

KDDI 総研 R&A 誌は定期購読（年間 27,468 円）がお得です。お申し込みは、KDDI 総研ブックオンデマンドサービスまで。既刊の PDF 無料ダウンロードの特典もあります。

(<http://www.bookpark.ne.jp/kddi/>)

APAN の組織と活動の現状



APANの組織と活動の現状

🕒 記事のポイント

サマリー

APAN (Asia-Pacific Advanced Network) は、アジア・太平洋地域における、次世代インターネットをはじめとする先進のネットワーク技術やアプリケーション技術の開発と人材育成を目的として1997年に設立され、現在も精力的に活動を行っている。本稿では、APANの概要と活動の現状について紹介する。

主な登場者 APAN

キーワード 研究ネットワーク

地域 アジア オセアニア

執筆者 KDDI総研 政策研究G 星 厚志 (at-hoshi@kddi.com)

APANは、1996年3月に筑波で開催されたAPECシンポジウムにおいて、アジア・太平洋地域の高速ネットワーク構築についての提言を受けて、日本^①(脚注)・韓国・オーストラリア・シンガポールの関係者が組織化に向け動き出し、翌1997年6月に発足した国際的なコンソーシアムである。

当時、米国の政府機関である全米科学財団 (NSF) が、国際インターネットプロジェクトの公開調達について計画を進めており、これにアジアが団結して応募するという目的ができたことが、APAN設立の大きな推進力となった。このNSFの調達において、米国のインディアナ大学を代表者として提案されたTransPACプロジェクト



① (脚注)

日本では、郵政省 (現総務省)、通商産業省 (現経済産業省)、文部省と科学技術庁 (現文部科学省) が後押しした。

^④(用語解説)が採択され、1998年8月以降NSFから5年間の研究資金を受けた^⑤(脚注)。APANは、本プロジェクトのアジアにおける推進主体として、アジア・太平洋域内の実験ネットワークやアプリケーション等の各種研究の推進に向け、その後も精力的な活動を行っている。本稿では、APANの概要（組織、ネットワーク等）と活動について紹介する。

1 概要

1-1 目的

APANには、二つの主な目的がある。一つめは、アジア・太平洋地域の至る所に高度な研究・教育ネットワークをはりめぐらし、国際的な実験ネットワークを提供することであり、二つめは、その高度な研究・教育ネットワークを利用して、アジア・太平洋地域における、先進的関連技術（ネットワーク技術、アプリケーション技術等）の研究と人材育成を促進することである。これらの目的のため、次節で説明する運営組織のもと、ネットワークの運用と研究活動を行っている。

1-2 組織

1-2-1 会員

APANには、その目的と活動に対して関心を持つ各種団体が、年会費を納め、会員として参加している。会員には参加レベルの異なる5種類があるが、その内訳を【図表1】に示す。



^④(用語解説) TransPACプロジェクト

アジアと米国を高速ネットワークで接続する、日米共同の研究プロジェクト。科学技術庁とNSFが推進して開始された。2004年12月にて終了。

^⑤(脚注)

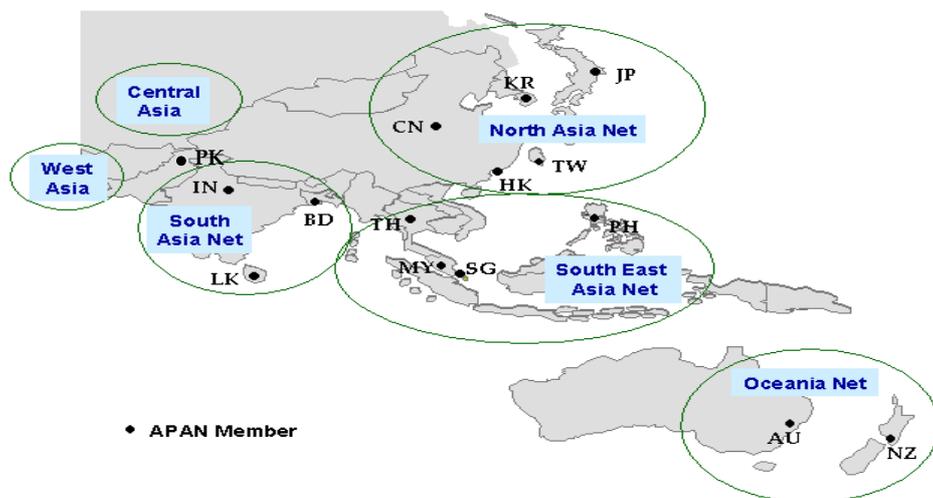
5年間経過後も、プロジェクトの期間延長、再調達を経て、現在では2005年1月より、TransPAC2プロジェクトとして、2009年末まで研究資金を受ける予定になっている。

【図表1】 会員の種類

| 会員種別 | 概要（資格・権利等） |
|-------------------|---|
| Primary Members | 主会員。各々の地域で高度な研究・教育ネットワークの構築を推進している団体であり、1カ国／経済区域につき1団体とされ、APANに対する各国／経済区域の窓口となる。年会費の支払額に応じ、Council（評議会）における投票権を割り当てられる。現在の会員数は15団体である。（【図表2】参照） |
| Associate Members | 準会員。各々の地域で高度な研究・教育ネットワークの構築を推進している団体であり、1カ国につき複数存在してもよい。Councilにおける投票権は持っていない。現在の会員数は2団体で、いずれも米国の団体である。 |
| Affiliate Members | APANが展開しようとしている高度な研究・教育ネットワークを使用することにより利益を得る学術研究団体。Councilにおける投票権は持っていない。現在の会員数は10団体である。 |
| Liaison Members | 高度な研究・教育ネットワーク構築の推進において、APANと共通の関心を持ち、同種の活動を行っている団体。Councilにおける投票権は持っていない。現在の会員数は5団体で全てアジア圏外（北米・南米・欧州）の組織である。 |
| Industry Members | APANの活動に関心を持つ法人団体。Councilにおける投票権は持っていない。現在の会員数は2団体である。 |

(APANホームページの情報をもとにKDDI総研で作成)

【図表2】 Primary Members

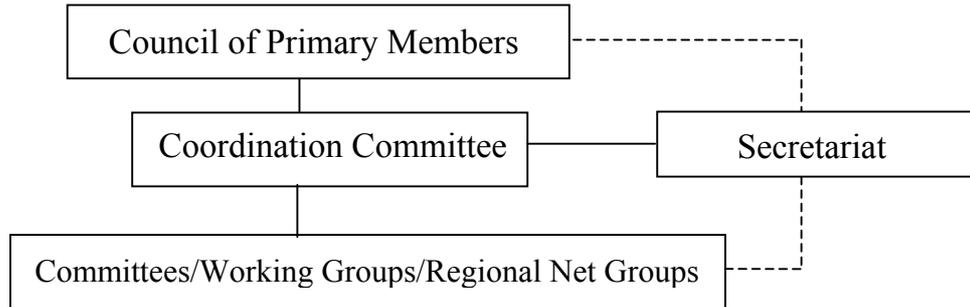


(APANホームページの情報にKDDI総研で加筆)

1-2-2 運営構造

APANには、Primary MembersによるCouncilのもと、複数の委員会や作業部会等がある。その運営構造と運営組織を【図表3】と【図表4】に示す。

【図表3】運営構造



(出典) APANホームページ

【図表4】運営組織

| 組織名 | 概要 |
|--|---|
| Council of Primary Members (Council) | APANにおける最高意思決定機関。Primary Membersのうち、有資格者のみが、Councilにおける投票権を持つことができる。 |
| Coordinating Committee | APANの活動を監督する幹部の役割を果たし、その活動内容をCouncilに報告する役割を持つ。メンバーは、Primary Membersの投票により選出される、APAN Chair、APAN Vice-Chairs、APAN Treasurer (財務担当) で構成される。 |
| Committees (注1) / Working Groups (注2) / Regional Net Groups (注3) | Councilにより承認された、各分野別の活動を行う部門。各部門のChairはPrimary Membersによって選出される。これらは、活動の調整を円滑化するために、地域毎に組織化されることもある。また、Councilが必要に応じ、Ad Hoc CommitteeやTask Forceを設置することもある。 |
| Secretariat | APANの管理と運営のサポートを行う事務局。 |

(APANホームページの情報をもとにKDDI総研で作成)

(表注1) Committeesは現在8つ (うち1つは計画中) ある。また、2つのAd Hoc Committeeが設置されており、Network Operations Center (NOC)、バックボーン計画、イベント計画、選挙委員会といった、主に運営に関わる活動を行っている。

(表注2) Working Groupsは14あり、4分野、すなわちアプリケーション技術 (遠隔教育等)、ネットワーク技術 (トラフィック測定等)、ネットワーク、自然資源 (地球観測等) の研究を行っている。

(表注3) Regional Net Groupsは4つで、具体的な地域は、北アジア、南アジア、東南アジア、オセアニアである。

1-3 ネットワーク

1-3-1 回線構成

APANのネットワークは、日本、韓国、シンガポールにあるExchange Point (XP)を中心に、各国のアクセスポイントと接続されている。回線の詳細とトポロジーは、【図表5】と【図表6】のとおりで、主にアジア域内と米国向けの回線となっている。媒体は、光ファイバーが中心であるが、衛星回線も存在している。これらの回線は、APANに参加する機関が所有しており、各回線のAUP[☞](用語解説)等は異なっている。

【図表5】回線情報

| 区間 | 回線数 | 帯域 |
|------------|-----|------------------------------|
| オーストラリア～米国 | 6 | 155Mbps×2、622Mbps×2、10Gbps×2 |
| 中国～香港 | 2 | 155Mbps、1Gbps |
| 中国～米国 | 2 | 45Mbps、155Mbps |
| 中国～ロシア | 1 | 622Mbps |
| 中国～日本 | 1 | 10Gbps |
| 中国～英国 | 1 | 10Gbps |
| 中国～台湾 | 1 | 100Mbps |
| 香港～米国 | 1 | 45Mbps |
| 香港～台湾 | 1 | 100Mbps |
| インドネシア国内 | 1 | 128Kbps |
| インド～米国／英国 | 1 | 70Mbps |
| 日本～中国 | 2 | 1Gbps×2 |
| 日本～インドネシア | 1 | 0.5Mbps／0.5Mbps (注1) |
| 日本～韓国 | 1 | 2Gbps |
| 日本～ラオス | 1 | 128Kbps／128Kbps (注1) |
| 日本～スリランカ | 1 | 0.5Mbps／0.5Mbps (注1) |



☞ (用語解説) **AUP**

Acceptable Use Policiesの略。ネットワーク利用時に、その利用目的を制限する規則のこと。

| 区間 | 回線数 | 帯域 |
|--------------|-----|-----------------------------|
| 日本～マレーシア | 1 | 0.5Mbps／0.5Mbps (注1) |
| 日本～フィリピン | 2 | 0.5Mbps／0.5Mbps (注1)、6Mbps |
| 日本～シンガポール | 1 | 0.5Mbps／0.5Mbps (注1) |
| 日本～タイ | 2 | 0.5Mbps／1.5Mbps (注1)、44Mbps |
| 日本～米国 | 4 | 622Mbps、10Gbps×3 |
| 日本～複数対地 (注2) | 1 | 9Mbps (日本からの送信のみ) |
| 韓国～中国 | 2 | 155Mbps×2 |
| 韓国～米国 | 2 | 622Mbps×2 |
| 韓国～フランス | 1 | 155Mbps |
| マレーシア～シンガポール | 1 | 2Mbps |
| シンガポール～米国 | 1 | 155Mbps |
| タイ～ネパール | 1 | 128Kbps／128Kbps |
| タイ～米国 | 1 | 155Mbps |
| 台湾～日本 | 1 | 622Mbps |
| 台湾～香港 | 1 | 622Mbps |
| 台湾～シンガポール | 1 | 622Mbps |
| 台湾～米国 (注3) | — | 6.6Gbps |
| 台湾～米国／オランダ | 1 | 2.5Gbps |
| 米国～日本 | 2 | 155Mbps、10Gbps |

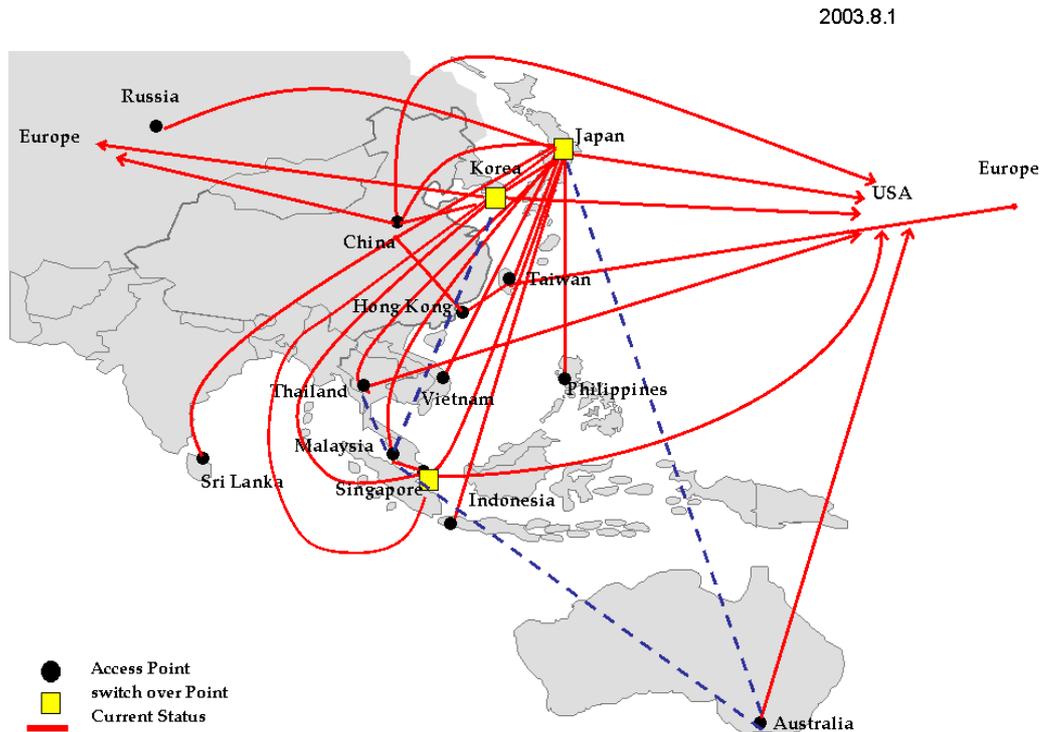
(APANホームページの情報をもとにKDDI総研で作成)

(表注1) 日本からの送信ビットレート／日本における受信ビットレート

(表注2) 片方向の衛星通信ネットワーク。受信拠点は、インドネシア、タイ、フィリピン、ベトナム、ミャンマー、ラオス、マレーシア、バングラデシュ、カンボジア、モンゴル、ネパール

(表注3) 回線数は不明。帯域の6.6Gbpsは当該区間の合計を示す。

【図表6】 ネットワークトポロジー（2003年8月時点）



(出典) APANホームページ

1-3-2 運用

APANのネットワークは、日本、韓国、中国をはじめとする9つのNetwork Operations Center (NOC) により運用されている。NOCの基本的な役割は、ネットワークを安定的に運用するために、24時間365日対応で、各NOC間で運用情報を共有し、共同作業を行うことである。また、ネットワークの利用者でもある研究者との共同作業も行っている。具体的には、より高度なサービスの実現に向けて、最先端技術の実験、先進技術を用いたネットワークの設計、高度な運用と測定ツールを用いたネットワークのチューニング、実験やデモの結果の評価等を共同で行っており、研究活動においてもひと役買っている。

1-3-3 利用機関

APANのネットワークの利用を希望する機関は、NOCの下部組織であり、APANのネットワークリソースを管理している、Resource Allocation Subcommitteeに利用申込みを行う必要がある。Resource Allocation Subcommitteeは、利用希望機関からの利用申込みを受け、該当する回線所有者やNOCと調整の上、ネットワークリソースの割当てを行う。ただし、回線の利用権については、回線所有者がプライオリティ

を持つことになる。

このように、APANに参加することで、回線所有者は、自分達の持つリソースの有効活用が図れる上に、自分達が回線を所有していない地域とのネットワーク接続であっても、APANがネットワークを運用している地域であれば、その利用内容により、実現が可能となる。これにより、多大な回線経費をかけることなく、比較的容易に新たな研究プロジェクトの立ち上げが可能となる。この仕組みは、APAN参加者により各種研究が推進されている要因の一つとなっているといえる。

なお、APANの利用機関には、Authorized InstitutesとProject Institutesの2種類あり、Authorized Institutesは、機関としてネットワークの利用が認められるのに対し、Project Institutesは申請したプロジェクトについてだけネットワークの利用が認められる。なお、現在の国別利用機関数は【図表7】のとおりである。ある意味当然であるが、回線数の供出が多い国ほど利用機関も多く、特に日本からの利用機関数の多さが際立っている。

【図表7】 利用機関

| 利用機関種別 | 国別利用機関数 |
|---------------------------------|---|
| Authorized Institutes (65機関) | 日本 (26)、シンガポール (19)、韓国 (12)、オーストラリア (4)、香港 (1)、インド (1)、フィリピン (1)、タイ (1) |
| Project Institutes (23機関) | 日本 (10)、台湾 (5)、中国 (3)、韓国 (2)、フィリピン (2)、シンガポール (1) |

(APANホームページの情報をもとにKDDI総研で作成)

2 活動状況

APANでは、研究活動の促進とネットワークの拡張を目的に、年に2回のAPAN Meetingを開催している。また、これ以外にも他の研究ネットワーク等とのMeetingの共催や、APAN内における地域毎、研究分野毎の研究会を随時開催している。これらの活動により、それぞれのコミュニティ内における研究の活性化はもちろんのこと、地域、研究分野を超えた情報交換等の交流も実現している。

2-1 研究活動

具体的な研究内容としては、IPv6、ネットワーク測定技術、セキュリティ等のネットワーク技術、遠隔教育、グリッドコンピューティング^①、HDTV^②等のアプリケーション技術に加えて、農業、地球観測等の自然資源の研究が進められている。

APANの研究活動において、特徴的と思われるのが、APAN自身が研究活動を行うための国際的なインフラを運用していることである。その結果、複数の国にまたがって、研究者やNOC間の協調がスムーズに行われ、ネットワークを介した国際的な研究や、その成果のデモンストレーション等を円滑に行うことができている。その一例として、2004年11月に行われたSC2004^③におけるBandwidth Challengeがあげられる。本コンテストでは、APANを利用した実験が複数行われたが、そのうち東京大学等の研究チームの実験結果が、米国の学術ネットワーク組織であるInternet2^④が認定するインターネット速度の記録を更新した^⑤。本実験は、米国・スイス間（日本経由）の10Gbps回線を利用して行われたが、その一部でAPANが利用され、研究者とNOCが共同で実験に取り組むことで実現したものである。



① (用語解説1) グリッドコンピューティング

分散した複数のコンピュータを、ネットワークを介して接続し、それぞれの処理能力を必要なだけ使って大規模な処理を行うこと。その技術の総称を指すこともある。

② (用語解説2) HDTV

High Definition Televisionの略。高品位テレビまたは高精細テレビのこと。走査線の数を現行のテレビよりも増やし、高画質な映像を実現する次世代のテレビ方式の総称。

③ (用語解説3) SC2004

高機能コンピューティング、ネットワーク、ストレージに関する国際会議。1988年より毎年開催されている。会議名のSCはSupercomputingのことで、その後に開催年がつく。

④ (用語解説4) Internet2

米国で行われている、200以上の大学を中心とした産学官による次世代インターネットの研究開発プロジェクト。

⑤ (脚注)

「Internet2 Land Speed Record」のIPv4・単一ストリームのクラスにおける記録として認定された。なお、記録は単一ストリームで7.21Gbpsであった。

2-2 ネットワークの拡張

ネットワークは、対地の拡張や増速が繰り返されて大規模化し、その中心は、**Regional Net Groups**でいう北アジア（日本、中国、韓国、台湾、香港）となっている。【図表5】からも読み取れるが、ギガビットクラスの回線は、北アジアが中心であり、しかもそのほとんどが米国向けである。アジア域内でも、その他の地域については**100Mbps**にも満たない程度であり、北アジアとその他地域との格差は明らかである。

最近のトピックは、前述の**TransPAC**プロジェクトの後継となる**TransPAC2**プロジェクトが**NSF**に採択され**2005年1月**より**5年間NSF**から資金を得られるようになったことで、これにより**2005年4月**に日本と米国間で**APAN**としては**3本目の10Gbps**回線が実現した。

今後の展望としては、現在米国経由で間接的にしか接続されていない日本とオーストラリア間、北アジアとインド間の直通回線の構築、**TEIN2**[☞]（用語解説）によるヨーロッパとアジア間とアジア域内回線の構築、**TransPAC2**プロジェクトにおける日本から香港、シンガポールへのネットワーク拡張等が検討されている。特に**TEIN2**については、具体的な調達のフェーズまで進んでいる。これらについては、これまでの北アジア域内や米国向け回線と異なり接続性が低い地域や区間が多数含まれていることから、**APAN**が真のアジア・太平洋地域のネットワークとして発展・充実することが期待される。

📖 執筆者コメント

米国や欧州に対し一国で対抗できるほどのスケールがあるわけではなく、**EU**のように政治的にも経済的にも結びつきが強いとはいえないアジア・太平洋地域において、研究コミュニティとネットワークの切り口から一つの括りとしてコンソーシアムが形成されたという意味で、**APAN**の存在意義は非常に大きいものであるといえる。

これにより、ネットワークについては所有者の属性（国、組織、**AUP**等）が異なる回線の利用を一つの組織として管理・調整・運用でき、研究活動についてもより広範囲の研究者と情報交換ができる場を提供している。

通常、ある組織が独自に回線を所有している場合には、このように属性の異なる利用者や利用目的を一つのネットワーク上に混在させることは非常に難しいと考えられ、リソースの活用を有効に行っている良い例であるといえるだろう。



☞（用語解説） **TEIN2**

The second generation of the Trans-Eurasia Information Networkの略。欧州委員会（**EC**）が出資する国際プロジェクトの一つで、アジアの発展途上国向けに研究・教育ネットワークの拡充を行うものである。

しかしながら、そのネットワークは日本が最大のハブとなっており、APANとしてバランスのとれたネットワークであるとは言い難い。今後は、日本、北アジア以外の拠点についてもネットワークの拡張が見込まれているが、アジア・太平洋地域を代表する研究ネットワークである以上、地域全体の発展に向けた積極的な活動が期待される。

出典・参考文献

APANホームページ (<http://www.apan.net/>)

APAN-JPホームページ (<http://www.jp.apan.net/>)

IT用語辞典e-Wordsホームページ (<http://e-words.jp>)

通信・ネットワーク事典03～04年度版（日経BP社）

Internet2ホームページ (<http://www.internet2.edu/>)

SC2004ホームページ (<http://www.sc-conference.org/sc2004/index.html>)

TEIN2ホームページ (<http://www.tein2.net/>)