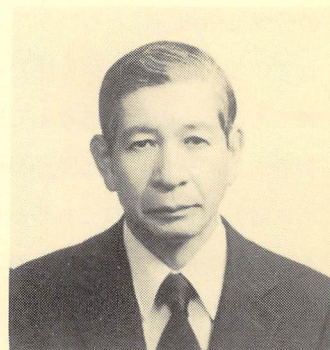


■ 巻頭言 ■

新年を迎えて

エネルギー・資源研究会副会長
電気通信大学電気通信学部教授

森 康 夫



新年を迎えるに当たって、先ず会員の皆様の日頃の本会に対するご支援と御尽力につき感謝の意を表します。さて本稿のような新年に当たっての挨拶には多くの場合昨年の回顧と今後の展望などが述べられる。石油需要の緩和と石油価格の平穏化により、一般的にはエネルギー・資源への関心が薄くなっているように思われる。

しかしながら昨年は将来の石油代替エネルギーの中核をなすと考えられる原子力発電において、商業用原子力発電の歴史上最悪といわれるソ連チェルノブイリ炉の事故があった。これに関連してその安全性のために科学者・技術者が改めて真剣に取り組まなければならない多くの問題が国際的にも、また各国それぞれにおいても提起された。またわが国ではニュースとして原子力関係の幾つかの施設で、たとえば空調の故障による小規模の放射能漏れなどが新聞に報じられた。

一方資源の分野では昨年度は短期的な重大なニュース、問題はなかったといえると思う。しかし詳しく調べてみると南アフリカ共和国に関する国際的問題の中で、同国が白金などの輸出を制限したために、白金が最も優れた触媒などとして広く多方面・各種機器で使用されているため、昨年の一時期にその価格が急騰し、貴金属資源等が持つ石油と同じ国際的性格を再認識させられた。石油の価格がこの数年来平穏化した主因は、2回のエネルギーショックに基づくエネルギー供給の危機意識から、省エネルギーの徹底、エネルギー寡消費産業構造への転換、石油代替エネルギーへの転換などである。わが国の一次エネルギーの最終需要も昨年は微増にとどまり、同様な努力が多くの先進国に於いても行なわれてきた。しかし石油需給の最近の安定化と対照的な白金などの需給の不安定な状況を考えてみると、白金のみでなく、コバルト、マンガンなどのわが国に乏しい貴重な金属資源について、真剣に供給逼迫時の対策、あるいは再利用、代替方法などについて早急に長期的な計画を立てて行く必要が感じられる。

さて最近では情報という言葉が、平易な意味でも、また、科学・工学・技術的な分野でも非常に広く、かつ流行的にとまえるように使われている。確かに情報技術が各種の工業・機器に大きな影響を与え、それらの性能の向上に著しく寄与していることも事実である。そして最近では社会・産業の多く

の分野で情報時代ともいふべき各種の情報技術の導入がみられ、産業の各方面の新しい近代化が計られている。しかしながら社会・産業の活動を支えているのはいうまでもなくエネルギーであり、資源である。このように考えてみるとこれからの社会・産業を支えて行くものはエネルギー・資源と情報であり、それらの発展、調和・協調こそが、これからの社会が要求する方向に産業を発展させるために最も必要なものであると考えられる。すなわち明日の社会と産業の柱となるのはエネルギー・資源と情報であるといっても過言ではない。

上に述べたように本年の年頭に当たっての展望として、エネルギー・資源と情報がこれからの技術を支える2つの柱であることを強調したい。従ってこの方向での研究開発が今後のエネルギーの研究開発のためにも重要で、強く要請されるべきである。この方向の一つの具体的な研究課題として最近原子力分野において注目を集めている人工知能(AI)の応用について考えてみる。このAIの原子力への応用は、わが国をはじめ幾つかの国で盛んに行われるようになってきた。特にチェルノブイリの事故のような場合、AI技術による原子炉の安全運転・事故診断と、短時間の事故対応策・処理などへのプラントの運転制御への応用の可能性などが考えられる。これまでは原子炉プラントの複雑なシステムとそれを構成する各機器の設計、製造、建設などに計算機援用技術が用いられ、そのために原子炉のエキスパートシステムの応用も考えられてきた。しかしAI技術により監視、運転制御を行なうために、炉の各部の流量、温度、圧力、ボイド率などの運転制御に必要な物理量は何であるかを明らかにする必要がある。それらに対し十分な応答性を持つ計測法の確立が得られれば、計測により得られる信号による各種運転条件の敏速な計算と、最適運転条件の決定と、その結果による制御、運転がAI技術により行なわれようである。

一方TMI炉やチェルノブイリ炉の事故がいつでも運転員の操作ミスによるため、これらの事故の後には人為ミス防止のための設備改善や運転員の教育訓練の充実、運転手順の見直しなどという運転管理体制の強化、運転員の訓練強化とその資質の向上などが見直されるなど、実際には運転員の質の強化などがこれらの事故の防止対策の主体となっている。しかしはじめは小規模の異常状態が人間の操作ミスによって思わぬ事故にまで拡大することは、たとえよく訓練を受けた運転員でも訓練時とは全く異なった異常状態で、早急の対応が迫られる雰囲気の下では、正確な妥当な判断を欠く可能性、および異常状態の広がる速さが人間の判断の速度より著しく早い可能性などのある場合においては、はじめは小規模の異常状態が大きな事故へと拡大することも考えられる。上述の2種の異常状態またはその重複により、それらが拡大する可能性をAI技術の導入により防ぐことにより、炉の安全性を更に向上させようかは、これからの研究開発の成果にかかっている。更に私が強調したいことは、AI技術を、AI技術の専門家により単に原子炉の運転、制御に導入利用することのみではなく、原子炉の物理、構造、運転、制御などをよく熟知している人によって原子炉の安全性を向上するために導入すべきAI技術の改良と開発、またその目的に適した計測技術、必要ならば構造の変更等の研究が行なわれることが必要であるということである。

すなわちエネルギー技術とAI技術の両分野の十分な知識を持つ研究者・技術者により、エネルギ

ープラントの運転に必要な情報を完全に含み、プラントに起こり得る可能性のあるあらゆる異常事態に迅速に対応し、安全運転を保持できるような特有な AI 技術とプラントのシステムを開発する必要がある。

上に述べたような意味と内容において、エネルギー・資源と情報がこれからの技術の柱として相協調していくべき時代になってきたと考えられる。原子炉はこのような新しい技術の導入の必要性、緊急性が最もあるものと考えられ、代表的な例として取り上げた。しかし更に石油代替エネルギーである石炭のガス化・液化および各種新エネルギーの実用化に当たって、その経済性、信頼性を向上させるために AI 技術の利用の必要性が次第に理解されはじめた。石炭のガス化・液化のプラントにおいては灰分率などの異なる種々の石炭を使用する必要がある、このような場合に各種のセンサーを設置し、さらにプラントのアップストリームで石炭の成分を分析し、使用する石炭に適した運転条件、状態において AI 技術によりプラントが運転されるように、プラントに完全な適応性を与えることも AI 技術により可能になると考えられる。また新エネルギー、たとえば熱帯地方の発展途上国などで電力と飲料水の供給が可能である開放型 OTEC プラントにしても、高い技術を持つ技術者が運転しなくても、電力と飲料水の需要量に応じた複雑な条件に対応した運転も AI 技術により可能となるであろう。

以上述べたようにますます完全な安全性・信頼性が要求される原子力、石油に代わって化石燃料としての将来的に担うべき石炭、地熱・OTEC などの新エネルギーなどのエネルギーについての技術開発は、資源の回収・再利用の技術とともに、これまでの開発の概要、内容を見直し、新しく急速に発展してきた計算機援用技術、さらに AI 技術などの新しい情報分野の技術の導入と技術協調を考える時機にきているものと信ずる。このようなエネルギーと情報を協調させる内容を持つ研究開発は、通産省あるいは文部省が従来取り上げているプロジェクトではこれまでは取り上げられていないようである。

このような2つの柱は、更にそれらの協調(blending)によってエネルギー・資源の研究開発に新しい展開が期待できると考えられる。上述のような意味で、新しい展開が期待される時代の新年に当たり、2つの柱であるエネルギー・資源と情報の協調の研究の成果が、さらに国際協力により、広く人類・社会に役立つ技術にまで発展することを望むこと切である。

