

第1回 ITU AI/ML in 5G Challenge

一般社団法人情報通信技術委員会 事務局

おかもと やすふみ
岡本 康史



1. ITUにおけるAIへの取り組み

1.1 背景

2015年に開催された国連サミットにおいて、「持続可能な開発のための2030アジェンダ」が採択され、その中に持続可能でよりよい世界の実現を目指す国際目標として「持続可能な開発目標：SDGs (Sustainable Development Goals)」が計画された。

国連の情報通信技術に関する専門機関であるITUは、SDGsの達成に不可欠なAI (Artificial Intelligence) について、倫理的、技術的、社会的、政策的問題について話し合い、推奨事項やガイダンスの提供等国際的な対話と協力場として、政府関係者、国連機関、NGO、業界リーダー、AI専門家による、“AI for Good Global Summit”を2017年より毎年開催している。

1.2 ITU-TにおけるAIへの取り組み

ITU-Tでは、SG (Study Group) ごとに設定されている各研究領域におけるAIの活用に関して、ITUメンバー以外にも広く知見を有する研究者を交えた議論が可能なFG (Focus Group) を設置し、各SGの研究領域におけるAIを用いたユースケースや、データの要件とその扱いについての議論が2018年より行われている。

ITU-Tで設置されたAI関連のFG一覧を表1に示す。

1.3 FG ML5Gの活動

FG ML5Gは、SG13を親SGとして設置され、固定とモバイル双方のネットワークが融合し複雑化するネットワーク

インフラの設計、管理や、ユーザの利用状況を分析し、サービスに応じて最適化することでネットワークパフォーマンスを向上させ、ユーザ体験の向上等に、ML (機械学習: Machine Learning) を用いるとともに、その適用方法等の検討を進めていた。(2020年9月で活動終了)

その検討に際して、学習データやアルゴリズムが個人の特定につながらないことに留意が求められることから、不確実性と不完全性の下でも機能するMLアルゴリズムの検討を行っていた。

インタフェース、プロセス、データ形式の標準化は、システムとシステムを構成する各コンポーネントの信頼性、相互運用性、モジュール性を高めることが重要であるとともに、標準化されたデータ形式は、個々のMLアルゴリズムをトレーニング、適応、圧縮、交換する方法を指定することで、複数のMLアルゴリズムが互いに正しく相互作用し、特定のセキュリティや個人情報保護要件が満たされているかの検証にも重要となる。

FG ML5Gの活動成果物をベースにSG13では、表2に示す勧告が作成された。

2. ITU AI/ML in 5G Challenge

2.1 ITU AI/ML in 5G Challengeの狙い

ITU AI/ML in 5G Challenge (以下、5Gチャレンジ) は、5Gネットワークを含む将来のネットワークへのAI/MLの適切な適用方法の実現について、実践的な応用と研究を目標としている。

具体的には、FG ML5Gの成果物をベースに標準を制定

表1. AI関連FG一覧

略称	FGタイトル	主管	活動期間
FG AI4H	Focus Group on “Artificial Intelligence for Health”	SG16	2018/7~2022/9
FG ML5G	Focus Group on “Machine Learning for Future Networks including 5G”	SG13	2018/7~2020/9
FG AI4EE	Focus Group on “Environmental Efficiency for Artificial Intelligence and other Emerging Technologies”	SG5	2019/12~2021/12
FG AI4AD	Focus Group on “AI for autonomous and assisted driving”	TSAG	2020/1~2022/1
FG AN	Focus Group on “Autonomous Network”	SG13	2021/2~2022/2
FG AI4NDM	Focus Group on “AI for Natural Disaster Management”	SG2	2021/3~2022/3

■表2. FG ML5GベースのAI関連勧告

勧告番号	勧告タイトル
Y.3170	Machine learning in future networks including IMT-2020 : use cases
Y.3172	Architectural framework for machine learning in future networks including IMT-2020
Y.3173	Framework for evaluating intelligence levels of future networks including IMT-2020
Y.3174	Framework for data handling to enable machine learning in future networks including IMT-2020
Y.3176	Machine learning marketplace integration in future networks including IMT-2020

したが、そこで標準化(表2参照)された技術を適用することで、実世界の課題解決が可能であることの実証と検証を目的としており、参加者は、MLモデルの有効化、作成、学習、適用を行い、ITU標準にソリューションをマッピングすることで、ITU標準の継続的な進化を実践に基づき経験することが可能となる。

2.2 5G Challengeの概要

5Gチャレンジは、

- ・Global Round (グローバル ラウンド)
- ・Final Conference (ファイナル カンファレンス)

の、2段階で行われた。



■図1. 5Gチャレンジ ログマーク

5Gチャレンジの開催にあたっては、スポンサー、パートナーが募集され、

スポンサー：TRA (UAE)、シスコシステムズ、ZTE
 パートナー：LF AI Foundation、SGInnovate、NGMN (次世代モバイルネットワーク)

が登録された。

ファイナル カンファレンスでの受賞者には、賞金が贈呈

された。

2.3 グローバル ラウンドの概要

グローバル ラウンドは、5Gが有するスピードと効率の面での技術的な可能性を最大限に引き出すことができるよう、AI/MLの能力を発揮し、実社会が直面している現実世界の問題のいくつかを特定し、解決することを目指すものである。

参加資格は、ITU加盟国、セクターメンバー、アソシエイト、学術機関のほか、ITU加盟国の個人であれば参加が可能で、産業界、学術界の枠組みを超え、新しいパートナーを探すとともに、新しいツールやデータリソースに関心を有する参加者を募るもので、参加にあたっては、個人や最大4名程度のチームによる参加を募集条件としていた。

解決すべき課題の設定は、国、地域により、実社会で直面している課題が異なることから、国、地域の単位で課題設定が行われ、参加者は、研究対象の課題選択と登録にあたって、在住地の国、地域に関わらず、関心がある課題への登録が可能であった。

また、グローバル ラウンドでは、グローバル ラウンドを主催する国、地域ごとに「地域ホスト」が設定され、参加者に対して、課題解決の支援とともに、リソース提供や専門家による指導も提供された。

地域ホストは、自らが主催するグローバル ラウンドから、ファイナル カンファレンスにエントリーするチームを選考するための発表審査会を開催し、課題につき3チーム程度の選考を行った。

2020年度のグローバル ラウンドの実績としては、ブラジル、中国、インド、アイルランド、ロシア、スペイン、トルコ、米国、日本等の産学が地域ホストとなり、合計で23の課題が設定され、62か国から、911チームのエントリーがあった。

2.4 日本でのグローバル ラウンド

日本で開催されたグローバル ラウンド (以下、日本ラウンド) は、電子情報通信学会の通信ソサエティにおけるRISING (超知性ネットワーキングに関する分野横断型研究会 委員長:中尾彰宏教授 (東京大学)) が地域ホストとなり、総務省、5GMF、KDDI、NEC、TTCが後援・支援を行い、運営された。

参考：<https://www.ieice.org/~rising/jpn/AI-5G/>

日本ラウンドで設定された課題を、表3に示す。



■表3. 日本ラウンド設定課題

No	課題	出題
1	5Gに向けたIPコア網の障害・誤作動特定	KDDI
2	RAWビデオデータによるネットワーク状態推定	NEC
3	無線関係のテーマ (Final Conference非対象)	RISING

■表4. 課題別の登録、課題提出件数一覧

課題番号	登録(注) 学生/専門家	課題提出(注) 学生/専門家
1	19 14 (3) / 5 (4)	7 7 (1) / 0
2	20 18 (1) / 2 (1)	9 9 / 0
3	5 5 / 0	2 2 / 0

注：各件数の内、() 内は、海外からの件数を示す。

日本ラウンドの参加状況を、表4に示す。

日本ラウンドの発表審査会は、2020年11月11日に、オンラインで開催された。

各課題の受賞チームの一覧を、表5、6、7に示す。

■表5. 課題1選考結果

課題1	チーム名
最優秀賞	mlab
	UT-NakaoLab-AI
	naist-lsm
優秀賞	Hideaki
奨励賞	UniFukui
	MoNaKA
	Uni. of Luxembourg

■表6. 課題2選考結果

課題2	チーム名
最優秀賞	JOJO
	HENOKOKING
	KCGI
優秀賞	Fukui Dinosaur Team
奨励賞	Univ. of Fukui
	nagomy
	Ryo Yaegashi
	Katsuki Uno
	Takumi Hanawa

■表7. 課題3選考結果

課題3	チーム名
最優秀賞	名工大 王・安在研
優秀賞	Engineer Seed

また、課題1、課題2の各最優秀賞3チームがファイナルカンファレンスにエントリーされた。

各受賞者には、amazonギフトカードや、表彰状が贈られた。

2.5 ファイナル カンファレンスの概要

ファイナル カンファレンスは、ブラジル、スペイン、中国、インド、アイルランド、アメリカ、トルコ、ロシア、日本等15のグローバル ラウンドから選考された、33チームが参加し、2020年12月15日～17日の日程でオンラインによる発表審査会が開催された。

ファイナル カンファレンスでの受賞チーム一覧を表8に示す。

■表8. ファイナル カンファレンス受賞チーム一覧

受賞	チーム名
1位	Weeny Wit
	No Boundaries
2位	AI-Maglev
	Salzburg Research
3位	UT-NakaoLab-AI
	Imperial_IPC1
4位	IEC_Research
	BeamSoup
	ATARI
	Link Busters

日本関連では、2チームが受賞した。

- 東京ラウンドを経てエントリーされた、東京大学 中尾研究室のチーム“UT-NakaoLab-AI”が、3位を受賞した。
研究テーマ：ネットワーク機能仮想化 (NFV) ベースのテスト環境によるIPコアネットワークにおけるルート情報障害に関する分析
- トルコラウンドを経てエントリーされた、NECのチーム“Link Busters”が、4位を受賞した。
研究テーマ：無線リンク障害予測のための拡張モデル



3. TTCの貢献

TTCは、5Gチャレンジの狙いである、FG ML5Gの成果物をベースに作成されたAI/ML関連勧告の有効性検証と新たな標準化検討の方向性を推進し、支援する機会と捉えて、日本ラウンドを後援するとともに、日本ラウンド事務局の構成メンバーとして前田 前専務理事が参画し、ラウンドの開催を支えた。

また、ファイナルカンファレンスの開催に先立ち、カンファレンス参加チームの壮行会を兼ねた、オンラインWorkshopを2020年12月14日に開催するとともに、表彰盾並びに、表彰状の贈呈を行った。

(参考：<https://www.ttc.or.jp/seminar/rep/20201214>)

4. おわりに

2020年度に開催された5Gチャレンジにおいては、TTCとしての狙いでもある、AI/ML関連勧告の有効性検証と新たな標準化検討の方向性を確実に見いだすには至らなかったが、今後の検討を進める上での方向感を得ることはできたと考えている。

ITUにおける5Gチャレンジは、2021年度も開催予定で、新たなテーマとして、エンドツーエンドのMLパイプラインのリファレンス実装が予定されている。

現在、2021年の第2回5Gチャレンジの課題設定とソリューション提案が募集されており、詳細日程については、<https://aiforgood.itu.int/ai-ml-in-5g-challenge/>に掲載されている。

将来のネットワークにおけるML/AI活用に興味・関心のある方は、ぜひ参加を検討されてはいかがでしょうか。



■ 図2. 日本ラウンド 受賞者贈呈トロフィー