

ベータ版として仮公開。「自分の経験と食い違うよ」などあれば、意見下さると助かります。

・ 06/05/19 3 人以上の場合を加筆

基礎原理

雑魚エネミーの「状態」の扱い

ボス以外のエネミー（中ボスを含む）の「状態」は全ての（正確にはそのエリアにいる）クライアントがそれぞれ別に管理している。このため、すべてのクライアントで一貫した敵の「状態」というものは存在しない。敵の残り HP でさえ、クライアントによって違うことが十分にありうる。そこで、ある程度いい加減な手段を使って擬似的に同期を取っているように見せかけている。なお、ここでいう「状態」とは次のものを示す。

- ・ HP
- ・ ステータス異常（凍結・麻痺・感電など）

■ ちょっと厳密に

このページで関係するエネミーの状態は次の 2 つ組で表される。

(HP, S)

ここで、HP はエネミーの HP を表す整数、S はステータス異常を表す集合で、

S { 死亡, 混乱, 凍結, 麻痺, 感電, ジェルン (LV), ザルア (LV), ... }

である。なお、各クライアント内部では、凍結やジェルンなどの残り持続時間も別に保持してる。

自クライアントでの状態変化の扱い

自クライアントで次のことが起きると状態が変化したこととなる。

- ・ 自キャラによる通常攻撃 (N/H/E) やダメージテクニックの命中
 - ・ 与えたダメージ分、HP の値が差し引かれる
 - ・ 0 ダメージの場合も含む
 - ・ 半減系や吸収系などの EX による HP 変化も含む
 - ・ dt によるダメージを含む
 - ・ MISS は含まない
- ・ 自クライアント上の混乱エネミーの攻撃
 - ・ MISS や 0 ダメージの扱いは自キャラの場合と同様
 - ・ 自クライアント上の非混乱エネミーの攻撃（ベルラや馬）に関しては未調査
 - ・ ベルラパンチ一発で複数クライアント分のダメージが入ることあったっけ？
 - ・ 皿のレスタの扱いが不明
 - ・ 一発で 2 ~ 4 クライアント分回復されることってある？
- ・ ジェルン / ザルア
 - ・ LV が低くて逆ジェルン (= シフト) を打ち消せない場合については未調査
- ・ 自キャラ・他キャラが置いたステータス異常トラップ (ft や ct) の発動効果

- ・自キャラだけではなく、他キャラのものも、自クライアントでの状態異常として扱う

なお、これらの状態変化によって HP が 0 以下になった場合は、死亡のステータス異常が付加され、即座に画面上では死亡した表示がされる。

状態変化が起きたとき、自クライアントで管理している状態 (残り HP とステータス異常) を他クライアントにそのまま送信する。ただし、自クライアント内で完全に同じフレームで同時に複数の状態変化が起きた場合 (トラップの発動に N が重なったり、gf の遅延ダメージがほかのものと重なったり)、これらはまとめて他クライアントに送信される。

■ ちょっと厳密に

状態 (HP, S) だったエネミーの状態は、状態変化によって次のように変化する。

- ・ダメージ d を受けた場合

HP - d > 0 のとき、(HP - d, S)
HP - d ≤ 0 のとき、(0, {死亡})

- ・状態異常 s を受けた場合

(HP, S ∪ {s})

他クライアントでの状態変化の扱い

他クライアントから状態情報が送られてきた場合、まず、それに死亡情報が入っていれば、即座に死亡したものとみなして、自分の画面上でも死亡した表示をする。自クライアントですでに死亡したことになっていたのであれば、何もしない。

死亡情報が入っていなかった場合、次のように自クライアントでの状態を書き換える。

- ・HP 情報
 - ・HP は、送信されてきた HP 情報で上書きする
- ・ステータス異常情報
 - ・元にあったステータス異常情報と送信されてきたステータス異常情報とで、どちらかにでもあれば、そのステータス異常であるとする
 - ・シフトとジェルンなどで相反するものの場合、どちらを優先するかは未調査
 - ・元のステータス異常情報になく、送信されてきたステータス異常情報にあるステータス異常は、そのステータス異常のタイマーをリセットする (時間を最大に戻す)

■ ちょっと厳密に

状態 (HP, S) であるところに、状態 (HP', S') が送信されてきた場合、次の状態に更新される。

(HP', S ∪ S')

ただし、S' - S に含まれるステータス異常があった場合、対応するタイマーがリセットされる。

ダメージキャンセルの実例

クライアント A と B がおり、一体のエネミーがいたとする。これに、両クライアントのキャラ A と B がともに攻撃を仕掛け、それぞれのダメージが 40 と 70 だとする。

両キャラがタイミングをずらして攻撃したとき

次のような順番で「状態」の変化がおきる。エネミーの初期 HP を 100 とする。

- 1.A がダメージ 40 を与える。
 - ・ A での HP が $100 - 40 = 60$ に変化する。
 - ・ HP=60 を他クライアントに送る。
- 2.B が HP=60 を受信する。
 - ・ B での HP も 60 となる。
- 3.B がダメージ 70 を与える。
 - ・ B での HP が $60 - 70 = -10$ に変化する。
 - ・ 死亡しているので、B の画面上で倒した表示。
 - ・ 死亡通知を他クライアントに送る。
- 4.A が死亡通知を受け取る
 - ・ A の画面上で倒された表示。

このように、タイミングをずらして攻撃すれば、厳密に言うと、上記の 2 と 3 の順番がひっくり返らなければ、ダメージキャンセルは起きない。

両キャラの攻撃のタイミングが (ほぼ) 同時のとき

次のような順番で「状態」の変化がおきる。エネミーの初期 HP を 200 とする。

- 1.A がダメージ 40 を与える。
 - ・ A での HP が $200 - 40 = 160$ に変化する。
 - ・ HP=160 を他クライアントに送る。
- 2.B がダメージ 70 を与える。
 - ・ B での HP が $200 - 70 = 130$ に変化する。
 - ・ HP=130 を他クライアントに送る。
- 3.B が HP=160 を受信する。
 - ・ 更新後の HP は 160 となる。
 - ・ さっきの自分の与えたダメージ 70 が無効化されている。
- 4.A が HP=130 を受信する。
 - ・ 更新後の HP は 130 となる。
 - ・ さっきの自分の与えたダメージ 40 が無効化されている。

このように、ダメージキャンセル、正確には、ダメージの回復現象が起きる。

さらに、ここで問題となるのが、両クライアントにおける HP が異なるということである。この状況でさらに、B が弱めの攻撃をして 20 のダメージを与えたとする。

- 1.B がダメージ 20 を与える。
 - ・ B での HP が $160 - 20 = 140$ に変化する。
 - ・ HP=140 を他クライアントに送る。
- 2.A が HP=140 を受信する。
 - ・ 更新後の HP は 140 となる。

これで、さらに A での HP が回復したような結果となる。

少し戻って、再び A での HP130、B での HP160 の状況を考え、両者がほぼ同時攻撃をしたとする。

- 1.A がダメージ 40 を与える。
 - ・ A での HP が 90 に変化する。
 - ・ HP=90 を他クライアントに送る。
- 2.B がダメージ 70 を与える。
 - ・ B での HP が 90 に変化する。
 - ・ HP=90 を他クライアントに送る。
- 3.B が HP=90 を受信する。
 - ・ 更新後の HP は 90 となる。
- 4.A が HP=90 を受信する。
 - ・ 更新後の HP は 90 となる。

このように、両者の HP は揃うことになり、その見かけのダメージ合計値は 110 と、本来の半分となる。言い換えると、ほぼ同時の攻撃は長期的に見ると平均化される。

罠による誘爆

エネミーに対し、ft → dt の順で罠を置いたとする。ft が発動し、dt が誘爆されたときのことを考える。エネミーの初期 HP を 100、dt によるダメージを 50 とし、2 クライアントは A と B を考える。罠を置くのは A とする。

- 1.A で ft が発動する。
 - ・ 状態 (100, { 凍結 }) を他クライアントに送る。 この B による受信は省略
- 2.B で ft が発動する。
 - ・ 状態 (100, { 凍結 }) を他クライアントに送る。
- 3.A が (B から送られてきた) 状態 (100, { 凍結 }) を受信する。
 - ・ 更新後の状態は、状態 (100, { 凍結 }) となる。
- 4.A で dt が誘爆する。
 - ・ ダメージ 50 によって、状態 (50, { 凍結 }) に変化する。
 - ・ 状態 (50, { 凍結 }) を他クライアントに送る。
- 5.B が状態 (50, { 凍結 }) を受信する。
 - ・ 更新後の状態は、状態 (50, { 凍結 }) となる。

この場合、ダメージキャンセルは起きていない。しかし、誘爆の間隔は短いため、ラグが大きい場合、次のようにもなりうる。

- 1.A で ft が発動する。
 - ・ 状態 (100, { 凍結 }) を他クライアントに送る。 この B による受信は省略
- 2.B で ft が発動する。
 - ・ 状態 (100, { 凍結 }) を他クライアントに送る。
- 3.A で dt が誘爆する。
 - ・ ダメージ 50 によって、状態 (50, { 凍結 }) に変化する。
 - ・ 状態 (50, { 凍結 }) を他クライアントに送る。
- 4.A が (B から送られてきた) 状態 (100, { 凍結 }) を受信する。
 - ・ 更新後の状態は、状態 (100, { 凍結 }) となる。
- 5.B が状態 (50, { 凍結 }) を受信する。
 - ・ 更新後の状態は、状態 (50, { 凍結 }) となる。

こうなると dt を置いた A は状態 (100, { 凍結 }) であり、dt のダメージ分が完全に回復してしまっている。

この現象は、ft や ct などの状態変化トラップのみでおきることで、一人が出した dt → dt への誘爆では起きない(当然、他人の出した dt との間ではダメージキャンセルは起きうる)。

ダメージキャンセルのキャンセル

マシンガン系のような攻撃間隔の小さい武器と、セイバー系などの単発武器とでほぼ同時に攻撃することを考える。プレイヤー A と B がおり、A はマシンガン系(一発 50 ダメージ)で、B はセイバー系(一発 110 ダメージ)で攻撃を繰り返すとする。エネミーの HP は 1000 とする。

- 1.A がダメージ 50 を与える。
 - ・ A での HP が $1000 - 50 = 950$ に変化する。
 - ・ HP=950 を他クライアントに送る。
- 2.B がダメージ 110 を与える。
 - ・ B での HP が $1000 - 110 = 890$ に変化する。
 - ・ HP=890 を他クライアントに送る。
- 3.B が HP=950 を受信する。
 - ・ A での HP が 950 になる。
- 4.A が HP=890 を受信する。
 - ・ A での HP が 890 になる。

ここまでは通常のダメージキャンセルであり、互いに相手のダメージをキャンセルしてしまっている。ここで、A はマシンガン系で攻撃間隔が小さいため、次のダメージは A が与えることとなる。よって、

- 1.A がダメージ 50 を与える。
 - ・ A での HP が $890 - 50 = 840$ に変化する。
 - ・ HP=840 を他クライアントに送る。
- 2.B が HP=840 を受信する。
 - ・ A での HP が 840 になる。

のようになり、A と B とともに HP が 840 となる。これは、A の攻撃が一回だけキャンセルされた計算であり、一旦キャンセルされた B の 110 ダメージはちゃんと通っている計算になる。ダメージキャンセルが全くないわけではないが、最も恐ろしい、間隔が長く一発の大きい B のダメージが無効になるという事態にはなっていない。

マシンガン系で HHH をした場合、攻撃間隔は、最長の 1 段目から 2 段目へのつなぎでも 11 フレーム程度である。これに対し、セイバー系 HHH では、最短の 2 段目から 3 段目へのつなぎでも 17 フレーム程度ある。つまり、通常はダメージキャンセルのキャンセルが起きる前にセイバー系のダメージが割り込むことはなく、最終的にセイバー系でのダメージは有効になることがほとんどである。

ただし、気をつけねばならないのは、マシンガン系での 3 段目 H から次の 1 段目 H へのつなぎの間隔は非常に大きいことである。この間隔ではダメージキャンセルをキャンセルする前に、容易にセイバー系が割り込んでしまい、ダメージが無効になる。

3人以上の場合

3人以上で同一のエネミーにダメージを与える場合を考えると、事情は非常に複雑になる。今、プレイヤー A,B,C の3人がいるとする。現象をわかりやすくするために、極端な場合を考え、A はマシンガン系で NNN(一発 0 ダメージ)、B と C はセイバー系で HHH(一発 100 ダメージ)を繰り返しているとする。つまり、ほぼずっとマシンガンの 0 ダメージによる通信が起きている状況である。

前述のとおり、マシンガンそれぞれのもののダメージは、他のダメージをキャンセルするということは少ないため、B や C の攻撃が A によって直接キャンセルされることはあまりないと考えてよい。

実際にこの状況をシミュレートしてみる。敵の初期 HP は 1000 とする。なお、A のダメージによる通信は、必要なものを除いて省いている。

まず、B と C だけの状況でダメージキャンセルが起きない場合を考えると、

- 1.B がダメージ 100 を与える。
 - ・ B での HP が 900 に変化する。
 - ・ HP=900 を他クライアントに送る。
- 2.C が HP=900 を受信する。
 - ・ 更新後の HP は 900 となる。
- 3.C がダメージ 100 を与える。
 - ・ C での HP が 800 に変化する。
 - ・ HP=800 を他クライアントに送る。
- 4.B が HP=800 を受信する。
 - ・ 更新後の HP は 800 となる。

のようになる。この場に A がいた場合、次のようになる可能性が出てくる。

- 1.B がダメージ 100 を与える。
 - ・ B での HP が 900 に変化する。
 - ・ HP=900 を他クライアントに送る。
- 2.A が HP=900 を受信する。
 - ・ 更新後の HP は 900 となる。
- 3.C が HP=900 を受信する。
 - ・ 更新後の HP は 900 となる。
- 4.A がダメージ 0 を与える。
 - ・ A での HP が 900 に変化する。
 - ・ HP=900 を他クライアントに送る。
- 5.C がダメージ 100 を与える。
 - ・ C での HP が 800 に変化する。
 - ・ HP=800 を他クライアントに送る。
- 6.C が HP=900 を受信する。
 - ・ 更新後の HP は 900 となる。

このように、C 上ではさきほどは起きなかったダメージキャンセルが起きてしまっている。もちろんこの後、

- 1.C が HP=900 を受信する。
 - ・ 更新後の HP は 900 となる。
- 2.B が HP=800 を受信する。

- ・更新後の HP は 800 となる。

のように B は影響を受けないこともあるが、ラグの大きさなどを考慮に入れると、ダメージキャンセルが起きる頻度が上がっている。

要するに、この状況において A が攻撃することで、B と C の間のラグの大きさがおおよそ 2 倍になっているような状況となり、ダメージキャンセルを引き起こすタイミングが増えてしまっている、と考えられる。

ここでの例はマシンガンのダメージが 0 と仮定した極端な仮定であるが、マシンガンのダメージがそれなりに大きい場合でも、他の二人のダメージ同士がキャンセルするのを助長するのは同じである。実際にどの程度の影響が出るかどうかは、ラグ・攻撃タイミング・ダメージ量の比など、さまざまな要因に左右されるので、一概にマシンガンで攻撃することが良いかどうかは言うことができない。

実際どの程度なのかは調査中。。。

要するにダメージキャンセルって？

よく言われるような「ほぼ同時攻撃した場合、どちらか一方のダメージしか入らない」というのは、厳密には間違いである。そもそも「正にこれがエネミーの HP」といえるものは存在せず、各クライアントが別々に HP を管理しているからである。プレイヤーにとって表立って見ることができるのは「HP が 0 以下になることによって敵が倒れた」というものだけであるし、関心があるのもその部分だけである。

よくある誤解

次にあげるものは、ダメージキャンセルに関するよくある誤解である。

- ・ × 同時攻撃はダメージキャンセルし、小さいほうのダメージが適用される
 - ・ すべてのダメージは一旦は必ず適用される
 - ・ ただし、通信の関係上、ダメージを与えた事実が後に無効にされることがある
 - ・ しかも、クライアントによって無効にされるダメージも異なる
- ・ × 遠距離攻撃のダメージが優先される
 - ・ まったく根拠なし
- ・ × 一つの攻撃は一つのダメージキャンセルを引き起こす
 - ・ ラグが大きい場合、間隔の小さな攻撃は同時にキャンセルされうる
 - ・ N で 55、H で 100 与えられる攻撃で、HP200 の敵に NNH をした際に、一発 100 のテクニックが割り込んだような場合にも、2 回キャンセルされて倒しきれないことがある
- ・ × マシンガンは他のダメージをキャンセルしやすい
 - ・ 確かにしやすいが、すぐに相手クライアントでの HP も上書きしなおすため、意外と影響しにくい
 - ・ ただし、他のダメージ同士をダメージキャンセルさせやすくする

事実と回避法

- ・ トドメの攻撃は決してダメージキャンセルされない
 - ・ ダメージが無効になる前に死亡したことになる

- ・ ct → dt 複数 などの誘爆も、それがトドメになるならまったく問題ない
- ・ ダメージキャンセル回避に攻撃をずらすときは、相手のダメージが表示された直後に自分のダメージが入るようにする
 - ・ このタイミングがもっとも通信の交差がおきにくい
 - ・ 逆に、相手のダメージの表示される直前に自分のダメージが入ると、ほぼ確実にキャンセルする
 - ・ つまり、二人そろって攻撃タイミングを遅らせたりすると悲惨
 - ・ ずらすときは、どちらか一人にする
- ・ 武器の攻撃間隔の小ささは、ダメージキャンセルのされやすさ
 - ・ 他のダメージのキャンセルのしやすさではない
 - ・ マシンガン系それそのものは、ダメージキャンセルをあまり引き起こさないが、3人以上で集中攻撃した場合は、他2人のダメージ同士をキャンセルさせやすくしてしまう

その他の通信に起因する現象

無限凍結

通常、凍結は約 5 秒間経つと解除されるが、次のような通信が起きた場合、凍結し続ける。プレイヤー A,B と HP100 のエネミーを考える。

- 1.A が EX アイスを命中させる。ダメージは 0。
 - ・ A での状態 (100, { 凍結 }) で、凍結タイマー残り 5 秒。
 - ・ 状態 (100, { 凍結 }) が他クライアントに送られる。
- 2.B が状態 (100, { 凍結 }) を受信する。
 - ・ B での状態 (100, { 凍結 }) で、凍結タイマー残り 5 秒。
- 3.5 秒経過直前に、B でダメージ 50 を与える。
 - ・ B での状態 (50, { 凍結 }) になる。
 - ・ 状態 (50, { 凍結 }) が他クライアントに送られる。
- 4.A で 5 秒経過し凍結が解ける。
 - ・ A での状態 (50, {}) になる。
- 5.B で 5 秒経過し凍結が解ける。
 - ・ B での状態 (50, {}) になる。
- 6.A が状態 (50, { 凍結 }) を受信する。
 - ・ A での状態 (50, { 凍結 }) になり、新しく凍結したとみなされ、凍結タイマー残り 5 秒。
- 7.A でダメージ 20 を与える。
 - ・ A での状態 (30, { 凍結 }) になる。
 - ・ 状態 (30, { 凍結 }) が他クライアントに送られる。
- 8.B が状態 (30, { 凍結 }) を受信する。
 - ・ B での状態 (30, { 凍結 }) になり、新しく凍結したとみなされ、凍結タイマー残り 5 秒。

このように、凍結の解ける寸前にダメージを与えることで、凍結時間を初期化し延長することができる。これは、混乱や感電などでも同様のことができる (ジェルン等でも恐らくできると考えられるが未確認)。

混乱エネミーによる多重攻撃

混乱エネミーによる攻撃は、各クライアントで処理され、通信としては、それぞれのプレイヤーが与えたダメージと同じように扱われる。つまり、4人でプレイしていれば、4クライアントでそれぞれダメージを与える処理がなされており、合計して本来の4倍のダメージが入ることになる。実際は、エネミーの攻撃同士のタイミングが近いことから、ダメージキャンセルによって3倍前

後におさえられてしまうことが多いが、それでも非常に強力なダメージ元になる。この効果は互いの攻撃などによるのけぞりによって大幅に減ってしまうため、イカなどののけぞりの長いエネミーや、直接近接攻撃をしないベルラなどにディメニアンをぶつけるなどが効果が大きい。また、一方を凍結させてしまえば、のけぞりはなくなるので、ゾア 2 の一方を混乱させ、もう一方を凍結させて殴らせると、パンチ 1 セットで沈めるようなことも可能である。