冗長化構成 Gfarm 監視機能

障害対応マニュアル

第 1.2 版

作成日：2014 年 8 月 27 日

変更履歴

版数	日付	変更内容	作成者
draft	2011/03/06	新規作成	SRA
0.1	2011/03/09	加筆・修正を実施	SRA
1.0	2011/03/16	加筆・修正を実施	SRA
1.1	2013/03/22	加筆・修正を実施	SRA
1.2	2014/08/27	gfarm_zabbix 1.2 向けに改訂	SRA

目次

1.　はじめに 1
2.　障害と対応 2
2.1.　Zabbix サーバの障害 2
2.2.　メタデータサーバの障害 2
2.3.　ファイルシステムノードの障害 3
2.4.　代表クライアントの障害 5
2.5.　一般クライアントの障害 5
2.6.　全ノード種別共通の障害 6
3.　テンプレートで定義しているマクロ 9
3.1.　マクロ一覧 9
3.2.　マクロの設定値の変更方法 11
3.2.1.　ホストマクロの設定方法 11
3.2.2.　テンプレートマクロの設定方法 12
4.　その他の注意点 14
4.1.　トリガーメッセージ末尾の（ok） 14

1. はじめに

本ドキュメントは、メタデータ冗長化構成の Gfarm v2 ファイルシステム(以降、Gfarm とする)におけるハードウェア及びソフトウェアの障害を監視するために、統合監視ソフトウェアの 1 つである Zabbix (http://www.zabbix.com/) を導入した環境で検出される障害検出項目と、検出される障害への障害対応について記載したものである。

本ドキュメントでは、Gfarm における Zabbix による異常監視構成は構築済みであることを前提とし、Zabbix による Gfarm 監視構成構築後の利用方法、管理方法及び、各種設定変更等を対象とする。

Zabbix の導入・設定方法については、「導入・設定マニュアル」を参照のこと。

管理、運用方法については、「管理・利用マニュアル」を参照のこと。Zabbix による障害監視の概要もそちらに記述されているので、まずはそちらの内容を把握した上で、本書を読み進めることを推奨する。

2. 障害と対応

本章では、gfarm_zabbix が通知する障害とその対応方法について説明する。

2.1. Zabbix サーバの障害

トリガー名	Zabbix server is not running on {HOSTNAME}
障害内容	Zabbix サーバが動作していない。

監視対象ホスト上で、zabbix_server という名前のプロセスが動作していない場合にこのトリガーが上がる。プロセスが停止しているのであれば、起動する。このトリガーは、Zabbix サーバ同士で相互に監視する構成にしている場合にのみ、設定すること。

2.2. メタデータサーバの障害

トリガー名	Auth request to master gfmd failed
障害内容	マスターメタデータサーバへの認証が通らなかった。

監視対象ホスト上で、ユーザ_gfmarmmd の権限で “gfhost –M” を実行したところ、認証エラーで失敗した場合にこのトリガーが上がる。また、コマンド実行時に標準エラー出力へ出力されたメッセージがあれば、その先頭行が syslog に記録される。

“gfhost –M” コマンドが失敗しても、認証エラー以外の理由だったときは、トリガーは上がらない。

本トリガーが上がった際は、ユーザ_gfarmmd の認証設定を誤って更新や消去していないか確認する。

トリガー名	gfmd error message in {$GFMD_LOGFILE} on {HOSTNAME}
障害内容	メタデータサーバによるエラーメッセージが、ログファイルに記録された。

トリガー名	gfmd warning message in {$GFMD_LOGFILE} on {HOSTNAME}
障害内容	メタデータサーバによる警告メッセージが、ログファイルに記録された。

これらのトリガーが上がった理由は、「障害内容」の記載通りなので、ログメッセージの内容に応じて対策を取る。メッセージ出力後、マクロ {$NODATA_TIMEOUT} で指定した時間経っても再発しなかった場合は、トリガーは自動で取り下げられる。

トリガー名	Low free disk space on {$GFMD_PGDATA_DIR} in %
障害内容	PostgreSQL のデータ領域のファイルシステムの空き率が低い。

トリガーが上がった理由は、「障害内容」の記載通り。対策も、一般にディスク資源が足りない場合と同様である。

トリガーのしきい値はマクロ {$GFSD_SPOOL_DIR_FREE_THRESHOLD} の値で決まるので、マクロの設定によって変更できる。

本トリガーが上がった際は、ファイルシステムから、不要なファイルを削除して空き容量を増やせないのであれば、より大きなファイルシステムにデータ領域を移す。ただしその場合、PostgreSQL の停止時間が発生する。

トリガー名	PostgreSQL server is not running
障害内容	PostgreSQL サーバが動作していない。

監視対象ホスト上で psql コマンドを実行したところ、失敗した場合にこのトリガーが上がる。

まず、PostgreSQL サーバが動作しているかどうか確認する。動作している場合は、次に psql 実行時に使用した PostgreSQL への認証の情報を確認する。具体的には、監視対象ホスト上のファイル /etc/zabbix/externalscripts/gfarm_conf.inc に記載されているので、この記載内容でアクセスできるかどうかを確認すること。

なお、監視対象ホストが高負荷で、psql コマンドが所定時間内に完了しなかった場合もこのトリガーが上がる。この場合は、トリガー “Processor load is too high” ないし “Zabbix_agentd is not running” も合わせて上がる筈である。

2.3. ファイルシステムノードの障害

トリガー名	Auth request to another gfsd failed ({ITEM.LASTVALUE})
障害内容	他のファイルシステムノードへの認証が通らなかった。

本トリガーの監視動作は、次の通り。まず監視対象ホスト上で、ユーザ zabbix の権限で “gfsched -M” コマンドを実行して、利用可能なファイルシステムノードの一覧を得る。次に監視対象ホスト上で、ユーザ_gfarmfs の権限で “gfhost –lv *利用可能なファイルシステムノード一覧*” コマンドを実行する。“gfhost –lv ～” コマンドがタイムアウトで失敗するか、認証に失敗したファイルシステムノード (gfhost で表示された情報の第 2 フィールドの値が “x”) があれば、トリガーが上がる。“gfhost –lv ～” がタイムアウトした場合は、トリガー名の末尾の括弧内に “～ failed, timeout” と表示される。認証に失敗したノードがあった場合は、同様に “auth failed: ホスト名” と表示される。コマンド実行時に標準エラー出力へ出力されたメッセージがあれば、その先頭行が syslog に記録される。

停止中などの理由で利用可能でないファイルシステムノードは “gfsched -M” コマンド

の出力される一覧には含まれないので、続く“gfhost –lv”コマンドによる認証チェックの対象から外れる。

本トリガーが上がった際は、監視対象ホスト、もしくは他のファイルシステムノードの認証設定を誤って更新や消去していないか確認する。ただし、トリガー名の括弧内が“～ failed, timeout”だった場合は、監視対象ホストや、他の利用可能なファイルシステムノードが高負荷になっているのが原因の可能性がある。

トリガー名	gfsd error message in {$GFSD_LOGFILE} on {HOSTNAME}
障害内容	ファイルシステムノードによるエラーメッセージが、ログファイルに記録された。

トリガー名	gfsd warning message in {$GFSD_LOGFILE} on {HOSTNAME}
障害内容	ファイルシステムノードによる警告メッセージが、ログファイルに記録された。

これらのトリガーが上がった理由は、「障害内容」の記載通りなので、ログメッセージの内容に応じて、対策を取る。メッセージ出力後、マクロ{$NODATA_TIMEOUT}で指定した時間経っても再発しなかった場合は、トリガーは自動で取り下げられる。

トリガー名	Low free disk space on {$GFSD_SPOOL_DIR} in %
障害内容	スプール領域のファイルシステムの空き率が低い。

トリガーが上がった理由は、「障害内容」の記載通り。対策も、一般にディスク資源が足りない場合と同様である。

トリガーのしきい値はマクロ{$GFSD_SPOOL_DIR_FREE_THRESHOLD}の値で決まるので、マクロの設定によって変更できる。

トリガー名	Problem of gfsd ({ITEM.LASTVALUE})
障害内容	ファイルシステムノードが正常動作していない。

監視対象ホスト上で、ユーザ zabbix の権限で“gfsched –M –D *ホスト名*”コマンドを実行したところ、失敗した場合にこのトリガーが上がる。「*ホスト名*」の部分は、Zabbix の Web インターフェースで指定した{$GFSD_HOSTNAMES}マクロの値が使用される。(複数のホスト名がセットされていると、ホスト名毎に gfsched を 1 回ずつ実行する。）コマンドが正常に終了しなかった場合、トリガーが上がる。コマンドの実行がタイムアウトした場合は、トリガー名の末尾の括弧内に“～ failed, timeout”と表示される。それ以外の理由でコマンドの実行が失敗した場合は、単に“～ failed”と表示される。また、コマンド実行時

に標準エラー出力へ出力されたメッセージがあれば、その先頭行が syslog に記録される。

本トリガーが上がった際は、トリガー末尾の括弧内に書かれた情報や syslog メッセージから、障害が起きたメタデータサーバの特定と原因を特定して、原因に応じた対策を講じる。ただし、トリガー名の括弧内が“～ failed, timeout”だった場合は、監視対象ホストやマスターメタデータサーバが高負荷になっているのが原因の可能性がある。

監視対象のファイルシステムノード毎に、マクロ｛$GFSD_HOSTNAMES｝へ適切な値がセットしないとトリガーが上がってしまうので、設定を確認すること。

2.4.　代表クライアントの障害

トリガー名	Problem of gfmd（{ITEM.LASTVALUE}）
障害内容	メタデータサーバが正常動作していない。

本トリガーの監視動作は、次の通り。監視対象ホスト上で、ユーザ zabbix の権限で“gfmdhost -l”コマンドを実行する。コマンドの実行に失敗するか、実行結果の第 1 フィールドが“-”、“x”、“e”のメタデータサーバがあると、トリガーが上がる。コマンドの実行がタイムアウトした場合は、トリガー名の末尾の括弧内に“～ failed, timeout”と表示される。それ以外の理由でコマンドの実行が失敗した場合は、単に“～ failed”と表示される。実行結果に“-”、“x”、“e”のサーバがあった場合は、それぞれ“not connected: ホスト名”、“error happened: ホスト名”、“expired: ホスト名”と表示される。また、コマンド実行時に標準エラー出力へ出力されたメッセージがあれば、その先頭行が syslog に記録される。

本トリガーが上がった際は、トリガー末尾の括弧内に書かれた情報や syslog メッセージから、障害が起きたメタデータサーバの特定と原因を特定して、原因に応じた対策を講じる。ただし、トリガー名の括弧内が“～ failed, timeout”だった場合は、監視対象ホストが高負荷になっているのが原因の可能性がある。

2.5.　一般クライアントの障害

トリガー名	Auth request to gfmd failed（{ITEM.LASTVALUE}）
障害内容	メタデータサーバへの認証が通らなかった。

監視対象ホスト上で、ユーザ zabbix の権限で“gfmdhost -l”コマンドを実行したところ、認証に失敗した場合にこのトリガーが上がる。また、コマンド実行時に標準エラー出力へ出力されたメッセージがあれば、その先頭行が syslog に記録される。

“gfmdhost –l”コマンドが失敗しても、認証エラー以外の理由だったときは、トリガーは上がらない。

トリガーが上がった際は、認証設定を誤って更新や消去していないか、確認する。また、Gfarm 上に zabbix ユーザアカウントがあるかどうか確認する。

トリガー名	Auth request to gfsd failed ({ITEM.LASTVALUE})
障害内容	ファイルシステムノードへの認証が通らなかった。

本トリガーの監視動作は、次の通り。監視対象ホスト上で、ユーザ zabbix の権限でまず "gfsched -M" コマンドを実行して、利用可能なファイルシステムノードの一覧を得る。次に "gfhost –lv" 利用可能なファイルシステムノード一覧" を実行する。認証に失敗したファイルシステムノード（gfhost で表示された情報の第 2 フィールドの値が "x"）があれば、トリガーが上がる。トリガー名の末尾の括弧内に、認証に失敗したファイルシステムノードが "auth failed: ホスト名" として表示される。また、コマンド実行時に標準エラー出力へ出力されたメッセージがあれば、その先頭行が syslog に記録される。

"gfsched -M" や "gfhost –l" コマンド自体が失敗しても、認証エラー以外の理由だったときは、トリガーは上がらない。

トリガーが上がった際は、認証設定を誤って更新や消去しなかったか、確認する。

2.6. 全ノード種別共通の障害

トリガー名	I/O error message in log file {$KERNEL_LOGFILE}
障害内容	カーネルが出力した "I/O error" というメッセージがログファイルに見つかった。

トリガー名	Internal error message in log file {$KERNEL_LOGFILE}
障害内容	カーネルが出力した "internal error" というメッセージがログファイルに見つかった。

これらのトリガーが上がった理由は、「障害内容」の記載通りなので、ログメッセージの内容に応じて、対策を取る。メッセージ出力後、マクロ {$NODATA_TIMEOUT} で指定した時間経っても再発しなかった場合は、トリガーは自動で取り下げられる。

トリガー名	Low free disk space on {$MONITOR_DIR} in %
障害内容	ファイルシステムの空き率が低い。

監視対象ノード上で、{$MONITOR_DIR} ディレクトリの属するファイルシステムの空き率がしきい値未満になった場合に、このトリガーが上がる。対策も、一般にディスク資源が足りない場合と同様である。

しきい値はマクロ｛$MONITOR_DIR_FREE_THRESHOLD｝の値で決まるので、マクロの設定によって変更できる。

トリガー名	Low free memory on server {HOSTNAME}
障害内容	メモリの空き率が低い。

本トリガーの監視動作は、次の通り。監視対象ノードのメモリの空き容量 free を「free = total – used – cached – buffers」という計算式で得る。そして、メモリの空き率「free / total × 100.0」を計算し、しきい値より低かったときにこのトリガーが上がる。対策も、一般にメモリ資源が足りない場合と同様である。

しきい値はマクロ｛$MEM_FREE_THRESHOLD｝の値で決まるので、マクロの設定によって変更できる。

トリガー名	Processor load is too high on {HOSTNAME}
障害内容	ロードアベレージが高い。

監視対象ノードの「直近 1 分間のロードアベレージを CPU コア数で割った値」が、しきい値よりも高かった場合にこのトリガーが上がる。対策は、一般に CPU 負荷が高い場合と同様である。

しきい値はマクロ｛$LOADAVG_THRESHOLD｝の値で決まるので、マクロの設定によって変更できる。

トリガー名	Time drift between Zabbix server and {HOSTNAME}
障害内容	Zabbix サーバと、時計がずれている。

トリガーが上がった理由は、「障害内容」の記載通り。トリガーが上がった際は、NTP 等で時刻の同期の設定が正しくなされているか、確認する。また、システムの時計を UTC、ローカル時刻のどちらで解釈するかの設定も合わせて確認する。

ずれている時間の許容範囲は、マクロ｛$TIME_DIFF_THRESHOLD｝の値で決まるので、マクロの設定によって変更できる。

トリガー名	Zabbix_agentd is not running on {HOSTNAME}
障害内容	Zabbix エージェントから応答がない。

監視対象ノードの Zabbix エージェントから、所定時間経っても何のデータも送られてこないと、このトリガーが上がる。トリガーが上がった際は、Zabbix エージェントが止まっ

ていないか確認する。OS 起動時にエージェントが自動起動する設定になっていないのであれば、起動するよう設定する。また。iptables の設定等で、Zabbix サーバとエージェントとの通信が遮断されていないかも、合わせて確認する。

高負荷の場合、エージェントは動作中でも、トリガーが上がることがある。トリガーが上がるまでの無応答時間は、マクロ｛$ZABBIX_AGENT_TIMEOUT｝で変更できる。

3. テンプレートで定義しているマクロ

gfarm_zabbix の提供している Zabbix テンプレートでは、マクロを定義している。一部のマクロはトリガーの判定条件と関係しているため、マクロの定義を変更することで、トリガーを上がりやすくしたり、上がりにくくしたりすることができる。

本章ではトリガーの判定条件には関係しないものも含め、マクロの一覧と設定値の変更方法について記す。

3.1. マクロ一覧

gfarm_zabbix の提供している Zabbix テンプレートで定義しているマクロは、以下の通りである。

表 3-1 マクロ一覧

テンプレート: Template_Gfarm_common_nodep (全監視対象ノード共通)	
マクロ	説明
{$KERNEL_LOGFILE}	カーネルのログメッセージを記録している syslog ファイルのパス。 初期値は/var/log/messages。
{$LOADAVG_THRESHOLD}	ロードアベレージ（直近 1 分、CPU コア数当たり）がこのマクロで指定したしきい値よりも高ければ、トリガーを上げる。 初期値は 5。
{$MEM_FREE_THRESHOLD}	メモリの空き率（total - used - cached - buffers）÷ total がこのマクロで指定したしきい値（%）より低ければ、トリガーを上げる。 初期値は 20。
{$MONITOR_DIR_FREE_THRESHOLD}	次項｛$MONITOR_DIR｝ディレクトリの属するファイルシステムの空き容量率が、このこのマクロで指定したしきい値（%）より低ければ、トリガーを上げる。 初期値は 30。
{$MONITOR_DIR}	このディレクトリの属するファイルシステムの空き容量率を監視する。 初期値は/ (ルートディレクトリ)。
{$NODATA_TIMEOUT}	syslog ファイルに重大なエラーを示すメッセージが見つかるとトリガーを上げるが、再び重大なメッセージがここで

	指定した秒数の間記録されなければ、トリガーを下げる。 初期値は 10800 (=3 時間)。
{$TIME_DIFF_THRESHOLD}	Zabbix サーバとエージェント間の時刻が、ここで指定した秒数以上ずれていれば、トリガーを上げる。 初期値は 5m (= 5 分)。
{$ZABBIX_AGENT_TIMEOUT}	関し対象ノード上の Zabbix エージェントの死活情報が、ここで指定した秒数の間送られて来なかった場合、Zabbix エージェントが動作していないと見なしてトリガーを上げる。 初期値は 900。
テンプレート: Template_Gfarm_gfsd_nodep (ファイルシステムノード用)	
マクロ	説明
{$GFSD_LOGFILE}	gfsd のログメッセージを記録している syslog ファイルのパス。 初期値は/var/log/messages。
{$GFSD_SPOOL_DIR_FREE_THRESHOLD}	gfsd のスプールディレクトリの属するの空き容量率が、このこのマクロで指定したしきい値 (%) より低ければ、トリガーを上げる。 初期値は 30。
{$GFSD_SPOOL_DIR}	gfsd のスプールディレクトリへのパス。 初期値は/var/gfarm-spool。
{$NODATA_TIMEOUT}	syslog ファイルに gfsd のエラーもしくは警告メッセージが見つかるとトリガーを上げるが、再び重大なメッセージがここで指定した秒数の間記録されなければ、トリガーを下げる。 初期値は 10800 (=3 時間)。
{$GFSD_HOSTNAMES}	ファイルシステムノードのホスト名。gfhost –c でファイルシステムノードを登録した際のホスト名でなければならない。ホスト上で複数の gfsd を動作させている場合は、ホスト名を空白で区切って並べること。本マクロの値を- (ハイフン・マイナス) に設定すると、ファイルシステムノード上で hostname –f を実行した際に得られるホスト名を指定したものと看做される。 初期値は、- (ハイフン・マイナス)。
テンプレート: Template_Gfarm_gfmd_nodep (メタデータサーバ用)	
マクロ	説明

{$GFMD_LOGFILE}	gfmd のログメッセージを記録している syslog ファイルのパス。 初期値は/var/log/messages。
{$GFMD_PGDATA_DIR_FREE_THRESHOLD}	PostgreSQL のデータ領域ディレクトリの属するの空き容量率が、このこのマクロで指定したしきい値（%）より低ければ、トリガーを上げる。 初期値は 30。
{$GFMD_PGDATA_DIR}	PostgreSQL のデータ領域ディレクトリへのパス。 初期値は/var/gfarm-pgsql。
{$NODATA_TIMEOUT}	syslog ファイルに gfmd のエラーもしくは警告メッセージが見つかるとトリガーを上げるが、再び重大なメッセージがここで指定した秒数の間記録されなければ、トリガーを下げる。 初期値は 10800 (=3 時間)。

3.2. マクロの設定値の変更方法

マクロの設定値を変更するには、テンプレートで定義されている値を変更する方法と、同名のホストマクロを定義して上書きする方法の 2 通りがある。

全てのファイルシステムノードに対して、あるマクロに同じ値を設定したい場合で、ファイルシステムノードの台数が多かったり、今後も増やす可能性があったりするのであれば、テンプレートの値を変更するのが良い。反対に、特定のノードにだけ別の値を設定したい場合は、ホストマクロを定義することになる。

3.2.1. ホストマクロの設定方法

設定は、Zabbix の Web インターフェース上で行う。手順は以下の通り。

1. メニューの「設定」－「ホスト」からホスト一覧画面を表示する。

図 3-1 ホスト一覧画面

2. ホスト一覧画面から、マクロを設定するホストを選択する。
3. ホストの設定画面内のマクロ設定に、任意のマクロを追加・編集する。

図 3-2 ホストマクロの設定画面

4. 「保存」を押下する。

3.2.2. テンプレートマクロの設定方法

設定は、同様に Zabbix の Web インターフェース上で行う。手順は以下の通り。

1. メニューの「設定」－「テンプレート」からテンプレート一覧画面を表示する。

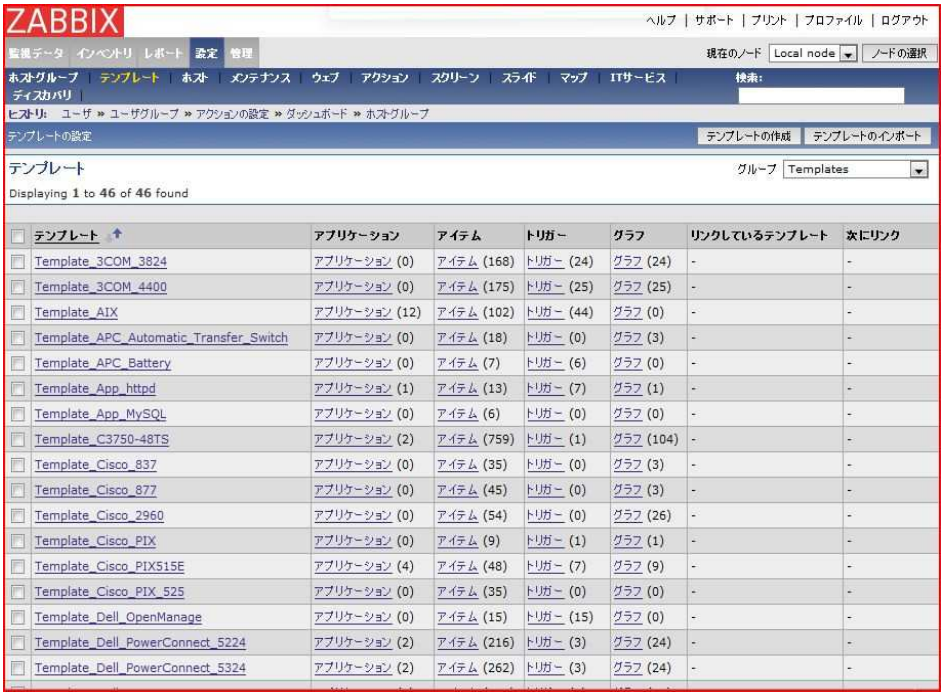

図 3-3 テンプレート一覧画面

2. テンプレート一覧画面から、マクロを設定するテンプレート（テンプレート名の部分）を選択する。
3. テンプレートの設定画面内のマクロ設定に、任意のマクロを追加・編集する。

図 3-4 テンプレートマクロの設定画面

4. 「保存」を押下する。

4. その他の注意点

その他、gfarm_zabbix に関する細かな注意点について記す。

4.1. トリガーメッセージ末尾の (ok)

Web インターフェース上にある、「監視データ」－「ダッシュボード」の「最新 20 件の障害」の「問題」欄や、「監視データ」－「トリガー」の名前欄に、上がったトリガーのメッセージが記載される。gfam_zabbix の一部のトリガーでは、次のようにメッセージ末尾の括弧内に理由を示すようになっている。(詳細は、「2 障害と対応」を参照のこと。)

Problem of gfmd (not connected: host1.example.com)

ところが時々、括弧内の表示が “ok” となることがある。

Problem of gfmd (ok)

こうした表示は、一度上がったトリガーが（トリガー条件を満たさなくなったため）取り下げられる際に生じる。これは Zabbix の内部設計に由来する現象である。

gfarm_zabbix の提供する外部スクリプトでは、実行した結果、問題がなかったことを示すために “ok” というメッセージを返す。これが時々、Web インターフェース上に表示されてしまう。Zabbix では、外部スクリプトから値（この場合 “ok”）が返ったら直ちにトリガーを取り下げるかどうかの判定を行うわけではなく、タイムラグが存在する。そのため、上記のように表示される時間がある。

基本的に、障害状態から復帰してトリガーが取り下げられる直前に生じる現象である。