



結城 浩の 再発見の発想法

ACK

ACKとは

ACK(アック)とは、通信において、データが受信できる状態であることや、データが正しく受信できたことを表す応答のことです。その性質上、受信者が送信者に対して返すものになります。ACKはAcknowledge(アクノリッジ、肯定応答)の略です。ACKの反対語はNAK(ナック、Negative Acknowledge、否定応答)で、相手への問い合わせはENQ(Enquiry)と言い、ASCIIコードの制御文字にも、ACK(0x06)、NAK(0x15)、ENQ(0x05)のように割り当てられています。

テレタイプ

19世紀から20世紀にかけて使われていたテレタイプという通信端末では、通信相手が現在データを受信できる状態かどうか問い合わせ通信しました。送信者は、データ送信前にENQを送ります。これは受信者へ「あなたは受信できる状態か」と問い合わせを行っていることとなります。受信者は、受信できる状態ならACKを返し、受信できない状態ならNAKを返します。送信者は、ACKが返ってきたらデータを送信しますが、NAKが返ってきたら送信しません。

また、データが受信できるかどうかだけではなく、データが正常に受信したかどうかを示すときもACKが使われます。受信者は、受信したデータが壊れていないかどうかを調べ、正常

に受信した場合はACKを返し、そうでないときにはNAKを返します。送信者は、受信者からの応答を調べ、NAKだったらデータの再送を行います。

テレタイプは現在ではほとんど使われていませんが、「ACKを返す」という概念は通信プロトコル中であるいは技術者の日常会話でよく使われています。

TCP/IP

TCP/IPで通信を行うときには、接続の確立、データの送受信、そして接続の終了(要するにすべての状況)でACKに関する情報もやりとりされます。TCP/IPは信頼性のある(データの到達や順序を保証する)通信プロトコルで、信頼性を保つために、ACKと再送のしくみが使われます。

TCP/IPでクライアントがサーバと接続を確立するときには、「3ウェイ・ハンドシェイク」という方法を用います(図1)。

- ①クライアントは、サーバに対してSYN(Synchronize)を含むパケットを送ります。SYNは、サーバに対する接続要求を表します
- ②サーバは、①に答えてACKとSYNとを含むパケットを返します。ACKは、クライアントから送られてきたSYNに対する肯定応答を表し、SYNは、クライアントに対する接続要求を表します
- ③クライアントは、②に対して、ACKを含む

パケットを返します。ACKは、サーバから送られてきたSYNに対する肯定応答を表します

TCP/IPでは、クライアントとサーバでいきなり通信が始まるわけではなく、このように互いにSYNを送り合い、SYNに対するACKを相手から受け取って初めて通信が始まるのです。

TCP/IPで受信者は「正常に受信したかどうか(ACKフラグ)」だけではなく、「正常に受信したのはデータのどこまでか(ACK番号)」も返します。ACK番号によって送信者は「再送があり得るのはデータのどこからか」を判断できることとなります。

TCP/IPでは、タイムアウトも用います。送信者は、定められた時間内にACKが来なかったら、経路の途中で何かが発生したと考えて再送を行います。

日常生活とACK

私たちの日常生活では、他人との多様なやりとりが発生しますので、ACKに相当するものはたくさんあります。

たとえば、誰かから説明を聞いているときに返すうなずきは、もっとも単純なACKと言えるでしょう。話し手の説明に対して聞き手がうなずくことで、話し手は「相手に説明が正しく伝わっているんだな」ということがわかります。うなずき以外にも、**相づち**や、わかっています

よという表情によって、聞き手から話し手に肯定的な応答を伝えることができます。

否定応答であるNAKもよく使われます。首を傾げる動作や、眉をひそめる動作などを使えば、聞き手から話し手に否定的な応答を伝えることができます。

これらは、通信プロトコル同様に、スムーズなコミュニケーションには欠かせません。話し手は、聞き手から送られてくるACKやNAKを見分けて、

- そのまま話題を先に進める
- もう一度説明を繰り返す
- さらにブレイクダウンした説明を行う

などの判断をリアルタイムで行っていることとなりますね。

もしも、会話をしている相手が無表情で無言なら、たいへん話しにくいでしょう。それは、相手に話が届いているかどうかの手がかり、すなわちACKやNAKが返ってこないからです。技術者同士の会話では、話し手が黙りこんだときにしばしば「ACKは？」と尋ねたりします。

さて、作業者にメールで依頼をしたときには、作業者から「了解しました」という返信メールがやってくることを期待します。返信メールはまさにACKの役割を果たしていますね。「時間が取れないのでお引き受けできません」という返信はNAKに相当します。作業者からの返信を確認するのは大事です。依頼メールがスパムフォルダに入っていて「実は届いていなかった」という事故があり得るからです。しばらく返信が来ないので依頼メールをもう一度送るのは、TCP/IPでACKが返ってこないときに再送するのとまったく同じです。



あなたの周りを見回して、コミュニケーションで、どんな種類のACKが使われているかを観察してみましょう。もしもそこで、ACKが返らなかったら、どんな問題が起きるでしょうか。

ぜひ、考えてみてください。SD

▼図1 TCP/IPの3ウェイ・ハンドシェイク

