

eCall/NG-eCall機能の信頼性を確保

～効果的な試験ソリューション～

目次

1. eCall・NG-eCallとは	2
2. 車両緊急通報システムの規格動向	3
2.1 欧州.....	3
2.2 国連 (UN) 規則	4
2.3 韓国、日本の動向.....	4
3. 車両緊急通報システムの試験の必要性.....	5
4. 車両緊急通報システムの試験ソリューション	6
4.1 開発時の機能試験ソリューション	7
4.2 型式認定時の自動化ソリューション.....	10
5. 試験ソリューション.....	12

1. eCall・NG-eCallとは

Emergency Call (eCall) およびNext Generation eCall (NG-eCall) は車両緊急通報システムと呼ばれ、交通事故が発生した際に、3G/4Gなどのモバイルネットワークを介して車載システム (In-Vehicle System : IVS) からPSAPと呼ばれる緊急連絡センターへ自動通報するシステムです。このシステムを搭載することで、事故発生時の迅速な救急活動が可能となり、乗員の重症化の防止と救命率の向上が期待されています。eCallは欧州をはじめとする主要国で新規登録車への搭載が義務化されたことにより、普及が加速しています。



eCall/NG-eCallは、IVSが車両の衝突を検知またはドライバーの手動操作により、車両の位置情報、車種、車両ナンバーなどの最小データセット (MSD) をモバイルネットワークの基地局を経由してPSAPへ通報し、音声通話を開始します。

eCallとNG-eCallの主な特徴は表1のとおりです。

表1：eCallとNG-eCallの特徴

システム	通信方式	通話方式	主な特徴
eCall	2G/3G	回線交換 (CS)	既存の機器が対応。データトラフィックが小さい。
NG-eCall	4G/5G	パケット交換 (PS)	高速データ通信、マルチメディア通信対応可能

eCallは、2G/3Gモバイルネットワークを経由して音声通話を回線交換方式で実現します。2004年から欧州委員会で標準化が始まり、2018年からM1、N1カテゴリ*の自動車にeCallの搭載が義務化されました。しかし、2G/3Gモバイルネットワークのサポートは、2020年代後半から段階的に終了となる予定です。

これを受け、現在は、4G (LTE)、5Gネットワークを使用したNG-eCallの標準化が進められています。4G以降では、音声通話に回線交換方式を使わず、パケット交換方式のみをサポートしています。そのため、eCallとは分けてNG-eCallと呼ぶようになりました。NG-eCallではデータ転送速度が高い4G/5Gモバイルネットワークを利用するため、事故現場の状況をビデオ映像で伝送するなど、従来のeCallと比べてより高度な情報の伝達が期待できます。

* M1カテゴリ：運転席 + 8席以下の乗用車
N1カテゴリ：最大重量が3.5トン以下の物品輸送用の車両



図1 緊急通報システム

2. 車両緊急通報システムの規格動向

2.1 欧州

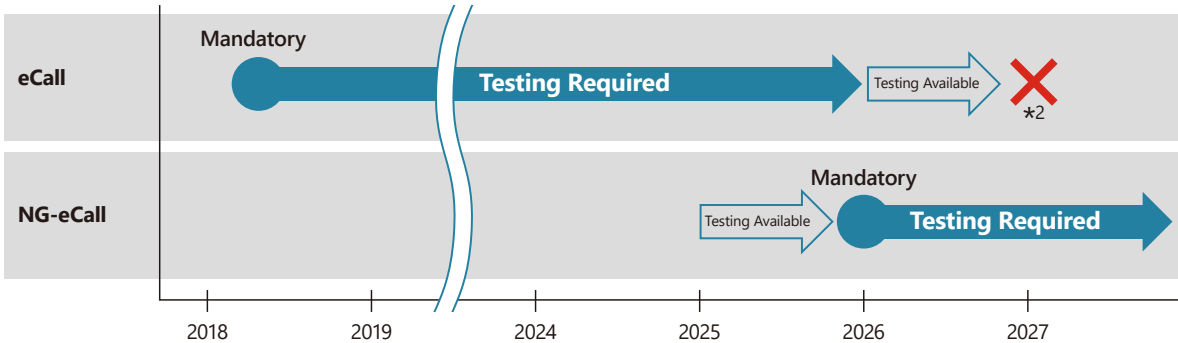
欧州の規格動向を見ていきます。

2024年現在、eCall、NG-eCall、Hybrid NG-eCallの3種の車両緊急通報システムに対して、標準化が完了もしくは検討が進められています。

表2：欧州規則と対応試験規格

	eCall	NG-eCall	Hybrid NG-eCall
欧州規則	2017/79	2024/1180*1	未発行
義務化開始日	2018年3月31日	2026年1月1日	検討中
適合試験規格	16454：2015	17240：2018*1	18052：2024 draft*1
技術規格	16062：2015	17184：2022*1	17905：2023

*1：2024年12月時点の情報であり、今後変更になる可能性があります。



*2：NG eCall未対応の場合、適合証明が無効になる予定です。

図2 eCallとNG-eCallの運用スケジュール

eCallはEU規則2017/79により、2018年3月31日から新車への搭載が義務づけられました。そのため、新車やIVSを販売するには、認証機関から型式認定を受ける必要があります。その技術仕様は欧州標準化委員会（European Committee for Standardization：CEN）が定めており、eCallシステムのエンドツーエンドの試験方法などを規定したCEN TS 16454：2015への準拠が求められます。

一方、NG-eCallは技術仕様CEN TS 17184：2022に基づき、IP Multimedia Subsystem（IMS*3）を使用して、eCallサービスの通信手段やメッセージ構造を定義する高レベルアプリケーションプロトコル（High-Level Application Protocol：HLAP）を規定しています。また、適合試験仕様であるCEN TS 17240には、試験方法だけでなく、このHLAPの詳細な規定も含まれています。欧州では2026年1月からNG-eCallが義務化される予定です。

Hybrid NG-eCallは、4Gと2G/3Gネットワーク間の相互運用性を考慮した規格です。この規格は技術仕様CEN TS 17905：2023として、NG-eCallとは別に検討が進められています。この理由は、欧州では数年以内に2G/3Gの停波が予定されており、2026年に予定されているNG-eCallの義務化開始を遅らせることは難しい一方で、4Gと2G/3Gネットワーク間の相互運用の検討には時間がかかるためです。Hybrid NG-eCallに関しては、適合試験の仕様であるCEN TS 18052を策定中です。

なお、eCall/NG-eCallの搭載は、新車の安全性を評価する独立機関The European New Car Assessment Programme（Euro NCAP）の重要な評価項目であり、車両の安全性向上において不可欠です。Euro NCAPは、消費者が安全な車を選ぶための情報を提供し、自動車メーカーに安全性能の向上を促す役割を担っています。eCall/NG-eCallを搭載することは、自動車メーカーにとって市場競争力の向上にもつながり、重要な要素となっています。

*3：IMS：IP化された通信事業者のネットワークで音声や映像などを利用したサービスを実現する技術

2.2 国連 (UN) 規則

国連欧州経済委員会 (UNECE) は、世界中の交通事故による犠牲者数を減らすため、国連総会が提唱した計画に基づき、UN規則第144号 (UN-R144) を制定しました。eCall/NG-eCallシステムを搭載する車両に対して、UN-R144はシステムの構成、動作、データ通信の要件など、詳細な技術仕様と試験方法を規定しています。EUでは、UN-R144に沿ったeCall/NG-eCallシステムの導入により、EU全域での相互運用性と安全性が確保されます。この規則は、2018年7月に施行され、UNECEに加盟するEU諸国や日本などに適用されています。

2.3 韓国、日本の動向

2024年12月時点で、韓国、日本ともにeCallシステムは義務化されていません。しかし、両国ともに緊急通報技術の採用と標準化が進められており、eCall搭載車への試験が実施されています。

韓国では、緊急通報技術に関して、すでに多くの自動車メーカーが独自のシステムを導入しています。また、ITS技術の推進と規格制定に取り組む組織であるIntelligent Transport Society of Korea (ITS Korea) は、韓国版eCall (NG-eCall) の試験規格としてITSK-WD-19003を制定しています。

日本では、国土交通省が2018年にUN-R144を導入・施行しています。これにより、事故自動緊急通報装置に関する技術要件が法的に定められ、日本国内でのeCallシステムの標準化が進められています。日本の自動車メーカー (トヨタ、ホンダ、日産など) は安全技術に力を入れており、eCallシステムを新車に搭載する事例が増えています。たとえば、トヨタの「T-CONNECT」やホンダの「Honda CONNECT」、日産の「NissanConnect」などで、eCallに対応した装置を提供しています。一方、2020年以降、自動車アセスメント事業 (Japan New Car Assessment Program : JNCAP) では、「事故自動緊急通報装置」を重要な評価指標の一つとしています。



* T-CONNECTは、トヨタ自動車株式会社の登録商標です。Honda CONNECTは本田技研工業株式会社の登録商標です。
NissanConnectは日産自動車株式会社の登録商標です。

3. 車両緊急通報システムの試験の必要性

自動車メーカーは、eCallシステムを搭載した車両を各国および各地域の法規に適合させる必要があります。そのため、eCallシステムの開発では、認証機関に認められた試験方法を使用し、設計検証を行ったうえで、その結果を設計にフィードバックすることが重要です。これらの試験を実施しない場合、開発段階で検証項目の漏れが発生し、型式認定試験で認証を取得できないばかりか、後々のトラブルシュー트에伴うコスト増加や市場投入の遅延を招くおそれがあります。

実際の事故現場では、4Gや5Gのモバイルネットワークが利用できない場合や、2G/3Gのネットワークに接続する必要があるケース、さらには何らかの原因でPSAPと通話ができない場合があります。そこで、eCallシステムの開発では、さまざまな使用条件を想定した試験が求められます。

試験を実施する際の具体的な課題としては以下の点が挙げられます：

- **試験環境構築・維持の困難さ：**

実環境で事故状況を再現する試験は現実的でなく、シミュレータにより実環境を模擬した試験環境を構築する必要があります。また、構築後の試験環境の維持管理にも時間とコストがかかります。

- **多様な通信環境の再現：**

3Gや4Gなどモバイルネットワークに加え、天候や場所による電波状況の変化を再現する必要があります。しかし、すべての条件を実環境で再現し、試験するのは困難です。

- **膨大な試験項目への対応：**

通常の通信状態だけでなく、PSAPが応答できないなどの異常な状況を想定した試験も必要です。これらすべての試験条件を洗い出し、試験するには膨大な時間と労力が求められます。

- **専門知識の必要性和トレーニングコスト：**

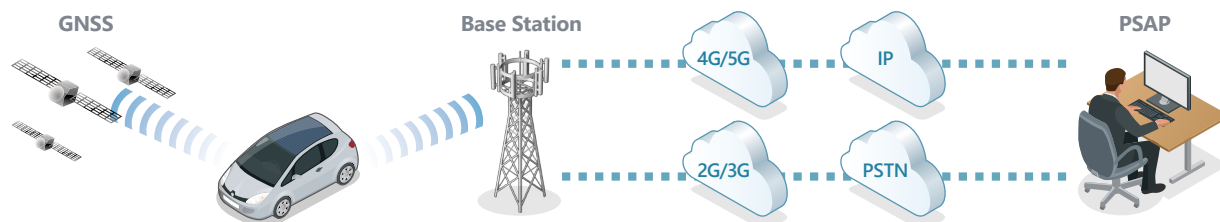
試験規格に基づく項目を正確に実施するには、通信技術やシステムに関する高度な知識が必要です。さらに、新しい技術や規格に対応するために継続的なトレーニングが不可欠であり、人材育成に多大なコストがかかります。

これらの課題を克服するためには、実環境を模擬した高度な試験装置が不可欠です。次の節では、アンリツの試験装置がこれらの課題にどのように対応できるかをご紹介します。

4. 車両緊急通報システムの試験ソリューション

車両緊急通報システムの試験では、車載システムがモバイルネットワークとPSAPに接続して、通信品質や通信内容を確認します。アンリツは、実際のネットワーク動作を模擬するソフトウェア、eCallテスト MX703330Eを提供しています。このソフトウェアは、欧州政府機関などが認定した試験機関から、eCall認証試験用 PSAPシミュレータとして認められています。

Practical Environment



Simulated Environment

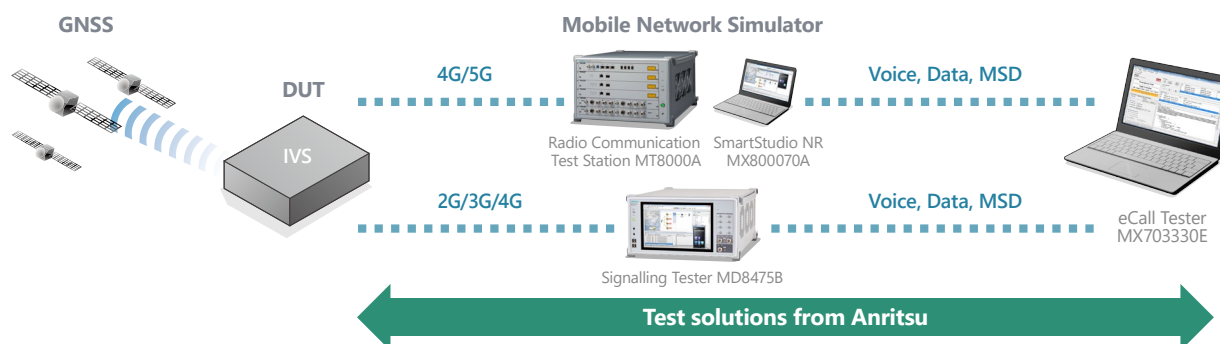


図3 実際の環境と試験環境の比較

アンリツのモバイルネットワークシミュレータである、ラジオ コミュニケーション テストステーション MT8000Aやシグナリング テスタ MD8475BをeCallテストと組み合わせることで、多様な通信条件を再現し、疑似的なネットワークを構築できます。これにより、圏外状態、ハンドオーバー、ローミングなどを発生させることが可能です。また、実際のネットワークでは難しいMSDデータの送受信試験を、迅速かつ確実に実施できます。

この試験ソリューションを活用することで、eCall対応IVSの開発や型式認定の試験環境を効率的に構築でき、試験環境構築の工数や試験担当者のトレーニングコストを削減できます。

アンリツは、各国で定義されるeCall規格に対応した認証試験をソフトウェアオプションとして提供しています。

- 欧州eCall
- 欧州NG112 (LTE)
- ERA-GLONASS
- 韓国 (South Korean eCall)

4.1節で車両緊急通報システムの開発時に必要となる機能試験ソリューションを、4.2節で型式認定時の試験の自動化ソリューションについて紹介します。

4.1 開発時の機能試験ソリューション

図4は、車両緊急通報システムの開発段階での検証で活用される試験系を示しています。この試験系は、eCallテスト MX703330E、モバイルネットワークシミュレータ MT8000AまたはMD8475B、被試験対象物 (DUT) であるIVSにより構成されます。この構成は、eCallテストでパラメータを細かく変更しながら試験を行う場合に適しています。

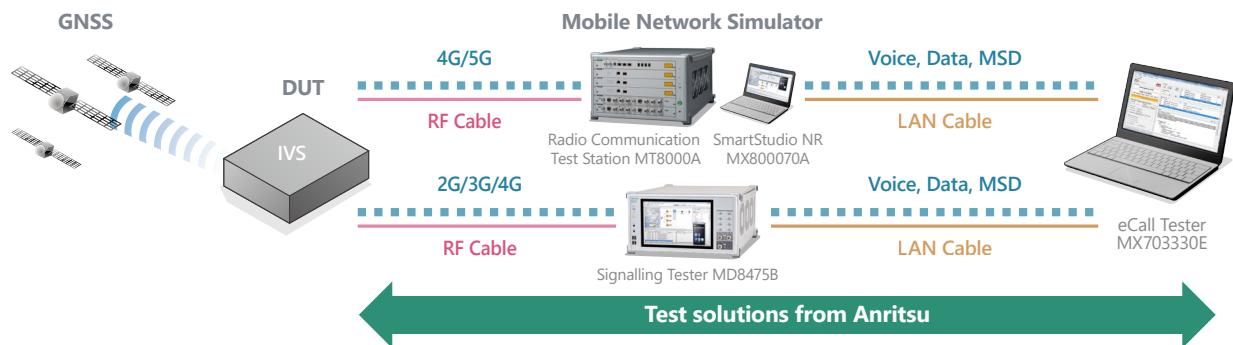


図4 開発時の機能試験系

試験系の各機器の動作は、以下のとおりです。

eCallテスト

車両緊急通報システムを試験するためのソフトウェアです。モバイルネットワークシミュレータを制御し、シミュレータを介してDUTと音声やデータを送受信し、試験結果を表示します。eCallおよびNG-eCallの機能試験に対応しています。

モバイルネットワークシミュレータ

無線基地局の動作をシミュレートし、モバイルネットワークからの制御信号として、圏外状態、ハンドオーバー、ローミングなどを発生させます。DUTであるIVSはこのシミュレータに接続します。

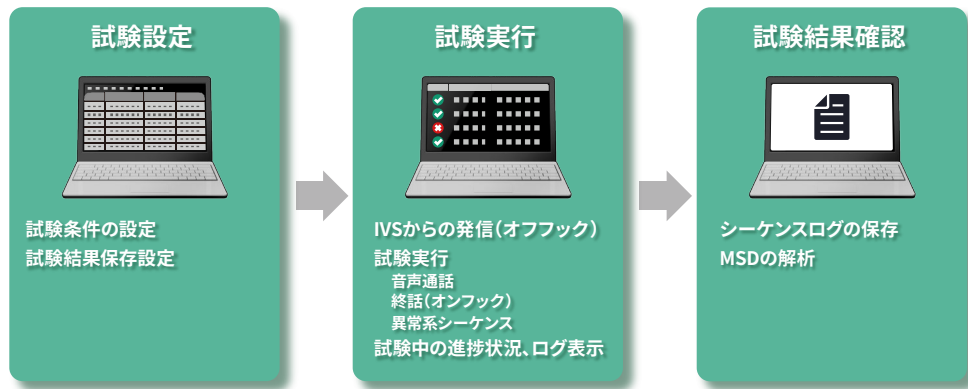
シミュレータの使い分け

4G、5Gの試験： ラジオ コミュニケーション テストステーション MT8000A

2G、3G、4Gの試験： シグナリングテスト MD8475B

SmartStudio NR

MT8000Aを制御するために使用するソフトウェアです。



試験の流れを説明します。

試験設定

はじめに、eCallテストで試験モード、通信方式、試験条件を設定します。

- 試験モードには、eCall、ERA-GLONASS、NG112 LTE eCall、およびSouth Korean eCallモードがあります。
- 通信方式は、GSM/GPRS、W-CDMA、LTE、NR (SA) に対応しています。オプションによりGSM/GPRSからW-CDMAへの切り替えなど、異なる通信方式間の切り替えにも対応しています。
- 試験条件では、以下の設定をすることができます。
 - ▷ DUTからのメッセージ受信からPSAP応答するまでの遅延時間
 - ▷ 通信時の周波数や電力
 - ▷ 応答拒否などのネットワーク障害時の振る舞い

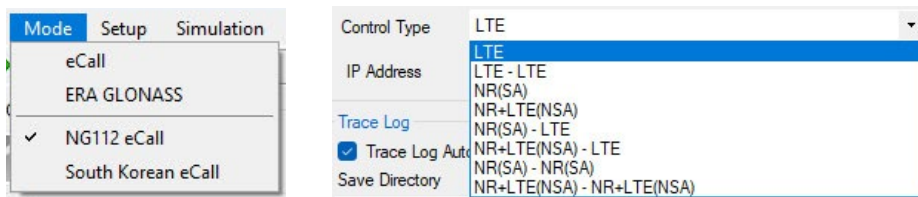


図5 設定画面例

試験実行

DUT側から通話開始、またはMSD送信を行い、eCall/NG-eCall試験を開始します。試験内容に応じて、試験者はeCallテストにて“応答(オフフック)”や“終話(オンフック)”などの操作をします。

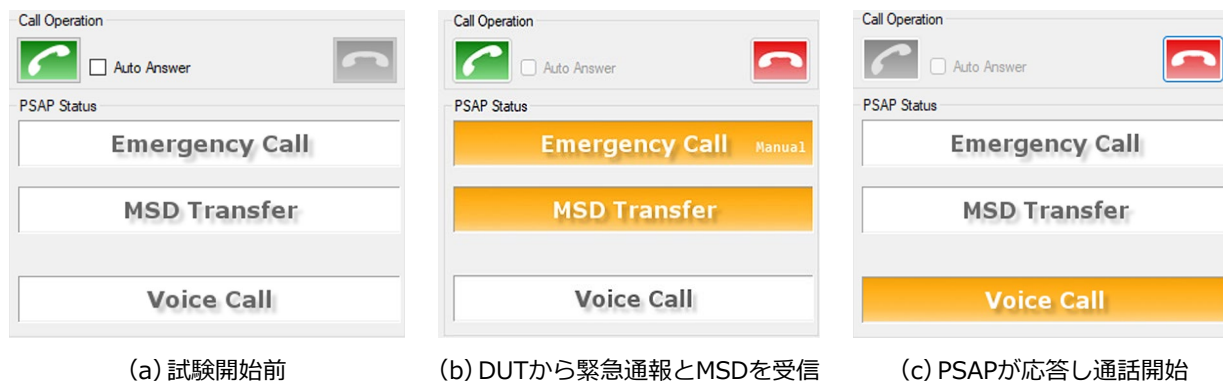


図6 試験中のステータス表示

図6はPSAPのステータス遷移の一例です。

- (a) シミュレータを起動し、DUTの電源をONにしたときの状態。
- (b) DUTが通報を開始し、PSAPが緊急通報とMSDを受信した状態。PSAPは通話を開始するか、通話を拒否するかを選択できます。
- (c) 通話を開始した状態。IVS側で発話したデータをそのまま折り返す、コールバック機能により、音声の品質を確認できます。PSAP側で終話することで試験が完了します。

試験結果確認

試験の終了後、各試験項目の試験結果のログがeCallテストに保存されます。このログからMSDをデコードし、期待値との差異を比較し、試験結果を検証します。

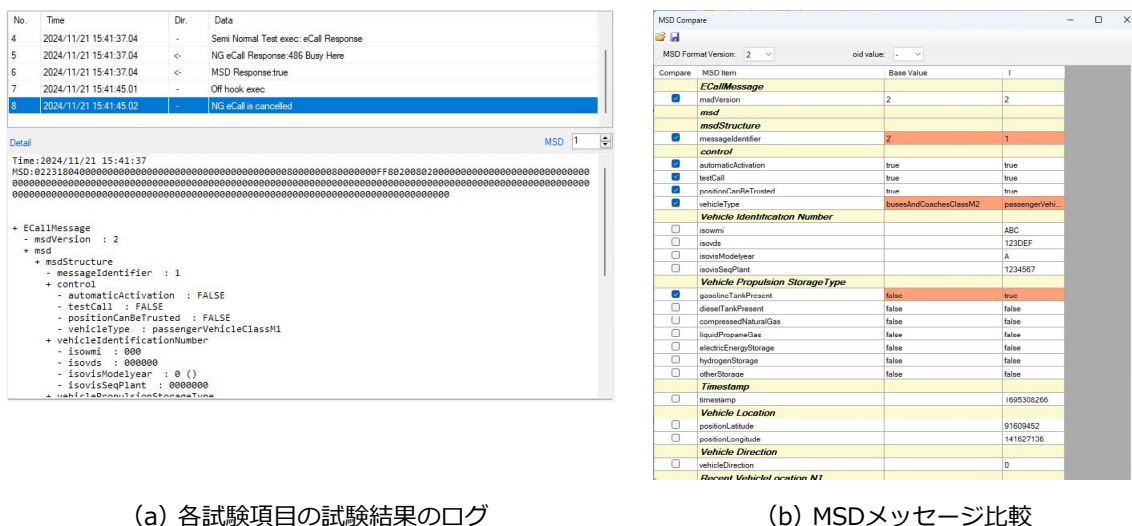


図7 試験結果表示

4.2 型式認定時の自動化ソリューション

型式認定を取得するための試験では、アンリツの自動化ソフトウェアであるSmartStudio Manager MX847503Aを使用します。SmartStudio Managerに試験シナリオをインストールすることで、規格に準拠した試験を実施できます。

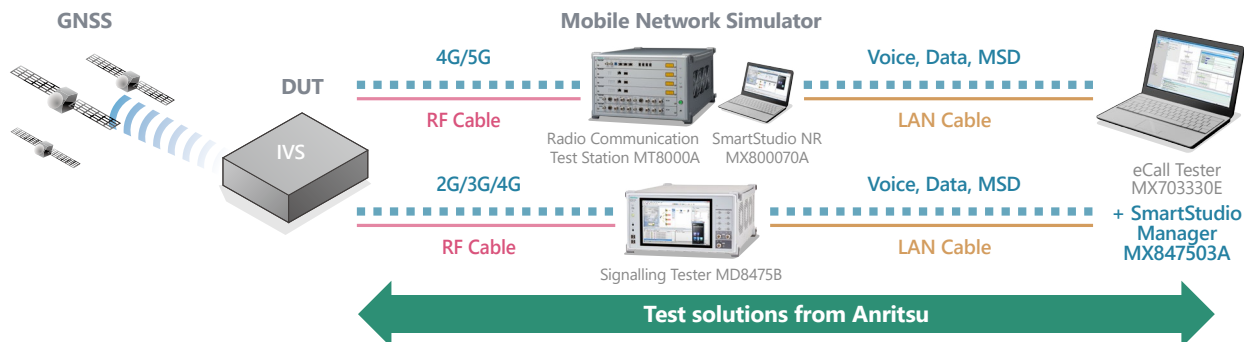


図8 SmartStudio Managerを使用した自動試験

SmartStudio Manager

eCallテストを使い、規格に準拠した試験を実行するソフトウェアです。

SmartStudio Managerによる試験実行の流れは下図のとおりです。



試験設定

はじめに、試験規格を選択し、その規格で定義されている試験項目を選択します。図9は、試験規格CEN TS 17240に規定されている試験を表示しています。

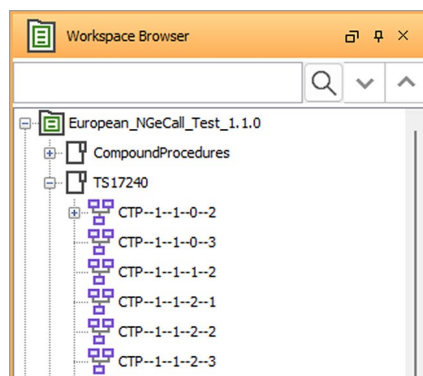


図9 試験項目選択画面

試験実行

試験中は、試験の実施状況やログをリアルタイムで確認できます。

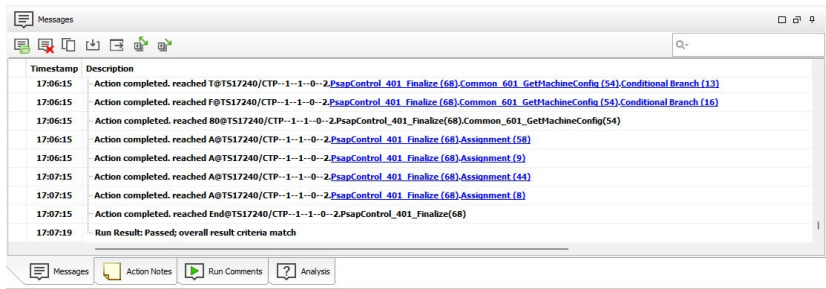


図10 試験実行中の試験ログ

試験結果確認

試験終了後、SmartStudio ManagerはIVSが期待通りに動作したかを判定し、シーケンスログを保存します。さらに、シーケンスログの合否判定をPDFファイルとして保存することもできます。

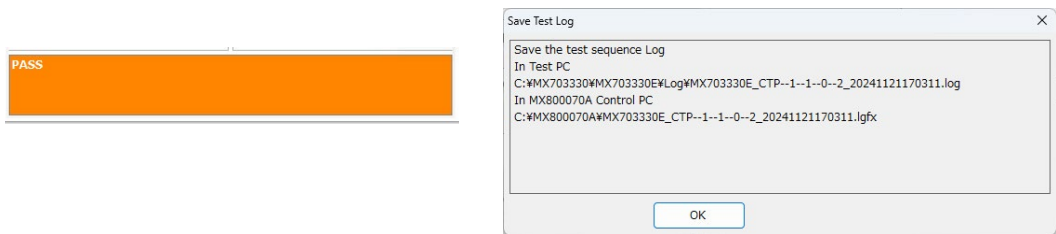


図11 試験結果の合否判定とシーケンスログの自動保存

TS17240 Test Report			
Test Title:CTP--1--1--0--2			
Model Name:			
Test Date:2023/07/19 08:49:51			
Author:			
Test Result:PASS			
Test Items:	No.	Test Item	Result
	1	Perform necessary steps for the IVS to attempt to register on the network	-
	2	Wait for network registration	Pass
Remark			

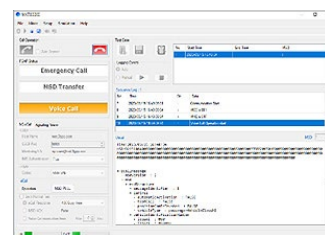
図12 PDFファイルによる試験結果の表示例

5. 試験ソリューション

eCallテスト MX703330E

PSAPサーバのシミュレーションとMSDのData解析を行うソフトウェアです。欧州の試験規格などに準拠しており、開発段階の機能試験や型式認定の試験環境に使用します。

Web : [eCall/NG-eCall](#)



ラジオ コミュニケーション テストステーション MT8000A

ラジオ コミュニケーション テストステーション MT8000Aは、eCallテストと接続し、4G/5Gモバイルネットワークの模擬を行う基地局シミュレータです。

その他、5G NRのRF測定とプロトコル試験の双方をサポートします。

Web : [ラジオ コミュニケーション テストステーション MT8000A](#)



シグナリングテスト MD8475B

シグナリングテスト MD8475Bは、eCallテストと接続し、2G/3G/4Gモバイルネットワークの模擬を行う基地局シミュレータです。2Gから4G LTE-Advancedまでのさまざまな通信方式を1台でサポートできる基地局シミュレータです。

Web : [シグナリングテスト\(基地局シミュレータ\) MD8475B](#)



SmartStudio Manager MX847503A

eCallテストを使用して認証試験を実行するためのソフトウェアです。

認証試験の実行、テスト結果の表示ができます。

リーフレット : [指数的に増加するCA Band Combinationの効率的な試験環境を提供](#)

