

本報告について、ご意見・ご質問等がございましたら、
WG庶務までご連絡ください。(期限:5月20日(金))

テストベッドネットワーク推進ワーキンググループ 平成22年度活動報告について



平成23年5月16日

テストベッドネットワーク推進ワーキンググループ
主査

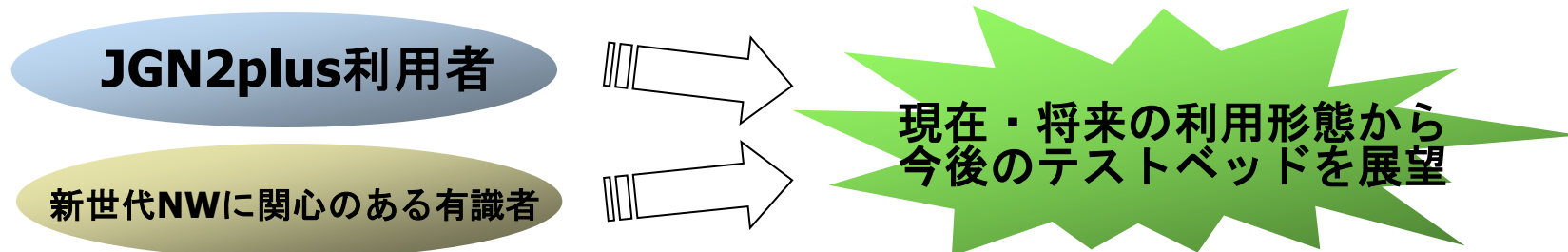
井上 友二

1 テストベッドネットワーク推進WGの活動について

当WGの活動の目的

以下の項目に関して、当WGメンバー内での検討、議論、発表、情報交換などを行う。

- (1) テストベッドネットワーク（JGN2plus）による研究開発や実証実験に関する推進方策と利用促進方策について
- (2) 地域におけるネットワーク及び研究者との連携・協力による研究コミュニティの醸成について【JGN2plus-PAP (Partnership Access Point) 及びPNW (Partnership Network) との連携など】
- (3) N I C T 大手町ネットワーク研究統括センターが推進するJGN2plusネットワーク運用と新世代ネットワークに向けたテストベッドに繋がる要素技術の研究開発及びその展開について
- (4) 新世代ネットワークの実現に向けた今後のテストベッドネットワークが果たす役割等に関する検討について
- (5) 外部の研究団体、標準化団体との連携による活動の活性化などについて





2 平成22年度活動報告

①第7回WG会合の概要

第7回会合では、大手町ネットワーク研究統括センターにおける研究状況の紹介と、次期テストベッド「JGN-X」の紹介、およびJGN-Xへの移行についての説明を行った。

日時：平成22年12月3日(金)14:00~17:15

場所：NICT本部(東京都小金井市)(出席者：約80名)

議事次第

1. 開会

【井上 友二(ワーキンググループ主査
／(株)トヨタIT開発センター 代表取締役会長)】

2. 挨拶

【竹内 芳明(総務省 情報通信国際戦略局 技術政策課長)、
門馬 弘(NICT連携研究部門長)】

3. 議題

3. 1 NICT大手町ネットワーク研究統括センターの研究紹介

(1) 「研究開発の概要」

【下條 真司(情報通信研究機構 大手町ネットワーク研究統括センター長)】

(2) 「テーマ2：新世代NWサービス化技術の研究活動」

【中尾 彰宏(NICTネットワークアーキテクチャグループ 専攻研究員/東京大学
准教授)】

(3) 「テーマ1：新世代NWサービスプラットフォーム基盤技術の研究活動」

【竹内 亨(NICTテストベッド研究推進グループ 専攻研究員)】



(4) 「テーマ3：光パスNW応用の研究活動」

【大槻 英樹（NICTテストベッド研究推進グループ 主任研究員）】

(5) 「テーマ4：新世代NW運用の要素技術の確立」

【中山 雅哉（NICTテストベッド研究推進グループ 専攻研究員/東京大学 准教授）】

(6) 「テーマ5：国際間NWにおける運用技術の検証」

【北村 泰一（NICTテストベッド研究推進グループ 主任研究員）】

(7) 「テーマ6：有線・無線融合NWプラットフォーム技術の研究活動」

【鶴 正人（NICTテストベッド研究推進グループ 専攻研究員/九州工業大学 教授）】

(8) 「テーマ7：クラウド、グリーンICT技術の研究活動」

【河合 栄治（NICTテストベッド研究推進グループ 主任研究員）】

(9) 「新世代NWサービス化技術の運用についての研究活動」

【山本 成一（NICTテストベッド研究推進グループ 専攻研究員/東京大学 助教）】

3. 2 次期テストベッドJGN-Xについて

【下條 真司（NICT大手町ネットワーク研究統括センター長）】

3. 3 JGN-Xへの移行について

【山口 修治（NICT大手町ネットワーク研究統括センター テストベッド企画戦略グループリーダー）】

3. 4 その他

事務連絡、利用者からの活動情報など

4. 閉会

● 質疑応答・ご意見など（抜粋）

- ・WiFiとの接続や、無線と有線のシームレスな接続の際、通常のPC等での機能の追加は自由にできると考えてよいか。
⇒本研究は、無線と有線や、無線同士の統合技術ではなく、統合可能と仮定した上で新しいネットワーク機能を入れていく。例えば、アクセスポイントの中をスライスで分けてキャッシュを乗せていくと、効率のよいネットワークを実験的に構築できる、といったものである。同じインフラを使っても、アプリケーションに特化したネットワーク等を複数乗せることができるテストベッドを作りたい。
- ・無線は混在するので、優先制御・トラフィック制御などが入ってくると思うが、これらについての検討はされているか。
⇒ネットワーク全体としては様々なレイヤの研究が必要となるが、レイヤ2等、無線の部分でそういう方式がないとできない。我々がアプローチしているのは上のレイヤの話であり、融合する際には、下のレイヤからアプリレイヤまで連携しないと行けない。我々のチームではそこまでの体制ができていないので、今後コラボレーションができるとよい。
- ・アメリカでは100Gのバックボーンの構築が始まっており、新しいテクノロジーやネットワーク管理技術等が必要な状況である。NICTは日本の通信業界の育成というミッションを持っていると思うので、米国の状況をキャッチアップし、計画を適宜見直しながら進めていくことを期待する。
⇒プロダクションとエクスペンタルがあり、100Gをやるのか、仮想化をやるのか、揺れながらやっている部分がある。今のところ仮想化に重点を置いているが、そこで培ったノウハウは100Gにも使えるだろう。日本の中でも、いいものができたら、どんどん取り入れていきたい。
⇒日本の産業を育てて欲しいのは皆さんの一致した考えではないか。村井先生の検討チームもあるので、産業界の方にも積極的に関わってほしい。研究寄りの検討だけになってはいけない。政策コンテストのような新しい手法を政府も採り入れているので、皆さんの意見を伝えることが重要である。
- ・JGNからJGN2では地域振興や産業振興の狙いもあったが、JGN-Xではどう考えるか。
⇒今までは線がないという前提で始まっていたが、今は線があり、それをどう使いこなすか、サービスをどう高度化するかという観点に移っている。世界に活かせることを示す点から地域を捉えており、それを一緒にやっていきたいと考えている。地域が重要でないとは思っていない。いろいろなダイバーシティが存在するという問題を、皆さんと一緒に考えられるような枠組みを作っていきたい。
⇒従来のように、線が欲しいから使わせて欲しいという時代は終わった。これからは競争の場であり、仮想ネットワークを徹底的に使う等、利用側から積極的にドライブする力が欲しい。研究者は最先端の技術を研究することでよいが、利用者の皆さんには、何に利用するかという点から、地域の方々も含めて考えていただきたい。

②第8回WG会合の概要

第8回会合は、「ICTテストベッド戦略2011～JGN2plus・StarBEDジョイントシンポジウム～」との共催で実施した。

本シンポジウムでは、我が国の主要な研究開発プロジェクトである「JGN2plus」及び「StarBED」の研究活動成果を研究・経済など多面的な観点からレビューするとともに、今後の展望や期待について各界の有識者の講演や議論を通じて、我が国のICTの研究開発と新しいテストベッド構築に向けての戦略や方向性を探ることを目的とした。

日時：平成22年1月27日（木）9：50～18：25

場所：ベルサール九段（東京都千代田区）（出席者：約250名）

- ・主催 独立行政法人情報通信研究機構
- ・共催 新世代ネットワーク推進フォーラム テストベッドネットワーク推進WG/
IPネットワークWG レジデンシャルICT SWG
- ・後援 総務省／北陸先端科学技術大学院大学

プログラム

開会挨拶

【宮原秀夫（独立行政法人情報通信研究機構 理事長）】

基調講演1 ICTテストベッドへの期待

【久保田誠之（総務省 大臣官房総括審議官）】

基調講演2 クラウドコンピューティング研究戦略

【青山友紀（独立行政法人情報通信研究機構 プログラムコーディネータ
／ 慶應義塾大学大学院 政策・メディア研究科 特別招聘教授）】



新世代ネットワーク研究開発戦略

【村田正幸（独立行政法人情報通信研究機構 新世代ネットワーク戦略プロジェクト研究統括 / 大阪大学大学院 情報科学研究科 教授）】

JGN2plusの研究成果と“JGN-X”

【下條真司（独立行政法人情報通信研究機構 大手町ネットワーク研究統括センター長）】

ネットワーク仮想化基盤技術の研究開発

【中尾彰宏（独立行政法人情報通信研究機構 ネットワーク仮想化プロジェクトリーダー / 東京大学大学院 情報学環准教授）】

NICT北陸リサーチセンターの研究成果と“StarBED3”

【篠田陽一（独立行政法人情報通信研究機構 北陸リサーチセンタープロジェクトリーダー / 北陸先端科学技術大学院大学 情報科学センター 教授）】

ユビキタスネットワークとテストベッド

【丹康雄（独立行政法人情報通信研究機構 北陸リサーチセンタープロジェクトサブリーダー / 北陸先端科学技術大学院大学 情報科学研究科 教授）】

ワイヤレステストベッドについて〔LTE/TD-SCDMA / WiMAX 相互接続試験 (IOT)〕

【南圭次（独立行政法人情報通信研究機構 横須賀研究所統括）】

JGN2plusの活用例、有用例の紹介

「有線と無線による大規模災害情報ネットワークシステム」

【柴田義孝（岩手県立大学 ソフトウェア情報学部教授）】

「JGNプロジェクトの遠隔医療の発展に果たした役割と今後の展開」

【原量宏（香川大学 瀬戸内圏研究センター特任教授）】

「“すぐに” “簡単に” 使えるネットワークサービス」

【宮本崇弘（株式会社KDDI研究所 統合コアネットワーク制御グループ研究員）】

StarBEDの活用例、有用例の紹介

「ネットワークセキュリティ技術研究における StarBED の活用」

【門林雄基（奈良先端科学技術大学院大学 情報科学研究科准教授）】

「StarBED P2Pオーバーレイネットワーク環境の構築とその活用」

【寺田真敏（株式会社日立製作所 システム開発研究所 主管研究員）】

パネルディスカッション

演題：我が国のICTの研究開発と新しいテストベッド構築に向けての戦略や方向性

【コーディネイター】

【宮部博史（独立行政法人情報通信研究機構 理事）】

【パネリスト】

「新世代ネットワーク研究を加速するオープン・プログラマブル・テストベッド」

【加納敏行（日本電気株式会社 システムプラットフォーム研究所 所長）】

【篠田陽一（独立行政法人情報通信研究機構 北陸リサーチセンタープロジェクト
リーダー / 北陸先端科学技術大学院大学 情報科学センター 教授）】

【下條真司（独立行政法人情報通信研究機構 大手町ネットワーク研究統括
センター長）】

【高原 厚（日本電信電話株式会社 先端技術総合研究所未来ねっと研究所 所長）】

「研究開発の実用化に向けた課題」

【竹内芳明（総務省 情報通信国際戦略局 技術政策課長）】

「JGN2plusの効果」

【村瀬一郎（株式会社三菱総合研究所 情報技術研究センター 副センター長）】

閉会挨拶

【富永昌彦（独立行政法人情報通信研究機構 理事）】

● 質疑応答・ご意見など（抜粋）

パネルディスカッション：

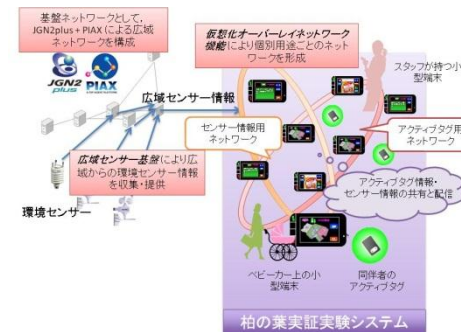
「我が国のICTの研究開発と新しいテストベッド構築に向けての戦略や方向性」

- ・日米のテストベッドの一番の違いは、米国からCiscoやAkamai、Google、Yahoo等のベンチャーが育ったことである。彼らは学生時代にテストベッドを使ってベンチャーを興した。残念ながら日本からこういったベンチャーは1つも出てきていない。JGNで、学生等がいろいろなことをやって、ベンチャーに結び付けるように支援していくということも考えてはどうか。大企業や大学だけが使うのではなく、小さな企業やベンチャーを興したい人が、使いやすく、成功までのサポートを受けられるような政策や制度はできないか。
- ・ソーシャルネットワークからベンチャーを見ると特徴がある。1点目は既存の社会のレギュレーションまでかなり踏み込んだビジネスをやっている、2点目は大学の小さな寮など小さいところから始めている。ぎりぎりまで踏み込めないと新しいビジネスは出てこないのではないか。JGN-Xの利用規約を見ると、まず公序良俗と大きく書いてある。もちろん重要であるが、ある程度の許容度がないとテストベッドの意味はないのではないか。そのあたりをどう考えるか。
- ・日本の技術はたいしたものだと思うが、テストベッドを使って、技術者だけでなく一般の方にとっても楽しいことが起こることをどうやって世の中に見せるのか。若い人の話にも関わるが、随時テストベッドを使ったコンテストをやってほしい。複数のセグメントを作って、お題を決めて、テストベッドを使って、何かやってもらう。できれば放送局等とタイアップして、大々的にテレビで表彰などする。若い人にネットワークに興味を持ってもらい、元気が出る方向にできるのではないか。ネットワーク系の装置はそれほど儲からない世界になってきているので、ハードウェアの研究開発だけではなく、運用やクールなコンテンツ系等で進めていきたいと考えている。

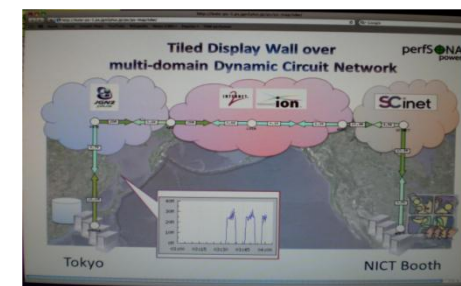
③ JGN2plusにおける主な研究成果 (H22年度)

(1) 大手町ネットワーク研究統括センターの成果

- ・ オーバレイエージェントプラットフォームPIAXのテストベッド統合運用機能 (仮想化オーバーレイ, HOTARUの認証機能/PerfSONAR連携) を開発し、見守りサービスなどの実証実験種実証実験で有効性を確認。
- ・ 分散環境実験プラットフォームCoreLabはDCNと連携し、CoreLabのスライスにあるアプリケーションとDCNパスをCoreLabのシステム上でマッピングし、スライス上のアプリケーションでデータ伝送に成功、無線を取り込み有無線にまたがった単一のスライス環境を構築。
- ・ DCNのプロキシエージェントを開発し、プロファイルベースの容易かつ柔軟なユーザインタフェースを実現し、アプリケーションとの連動に成功。
- ・ DCNの通信に対応するようにperfSONARを構築し、SC10で世界で初めてDCNの接続状況を表示、またGoogle Earthを利用した地球規模の観測状態の表示機能を開発し視覚性が向上。
- ・ 札幌雪まつりでDCN、OpenFlowなど複数の新世代のネットワーク技術の同時運用の総合実証を行い、放送局が使用するコンテンツの放送配信に成功。



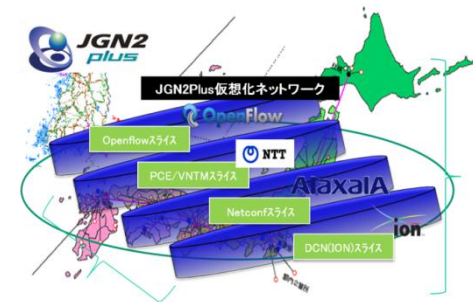
PIAXの実証実験構成



SC10でのDCN国際間相互接続実証実験をperfSONARで表示

(2) 一般利用研究プロジェクトの成果

- ・ JGN2plus光テストベッドで、64ch (波長) × 20Gbps (合計で1.28Tbps) の光パケットの100km伝送に成功。
- ・ JGN2plus光テストベッドで、量子暗号ネットワークを構築し、都市圏の敷設光ファイバ網では世界初となる量子暗号を用いた盗聴不可能な多地点テレビ会議システムの試験運用を行い、安定動作や経路制御等の試験と性能評価に寄与。
- ・ NHK、産総研、企業5社等と連携を行い、光パスネットワーク等を用いた高精細映像などの巨大情報を低消費電力で配信できる新しいネットワークの相互接続の合同実験に成功。



雪祭り実証実験「複数の動的オンデマンドネットワーク実証実験」の構成図

④ JGN2plusにおける一般利用研究プロジェクト活動状況

2008.4~2011.3

参加研究者・機関

参加研究者数	1132人
参加研究機関数	384機関
・大学・高専	168機関
・企業等	98機関
・政府系研究機関・自治体	73機関
・海外研究機関	36機関
・その他（協議会など）	9機関

(※各数値は延べ数)

海外プロジェクト

海外プロジェクト数 24件

米国、タイ、シンガポールの研究機関の他、他のネットワークを経由して、欧州や東アジア地域の機関とも連携した研究開発を実施。

地域別申請

地区	プロジェクト数	デモ利用数	地区	プロジェクト数	デモ利用数
北海道	1	1	東海	4	5
東北	10	0	近畿	19	15
関東	62	64	中国	3	2
信越	1	1	四国	9	7
北陸	4	8	九州・沖縄	9	10
※プロジェクトリーダー所属機関の所在地でカウント			合計	122	113

新世代ネットワーク推進フォーラム総会報告事項

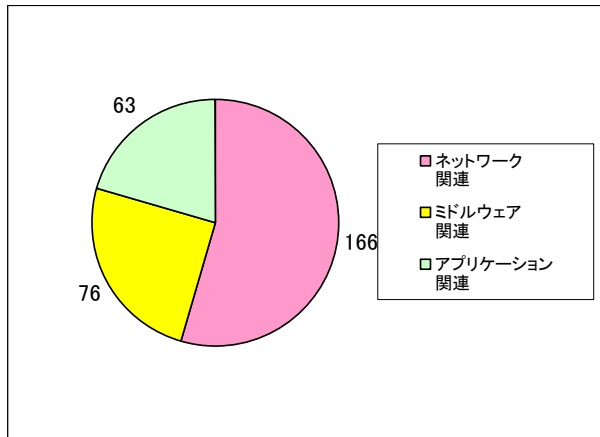
2008.4~2011.3

プロジェクト数	122
---------	-----

ネットワーク 関連	光測定	光多重化 (OCDM等)	光スイッチ (GMLPS、 パーストスイ チ等)	量子情報通信 (量子暗号等)	IPv6(アドレ ス管理、自動設 定、経路制 御、移行等)	セキュリティ	基盤ソフト ウェア技術	相互接続(IX 関連技術、海 外との接続 等)	マルチ キャスト	ポリシー制 御・QoS	経路制御	ネットワー ク測定	ネットワー ク関連そ の他	合計
件数	6	3	10	1	14	9	13	39	5	17	20	18	11	166
	3.6%	1.8%	6.0%	0.6%	8.4%	5.4%	7.8%	23.5%	3.0%	10.2%	12.0%	10.8%	6.6%	100.0%

ミドルウェア 関連	分散システ ム(グリッド 等)	ヒューマン インターフェ ース	映像伝送(スト リーミング等)	コミュニケー ション(ツ ール・TV会議 等)	センサーネット ワーク	ワイヤレス	ミドルウェア 関連その他	合計
件数	11	10	26	23	3	0	3	76
	14.5%	13.2%	34.2%	30.3%	3.9%	0.0%	3.9%	100.0%

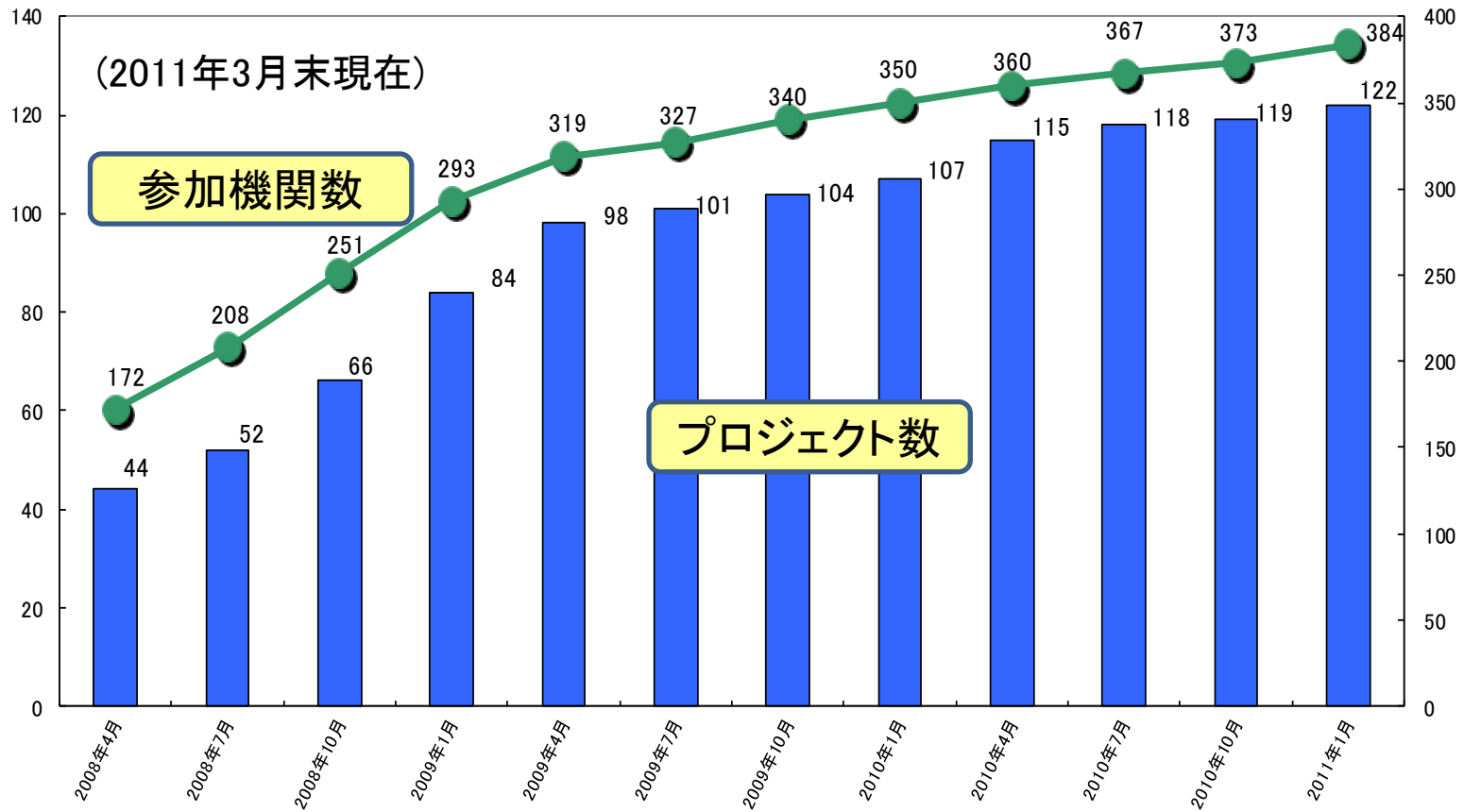
アプリケーション 関連	教育分野 (e-ラーニン グ等)	娯楽分野 (ゲーム等)	放送分野(通 信との融合・ デジタルコン テンツ配信等)	医療分野(遠 隔診断・手術 等)	福祉分野(遠 隔ケア・カウ ンセリング等)	企業運営分野 (企業運営支援 技術・遠隔施設 管理・電子商取 引等)	環境分野	科学分野	災害対策 分野	アプリケー ション関連 その他	合計
件数	14	1	15	9	0	3	3	9	6	3	63
	22.2%	1.6%	23.8%	14.3%	0.0%	4.8%	4.8%	14.3%	9.5%	4.8%	100.0%



(※各プロジェクトの分類は申請書のタイトル・内容等からNICTにて集計したものです。)



JGN2plusにおける3年間のプロジェクト数／参加機関数の推移



1 活動の目的・内容(予定)

- (1) 新世代ネットワーク技術の進展につながるJGN-X利用の促進
 - ・ JGN-X利用サービス（パートナシップサービス）の周知、利用事例の紹介とともに、利用・促進方策を検討
 - ・ 災害に強く災害復興に役立つ機能やJGN-Xでの検証手法の検討
 - ・ StarBEDとの効果的な連携手法・利用促進方策の検討
 - ・ Windsやワイレストテストベッド等の関連テストベッドとの連携手法の検討
 - ・ 上記に関連する支援手法（ネットワーク構成, 支援体制, 研究テーマ等）の検討 等
- (2) 関連WG及び関連団体・フォーラム等との連携強化
 - ・ アセスメントWGとの連携を強化し、同WGで議論された新世代ネットワーク(NW)アプリのJGN-Xへの展開可能性の検討
 - ・ 同WGに設置された仮想化分科会と連携した仮想化環境の活用手法の検討
 - ・ クラウドやワイヤレスの関連団体・フォーラムや地域のICT協議会等との連携手法の検討 等
- (3) グローバル連携の促進
 - ・ JGN-Xを活用した欧米・アジアとの戦略的な連携手法の検討（ICTによるグローバル・イノベーション・ソリューションの創出、先端ICTでの国際競争力の強化、新興国市場の拡大等を目指す）

(注意) WGの活動内容については、開催会合での議論や検討にとどまらず、WG関係者が、様々な場面で取り組んでいくものであり、それらは適宜WGメンバーにフィードバックしていく方針。

2 当面の会合スケジュール(予定)

- (1) 6月頃 第10回WG
 - ・ JGN-X及びStarBEDの環境・サービス・研究テーマの紹介、WG(今年度含む)の活動方針の報告、最新トピック(災害関係等)の講演 等
- (2) 9～10月頃 第11回WG (JGN-Xの立ち上げイベントとの共催も視野)
 - ・ JGN-X及びStarBEDの利用・促進方策の検討、関連WG・団体等の取組紹介、海外動向の紹介 等
- (3) 2～3月頃 第12回WG
 - ・ 今年度活動のまとめ、来年度活動方針の検討

新世代ネットワーク推進フォーラム テストベッドネットワーク推進ワーキンググループ設置要綱

(活動)

- 第1条 新世代ネットワーク推進フォーラム（以下「フォーラム」という。）は、フォーラム規約第3条に掲げる事業を具体化するため、同規約第11条に基づき、テストベッドネットワーク推進ワーキンググループ（以下「WG」という。）を設ける。
- 2 WGは次の各事業を行うほか、幹事会の要請に応じ必要な活動を行う。
- (1) テストベッドネットワークによる研究開発や実証実験に関する推進方策と利用促進方策の検討
 - (2) 新世代ネットワークの実現に向けたテストベッドネットワークの在り方等に関する検討

(構成)

- 第2条 WGは、フォーラムの会員（以下「会員」という。）の中で、参加を希望する者で構成する。
- 2 幹事会が必要と認める場合は、WGに会員以外の者の参加を求めることができる。

(役員)

- 第3条 WGには主査を置く。
- 2 WGには、主査代理を置くことができる。
 - 3 主査は、幹事会が指名し、主査代理は、主査が指名する。
 - 4 主査は、WGを代表し、WGの活動を統括する。
 - 5 主査代理は、主査を補佐し、主査に事故あるときは主査の職務を代行する。

(開催)

第4条 WGは、主査が招集する。

2 WGは、必要に応じて随時開催する。

3 WGは、必要に応じて書面又は電子メールによる開催とすることができる。

(サブワーキンググループ)

第5条 WGには、WGの設定する課題の検討を行うことを目的に、WGの承認により、サブワーキンググループ（以下「SWG」という。）を置くことができる。

2 SWGには、リーダーを置く。

3 SWGには、サブリーダーを置くことができる。

4 SWGのリーダー及びサブリーダーは主査が指名する。

5 SWGの運営に必要な事項はSWGで定める。

(経費の負担)

第6条 WG及びSWGにおいて実験の実施等、特別な費用が発生する事業を実施しようとする場合には、フォーラム規約第13条第1項に基づき、必要に応じて、当該事業に賛同する会員から実費を徴収する。

(庶務)

第7条 WGの庶務は、フォーラムの庶務担当が行う。

(細則)

第8条 この設置要綱に定めるもののほか、WGの運営上必要な事項は、主査が定める。

附則 この設置要綱は、平成20年7月1日から施行する。