

SHARP

Be Original.

2022年度 デジュール及びフォーラム標準に関する国際標準化動向調査
3GPPにおける5Gシステムアーキテクチャ、及び
5Gシステムにおける端末-コア網間プロトコルの仕様策定の調査

シャープ株式会社

研究開発本部 通信・映像標準技術研究所 第一研究室
泉 晶貴

2023/2/14

2003年に無線通信の規格特許取得を目的とした研究所を設置
 ⇒2004年に3GPPで開始されたLTEの標準化に参加
 ⇒以来、4G（3.9G含む）～5Gの標準化に参加継続中

2003

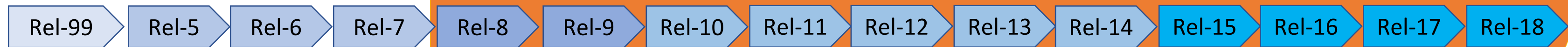
3GPPでの標準化にシャープが参加

3G(1998~) 3.5G (2002~)

3.9G (2004~)

4G (2009~)

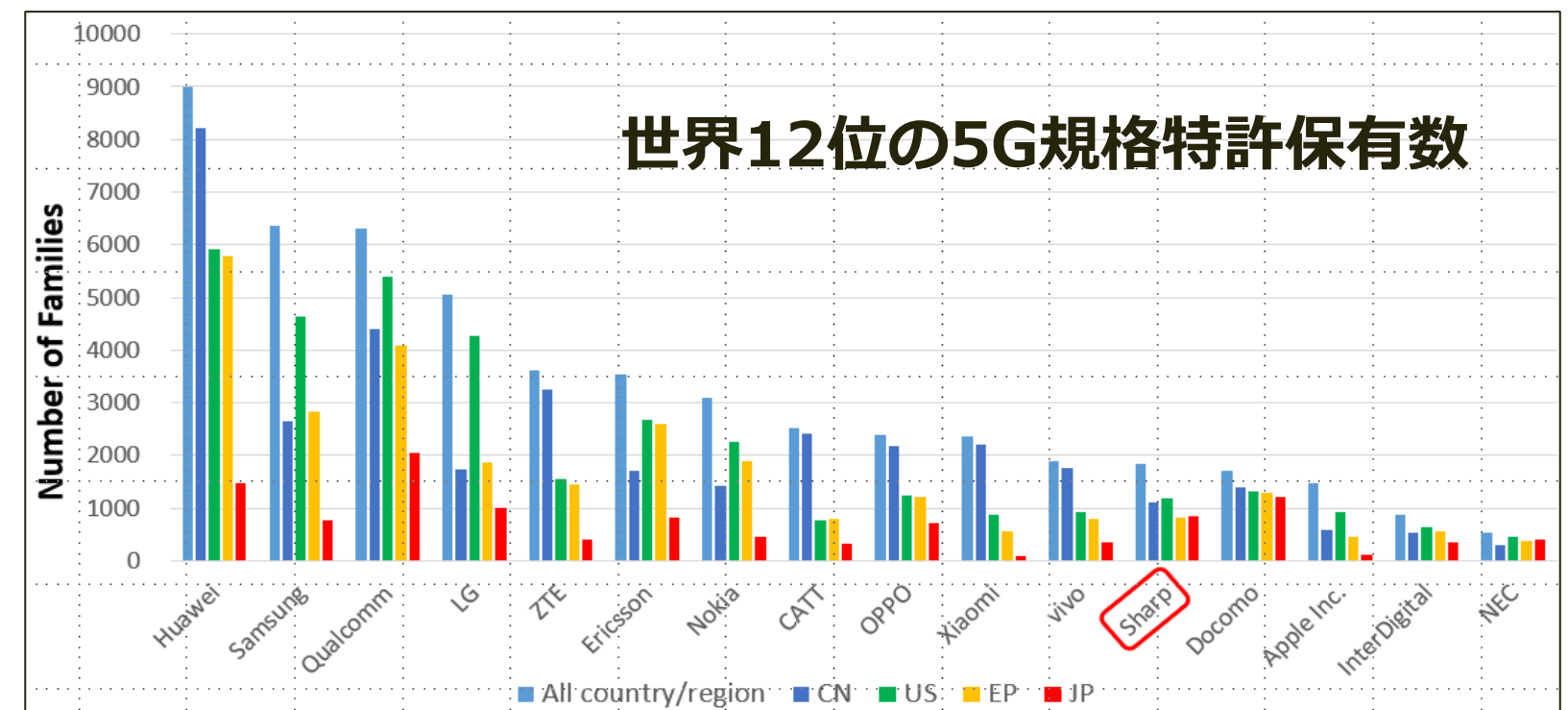
5G (2016~)



多額の3Gライセンス料支払い



多額のロイヤリティ：
販売価格の〇〇%



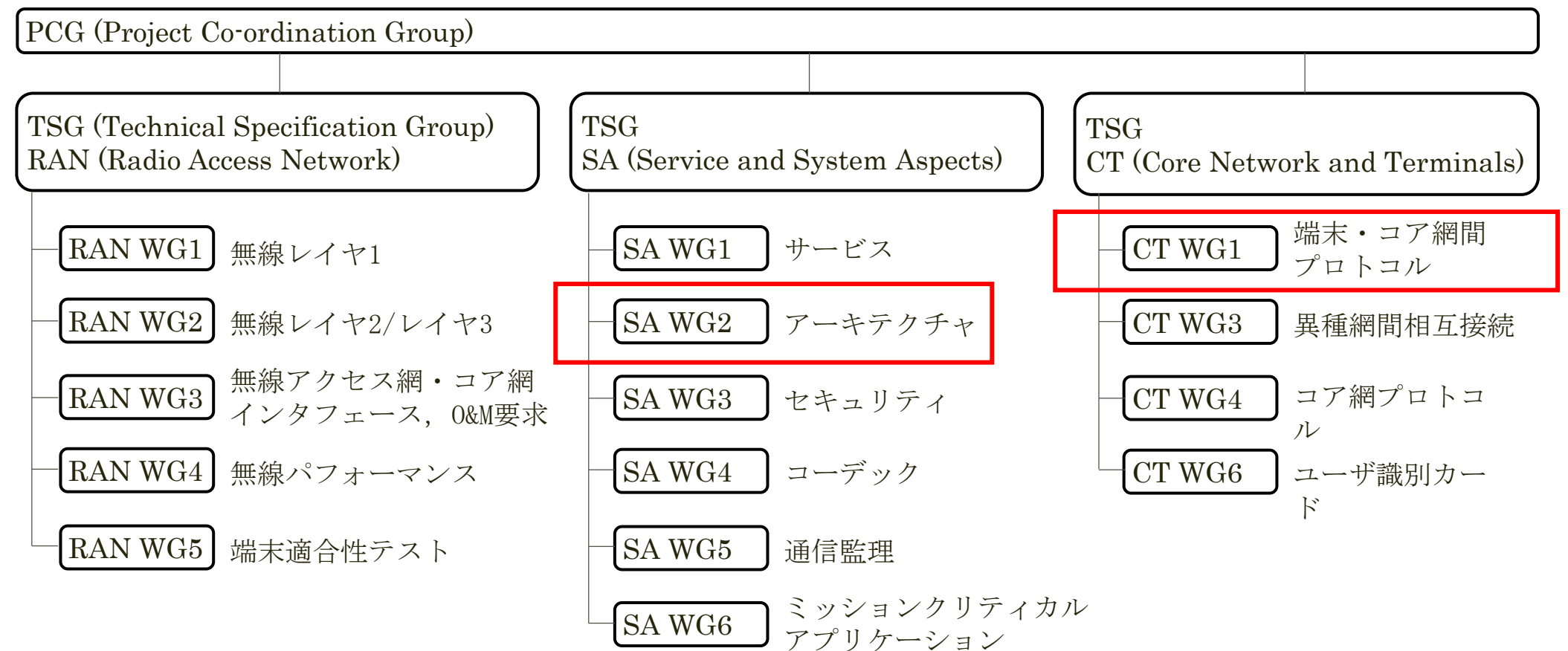
Patent Cloud (2022/11/17現在)

• **これまでの経験**

- 3GPP TSG SA2、CT1に出席
- 当社SEP権利化に貢献

• **現在**

- 3GPP SA2、CT1に注力
- TTC 3GPP専門委員会 委員



1. 調査の概要
2. 調査した標準化機関・団体の概要
3. 調査対象テーマに関する国内外の状況
4. 調査した標準化機関・団体における標準化動向
 - 動向
 - 活動を通して得られた各種知見、活動および活動成果
5. 今後の標準化の展望と我が国に求められる取組み
 - 課題
 - 提言

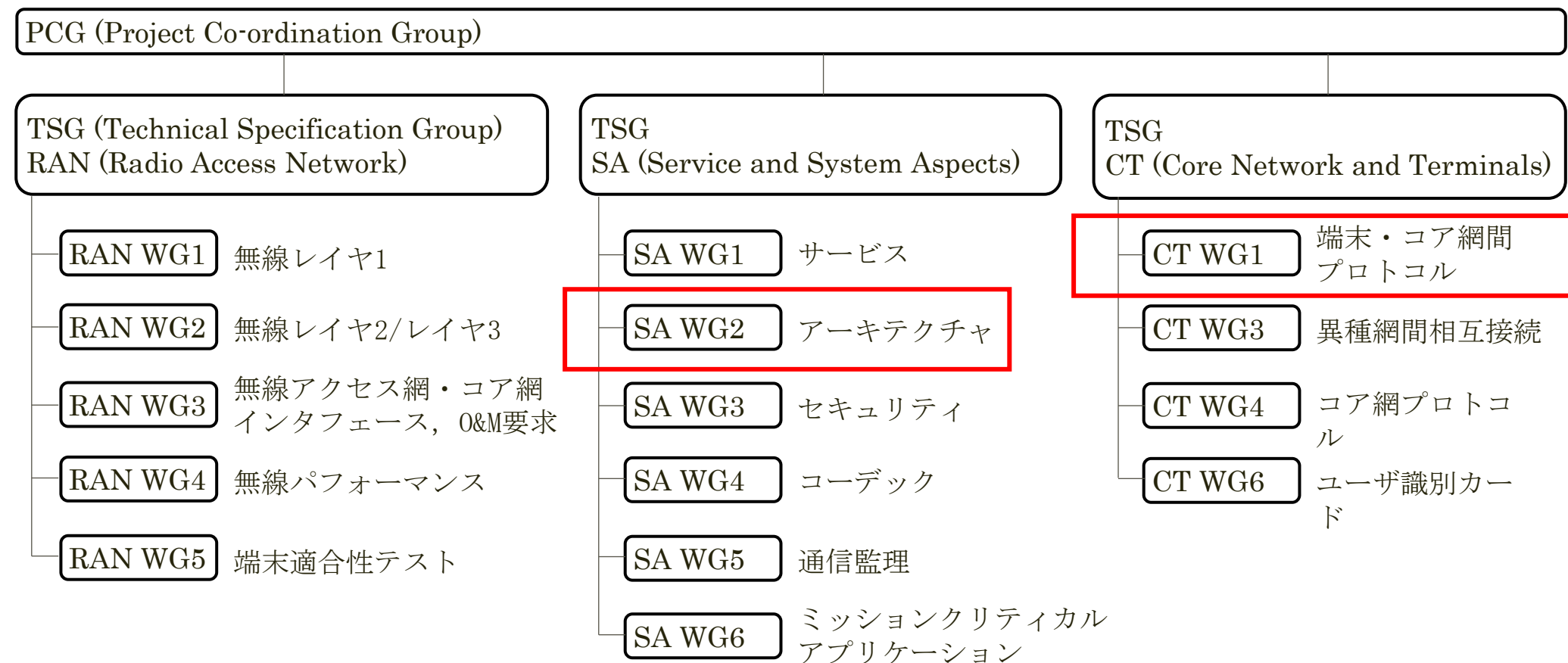
1. 調査の概要
2. 調査した標準化機関・団体の概要
3. 調査対象テーマに関する国内外の状況
4. 調査した標準化機関・団体における標準化動向
 - 動向
 - 活動を通して得られた各種知見、活動および活動成果
5. 今後の標準化の展望と我が国に求められる取組み
 - 課題
 - 提言

- **調査目的：**
 - 3GPP (Third Generation Partnership Project) 会合に参加し、3GPPにおける5G標準化動向調査及び提案活動を通して、今後のBeyond 5G/6G標準化に向けた改善の提言
- **調査分野および重要性：**
 - 3GPPはセルラー分野における3G、4G、そして5Gの仕様の検討・作成を行ってきた標準化プロジェクトであり、Beyond 5G/6G国際標準化においても主要な役割を果たす可能性が非常に高い
- **参加会合：**

• 3GPP TSG SA WG2 #150-e会合	2022年4月	• 3GPP TSG CT WG1 #135-e会合	2022年4月
• 3GPP TSG SA WG2 #151-e会合	2022年5月	• 3GPP TSG CT WG1 #136-e会合	2022年5月
• 3GPP TSG SA WG2 #152-e会合	2022年8月	• 3GPP TSG CT WG1 #137-e会合	2022年8月
• 3GPP TSG SA WG2 #153-e会合	2022年10月	• 3GPP TSG CT WG1 #138-e会合	2022年10月
• 3GPP TSG SA WG2 #154会合	2022年11月	• 3GPP TSG CT WG1 #139会合	2022年11月
• 3GPP TSG SA WG2 #154-AH-e会合	2023年1月	• 3GPP TSG CT WG1 #140会合	2023年2月
• 3GPP TSG SA WG2 #155会合	2023年2月		
- **調査者：**
 - 菅原靖夫、千葉周一郎（2022/8/31まで）、増田陽子（2022/10/31まで）、泉晶貴

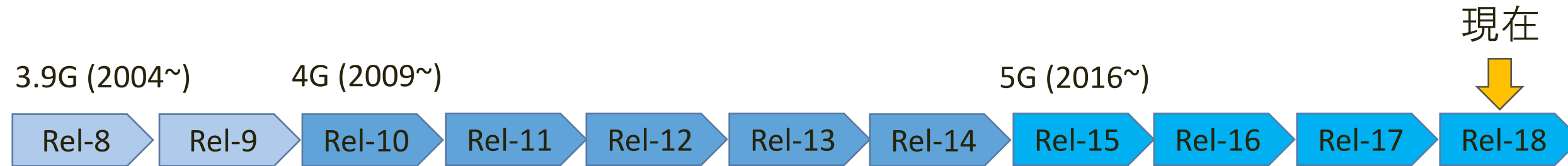
• 3GPP概要：

- 3GPPはセルラー分野における3G、4G、そして5Gの仕様の検討・作成を行ってきた標準化プロジェクトであり、Beyond 5G/6G国際標準化においても主要な役割を果たす可能性が非常に高く、継続的な参画が必要
- 3GPP SA WG2 (SA2) は、3GPPシステム (3Gシステム、4Gシステム、5Gシステム) 全体のアーキテクチャを設計するWG
- 3GPP CT WG1 (CT1) は、端末からコアネットワークまでのインタフェース、及びコアネットワーク内のインタフェースに対する仕様の策定を行うWG



• 世界の5G標準化状況

- 3GPPでは、初めて5Gシステムの仕様が策定されたリリース15 (Rel-15) と、その拡張仕様が策定されたリリース16 (Rel-16) は、すでにリリース。
- さらなる拡張仕様であるリリース17 (Rel-17) もステージ2、ステージ3仕様とともにリリースしている。
- 5G Advancedとも呼ばれるリリース18 (Rel-18) については、ステージ2で仕様化が開始されている。尚、リリース18 (Rel-18) のステージ2仕様は2023年3月にリリース予定であったが、2023年6月に延長された。それに伴い、ステージ3仕様は2024年3月にリリース予定である。
- 商用の5Gサービスは、2019年に米国・韓国での開始を皮切りに、多くの国々で開始。



• 国内の5G標準化状況

- 3GPPの技術仕様に基づく5Gシステムに関する標準規格は、日本においてもARIBおよびTTCの標準規格において規定
- 商用の5Gサービスは、2020年に開始
- 2019年に新規に割り当てられた5G用の周波数帯域の利用に加えて、4G帯域の5G化を推進
- ローカル5G制度化

1. 調査の概要
2. 調査した標準化機関・団体の概要
3. 調査対象テーマに関する国内外の状況
4. 調査した標準化機関・団体における標準化動向
 - 動向
 - 活動を通して得られた各種知見、活動および活動成果
5. 今後の標準化の展望と我が国に求められる取組み
 - 課題
 - 提言

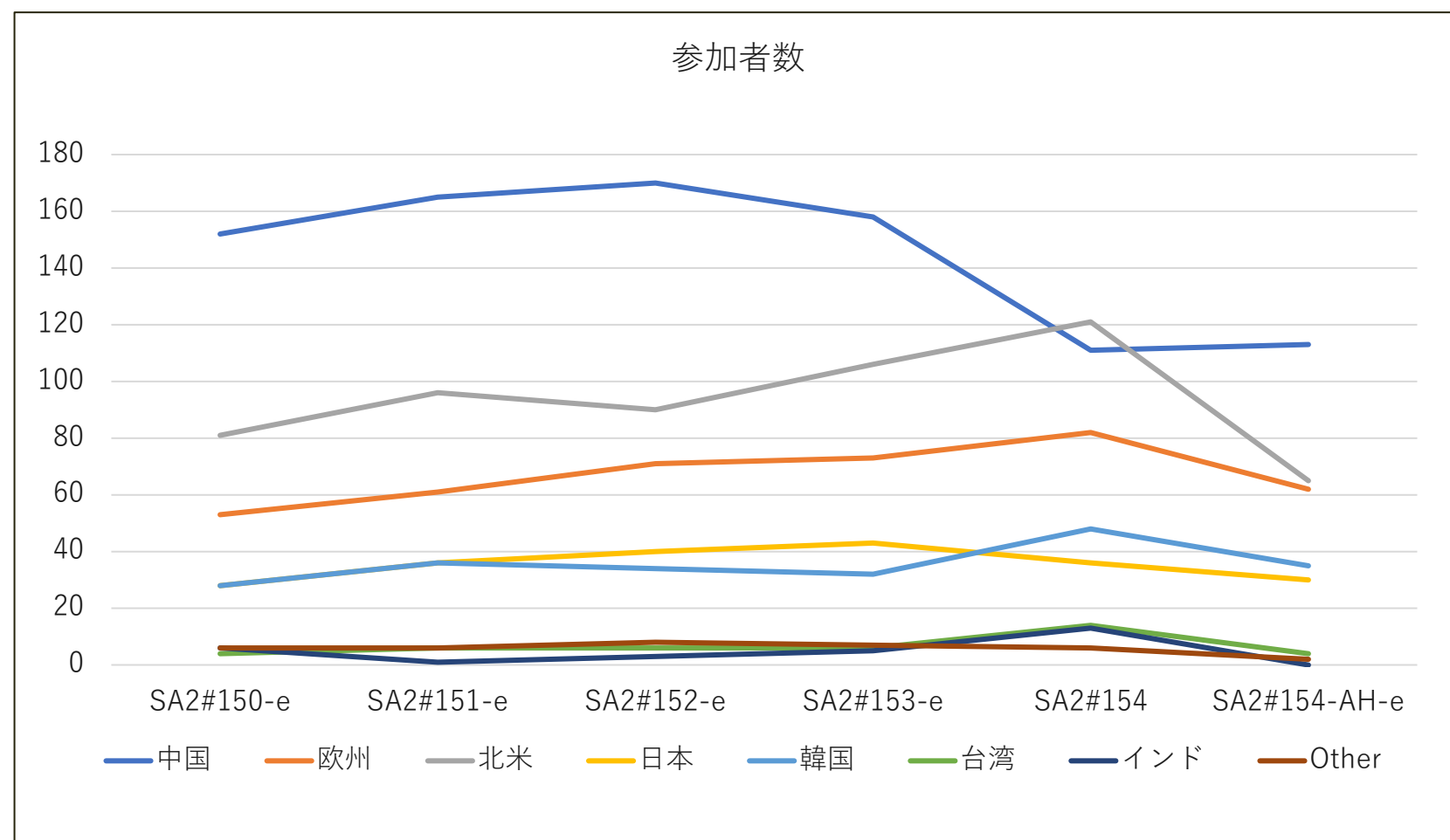
会合参加者数

SA2(SA2 #150-e~154-AH-e平均)

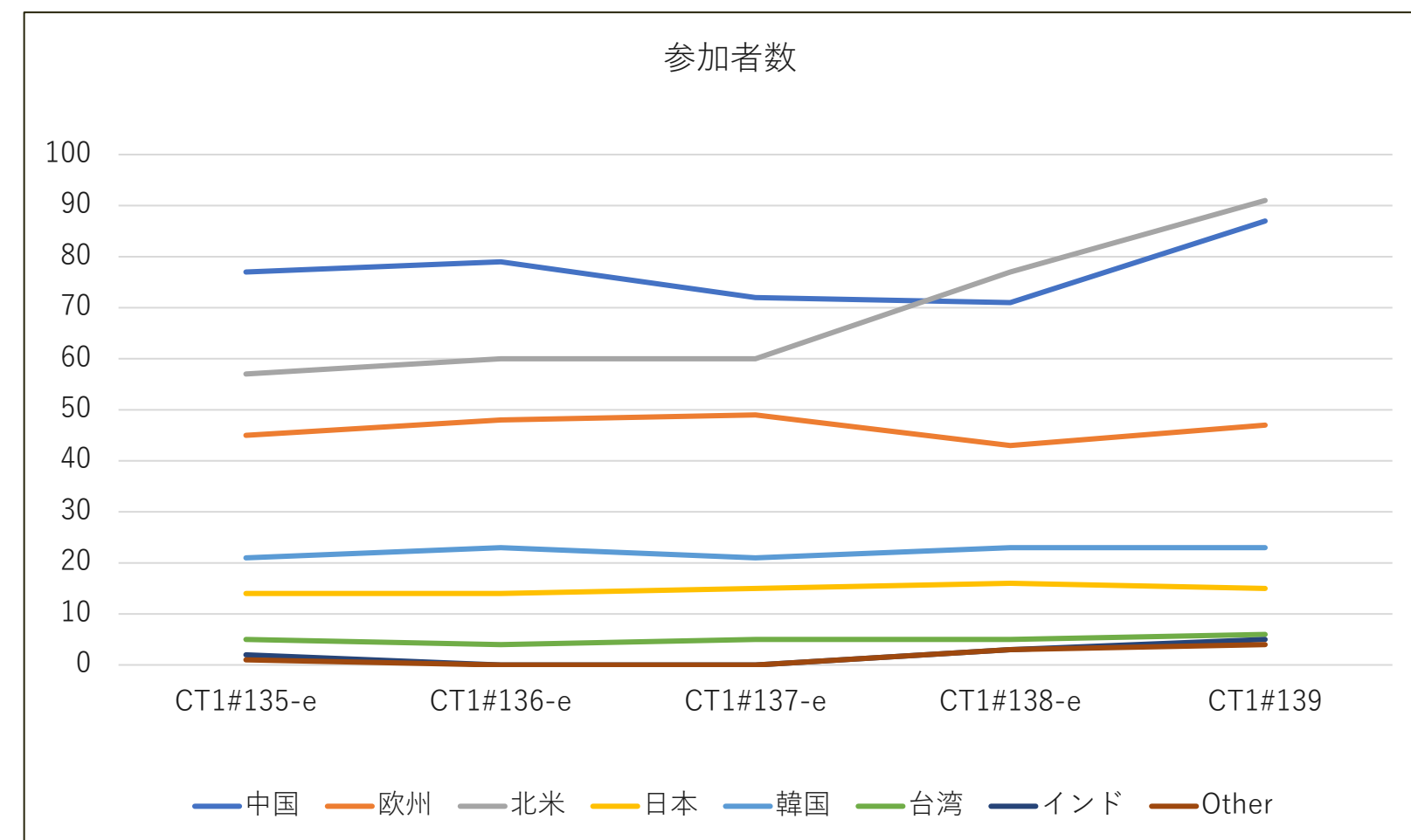
- ✓ 中国(約37%)、北米(約24%)、
欧州(約17%)、**日本(約9%)**、
韓国(約9%)、台湾(約2%)の順
- ✓ 1~3位で全体の約78%

CT1(CT1 #135-e~139平均)

- ✓ 中国(約32%)、北米(約29%)、
欧州(約19%)、韓国(約9%)、
日本(約6%)、台湾(約2%)の順
- ✓ 1~3位で全体の約81%



図：各SA2会合の参加者内訳



図：各CT1会合の参加者内訳

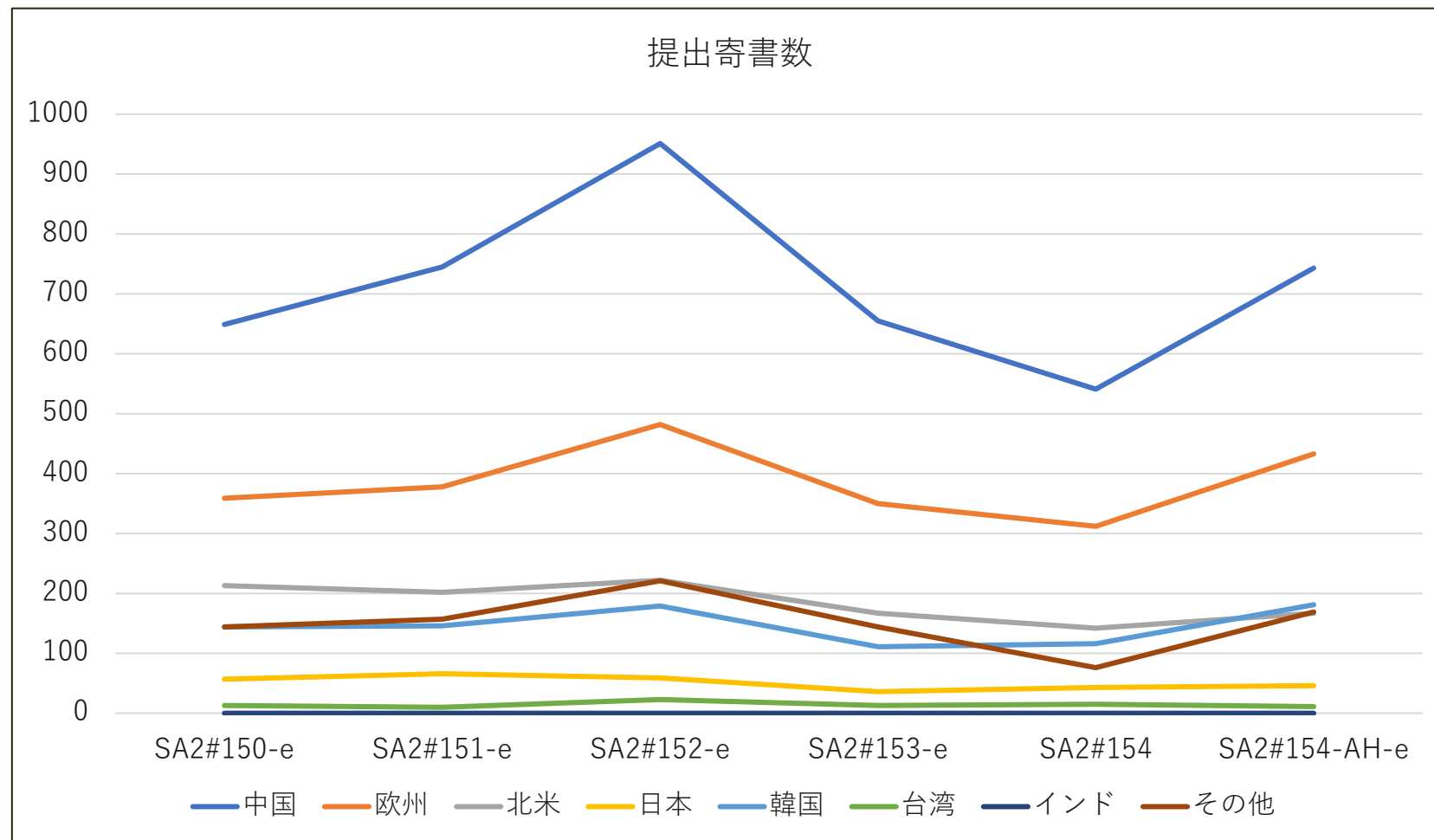
会合寄書数(SA2)

提出寄書数(SA2 #150-e~154-AH-e平均)

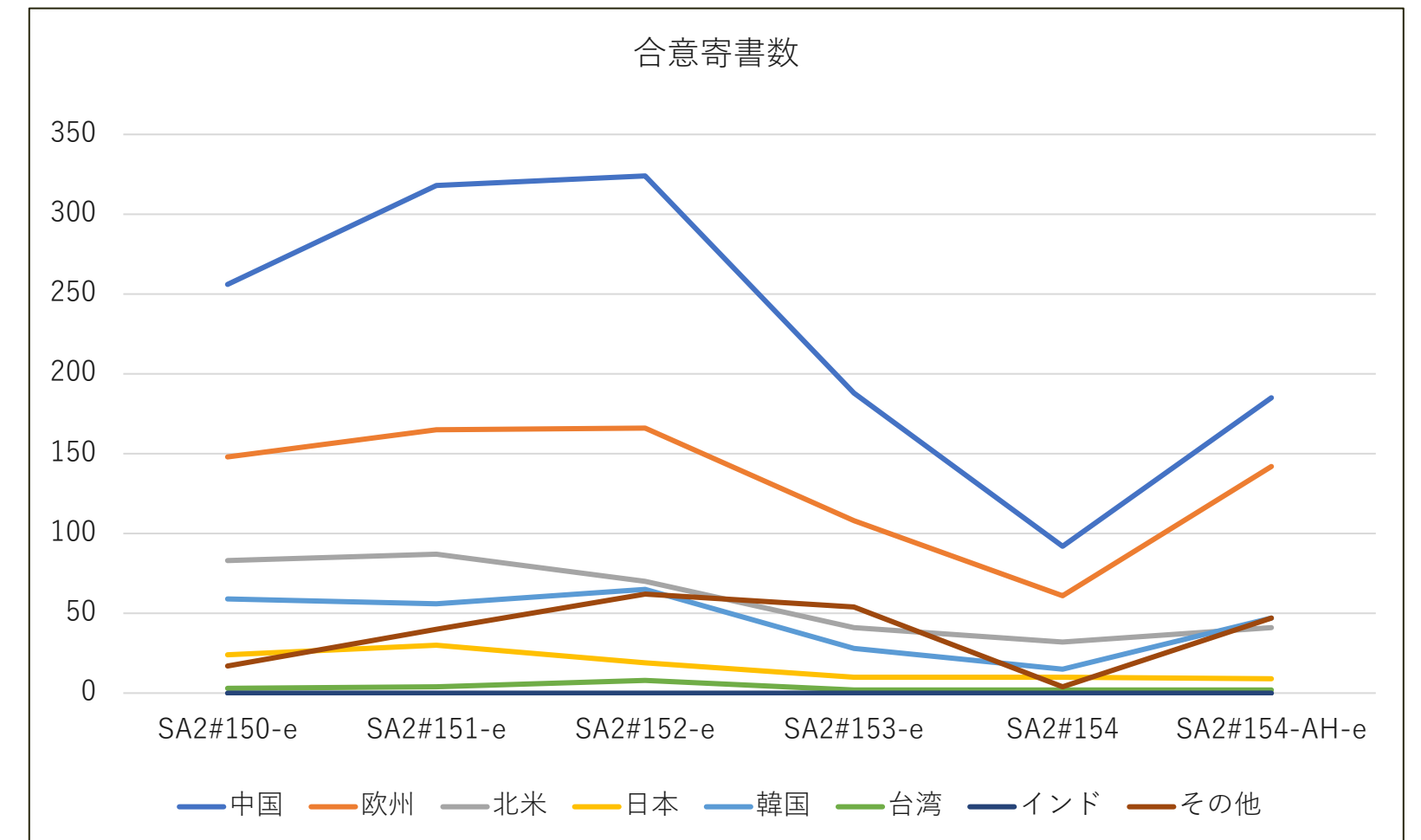
- ✓ 中国(約43%)、欧州(約23%)、北米(約11%)、韓国(約9%)、**日本(約3%)**、台湾(約1%)の順
- ✓ 1~2位で全体の約67%

合意寄書数(SA2 #150-e~154-AH-e平均)

- ✓ 中国(約44%)、欧州(約25%)、北米(約11%)、韓国(約9%)、**日本(約3%)**、台湾(約1%)の順
- ✓ 1~2位で全体の約69%



図：各SA2会合の提出寄書数の内訳



図：各SA2会合の合意寄書数内訳

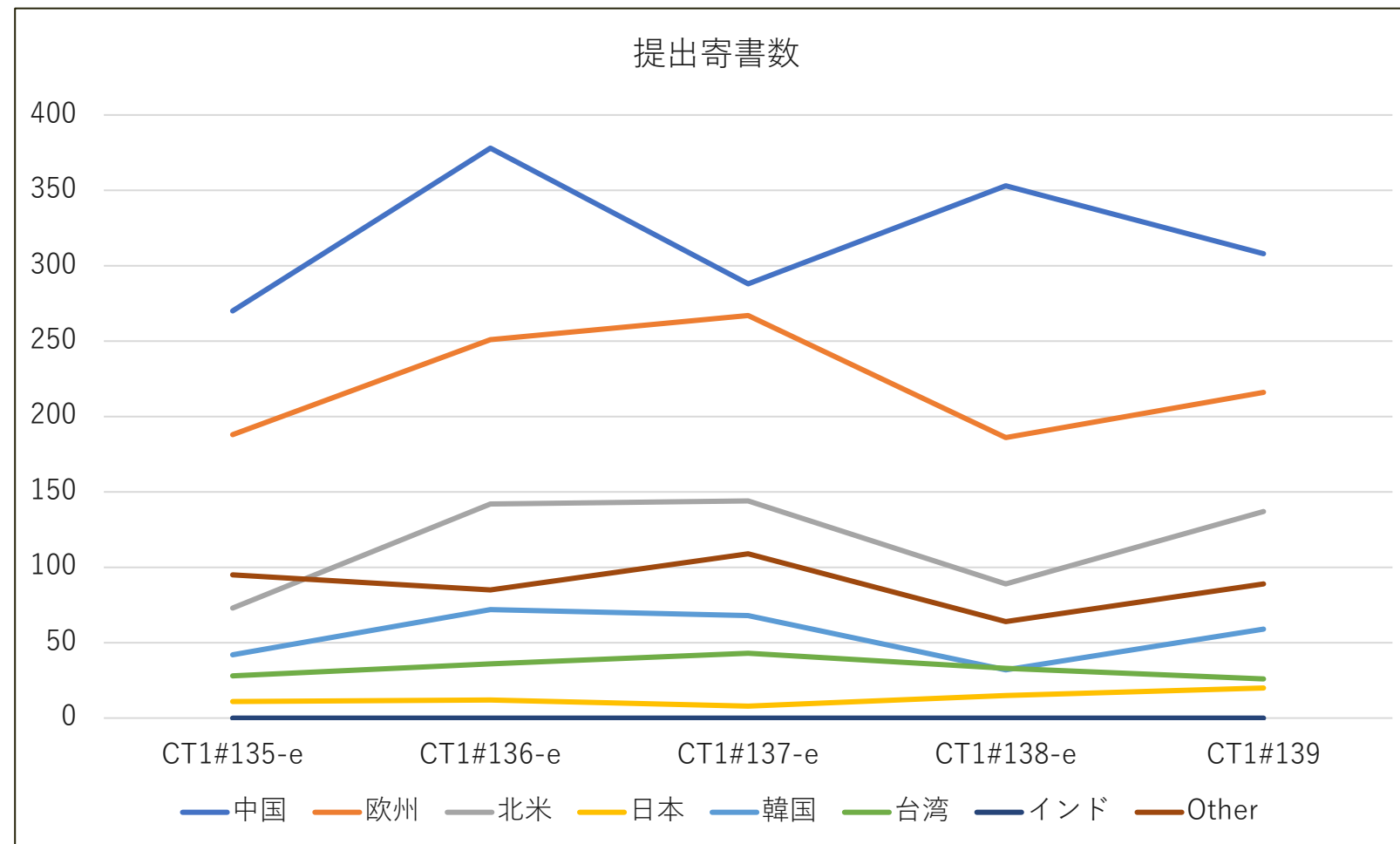
会合寄書数(CT1)

提出寄書数(CT1 #135-e~139平均)

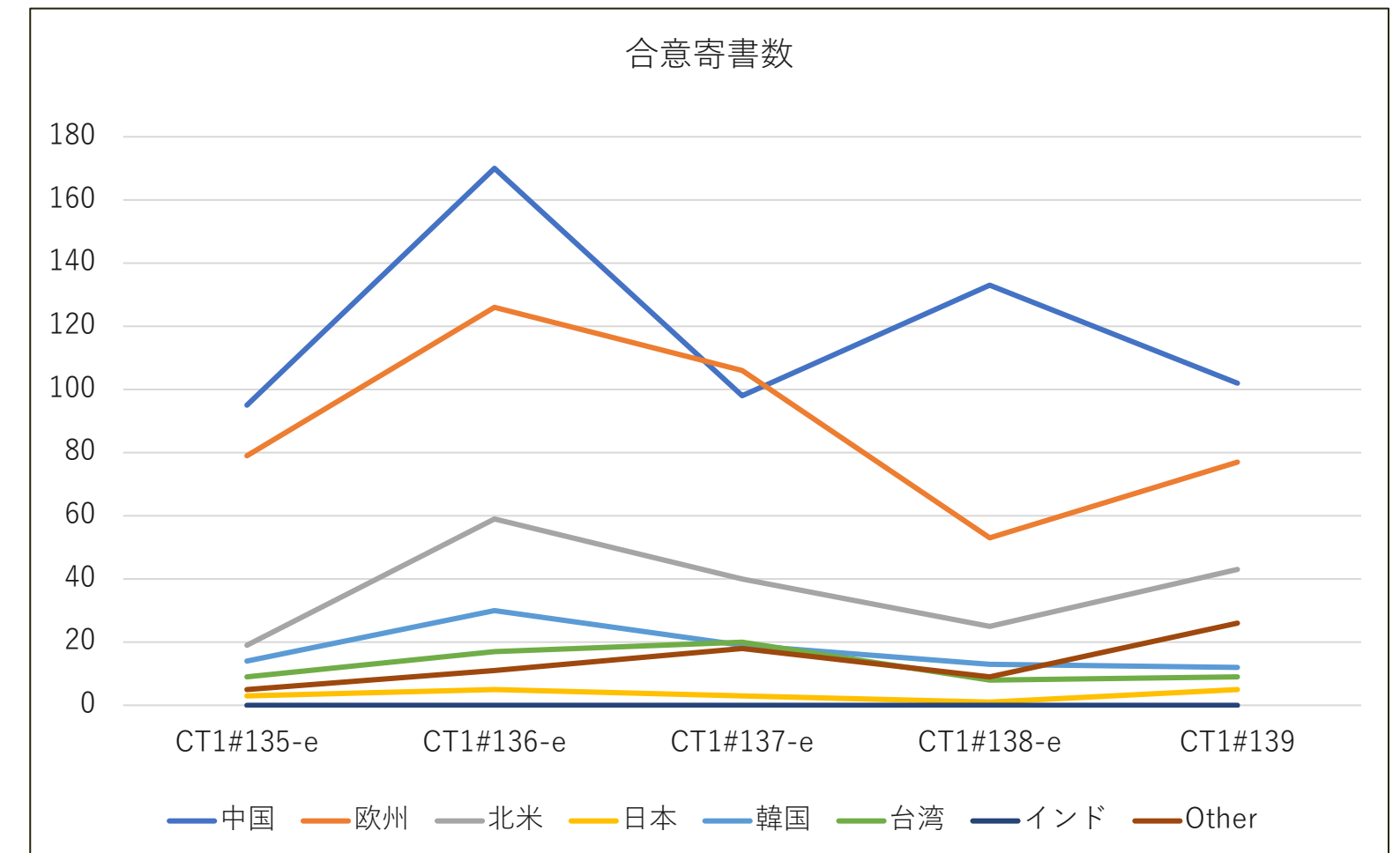
- ✓ 中国(約38%)、欧州(約26%)、北米(約14%)、韓国(約6%)、台湾(約4%)、**日本(約2%)**の順
- ✓ 1~3位で全体の約78%

合意寄書数(CT1 #135-e~139平均)

- ✓ 中国(約41%)、欧州(約30%)、北米(約13%)、韓国(約6%)、台湾(約4%)、**日本(約1%)**の順
- ✓ 1~3位で全体の約84%



図：各CT1会合の提出寄書数の内訳



図：各CT1会合の合意寄書数内訳

1. 調査の概要
2. 調査した標準化機関・団体の概要
3. 調査対象テーマに関する国内外の状況
4. 調査した標準化機関・団体における標準化動向
 - 動向
 - 活動を通して得られた各種知見、活動および活動成果
5. 今後の標準化の展望と我が国に求められる取組み
 - 課題
 - 提言

活動を通して得られた各種知見

F2F会合に比べた オンライン会合の利点

- 1. 寄書の取り扱い方法が改善された点**
 - ✓ 寄書1件ずつ確認⇒寄書を同時に確認
 - ✓ 揉めてる寄書はビデオ会議で議論
- 2. 寄書の取り扱い方法が明確化された点**
 - ✓ 会合の推進方法を書いた書類を見れば、初めての会合参加者でも対応しやすくなった
- 3. 会合参加のための出張が必要なくなった点**
 - ✓ 出張費削減
 - ✓ 若手がシニアとともに標準化対応でき、スキルアップを図れる

F2F会合に比べた オンライン会合の欠点

- 1. 会合参加者からのコメントに対するレスポンスに時間がかかる点**
 - ✓ 時差の影響
- 2. 会合期間が伸びた点**
 - ✓ 5日間よりも長くなるケースあり
- 3. ビデオ会議の開催時間が日本時間の深夜となる点**
 - ✓ 欧州中心の時間設定
 - ✓ 日本の標準化活動としては不利

SA2会合における動向調査活動(summary)

Rel-18 SI/WI関連：

- 当社が注力し、仕様化に貢献した、Rel-18 SIの1つであるFS_eNS_Ph3と、そのWIであるeNS_Ph3の動向調査を実施
 - 各SA2会合で、入力寄書内容の確認、メール議論の内容確認、合意寄書の内容確認・整理
 - FS_eNS_Ph3：
 - Rel-15で仕様化されたネットワークスライス（NS）に関する機能の追加を目的とするSI
 - 具体的には、ネットワークスライス又はネットワークスライスインスタンス（NSI）が輻輳時等にPDUセッションに対するサービスの継続手法等を検討するSI

SA2会合における動向調査活動(詳細)

SA2 #150-e(4月)会合：

- FS_eNS_Ph3で、SI議論が行われ、計16件のpCRが合意
- FS_eNS_Ph3の合意例：
 - 新たなKI#5として、あるregistration area (RA) では拒絶されるが、そのRAの一部を構成するTracking Area (TA) がサポートするS-NSSAIに対するregistrationの開始手法を検討

SA2 #151-e(5月)会合：

- FS_eNS_Ph3で、SI議論が行われ、計38件のpCRが合意
- FS_eNS_Ph3の合意例：
 - KI#3に対するsolution提案として、
 1. AMFは、UEから1以上のS-NSSAIと、conditional S-NSSAIのサポートを含むregistration requestを受信
 2. AMFは、registration acceptに、RAの全てのTAでサポートするS-NSSAIはallowed NSSAIに含め、RAの一部のTAでのみサポートするS-NSSAIはconditional NSSAIに含めて、UEに送信

SA2会合における動向調査活動(詳細)

SA2 #152-e(8月)会合：

- FS_eNS_Ph3で、SI議論が行われ、計23件のpCRが合意
- FS_eNS_Ph3の合意例：
 - KI#1に関するsolution提案として、
 1. PCFは、PDUセッションを確立中に、SMFから、NS又はNSIが輻輳状態にあること等の制御情報を受信
 2. PCFは、そのPDUセッションに対する新たなS-NSSAIを決定して、SMFに通知
 3. SMFは、UPF及び/又はSMFのrelocationを行うか否かを決定
 4. SMFは、AMFを介して、その新たなS-NSSAIを含むPDU session modification commandをUEに通知

SA2会合における動向調査活動(詳細)

SA2 #153-e(10月)会合：

- FS_eNS_Ph3で、SI議論が行われ、計11件のpCRが合意
- 各KIに対してevaluationやconclusionが提案された
 - 各KIに対するconclusionは一通り合意されたものの、特にKI #1, 3, 5, 6に対するconclusionには、多くのeditor's noteが残された
- FS_eNS_Ph3の合意例：
 - KI #1に対するsolution提案では、home routedのローミングの場合における、確立中のPDUセッションに対するS-NSSAIの変更手続きに関する手続きの追加が合意
- 今会合でstudyフェーズを完了し、次会合よりnormativeフェーズを開始する予定であったが、次会合でもSI議論を継続することになった

SA2会合における動向調査活動(詳細)

SA2 #154(11月)会合：

- 2020年1月の韓国・インチョン会合（SA2 #136-AH会合）以来、約3年ぶりとなるフランス・トゥールーズでのface-to-face会合（オンライン形式も併用）
- FS_eNS_Ph3で、SI/WI議論が行われ、9件のpCR、KI#4に対する1件のCRが合意
- FS_eNS_Ph3の合意例：
 - KI#1に対するconclusion提案として、editor's noteとして記載されていた残課題等が議論され、合意
- eNS_Ph3の合意例：
 - multiple NSACFに関する議論が行われ、TRのconclusionを反映する形で、non-Centralized Single tier NSACF architecture、Centralized architecture、Hierarchical NSACF architectureという3つのオプションを規定することで合意
- 本会合で、eNS_Ph3に対するWIDも提出され、合意
- 今会合で、FS_eNS_Ph3が完了

SA2会合における動向調査活動(詳細)

SA2 #154-AH-e(1月)会合：

- FS_eNS_Ph3では、前回会合でstudy phaseが完了したことから、本会合からWI議論が本格的に開始され、9件のCRが合意
- FS_eNS_Ph3の合意例：
 - KI #1に対するCRとして、
 1. あるS-NSSAIに対するPDU sessionが、あるNSIを用いて確立されている、
 2. そのNSIに対応するS-NSSAIが複数のNSIと関連付けられている、
 3. さらにそのNSIがもはや利用不能であるときは、
 4. ネットワークは、そのS-NSSAIに対するNSIを変更しても良い
 - 具体的には、AMFが、PDU session establishmentの間に、そのS-NSSAIに対する新たなNSIを選択すること等が合意

CT1会合における動向調査活動(summary)

Rel-17 WI関連：

- 当社が注力し、仕様化に貢献した、以下のWIに対する**寄書提案活動**を実施

- **eNS_Ph2**：

- 目的：NWにより、ネットワークスライスあたりのUE数をMMベースで制御するとともに、ネットワークスライスあたりのPDUセッション数をSMベースで制御するNSAC（network slice admission control）機能の追加

- **eNPN**：

- 目的：SNPNに関する情報を保持しないUEがSNPNに接続するために、SNPNに関する情報をUEに提供するためのオンボーディングネットワークを規定

- **NRslice**：

- 目的：ネットワークスライスのASグループの情報のシグナリングのサポートのため、NASを拡張

表：当社から提案した寄書、及び合意された寄書の件数

会合	Initial submission	agreed / approved
#135-e	6	4
#136-e	6	5
#137-e	4	3
#138-e	7	5
#139	5	3

CT1会合における動向調査活動(詳細)

CT1 #135-e(4月)会合：

- **提案内容**

- eNS_Ph2関連

- SA2会合において、Network slicing subscriptionが変更された場合、UEはNSSRG informationを更新することが合意
- CT1仕様においても、UEが、Network slicing indication IEを受信した場合、NSSRG informationを更新することを明確化

- **結果**

- 会合中のディスカッションの結果、Network slicing informationに、NSSRG informationが含まれることが合意
- 現状仕様では、UEが、Network slicing indication IEを受信した場合、Network slicing informationを削除することが記載されているため、今回の合意により、NSSRG informationを更新することも明確化
- NSSRG informationに関するeNS_Ph2の仕様化に寄与

CT1会合における動向調査活動(詳細)

CT1 #136-e(5月)会合：

- **提案内容**

- **eNS_Ph2関連**

- 現状仕様では、UEは、新しいPLMNに登録する際、現在のPLMNに対するpending NSSAI、及びequivalent PLMNに対するpending NSSAIを削除
- しかし、UEが、新たなPLMNとしてequivalent PLMNに登録する場合、equivalent PLMNに対するpending NSSAIの取り扱いが不明確
- UEが、equivalent PLMNに登録する際、記憶しているpending NSSAIを削除しないようにすることを提案

- **結果**

- 会合中のディスカッションの結果、Samsungから形式的な文言の修正を提案され、修正内容を反映したrevisionが合意
- equivalent PLMNにおけるpending NSSAIに関するeNS_Ph2の仕様化に寄与

CT1会合における動向調査活動(詳細)

CT1 #137-e(8月)会合：

- **提案内容**

- **NRslice関連**

- 現状仕様では、Generic UE configuration update procedureにおいて、NWからUEに、NSAG informationが送信される
- そのNSAG informationの送信が、UEに、registration procedureの実行を要求することになるか否かを明確化することを提案

- **結果**

- 会合中のディスカッションの結果、ZTE等の他社からの意見を受け、「NSAG informationの送信は、常に、UEに対してregistrationを要求するトリガーとならない」ことを明確化する記載が合意
- NSAG informationに関するNRsliceの仕様化に寄与

CT1会合における動向調査活動(詳細)

CT1 #138-e(10月)会合：

- **提案内容**

- SA2の8月会合において、UEは、active timeを用いるMICO modeを要求する場合、periodic registration timer valueも要求できることが規定
- CT1仕様においても、UEは、上記内容を反映することを提案

- **結果**

- Ericssonの寄書（C1-225822、C1-225823）と内容が重複していたため、当該寄書へのマージを行った
- revisionが合意され、MICO modeの仕様化に寄与

CT1会合における動向調査活動(詳細)

CT1 #139(11月)会合：

- 会合形式
 - 2019年11月のアメリカ・リノ会合（CT1 #121会合）以来、約3年ぶりとなるフランス・トゥールーズでのface-to-face会合（オンライン形式も併用）
- 提案内容
 - eNS_Ph2関連
 - 現状仕様では、NSACにおいて、複数のrejected NSSAIと、バックオフタイマーを受信した際に、そのバックオフタイマーが、rejected NSSAIに含まれるrejected S-NSSAIのどれに対応するかが不明瞭であると理解
 - そのバックオフタイマーとrejected S-NSSAIとの関係を明確化することを提案
- 結果
 - 現状の記載でも問題はなく、修正は不要、という指摘を受け、有効な反論ができずに合意を得ることができなかった
 - eNS_Ph2に対する仕様の理解を深めることができた会合であった

1. 調査の概要
2. 調査した標準化機関・団体の概要
3. 調査対象テーマに関する国内外の状況
4. 調査した標準化機関・団体における標準化動向
 - 動向
 - 活動を通して得られた各種知見、活動および活動成果
5. 今後の標準化の展望と我が国に求められる取組み
 - 課題
 - 提言

- **大きな方向性**

- Beyond 5G/6Gに向けて、**5Gの標準化から継続的に取り組む**
- **国際標準化競争力の強化**
 - **日本全体の国際標準化競争力の強化**
 - **海外企業と同等以上に渡り合える有力企業の育成・支援**

• 標準化人材における課題

- ① 若手人材は、標準化人材の裾野である大学において、**通信分野の研究職を希望する学生の減少、標準化活動の認知度の低迷。**
- ② 若手人材が経験を積むためには、経験豊富なシニア人材と若手人材をペアとして標準化会合に参加させる必要がある。E-meeting会合ではそれができたが、face-to-face会合では、**会合参加費用が倍増。**
- ③ シニア人材の多くが、他業種や海外企業に流出。日本企業で標準化を継続している**シニア人材が希少化。**

• 提言

- ① **若手人材の確保**のために、まずは標準化人材の裾野であるべき大学に対して、**標準化活動とその重要性の周知を支援**
- ② **シニア人材の確保**のために、シニア人材がいる企業を特定すると共に、**地位及び給与の向上を支援**
- ③ 若手人材がシニア人材の保有する知識・ノウハウを効率的に習得できるための支援（**若手人材とシニア人材とが共に標準化会合に参加するための旅費の支援**）

SHARP

Be Original.

