

IoT時代の製品安全の考え方



明治大学 名誉教授 向殿 政男

1. まえがき

ここでのIoTの中身は、何もInternet of Thingsだけのことを言っているわけではない。人工知能（AI：Artificial Intelligence）やビッグデータ、クラウド、知的ロボット等々の今、新しく注目をされている技術も含んでいるつもりである。これらの技術は、前から存在はしていたが、最近のICT（情報通信技術）の驚異的な発展によって、あらゆる分野や場面で実用化の方向が見えてきた。これらの技術が今後、革命的に社会を変えるだろうと予測され、第4次産業革命だとか、Society 5.0などと呼ばれているのはご存知の通りである。

IoTとは、インターネットであらゆるモノとモノとが繋がることに基づく技術革新を指している。この場合のモノとは、コンピュータを内蔵したセンサーや部品、大きくは製品やロボットや機械設備等を意味していると考えられる。例えば、センサーが環境やインフラ設備等を監視し、人間に装着されてその人のバイタルデータを発信している例を考えれば、単にモノとモノをつなぐというよりは、モノと環境と人間をデジタルデータでつなぐというイメージの方が現実的であろう。そして、その情報を収集し、共有し、蓄積し、ビッグデータとして解析し、人工知能で予測し、判断し、製品や機械設備を制御すると考えれば、Society 5.0の未来社会イメージを持ちやすいだろう。

IoT時代におけるデータは、例えば、センサーを経由して物理空間から情報空間（サイバー空間）へ入り、情報空間から、例えば、アクチュエータなどで物理空間に作用する。一つのシステムの中で行われていれば、いわゆるサイバーフィジカルシステム（CPS）である。この時、物理空間には、人間も入っていると考えるべきである。例えば、人間が指示したものはデータとして情報空間に入り、情報空間から人間に分かるように情報表示される。人間は、明らかに物理空間の中に存在しているからである。

2. Safety 2.0と協調安全⁽¹⁾

これまでの自動車の運転のように、危ない機械や装置を人間が注意して使う時代をSafety 0.0と呼び、産業ロボットや生産ラインのように、技術で機械設備側を安全化して、残ったリスクの対応を使用者に任せる安全の時代をSafety 1.0と呼ぶことにする。現在、向かいつつあるIoTを用いて安全を実現する時代は、これまでにない高度な安全機能を発揮することができ、この新しい安全の時代をSafety 2.0と呼び、Safety 2.0が実現する安全を協調安全と呼んでいる。すなわち、協調安全とは、モノ、人、環境が、情報を共有することで、協調して安全を実現するという新しい安全の概念である。IoTを用いて協調安全を実現する技術がSafety 2.0である。例えば、体調の悪い人や知識・経験の乏しい人がロボットに近づいたら、ロボットはゆっくり動いたり、近づき過ぎたらロボットがよけたりすることで安全を実現することが可能となる。現在、進行しつつある自動車の支援運転技術や自動運転技術は、Safety 2.0の範疇に入る。

3. IoT時代の製品安全

IoT時代の製品安全を考える場合、最も重要な問題は、物理空間に存在する製品がネットによって情報空間と繋がっていることである。情報空間での最も大きな問題は、人間の悪意による情報の漏洩、改ざん、破壊等である。これらは、セキュリティ問題として、積極的に検討されている。一方、物理空間での問題は、人の怪我、火事、火災、爆発等の人命を対象とした安全（セーフティ）の問題として、古くから対策が検討されている。情報空間と物理空間が繋がったということは、セキュリティ問題とセーフティ問題が繋がったということである。例えば、家庭にある製品に取り付けられているセンサーから個人情報や漏洩したり、端末を経由して工場の生産ラインを停止させられたりする可能性があること等を意味している。セキュリティ問題がセーフティ問題と連結した時に明確にしておかなければならないことは、危害（ハザード）の範囲として、何を考えるかである。セキュリティ問題を経由して物理空間に問題を引き起こす例として、例えば、鉄道が止まること、生産ラインでの不良品が大量に製造されること、インフラが利用不可能になって社会が混乱すること等がある。これらの問題を製品安全の対象とするか否かで、IoT時代の製品安全問題は大きく変わり、両者の関係の複雑さが変わる。情報の漏洩や改ざんなどの情報空間での危害はセキュリティ問題、火事やけがなどの物理的な空間における危害はセーフティ問題と割り切ってしまうと、解決策はかなり明確である。情報空間では、セキュリティに対してできる限りの対策を施し、セーフティに対しては、製品安全での安全対策を設計の段階から施しておく。物理空間で安全が確認できなくなったら、ヒューズや安全弁のようにネットには繋がれていない独立の物理的な装置で最終的な安全を現場で確保すればよい。その場合には、ネットからの情報は無視され、本来のシステムの機能を停止して安全を確保することになる。

セーフティとセキュリティとの関係、及び役割分担は、今後の社会全体で取り組むべき大きな問題として、安全学⁽²⁾の視点から考えていく必要があるだろう。すなわち、技術的側面だけでなく、法律や社会制度などの組織的側面、及び、どこまで我々はリスクを許容するかに関する合意などの人間的側面の三側面からの総合的、体系的な考察が必須である。正解があるわけではなく、どのような社会を我々は創っていくかという価値観の問題に依存していることを自覚する必要があるだろう。

参考文献

- (1) 向殿政男、協調安全Safety 2.0が拓く生産活動、機械設計、Vol.62, No.12, pp.8-13, 日刊工業新聞社、2018-11、<http://www.mukaidono.jp/>
- (2) 向殿政男、入門テキスト安全学、東洋経済新報社、2016-3

あんぜん

Japan Electronics & Information Technology Industries Association



CONTENTS

製品安全政策に関する行政の取組	2
IoT 時代の製品安全の考え方	3
適合性評価システム委員会の最近の主な活動	4
活動紹介	
安全推進専門委員会	5
AV 安全技術専門委員会 / ITE 安全技術専門委員会	6
部品安全専門委員会	7

Vol.21

(通巻 50 号)

2018 年度

発行月：2019年(平成31年)3月
発行：一般社団法人
 電子情報技術産業協会
 安全委員会
編集：安全委員会
事務局：放送・通信システム部
 安全グループ
 電話03-5218-1058
URL:<http://home.jeita.or.jp/security/>