

LSC FEBRUARY 2017 AUTHOR LIST—LIGO-M1700032  
5/8/2017. AAS STYLE

B. P. ABBOTT,<sup>1</sup> R. ABBOTT,<sup>1</sup> T. D. ABBOTT,<sup>2</sup> K. ACKLEY,<sup>3</sup> C. ADAMS,<sup>4</sup> P. ADDESSO,<sup>5</sup> R. X. ADHIKARI,<sup>1</sup> V. B. ADYA,<sup>6</sup>  
C. AFFELDT,<sup>6</sup> M. AFROUGH,<sup>7</sup> B. AGARWAL,<sup>8</sup> N. AGGARWAL,<sup>9</sup> O. D. AGUIAR,<sup>10</sup> A. AIN,<sup>11</sup> P. AJITH,<sup>12</sup> B. ALLEN,<sup>6,13,14</sup>  
G. ALLEN,<sup>8</sup> P. A. ALTIN,<sup>15</sup> A. ANANYEVA,<sup>1</sup> S. B. ANDERSON,<sup>1</sup> W. G. ANDERSON,<sup>13</sup> S. APPERT,<sup>1</sup> K. ARAI,<sup>1</sup> M. C. ARAYA,<sup>1</sup>  
J. S. AREEDA,<sup>16</sup> K. G. ARUN,<sup>17</sup> G. ASHTON,<sup>6</sup> M. AST,<sup>18</sup> S. M. ASTON,<sup>4</sup> P. AUFMUTH,<sup>14</sup> C. AULBERT,<sup>6</sup> K. AULTONEAL,<sup>19</sup>  
A. AVILA-ALVAREZ,<sup>16</sup> S. BABAK,<sup>20</sup> S. BAE,<sup>21</sup> P. T. BAKER,<sup>22,23</sup> S. W. BALLMER,<sup>24</sup> S. BANAGIRI,<sup>25</sup> J. C. BARAYOGA,<sup>1</sup>  
S. E. BARCLAY,<sup>26</sup> B. C. BARISH,<sup>1</sup> D. BARKER,<sup>27</sup> B. BARR,<sup>26</sup> L. BARSOTTI,<sup>9</sup> J. BARTLETT,<sup>27</sup> I. BARTOS,<sup>28</sup> R. BASSIRI,<sup>29</sup>  
J. C. BATCH,<sup>27</sup> C. BAUNE,<sup>6</sup> B. BÉCSY,<sup>30</sup> C. BEER,<sup>6</sup> A. S. BELL,<sup>26</sup> B. K. BERGER,<sup>1</sup> G. BERGMANN,<sup>6</sup> C. P. L. BERRY,<sup>31</sup>  
J. E. BETZWIESER,<sup>4</sup> S. BHAGWAT,<sup>24</sup> R. BHANDARE,<sup>32</sup> I. A. BILENKO,<sup>33</sup> G. BILLINGSLEY,<sup>1</sup> C. R. BILLMAN,<sup>3</sup> J. BIRCH,<sup>4</sup>  
R. BIRNEY,<sup>34</sup> O. BIRNHOLTZ,<sup>6</sup> S. BISCANS,<sup>9</sup> A. BISHT,<sup>14</sup> C. BIWER,<sup>24</sup> J. K. BLACKBURN,<sup>1</sup> J. BLACKMAN,<sup>35</sup> C. D. BLAIR,<sup>36</sup>  
D. G. BLAIR,<sup>36</sup> R. M. BLAIR,<sup>27</sup> O. BOCK,<sup>6</sup> N. BODE,<sup>6</sup> A. BOHE,<sup>20</sup> R. BORK,<sup>1</sup> S. BOSE,<sup>37,11</sup> P. R. BRADY,<sup>13</sup>  
V. B. BRAGINSKY,<sup>33</sup> J. E. BRAU,<sup>38</sup> M. BRINKMANN,<sup>6</sup> P. BROCKILL,<sup>13</sup> J. E. BROIDA,<sup>39</sup> A. F. BROOKS,<sup>1</sup> D. A. BROWN,<sup>24</sup>  
D. D. BROWN,<sup>31</sup> N. M. BROWN,<sup>9</sup> S. BRUNETT,<sup>1</sup> C. C. BUCHANAN,<sup>2</sup> A. BUIKEMA,<sup>9</sup> A. BUONANNO,<sup>20,40</sup> R. L. BYER,<sup>29</sup>  
M. CABERO,<sup>6</sup> L. CADONATI,<sup>41</sup> C. CAHILLANE,<sup>1</sup> J. CALDERÓN BUSTILLO,<sup>41</sup> T. A. CALLISTER,<sup>1</sup> J. B. CAMP,<sup>42</sup>  
K. C. CANNON,<sup>43</sup> H. CAO,<sup>44</sup> J. CAO,<sup>45</sup> C. D. CAPANO,<sup>6</sup> S. CARIDE,<sup>46</sup> M. F. CARNEY,<sup>47</sup> S. CAUDILL,<sup>13</sup> M. CAVAGLIÀ,<sup>7</sup>  
C. B. CEPEDA,<sup>1</sup> S. J. CHAMBERLIN,<sup>48</sup> M. CHAN,<sup>26</sup> S. CHAO,<sup>49</sup> P. CHARLTON,<sup>50</sup> D. CHATTERJEE,<sup>13</sup> B. D. CHEESEBORO,<sup>22,23</sup>  
H. Y. CHEN,<sup>51</sup> Y. CHEN,<sup>35</sup> H.-P. CHENG,<sup>3</sup> T. CHMIEL,<sup>47</sup> H. S. CHO,<sup>52</sup> M. CHO,<sup>40</sup> J. H. CHOW,<sup>15</sup> N. CHRISTENSEN,<sup>39</sup>  
Q. CHU,<sup>36</sup> A. J. K. CHUA,<sup>53</sup> A. K. W. CHUNG,<sup>54</sup> S. CHUNG,<sup>36</sup> G. CIANI,<sup>3</sup> C. E. CIRELLI,<sup>29</sup> F. CLARA,<sup>27</sup> J. A. CLARK,<sup>41</sup>  
C. COCCHIERI,<sup>7</sup> C. G. COLLETTE,<sup>55</sup> L. R. COMINSKY,<sup>56</sup> M. CONSTANCIO JR.,<sup>10</sup> S. J. COOPER,<sup>31</sup> P. CORBAN,<sup>4</sup>  
T. R. CORBITT,<sup>2</sup> K. R. CORLEY,<sup>28</sup> N. CORNISH,<sup>57</sup> A. CORSI,<sup>46</sup> C. A. COSTA,<sup>10</sup> M. W. COUGHLIN,<sup>39</sup> S. B. COUGHLIN,<sup>58,59</sup>  
S. T. COUNTRYMAN,<sup>28</sup> P. COUVARES,<sup>1</sup> P. B. COVAS,<sup>60</sup> E. E. COWAN,<sup>41</sup> D. M. COWARD,<sup>36</sup> M. J. COWART,<sup>4</sup> D. C. COYNE,<sup>1</sup>  
R. COYNE,<sup>46</sup> J. D. E. CREIGHTON,<sup>13</sup> T. D. CREIGHTON,<sup>61</sup> J. CRIFE,<sup>2</sup> S. G. CROWDER,<sup>62</sup> T. J. CULLEN,<sup>16</sup> A. CUMMING,<sup>26</sup>  
L. CUNNINGHAM,<sup>26</sup> T. DAL CANTON,<sup>42</sup> S. L. DANILISHIN,<sup>14,6</sup> K. DANZMANN,<sup>14,6</sup> A. DASGUPTA,<sup>63</sup> C. F. DA SILVA COSTA,<sup>3</sup>  
I. DAVE,<sup>32</sup> D. DAVIS,<sup>24</sup> E. J. DAW,<sup>64</sup> B. DAY,<sup>41</sup> S. DE,<sup>24</sup> D. DEBRA,<sup>29</sup> E. DEELMAN,<sup>65</sup> W. DEL POZZO,<sup>31</sup> T. DENKER,<sup>6</sup>  
T. DENT,<sup>6</sup> V. DERGACHEV,<sup>20</sup> R. T. DEROSA,<sup>4</sup> R. DESALVO,<sup>66</sup> J. DEVENSON,<sup>34</sup> R. C. DEVINE,<sup>22,23</sup> S. DHURANDHAR,<sup>11</sup>  
M. C. DÍAZ,<sup>61</sup> Z. DOCTOR,<sup>51</sup> F. DONOVAN,<sup>9</sup> K. L. DOOLEY,<sup>7</sup> S. DORAVARI,<sup>6</sup> I. DORRINGTON,<sup>59</sup> R. DOUGLAS,<sup>26</sup>  
M. DOVALE ÁLVAREZ,<sup>31</sup> T. P. DOWNES,<sup>13</sup> M. DRAGO,<sup>6</sup> R. W. P. DREVER,<sup>1</sup> J. C. DRIGGERS,<sup>27</sup> Z. DU,<sup>45</sup> J. DUNCAN,<sup>58</sup>  
S. E. DWYER,<sup>27</sup> T. B. EDO,<sup>64</sup> M. C. EDWARDS,<sup>39</sup> A. EFFLER,<sup>4</sup> H.-B. EGGENSTEIN,<sup>6</sup> P. EHRENS,<sup>1</sup> J. EICHHOLZ,<sup>1</sup>  
S. S. EIKENBERRY,<sup>3</sup> R. A. EISENSTEIN,<sup>9</sup> R. C. ESSICK,<sup>9</sup> Z. B. ETIENNE,<sup>22,23</sup> T. ETZEL,<sup>1</sup> M. EVANS,<sup>9</sup> T. M. EVANS,<sup>4</sup>  
M. FACTOUROVICH,<sup>28</sup> H. FAIR,<sup>24</sup> S. FAIRHURST,<sup>59</sup> X. FAN,<sup>45</sup> B. FARR,<sup>51</sup> W. M. FARR,<sup>31</sup> E. J. FAUCHON-JONES,<sup>59</sup>  
M. FAVATA,<sup>67</sup> M. FAYS,<sup>59</sup> H. FEHRMANN,<sup>6</sup> J. FEICHT,<sup>1</sup> M. M. FEJER,<sup>29</sup> A. FERNANDEZ-GALIANA,<sup>9</sup> E. C. FERREIRA,<sup>10</sup>  
R. P. FISHER,<sup>24</sup> M. FLETCHER,<sup>26</sup> H. FONG,<sup>68</sup> P. W. F. FORSYTH,<sup>15</sup> S. S. FORSYTH,<sup>41</sup> Z. FREI,<sup>30</sup> A. FREISE,<sup>31</sup> R. FREY,<sup>38</sup>  
E. M. FRIES,<sup>1</sup> P. FRITSCHEL,<sup>9</sup> V. V. FROLOV,<sup>4</sup> P. FULDA,<sup>3,42</sup> M. FYFFE,<sup>4</sup> H. GABBARD,<sup>6</sup> M. GABEL,<sup>69</sup> B. U. GADRE,<sup>11</sup>  
S. M. GAEBEL,<sup>31</sup> J. R. GAIR,<sup>70</sup> M. R. GANIJA,<sup>44</sup> S. G. GAONKAR,<sup>11</sup> S. GAUDIO,<sup>19</sup> G. GAUR,<sup>71</sup> V. GAYATHRI,<sup>72</sup>  
N. GEHRELS,<sup>42</sup> D. GEORGE,<sup>8</sup> J. GEORGE,<sup>32</sup> L. GERGELY,<sup>73</sup> S. GHONGE,<sup>41</sup> ABHIRUP GHOSH,<sup>12</sup> ARCHISMAN GHOSH,<sup>12</sup>  
J. A. GIAIME,<sup>2,4</sup> K. D. GIARDINA,<sup>4</sup> K. GILL,<sup>19</sup> L. GLOVER,<sup>66</sup> E. GOETZ,<sup>6</sup> R. GOETZ,<sup>3</sup> S. GOMES,<sup>59</sup> G. GONZÁLEZ,<sup>2</sup>  
A. GOPAKUMAR,<sup>74</sup> M. L. GORODETSKY,<sup>33</sup> S. E. GOSSAN,<sup>1</sup> C. GRAEF,<sup>26</sup> A. GRANT,<sup>26</sup> S. GRAS,<sup>9</sup> C. GRAY,<sup>27</sup> A. C. GREEN,<sup>31</sup>  
H. GROTE,<sup>6</sup> S. GRUNEWALD,<sup>20</sup> X. GUO,<sup>45</sup> A. GUPTA,<sup>48</sup> M. K. GUPTA,<sup>63</sup> K. E. GUSHWA,<sup>1</sup> E. K. GUSTAFSON,<sup>1</sup>  
R. GUSTAFSON,<sup>75</sup> B. R. HALL,<sup>37</sup> E. D. HALL,<sup>1</sup> G. HAMMOND,<sup>26</sup> M. HANEY,<sup>74</sup> M. M. HANKE,<sup>6</sup> J. HANKS,<sup>27</sup> C. HANNA,<sup>48</sup>  
M. D. HANNAM,<sup>59</sup> O. A. HANNUKSELA,<sup>54</sup> J. HANSON,<sup>4</sup> T. HARDWICK,<sup>2</sup> G. M. HARRY,<sup>76</sup> I. W. HARRY,<sup>20</sup> M. J. HART,<sup>26</sup>  
C.-J. HASTER,<sup>68</sup> K. HAUGHIAN,<sup>26</sup> J. HEALY,<sup>77</sup> M. C. HEINTZE,<sup>4</sup> M. W. HENDRY,<sup>26</sup> I. S. HENG,<sup>26</sup> J. HENNIG,<sup>26</sup> J. HENRY,<sup>77</sup>  
A. W. HEPTONSTALL,<sup>1</sup> M. HEURS,<sup>6,14</sup> S. HILD,<sup>26</sup> K. HOLT,<sup>4</sup> D. E. HOLZ,<sup>51</sup> P. HOPKINS,<sup>59</sup> C. HORST,<sup>13</sup> J. HOUGH,<sup>26</sup>  
E. A. HOUSTON,<sup>26</sup> E. J. HOWELL,<sup>36</sup> Y. M. HU,<sup>6</sup> E. A. HUERTA,<sup>8</sup> B. HUGHEY,<sup>19</sup> S. HUSA,<sup>60</sup> S. H. HUTTNER,<sup>26</sup>  
T. HUYNH-DINH,<sup>4</sup> N. INDIK,<sup>6</sup> D. R. INGRAM,<sup>27</sup> R. INTA,<sup>46</sup> H. N. ISA,<sup>26</sup> M. ISI,<sup>1</sup> B. R. IYER,<sup>12</sup> K. IZUMI,<sup>27</sup> K. JANI,<sup>41</sup>  
S. JAWAHAR,<sup>78</sup> F. JIMÉNEZ-FORTEZA,<sup>60</sup> W. W. JOHNSON,<sup>2</sup> N. K. JOHNSON-MCDANIEL,<sup>12</sup> D. I. JONES,<sup>79</sup> R. JONES,<sup>26</sup>  
L. JU,<sup>36</sup> J. JUNKER,<sup>6</sup> C. V. KALAGHATGI,<sup>59</sup> V. KALOGERA,<sup>58</sup> S. KANDHASAMY,<sup>4</sup> G. KANG,<sup>21</sup> J. B. KANNER,<sup>1</sup> S. KARKI,<sup>38</sup>  
K. S. KARVINEN,<sup>6</sup> M. KASPRZACK,<sup>2</sup> M. KATOLIK,<sup>8</sup> E. KATSAVOUNIDIS,<sup>9</sup> W. KATZMAN,<sup>4</sup> S. KAUFER,<sup>14</sup> K. KAWABE,<sup>27</sup>  
D. KEITEL,<sup>26</sup> A. J. KEMBALL,<sup>8</sup> R. KENNEDY,<sup>64</sup> C. KENT,<sup>59</sup> J. S. KEY,<sup>80</sup> F. Y. KHALILI,<sup>33</sup> S. KHAN,<sup>6</sup> Z. KHAN,<sup>63</sup>  
E. A. KHAZANOV,<sup>81</sup> N. KIJBUNCHOO,<sup>27</sup> CHUNGLEE KIM,<sup>82</sup> J. C. KIM,<sup>83</sup> W. KIM,<sup>44</sup> W. S. KIM,<sup>84</sup> Y.-M. KIM,<sup>52,82</sup>  
S. J. KIMBRELL,<sup>41</sup> E. J. KING,<sup>44</sup> P. J. KING,<sup>27</sup> R. KIRCHHOFF,<sup>6</sup> J. S. KISSEL,<sup>27</sup> L. KLEYBOLTE,<sup>18</sup> S. KLIMENKO,<sup>3</sup> P. KOCH,<sup>6</sup>  
S. M. KOEHLERBECK,<sup>6</sup> V. KONDRASHOV,<sup>1</sup> A. KONTOS,<sup>9</sup> M. KOROBKO,<sup>18</sup> W. Z. KORTH,<sup>1</sup> D. B. KOZAK,<sup>1</sup> C. KRÄMER,<sup>6</sup>  
V. KRINGEL,<sup>6</sup> B. KRISHNAN,<sup>6</sup> G. KUEHN,<sup>6</sup> P. KUMAR,<sup>68</sup> R. KUMAR,<sup>63</sup> S. KUMAR,<sup>12</sup> L. KUO,<sup>49</sup> S. KWANG,<sup>13</sup>  
B. D. LACKEY,<sup>20</sup> K. H. LAI,<sup>54</sup> M. LANDRY,<sup>27</sup> R. N. LANG,<sup>13</sup> J. LANGE,<sup>77</sup> B. LANTZ,<sup>29</sup> R. K. LANZA,<sup>9</sup> P. D. LASKY,<sup>85</sup>  
M. LAXEN,<sup>4</sup> A. LAZZARINI,<sup>1</sup> S. LEAVEY,<sup>26</sup> C. H. LEE,<sup>52</sup> H. K. LEE,<sup>86</sup> H. M. LEE,<sup>82</sup> H. W. LEE,<sup>83</sup> K. LEE,<sup>26</sup> J. LEHMANN,<sup>6</sup>  
A. LENON,<sup>22,23</sup> Y. LEVIN,<sup>85</sup> T. G. F. LI,<sup>54</sup> A. LIBSON,<sup>9</sup> T. B. LITTENBERG,<sup>87</sup> J. LIU,<sup>36</sup> N. A. LOCKERBIE,<sup>78</sup> L. T. LONDON,<sup>59</sup>  
J. E. LORD,<sup>24</sup> M. LORMAND,<sup>4</sup> J. D. LOUGH,<sup>6,14</sup> C. O. LOUSTO,<sup>77</sup> G. LOVELACE,<sup>16</sup> H. LÜCK,<sup>14,6</sup> A. P. LUNDGREN,<sup>6</sup>  
R. LYNCH,<sup>9</sup> Y. MA,<sup>35</sup> S. MACFOY,<sup>34</sup> B. MACHENSCHALK,<sup>6</sup> M. MACINNIS,<sup>9</sup> D. M. MACLEOD,<sup>2</sup> I. MAGAÑA HERNANDEZ,<sup>54</sup>  
F. MAGAÑA-SANDOVAL,<sup>24</sup> L. MAGAÑA ZERTUCHE,<sup>24</sup> R. M. MAGEE,<sup>48</sup> V. MANDIC,<sup>25</sup> V. MANGANO,<sup>26</sup> G. L. MANSELL,<sup>15</sup>  
M. MANSKE,<sup>13</sup> S. MÁRKA,<sup>28</sup> Z. MÁRKA,<sup>28</sup> C. MARKAKIS,<sup>8</sup> A. S. MARKOSYAN,<sup>29</sup> E. MAROS,<sup>1</sup> I. W. MARTIN,<sup>26</sup>  
D. V. MARTYNOV,<sup>9</sup> J. N. MARX,<sup>1</sup> K. MASON,<sup>9</sup> T. J. MASSINGER,<sup>1</sup> M. MASSO-REID,<sup>26</sup> A. MATAS,<sup>25</sup> F. MATICHARD,<sup>9</sup>  
L. MATONE,<sup>28</sup> N. MAVALVALA,<sup>9</sup> R. MAYANI,<sup>65</sup> N. MAZUMDER,<sup>37</sup> R. MCCARTHY,<sup>27</sup> D. E. MCCLELLAND,<sup>15</sup> S. MCCORMICK,<sup>4</sup>  
L. MCCULLER,<sup>9</sup> S. C. MCGUIRE,<sup>88</sup> G. MCINTYRE,<sup>1</sup> J. MCIVER,<sup>1</sup> D. J. MCMANUS,<sup>15</sup> T. MCRAE,<sup>15</sup> S. T. MCWILLIAMS,<sup>22,23</sup>

D. MEACHER,<sup>48</sup> G. D. MEADORS,<sup>20,6</sup> E. MEJUTO-VILLA,<sup>5</sup> A. MELATOS,<sup>89</sup> G. MENDELL,<sup>27</sup> R. A. MERCER,<sup>13</sup> E. L. MERILH,<sup>27</sup> S. MESHKOV,<sup>1</sup> C. MESSENGER,<sup>26</sup> C. MESSICK,<sup>48</sup> P. M. MEYERS,<sup>25</sup> H. MIAO,<sup>31</sup> H. MIDDLETON,<sup>31</sup> E. E. MIKHAILOV,<sup>90</sup> A. L. MILLER,<sup>3</sup> B. B. MILLER,<sup>58</sup> J. MILLER,<sup>9</sup> M. MILLHOUSE,<sup>57</sup> J. MING,<sup>20</sup> C. MISHRA,<sup>91</sup> S. MITRA,<sup>11</sup> V. P. MITROFANOV,<sup>33</sup> G. MITSELMAKHER,<sup>3</sup> R. MITTLEMAN,<sup>9</sup> S. R. P. MOHAPATRA,<sup>9</sup> B. C. MOORE,<sup>67</sup> C. J. MOORE,<sup>53</sup> D. MORARU,<sup>27</sup> G. MORENO,<sup>27</sup> S. R. MORRIS,<sup>13</sup> C. M. MOW-LOWRY,<sup>31</sup> G. MUELLER,<sup>3</sup> A. W. MUIR,<sup>59</sup> ARUNAVA MUKHERJEE,<sup>6</sup> D. MUKHERJEE,<sup>13</sup> S. MUKHERJEE,<sup>61</sup> N. MUKUND,<sup>11</sup> A. MULLAVEY,<sup>4</sup> J. MUNCH,<sup>44</sup> E. A. M. MUNIZ,<sup>24</sup> P. G. MURRAY,<sup>26</sup> K. NAPIER,<sup>41</sup> R. K. NAYAK,<sup>92</sup> T. J. N. NELSON,<sup>4</sup> M. NERY,<sup>6</sup> A. NEUNZERT,<sup>75</sup> J. M. NEWPORT,<sup>76</sup> G. NEWTON,<sup>‡</sup> K. K. Y. NG,<sup>54</sup> T. T. NGUYEN,<sup>15</sup> A. B. NIELSEN,<sup>6</sup> A. NITZ,<sup>6</sup> A. NOACK,<sup>6</sup> D. NOLTING,<sup>4</sup> M. E. N. NORMANDIN,<sup>61</sup> L. K. NUTTALL,<sup>24</sup> J. OBERLING,<sup>27</sup> E. OCHSNER,<sup>13</sup> E. OELKER,<sup>9</sup> G. H. OGIN,<sup>69</sup> J. J. OH,<sup>84</sup> S. H. OH,<sup>84</sup> F. OHME,<sup>6</sup> M. OLIVER,<sup>60</sup> P. OPPERMANN,<sup>6</sup> RICHARD J. ORAM,<sup>4</sup> B. O'REILLY,<sup>4</sup> R. ORMISTON,<sup>25</sup> L. F. ORTEGA,<sup>3</sup> R. O'SHAUGHNESSY,<sup>77</sup> D. J. OTTAWAY,<sup>44</sup> H. OVERMIER,<sup>4</sup> B. J. OWEN,<sup>46</sup> A. E. PACE,<sup>48</sup> J. PAGE,<sup>87</sup> M. A. PAGE,<sup>36</sup> A. PAI,<sup>72</sup> S. A. PAI,<sup>32</sup> J. R. PALAMOS,<sup>38</sup> O. PALASHOV,<sup>81</sup> A. PAL-SINGH,<sup>18</sup> H. PAN,<sup>49</sup> B. PANG,<sup>35</sup> P. T. H. PANG,<sup>54</sup> C. PANKOW,<sup>58</sup> F. PANNARALE,<sup>59</sup> B. C. PANT,<sup>32</sup> M. A. PAPA,<sup>20,13,6</sup> H. R. PARIS,<sup>29</sup> W. PARKER,<sup>4</sup> D. PASCUCCI,<sup>26</sup> B. L. PEARLSTONE,<sup>26</sup> M. PEDRAZA,<sup>1</sup> L. PEKOWSKY,<sup>24</sup> A. PELE,<sup>4</sup> S. PENN,<sup>93</sup> C. J. PEREZ,<sup>27</sup> A. PERRECA,<sup>1</sup> L. M. PERRI,<sup>58</sup> H. P. PFEIFFER,<sup>68</sup> M. PHELPS,<sup>26</sup> V. PIERRO,<sup>5</sup> I. M. PINTO,<sup>5</sup> M. PITKIN,<sup>26</sup> A. POST,<sup>6</sup> J. POWELL,<sup>26</sup> J. PRASAD,<sup>11</sup> J. W. W. PRATT,<sup>19</sup> V. PREDOI,<sup>59</sup> T. PRESTEGARD,<sup>13</sup> M. PRIJATELJ,<sup>6</sup> M. PRINCIPE,<sup>5</sup> S. PRIVITERA,<sup>20</sup> R. PRIX,<sup>6</sup> L. G. PROKHOROV,<sup>33</sup> O. PUNCKEN,<sup>6</sup> M. PÜRNER,<sup>20</sup> H. QI,<sup>13</sup> J. QIN,<sup>36</sup> S. QIU,<sup>85</sup> V. QUETSCHKE,<sup>61</sup> E. A. QUINTERO,<sup>1</sup> R. QUITZOW-JAMES,<sup>38</sup> F. J. RAAB,<sup>27</sup> D. S. RABELING,<sup>15</sup> H. RADKINS,<sup>27</sup> P. RAFFAI,<sup>30</sup> S. RAJA,<sup>32</sup> C. RAJAN,<sup>32</sup> M. RAKHMANOV,<sup>61</sup> K. E. RAMIREZ,<sup>61</sup> V. RAYMOND,<sup>20</sup> J. READ,<sup>16</sup> S. REID,<sup>34</sup> D. H. REITZE,<sup>1,3</sup> H. REW,<sup>90</sup> S. D. REYES,<sup>24</sup> P. M. RICKER,<sup>8</sup> S. RIEGER,<sup>6</sup> K. RILES,<sup>75</sup> M. RIZZO,<sup>77</sup> N. A. ROBERTSON,<sup>1,26</sup> R. ROBBIE,<sup>26</sup> J. G. ROLLINS,<sup>1</sup> V. J. ROMA,<sup>38</sup> J. D. ROMANO,<sup>61</sup> C. L. ROMEL,<sup>27</sup> J. H. ROMIE,<sup>4</sup> M. P. ROSS,<sup>94</sup> S. ROWAN,<sup>26</sup> A. RÜDIGER,<sup>6</sup> K. RYAN,<sup>27</sup> M. RYNGE,<sup>65</sup> S. SACHDEV,<sup>1</sup> T. SADECKI,<sup>27</sup> L. SADEGHIAN,<sup>13</sup> M. SAKELLARIADOU,<sup>95</sup> M. SALEEM,<sup>72</sup> F. SALEMI,<sup>6</sup> A. SAMAJDAR,<sup>92</sup> L. SAMMUT,<sup>85</sup> L. M. SAMPSON,<sup>58</sup> E. J. SANCHEZ,<sup>1</sup> V. SANDBERG,<sup>27</sup> B. SANDEEN,<sup>58</sup> J. R. SANDERS,<sup>24</sup> B. S. SATHYAPRAKASH,<sup>48,59</sup> P. R. SAULSON,<sup>24</sup> O. SAUTER,<sup>75</sup> R. L. SAVAGE,<sup>27</sup> A. SAWADSKY,<sup>14</sup> P. SCHALE,<sup>38</sup> J. SCHEUER,<sup>58</sup> E. SCHMIDT,<sup>19</sup> J. SCHMIDT,<sup>6</sup> P. SCHMIDT,<sup>1</sup> R. SCHNABEL,<sup>18</sup> R. M. S. SCHOFIELD,<sup>38</sup> A. SCHÖNBECK,<sup>18</sup> E. SCHREIBER,<sup>6</sup> D. SCHUETTE,<sup>6,14</sup> B. W. SCHULTE,<sup>6</sup> B. F. SCHUTZ,<sup>59,6</sup> S. G. SCHWALBE,<sup>19</sup> J. SCOTT,<sup>26</sup> S. M. SCOTT,<sup>15</sup> E. SEIDEL,<sup>8</sup> D. SELLERS,<sup>4</sup> A. S. SENGUPTA,<sup>96</sup> A. SERGEEV,<sup>81</sup> D. A. SHADDOCK,<sup>15</sup> T. J. SHAFER,<sup>27</sup> A. A. SHAH,<sup>87</sup> M. S. SHAHRIAR,<sup>58</sup> L. SHAO,<sup>20</sup> B. SHAPIRO,<sup>29</sup> P. SHAWHAN,<sup>40</sup> A. SHEPERD,<sup>13</sup> D. H. SHOEMAKER,<sup>9</sup> D. M. SHOEMAKER,<sup>41</sup> K. SIELLEZ,<sup>41</sup> X. SIEMENS,<sup>13</sup> D. SIGG,<sup>27</sup> A. D. SILVA,<sup>10</sup> A. SINGER,<sup>1</sup> L. P. SINGER,<sup>42</sup> A. SINGH,<sup>20,6,14</sup> R. SINGH,<sup>2</sup> A. M. SINTES,<sup>60</sup> B. J. J. SLAGMOLEN,<sup>15</sup> B. SMITH,<sup>4</sup> J. R. SMITH,<sup>16</sup> R. J. E. SMITH,<sup>1</sup> E. J. SON,<sup>84</sup> J. A. SONNENBERG,<sup>13</sup> B. SORAZU,<sup>26</sup> T. SOURADEEP,<sup>11</sup> A. P. SPENCER,<sup>26</sup> A. K. SRIVASTAVA,<sup>63</sup> A. STALEY,<sup>28</sup> M. STEINKE,<sup>6</sup> J. STEINLECHNER,<sup>26,18</sup> S. STEINLECHNER,<sup>18</sup> D. STEINMEYER,<sup>6,14</sup> B. C. STEPHENS,<sup>13</sup> R. STONE,<sup>61</sup> K. A. STRAIN,<sup>26</sup> S. E. STRIGIN,<sup>33</sup> R. STURANI,<sup>97</sup> A. L. STUVER,<sup>4</sup> T. Z. SUMMERSCALES,<sup>98</sup> L. SUN,<sup>89</sup> S. SUNIL,<sup>63</sup> P. J. SUTTON,<sup>59</sup> M. J. SZCZEPAŃCZYK,<sup>19</sup> D. TALUKDER,<sup>38</sup> D. B. TANNER,<sup>3</sup> M. TÁPAI,<sup>73</sup> A. TARACCHINI,<sup>20</sup> J. A. TAYLOR,<sup>87</sup> R. TAYLOR,<sup>1</sup> T. THEEG,<sup>6</sup> E. G. THOMAS,<sup>31</sup> M. THOMAS,<sup>4</sup> P. THOMAS,<sup>27</sup> K. A. THORNE,<sup>4</sup> K. S. THORNE,<sup>35</sup> E. THRANE,<sup>85</sup> V. TIWARI,<sup>59</sup> K. V. TOKMAKOV,<sup>78</sup> K. TOLAND,<sup>26</sup> Z. TORNASI,<sup>26</sup> C. I. TORRIE,<sup>1</sup> D. TÖYRÄ,<sup>31</sup> G. TRAYLOR,<sup>4</sup> D. TRIPIRO,<sup>7</sup> J. TRINASTIC,<sup>3</sup> M. TSE,<sup>9</sup> R. TSO,<sup>1</sup> D. TUYENBAYEV,<sup>61</sup> K. UENO,<sup>13</sup> D. UGOLINI,<sup>99</sup> C. S. UNNIKRIISHNAN,<sup>74</sup> A. L. URBAN,<sup>1</sup> S. A. USMAN,<sup>59</sup> K. VAHI,<sup>65</sup> H. VAHLBRUCH,<sup>14</sup> G. VAJENTE,<sup>1</sup> G. VALDES,<sup>61</sup> D. C. VANDER-HYDE,<sup>24</sup> A. A. VAN VEGGEL,<sup>26</sup> V. VARMA,<sup>35</sup> S. VASS,<sup>1</sup> A. VECCHIO,<sup>31</sup> J. VEITCH,<sup>31</sup> P. J. VEITCH,<sup>44</sup> K. VENKATESWARA,<sup>94</sup> G. VENUGOPALAN,<sup>1</sup> A. D. VIETS,<sup>13</sup> S. VINCIGUERRA,<sup>31</sup> D. J. VINE,<sup>34</sup> S. VITALE,<sup>9</sup> T. VO,<sup>24</sup> C. VORVICK,<sup>27</sup> D. V. VOSS,<sup>3</sup> W. D. VOUSDEN,<sup>31</sup> S. P. VYATCHANIN,<sup>33</sup> A. R. WADE,<sup>1</sup> L. E. WADE,<sup>47</sup> M. WADE,<sup>47</sup> M. WALKER,<sup>2</sup> L. WALLACE,<sup>1</sup> S. WALSH,<sup>13</sup> H. WANG,<sup>31</sup> J. Z. WANG,<sup>48</sup> M. WANG,<sup>31</sup> Y.-F. WANG,<sup>54</sup> Y. WANG,<sup>36</sup> R. L. WARD,<sup>15</sup> J. WARNER,<sup>27</sup> J. WATCHI,<sup>55</sup> B. WEAVER,<sup>27</sup> L.-W. WEI,<sup>6,14</sup> M. WEINERT,<sup>6</sup> A. J. WEINSTEIN,<sup>1</sup> R. WEISS,<sup>9</sup> L. WEN,<sup>36</sup> E. K. WESSEL,<sup>8</sup> P. WESSELS,<sup>6</sup> T. WESTPHAL,<sup>6</sup> K. WETTE,<sup>6</sup> J. T. WHELAN,<sup>77</sup> B. F. WHITING,<sup>3</sup> C. WHITTLE,<sup>85</sup> D. WILLIAMS,<sup>26</sup> R. D. WILLIAMS,<sup>1</sup> A. R. WILLIAMSON,<sup>77</sup> J. L. WILLIS,<sup>100</sup> B. WILLKE,<sup>14,6</sup> M. H. WIMMER,<sup>6,14</sup> W. WINKLER,<sup>6</sup> C. C. WIPF,<sup>1</sup> H. WITTEL,<sup>6,14</sup> G. WOAN,<sup>26</sup> J. WOEHLENER,<sup>6</sup> J. WOFFORD,<sup>77</sup> K. W. K. WONG,<sup>54</sup> J. WORDEN,<sup>27</sup> J. L. WRIGHT,<sup>26</sup> D. S. WU,<sup>6</sup> G. WU,<sup>4</sup> W. YAM,<sup>9</sup> H. YAMAMOTO,<sup>1</sup> C. C. YANCEY,<sup>40</sup> M. J. YAP,<sup>15</sup> HANG YU,<sup>9</sup> HAOCUN YU,<sup>9</sup> M. ZANOLIN,<sup>19</sup> M. ZEVIN,<sup>58</sup> L. ZHANG,<sup>1</sup> M. ZHANG,<sup>90</sup> T. ZHANG,<sup>26</sup> Y.-H. ZHANG,<sup>77</sup> C. ZHAO,<sup>36</sup> M. ZHOU,<sup>58</sup> Z. ZHOU,<sup>58</sup> X. J. ZHU,<sup>36</sup> M. E. ZUCKER,<sup>1,9</sup> AND J. ZWEIZIG<sup>1</sup>

\*Deceased, March 2016. †Deceased, March 2017. ‡Deceased, February 2016. ††Deceased, December 2016.

(LIGO Scientific Collaboration)

<sup>1</sup>LIGO, California Institute of Technology, Pasadena, CA 91125, USA

<sup>2</sup>Louisiana State University, Baton Rouge, LA 70803, USA

<sup>3</sup>University of Florida, Gainesville, FL 32611, USA

<sup>4</sup>LIGO Livingston Observatory, Livingston, LA 70754, USA

<sup>5</sup>University of Sannio at Benevento, I-82100 Benevento, Italy and INFN, Sezione di Napoli, I-80100 Napoli, Italy

<sup>6</sup>Albert-Einstein-Institut, Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik, D-30167 Hannover, Germany

<sup>7</sup>The University of Mississippi, University, MS 38677, USA

<sup>8</sup>NCSA, University of Illinois at Urbana-Champaign, Urbana, IL 61801, USA

<sup>9</sup>LIGO, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA 02139, USA

<sup>10</sup>Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 12227-010 São José dos Campos, São Paulo, Brazil

<sup>11</sup>Inter-University Centre for Astronomy and Astrophysics, Pune 411007, India

<sup>12</sup>International Centre for Theoretical Sciences, Tata Institute of Fundamental Research, Bengaluru 560089, India

- <sup>13</sup>University of Wisconsin-Milwaukee, Milwaukee, WI 53201, USA
- <sup>14</sup>Leibniz Universität Hannover, D-30167 Hannover, Germany
- <sup>15</sup>OzGrav, Australian National University, Canberra, Australian Capital Territory 0200, Australia
- <sup>16</sup>California State University Fullerton, Fullerton, CA 92831, USA
- <sup>17</sup>Chennai Mathematical Institute, Chennai 603103, India
- <sup>18</sup>Universität Hamburg, D-22761 Hamburg, Germany
- <sup>19</sup>Embry-Riddle Aeronautical University, Prescott, AZ 86301, USA
- <sup>20</sup>Albert-Einstein-Institut, Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik, D-14476 Potsdam-Golm, Germany
- <sup>21</sup>Korea Institute of Science and Technology Information, Daejeon 34141, Korea
- <sup>22</sup>West Virginia University, Morgantown, WV 26506, USA
- <sup>23</sup>Center for Gravitational Waves and Cosmology, West Virginia University, Morgantown, WV 26505, USA
- <sup>24</sup>Syracuse University, Syracuse, NY 13244, USA
- <sup>25</sup>University of Minnesota, Minneapolis, MN 55455, USA
- <sup>26</sup>SUPA, University of Glasgow, Glasgow G12 8QQ, United Kingdom
- <sup>27</sup>LIGO Hanford Observatory, Richland, WA 99352, USA
- <sup>28</sup>Columbia University, New York, NY 10027, USA
- <sup>29</sup>Stanford University, Stanford, CA 94305, USA
- <sup>30</sup>MTA Eötvös University, “Lendulet” Astrophysics Research Group, Budapest 1117, Hungary
- <sup>31</sup>University of Birmingham, Birmingham B15 2TT, United Kingdom
- <sup>32</sup>RRCAT, Indore MP 452013, India
- <sup>33</sup>Faculty of Physics, Lomonosov Moscow State University, Moscow 119991, Russia
- <sup>34</sup>SUPA, University of the West of Scotland, Paisley PA1 2BE, United Kingdom
- <sup>35</sup>Caltech CaRT, Pasadena, CA 91125, USA
- <sup>36</sup>OzGrav, University of Western Australia, Crawley, Western Australia 6009, Australia
- <sup>37</sup>Washington State University, Pullman, WA 99164, USA
- <sup>38</sup>University of Oregon, Eugene, OR 97403, USA
- <sup>39</sup>Carleton College, Northfield, MN 55057, USA
- <sup>40</sup>University of Maryland, College Park, MD 20742, USA
- <sup>41</sup>Center for Relativistic Astrophysics and School of Physics, Georgia Institute of Technology, Atlanta, GA 30332, USA
- <sup>42</sup>NASA Goddard Space Flight Center, Greenbelt, MD 20771, USA
- <sup>43</sup>RESCEU, University of Tokyo, Tokyo, 113-0033, Japan.
- <sup>44</sup>OzGrav, University of Adelaide, Adelaide, South Australia 5005, Australia
- <sup>45</sup>Tsinghua University, Beijing 100084, China
- <sup>46</sup>Texas Tech University, Lubbock, TX 79409, USA
- <sup>47</sup>Kenyon College, Gambier, OH 43022, USA
- <sup>48</sup>The Pennsylvania State University, University Park, PA 16802, USA
- <sup>49</sup>National Tsing Hua University, Hsinchu City, 30013 Taiwan, Republic of China
- <sup>50</sup>Charles Sturt University, Wagga Wagga, New South Wales 2678, Australia
- <sup>51</sup>University of Chicago, Chicago, IL 60637, USA
- <sup>52</sup>Pusan National University, Busan 46241, Korea
- <sup>53</sup>University of Cambridge, Cambridge CB2 1TN, United Kingdom
- <sup>54</sup>The Chinese University of Hong Kong, Shatin, NT, Hong Kong
- <sup>55</sup>Université Libre de Bruxelles, Brussels 1050, Belgium
- <sup>56</sup>Sonoma State University, Rohnert Park, CA 94928, USA
- <sup>57</sup>Montana State University, Bozeman, MT 59717, USA
- <sup>58</sup>Center for Interdisciplinary Exploration & Research in Astrophysics (CIERA), Northwestern University, Evanston, IL 60208, USA
- <sup>59</sup>Cardiff University, Cardiff CF24 3AA, United Kingdom
- <sup>60</sup>Universitat de les Illes Balears, IAC3—IEEC, E-07122 Palma de Mallorca, Spain
- <sup>61</sup>The University of Texas Rio Grande Valley, Brownsville, TX 78520, USA
- <sup>62</sup>Bellevue College, Bellevue, WA 98007, USA
- <sup>63</sup>Institute for Plasma Research, Bhat, Gandhinagar 382428, India

- <sup>64</sup>The University of Sheffield, Sheffield S10 2TN, United Kingdom
- <sup>65</sup>University of Southern California Information Sciences Institute, Marina Del Rey, CA 90292, USA
- <sup>66</sup>California State University, Los Angeles, 5151 State University Dr, Los Angeles, CA 90032, USA
- <sup>67</sup>Montclair State University, Montclair, NJ 07043, USA
- <sup>68</sup>Canadian Institute for Theoretical Astrophysics, University of Toronto, Toronto, Ontario M5S 3H8, Canada
- <sup>69</sup>Whitman College, 345 Boyer Avenue, Walla Walla, WA 99362 USA
- <sup>70</sup>School of Mathematics, University of Edinburgh, Edinburgh EH9 3FD, United Kingdom
- <sup>71</sup>University and Institute of Advanced Research, Gandhinagar Gujarat 382007, India
- <sup>72</sup>IISER-TVM, CET Campus, Trivandrum Kerala 695016, India
- <sup>73</sup>University of Szeged, Dóm tér 9, Szeged 6720, Hungary
- <sup>74</sup>Tata Institute of Fundamental Research, Mumbai 400005, India
- <sup>75</sup>University of Michigan, Ann Arbor, MI 48109, USA
- <sup>76</sup>American University, Washington, D.C. 20016, USA
- <sup>77</sup>Rochester Institute of Technology, Rochester, NY 14623, USA
- <sup>78</sup>SUPA, University of Strathclyde, Glasgow G1 1XQ, United Kingdom
- <sup>79</sup>University of Southampton, Southampton SO17 1BJ, United Kingdom
- <sup>80</sup>University of Washington Bothell, 18115 Campus Way NE, Bothell, WA 98011, USA
- <sup>81</sup>Institute of Applied Physics, Nizhny Novgorod, 603950, Russia
- <sup>82</sup>Seoul National University, Seoul 08826, Korea
- <sup>83</sup>Inje University Gimhae, South Gyeongsang 50834, Korea
- <sup>84</sup>National Institute for Mathematical Sciences, Daejeon 34047, Korea
- <sup>85</sup>OzGrav, School of Physics & Astronomy, Monash University, Clayton 3800, Victoria, Australia
- <sup>86</sup>Hanyang University, Seoul 04763, Korea
- <sup>87</sup>NASA Marshall Space Flight Center, Huntsville, AL 35811, USA
- <sup>88</sup>Southern University and A&M College, Baton Rouge, LA 70813, USA
- <sup>89</sup>OzGrav, University of Melbourne, Parkville, Victoria 3010, Australia
- <sup>90</sup>College of William and Mary, Williamsburg, VA 23187, USA
- <sup>91</sup>Indian Institute of Technology Madras, Chennai 600036, India
- <sup>92</sup>IISER-Kolkata, Mohanpur, West Bengal 741252, India
- <sup>93</sup>Hobart and William Smith Colleges, Geneva, NY 14456, USA
- <sup>94</sup>University of Washington, Seattle, WA 98195, USA
- <sup>95</sup>King's College London, University of London, London WC2R 2LS, United Kingdom
- <sup>96</sup>Indian Institute of Technology, Gandhinagar Ahmedabad Gujarat 382424, India
- <sup>97</sup>International Institute of Physics, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal RN 59078-970, Brazil
- <sup>98</sup>Andrews University, Berrien Springs, MI 49104, USA
- <sup>99</sup>Trinity University, San Antonio, TX 78212, USA
- <sup>100</sup>Abilene Christian University, Abilene, TX 79699, USA

## ABSTRACT

AAStex requires an abstract

## 1. INTRODUCTION

AAstex needs a few words ....