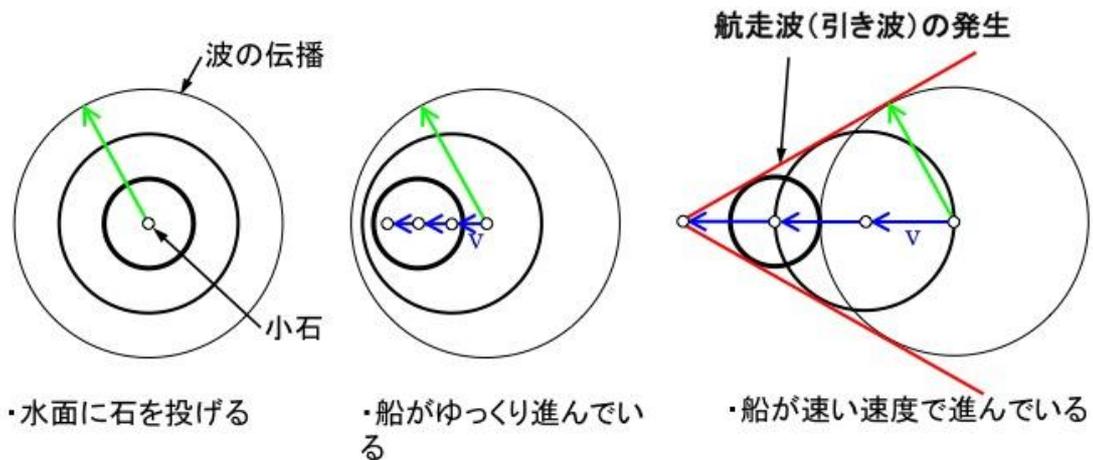


# 衝撃波はどうしてできる？

東北大学流体科学研究所・教授 大林茂

衝撃波とは何か？衝撃波に似た現象を例に説明しましょう。衝撃波に似た波として、水面がつくる波があります。例えば静かな水面に小石をポチャンと入れると、波が同心円状に広がります（下図左）。もし船で非常にゆっくり進むとすると、その波は、船の進行方向に狭まり、後ろのほうでは波の間隔が広がるという性質があります（下図中央）。さらに、船がその波のスピードよりも速く進む場合を考えましょう（下図右）。最初に出した波が大きな円まで広がります。しかし、そのときに船はもっと先まで進んでいます。その途中途中で出した波は、その時刻の古い順に大きく広がり、これらの円の包絡線と呼ばれる赤い線ができます。この赤い線が、船がつくる引き波と呼ばれるものです（その下の写真）。物体が空気を押しつける波は音の速さで伝わる性質があるため、その物体が空気中を音速より速く、つまり超音速で進むと、引き波と同じような波ができます。空気中を進む物体の速度が大きいほど、強い衝撃波ができます。これが衝撃波です。

## 船が作る波（類似の現象）



**物体が超音速で進むと空気の強い波(衝撃波)ができる**



じゃあ、自然の中で衝撃波なんて存在するのというと、実は皆さん、衝撃波の音を聞いたことがあります。どこで聞いているかということ、雷の音です。例えば、地上に落雷したとしますと、雲から地上まで電気が通ります。電気が通るといことは、その分、空気が押しつけられています。電気のスピードは非常に速いので、空気も急速に押しつけられることになり、衝撃波ができます。その衝撃波が空気中を伝わって、皆さんの耳に届いて、雷鳴になります。

# 雷の音はどのように聞こえる？

1. 電気が走る
2. 空気が急に押しつけられる
3. 衝撃波(空気の強い波)ができる
4. 地上で大きな音として聞こえる



衝撃波ができると大きな音がする

