以上」の事故を追加

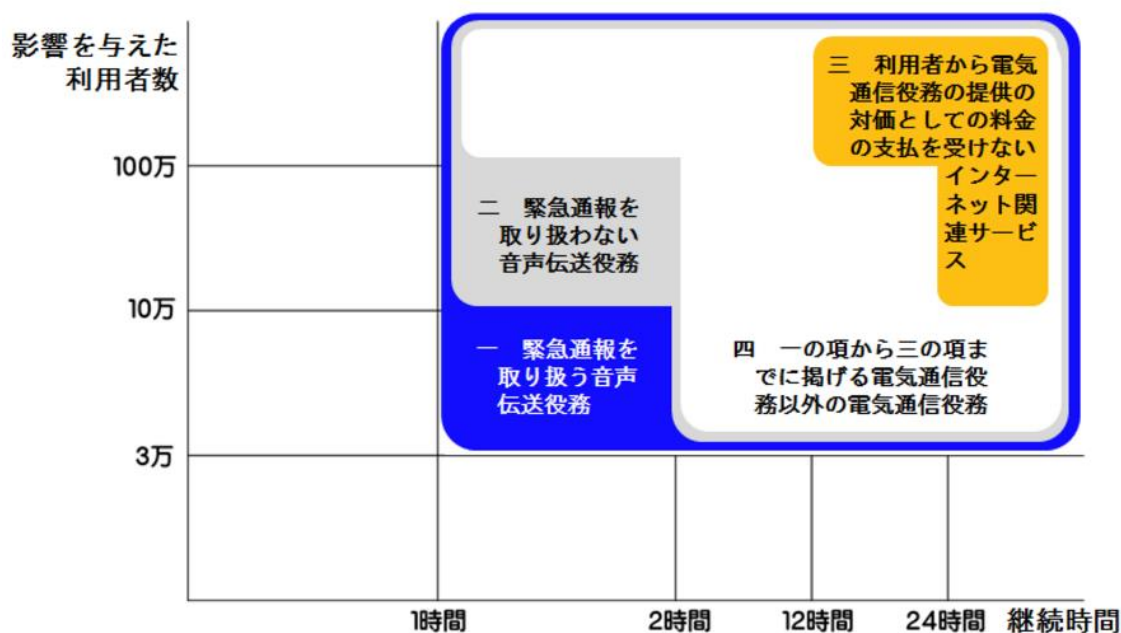


図 2-193 新重大な事故区分

(1) 全体傾向

重大な事故区分に関して、従来の重大な事故区分と新重大な事故区分との年度別の件数を集計し比較した。その結果を図 2-194 に示す。

従来区分と新区分を比較すると、平成 22 年度については従来区分に比べて新区分の発生件数が多いが、平成 23 年度以降は従来区分よりも新区分の発生件数が少ない。平成 22 年度については、インターネット関連サービスの重大な事故が少なく、それ以外の音声伝送役務、データ伝送役務に関する 1 時間以上 2 時間未満かつ影響利用者数の多い事故が多かったものと考えられる。一方、平成 23 年度以降については、インターネット関連サービスの重大な事故の割合が大きく、新重大な事故区分での縮小領域の事故が多かったものと考えられる。

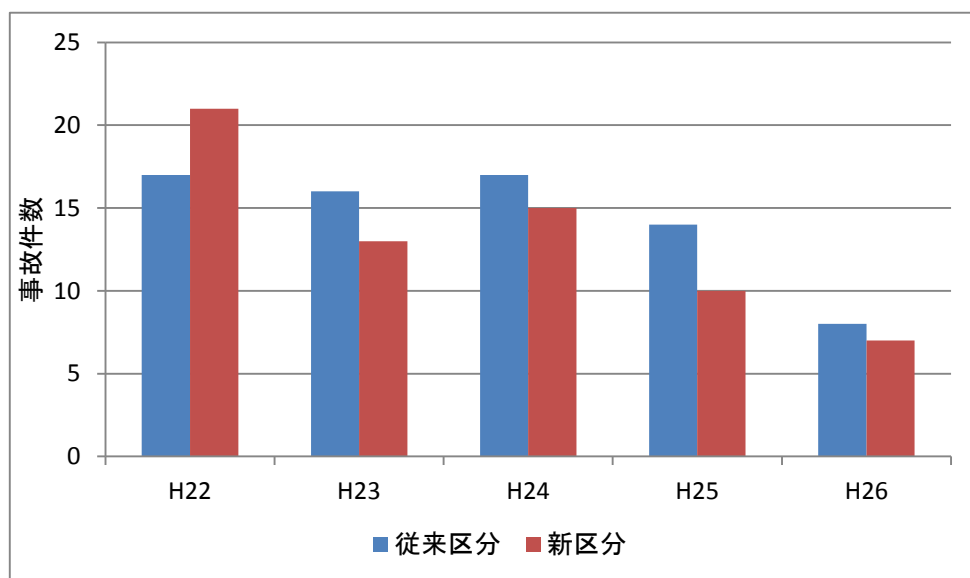


図 2-194 事故件数の推移（重大な事故区分別）

(2) サービス種類に着目した分析

事故をサービス種類に基づき分類し、重大な事故区分の違いによる発生傾向の変化を分析した。分析結果を図 2-195 に示す。

データサービス（その他）の事故は、従来区分に対して新区分の件数は半分程度に減少している。これは、インターネット関連サービスがデータサービス（その他）に該当しており、重大な事故の対象範囲が縮小したことに起因していると考えられる。その他のサービス種類は従来区分よりも新区分の事故件数が増加している。特に、移動アクセス、携帯電話の増加分が 1.5 倍程度と比較的大きく、継続時間 1 時間以上 2 時間未満で影響利用者数の大きい事故が他のサービスと比較して多いものと考えられる。

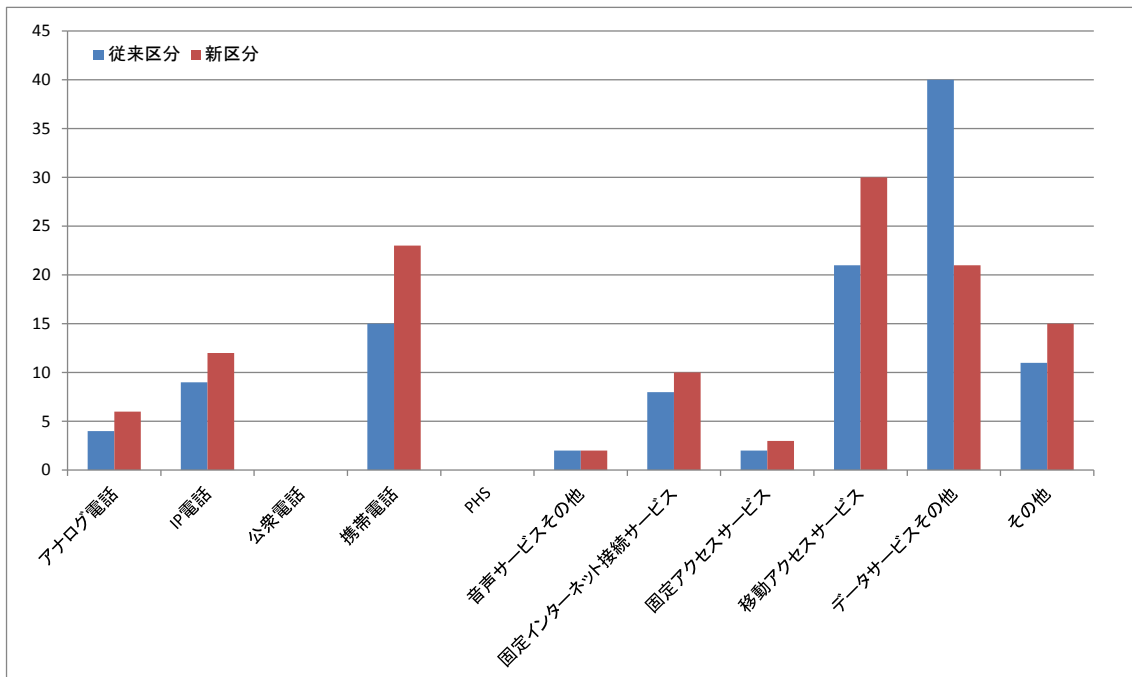


図 2-195 サービス種類（重大な事故区分別）

(3) 故障設備に着目した分析

事故を故障設備に基づき分類し、重大な事故区分の違いによる発生傾向の変化を分析した。分析結果を図 2-196 に示す。

従来区分と比べ、新区分では回線交換設備、加入者収容装置、スイッチ・ルータがやや多い。一方、サーバ、電源の事故は新区分の方が少ない。

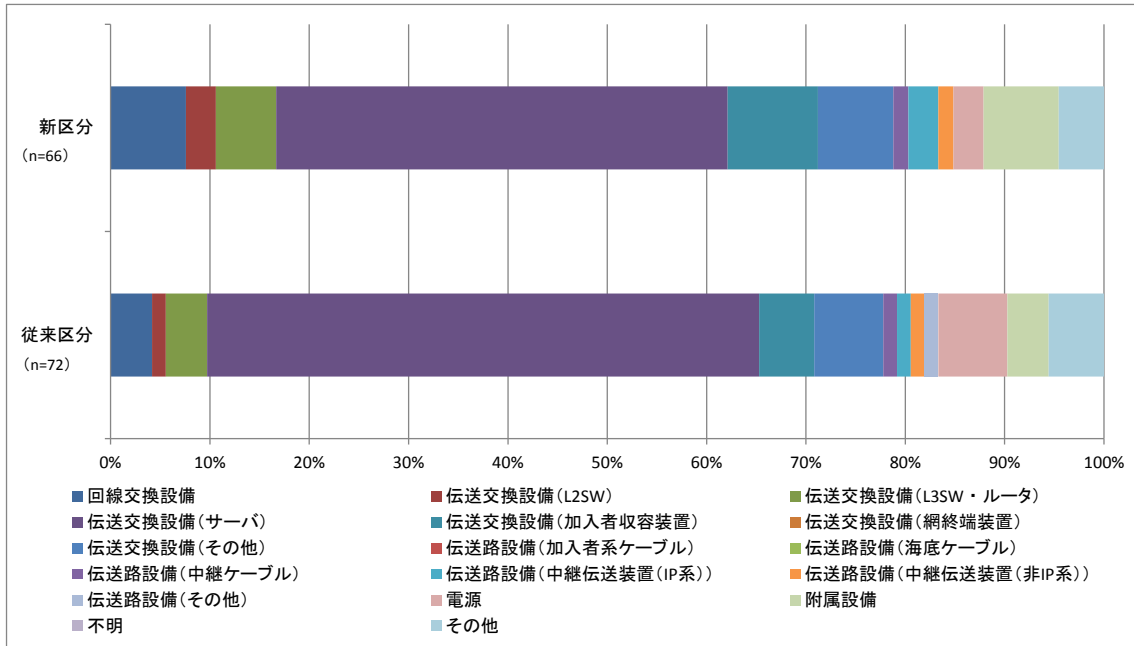


図 2-196 故障設備（重大な事故区分別）

(4) 発生原因に着目した分析

事故を発生原因に基づき分類し、重大な事故区分の違いによる発生傾向の変化を分析した。分析結果を図 2-197 に示す。

従来区分に比べて新区分は、ソフトウェア不具合、第三者要因がやや少なく、自然故障の事故が多い。

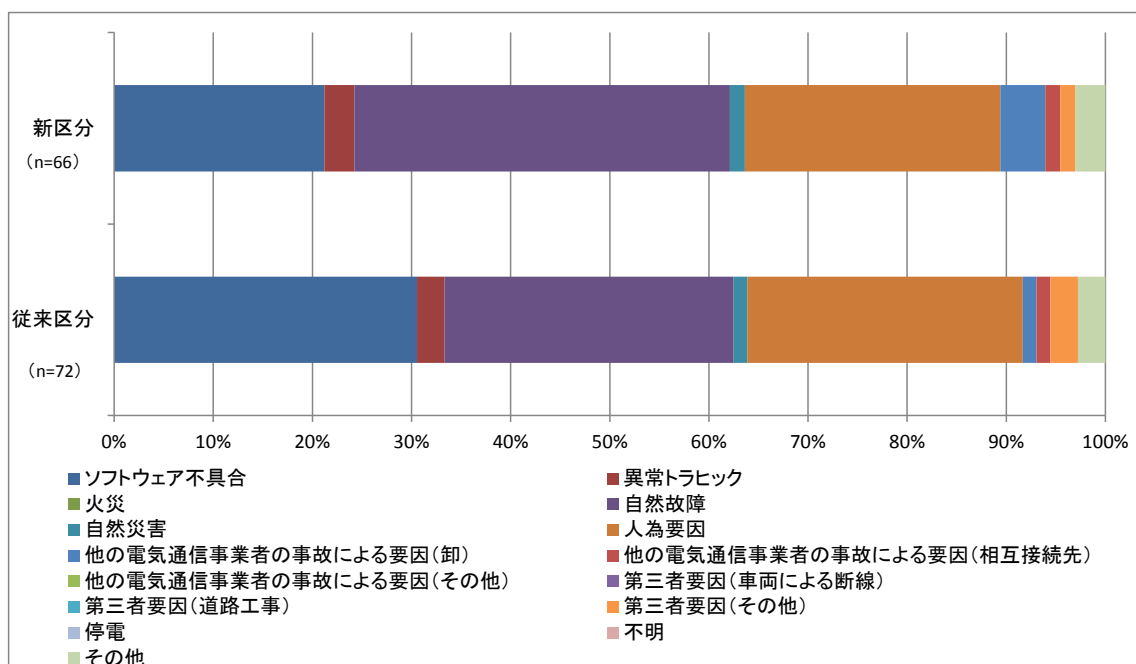


図 2-197 発生原因（重大な事故区分別）

2.8 まとめ

本節では、2.2 から 2.6 の分析結果をまとめると共に、分析結果を踏まえて抽出された傾向を整理した。また、抽出した傾向に対する適切な安全・信頼性対策の検討要否を判断するため、現状の情報通信ネットワークの設備及び設備を設置する環境、さらに設計、施工、維持及び運用の管理のための網羅的な基準である「情報通信ネットワーク安全・信頼性基準」との対応を整理した。

(1) 各節における分析結果のまとめ

① 月別の分析結果のまとめ (2.2)

ここ 5 年間の事故全体の件数は減少傾向にある。月別にみると、8 月をピークとして夏季に事故件数が増加する傾向にある。故障設備に着目すると、特に 7～8 月の伝送路設備の事故件数の増加が顕著であり、事故全体の増加傾向に寄与している。また、加入者系ケーブルについては、8 月に加え 1 月にもピークが生じている。発生原因に着目すると、7～8 月における自然故障、自然災害の増加傾向が顕著である。一方で、その他の故障設備、発生原因については、季節変動による顕著な傾向は見られない。

通信事業者による事故情報の管理、再発防止策の検討とその結果の設備・運用手順等への反映といった取り組みにより事故件数は全体として減少している中、台風や降雪等の気象の要因による障害の発生により、事故件数の季節変動が生じていると想定される。

② 事業者種別の分析結果のまとめ (2.3)

事故を登録事業者と届出事業者で分類すると、登録事業者の比率が 56%、他社要因を除くと登録事業者の比率が 73%であり、ここ 5 年間概ね一定で推移している。

届出事業者と登録事業者を比較すると、影響利用者数については、届出事業者の方が小規模の事故が多いのと同時に、大規模な事故の比率も大きい。また、継続時間についても、届出事業者の方が長時間化の傾向が見られる。届出事業者の事故の発生原因を見ると、他の電気通信事業者の事故による要因（他者要因）が多い。他者要因の事故を除いて分析すると、届出事業者の事故は、登録事業者と比較し、故障設備については SW・ルータ、発生原因についてはソフトウェア不具合・異常トラヒックの事故比率が高い。

③ サービス種類別の分析結果のまとめ (2.4)

事故の全体傾向としては、音声サービスの事故比率は 3 割弱程度、データ通信サービスの事故比率は 6 割程度であった。IP 電話、固定アクセス、固定インターネットの事故件数は減少傾向にあり、大規模化、長時間化の傾向は見られない。一方、携帯電話、移動アクセスの事故件数は平成 23 年度以降高止まりの傾向が見られると共に、影響利用者数は多く、継続時間は長時間化の傾向が見られる。但し、近年は影響利用者数の増加傾向は低減している。

故障設備、発生原因に着目すると、固定インターネットの特徴は、他者要因、故障設備不明の事故が多く、IP 電話、固定アクセスの特徴としては、伝送交換設備（SW・ルータ、加入者収容装置）の事故が多い点が挙げられる。携帯電話、移動アクセスの特徴は、他者要因の事故が多く、故障設備として伝送路設備、電源の事故が多い点が挙げられる。

④ 発生時刻別の分析結果のまとめ (2.5)

事故の発生件数としては、9～12 時の午前中が最も多く、全体としては日中の発生件数が多い。但し、18 時以降も、時間帯に依らず一定数の事故が発生している。

影響利用者数と継続時間に着目すると、朝から 15 時頃までの時間帯は小規模かつ短時間の事故が主体、15 時以降の夕方～夜間の時間帯は長時間化の傾向にあると言える。また、18～21 時の時間帯については、影響利用者数の多い事故が増加する傾向にある。

故障設備に着目すると、昼間の時間帯は加入者系ケーブルを中心とする伝送路設備の事故が多く、昼間の事故全体の件数増加に影響している。

継続時間 10 時間以上の事故に限定すると、15～18 時に事故件数のピークが生じ、夕方～夜間の比率がやや高い傾向が見られるものの、サービス種類、事業者種類、故障設備、発生要因等に注目した分析から、継続時間 10 時間以上の事故に関する顕著な傾向は見られなかった。

⑤ 影響利用者数・継続時間による区分別の分析結果のまとめ (2.6)

影響利用者数・継続時間による区分別の分析結果のまとめとして、「影響利用者数 3 万人以上かつ継続時間 2 時間以上」の重大な事故（区分 A）の特徴を整理する。

重大な事故は、昼間（特に 9～15 時）の発生比率が小さく、夕方～夜（特に 15～21 時）の発生比率が比較的大きい。

サービス種類としては、携帯電話、移動アクセスサービスの移動系サービス比率が大きく、加えてデータサービス（その他）の比率が大きい。移動系サービスは事故の長時間化の傾向があり、大規模事故が発生すると、重大な事故になり易い傾向にあると言える。

また事業者種類に着目すると、登録事業者に比べ、届出電気通信事業者の重大な事故の発生比率が高い。この背景としては、重大な事故では、データ通信サービス（その他）の割合が大きく、これは主にインターネット関連サービスが該当し、インターネット関連サービスの事業者は主に届出事業者に該当することが考えられる。

(2) 分析結果を踏まえた傾向抽出と情報通信ネットワーク安全・信頼性基準との対応

以上の分析結果を踏まえて 4 つの傾向を抽出し、情報通信ネットワーク安全・信頼性基準との対応を整理した。

- ① 月別の事故発生傾向としては、7～8 月に事故発生件数のピークが生じている。これは伝送路設備（特に加入者系ケーブル）の自然災害・自然故障による件数増加が影響しており、梅雨や台風等の影響が想定される。なお、伝送路設備の故障増加は、1～3 月にも見られ、降雪の影響が想定される。(2.2)

<関連する基準>

- 第 1. 設備基準 / 2. 屋外設備（全般）
 - 風害対策、振動対策、雷害対策、火災対策、耐水等の対策、水害対策、津波対策（重要な屋外施設を対象）、凍結対策、塩害等対策、高温・低温対策、高湿度対策
 - 高信頼度（海底・宇宙空間の設備）、第三者の接触防止、故障等の検知・通報（重要な屋外施設を対象）、予備機器等の配備（重要な屋外施設を対象）、通信ケーブルの地中化（促進することを推奨）、発火・発煙防止

上記については、気象条件や自然災害に対する加入者系ケーブル等の屋外設備の信頼性確保に関する基準が整備されており、現行基準を踏まえた安全信頼性対策を推進していくことが適切である。

- ② 事業者種類別の傾向としては、登録事業者に比べ、届出事業者の事故は長時間化する

傾向が見られる。また、重大な事故の比率も高い。故障設備としてはSW・ルータ、サーバの事故が多い。発生原因としては他者要因が多く、これを除くとソフトウェア不具合、異常トラヒックの要因が比較的多い。なお、(長時間化しやすい) 伝送路設備の事故については、事業者種類による差異は無い。(2.3、2.6)

<関連する基準>

- 第1. 設備基準 / 1. 一般基準 / (1)通信センターの分散
- 第1. 設備基準 / 1. 一般基準 / (5)モバイルインターネット接続サービスにおける設備の分散等
- 第1. 設備基準 / 1. 一般基準 / (6)モバイルインターネット接続サービスにおける設備容量の確保
- 第1. 設備基準 / 1. 一般基準 / (8)情報通信ネットワークの動作状況の監視等
 - 交換設備について、トラヒックの疎通状況の監視、通信の接続規制を行う機能、利用者に異常ふくそうを通知する機能を設けること
- 第1. 設備基準 / 1. 一般基準 / (9)ソフトウェアの信頼性向上
- 第1. 設備基準 / 1. 一般基準 / (10)情報セキュリティ対策 (全般)
- 第2. 管理基準 / 第2 体制 / 2.各段階における体制
 - (5)ソフトウェアの導入・更改
 - (7)ふくそう対策
- 第2. 管理基準 / 第3 方法 / 1.平常時の取組
 - (3)設計 / オ サーバ等機器導入前の機能確認を十分に実施すること。
 - (3)設計 / コ トラヒックの瞬間的かつ急激な増加への対策として、各装置の最大処理能力を超える負荷試験を実施すること。
 - (7)ソフトウェアの信頼性確保 (全般)
 - (9)ふくそう対策 (全般)

上記については、伝送交換設備 (SW・ルータ、サーバ) に関する、ソフトウェア不具合や異常トラヒックに対応した基準が多角的な観点から整備されており、現行基準を踏まえた安全信頼性対策を推進していくことが適切である。

- ③ サービス種類別の傾向としては、移動系のサービスが固定系に比べて長時間化、大規模化する傾向が見られる。故障設備としては伝送路設備の事故が多い。なお、近年では、大規模化する傾向については低減しつつある。(2.4、2.6)

<関連する基準>

- 第1. 設備基準／1. 一般基準／(3)異経路伝送路設備の設置 (全般)
- 第1. 設備基準／1. 一般基準／(7)予備の電気通信回線の設定等 (全般)
- 第1. 設備基準／1. 一般基準／(8)情報通信ネットワークの動作状況の監視等
 - 重要な伝送路設備の監視・故障検知・通報機能、統合的な監視機能の設置
- 第1. 設備基準／1. 一般基準／(12)応急復旧対策
 - 基地局と交換局間の回線障害発生時における臨時の無線設備の設置
- 第1. 設備基準／2. 屋外設備 (全般)

上記については、伝送路設備全般、重要な伝送路設備を対象とした設置基準が多角的な観点から整備されており、現行基準を踏まえた安全信頼性対策を推進していくことが適切である。

- ④ 発生時刻別の傾向としては、全体としては昼間の事故が多く、伝送路設備の第三者要因の事故が多い。一方、継続時間 10 時間以上の長時間の事故に着目すると、15～18 時をピークに昼間から夜間にかけての事故件数が多くなる。なお、発生時刻による件数の差異は近年低減しつつある。(2.5)

<関連する基準>

- 第1. 設備基準／2. 屋外設備 (全般)
 - 風害対策、振動対策、雷害対策、火災対策、耐水等の対策、水害対策、津波対策 (重要な屋外施設を対象)、凍結対策、塩害等対策、高温・低温対策、高湿度対策
 - 高信頼度 (海底・宇宙空間の設備)、第三者の接触防止、故障等の検知・通報 (重要な屋外施設を対象)、予備機器等の配備 (重要な屋外施設を対象)、通信ケーブルの地中化 (促進することを推奨)、発火・発煙防止

上記については、①と同様、加入者系ケーブル等の屋外設備の信頼性確保に関する基準が該当し、既に整備されているところである。一方、長時間の事故について、夕方をピークに事故件数が増加する点をカバーする基準については現状存在しない。